

Lagartija serrana – *Iberolacerta monticola* (Boulenger, 1905)

José Martín

Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC)

Versión 7-08-2009

Versiones anteriores: 12-01-2005; 4-12-2006; 20-02-2007; 17-01-2008; 25-03-2008



Izquierda, macho con coloración de celo (© Alfredo Salvador). Derecha, hembra (© Iñigo Martínez-Solano).

Origen

De la antigua consideración de *L. monticola* como especie única en la Península, las poblaciones del Pirineo que antes se consideraban otra subespecie (*L. m. bonnali*) se han elevado a rango específico (ver *I. bonnali*, *I. aurelioi*, *I. aranica*). Estas tres especies parecen un grupo monofilético teniendo en cuenta caracteres craneales (Barahona, 1996). Del resto de poblaciones, datos genéticos (electroforesis de proteínas y ADN) recientes confirman la diferenciación de tres grupos (Poblaciones de Serra de Estrela y Galicia muy similares, junto a las de la Cordillera Cantábrica por un lado, las de Guadarrama y Gredos por otro, y las de Peña de Francia por otro) (Almeida et al., 2002; Carranza et al., 2004). Estos tres grupos se han descrito en base a la morfología, diseño, cromosomas y datos electroforéticos como tres especies diferentes *Lacerta (Iberolacerta) monticola*, *L. (I.) cyreni* (Guadarrama y Gredos), y *L. (I.) matinezricai* (Peña de Francia), (Odierna et al., 1995; Arribas, 1996, 1999a, b; Mayer y Arribas, 1996; Arribas y Carranza, 2004; Carranza et al., 2004). Aunque los datos genéticos de proteínas no encuentran ninguna diferencia entre estas subpoblaciones, que parecen homogéneas (Almeida et al, 2002), datos recientes de ADN mitocondrial y nuclear sin embargo, parecen confirmar la diferenciación específica de las poblaciones de Guadarrama y Gredos (propuestas como *Iberolacerta cyreni*), e incluso la diferenciación de las poblaciones de Peña de Francia (*I. matinezricai*) que estarían más próximas a las poblaciones cantábricas (*I. monticola*) que a las del Sistema Central. Las poblaciones gallegas de baja altitud podrían estar más próximas a las de Serra de Estrela que a las de la Cordillera Cantábrica (Mayer y Arribas, 2003; Crochet et al., 2004; Arribas y Carranza 2004; Carranza et al., 2004).

Estudios recientes señalan que las poblaciones de los Montes de León constituyen una especie diferente, que ha sido descrita como *Iberolacerta galani* (Arribas et al., 2006). Según estos autores, *I. galani* forma un clado junto con *I. monticola* e *I. matinezricai* que se originó hace 2,5 millones de años. *I. galani* se separó hace unos 2 millones de años de *I. matinezricai*, al comienzo del Pleistoceno (Arribas et al., 2006).¹

Descripción y morfología

Lagartija de talla mediana, robusta. Cola casi dos veces la longitud del cuerpo, con anillos anchos y estrechos alternados. Cabeza grande y relativamente aplastada. Collar de borde liso con 7-17 escamas. Intranasal grande, en contacto o no con la rostral. Con 2-3 escamas supratemporales grandes. Frontal pequeña. Masetérica y timpánica presentes. Anal grande, sin escamas irregulares entre ella y las ventrales. En cuanto a la foliosis posee 41-62 escamas dorsales granulares, con o sin quilla, 19-33 gulares, 20-32 ventrales en 6 filas longitudinales, 20-29 laminillas bajo el cuarto dedo posterior. Poros femorales en la parte ventral de las patas posteriores que varían entre 12-25 por pata, con dimorfismo sexual en el número, y variaciones entre poblaciones (Salvador, 1984; Brown y Perez-Mellado, 1993; Arribas, 1996, 1999b; Barbadillo, 1987; Pérez-Mellado et al. 1993; Salvador y Pleguezuelos, 2002).

Los machos pueden alcanzar una longitud de cabeza y cuerpo de 84 mm y las hembras de 91 mm. (Salvador y Pleguezuelos, 2002), pero el tamaño modal para adultos esta entre 73-80 mm. La cola llega a 137 mm en machos y 124 mm en hembras. Peso entre 6-10 gr para individuos adultos.

En cuanto al diseño y coloración la variabilidad intrapoblacional supera muchas veces a la interpoblacional. Dorso de tonos variables, oscila del pardo en hembras y machos jóvenes, al verde brillante en machos adultos, manchado con puntos negruzcos o manchas irregulares, mas densas en los costados, donde pueden formar una banda negruzca contrastada, y puntos blanquecinos. Con ocelos azules laterales y axilares, en los machos. En la banda del ultravioleta los ocelos azules son muy conspicuos y reflectantes, mientras que los puntos blanquecinos de las reticulaciones costales no se aprecian (Arribas, 2001b). Vientre blancuzco, azulado o verdoso amarillento, con puntos negruzcos en todas las escamas ventrales o sólo en

las filas longitudinales exteriores, según la subespecie (ver variación). Garganta y región gular sin pigmentación oscura (excepto en Serra da Estrela).

Se han encontrado machos adultos (27,1% de los machos; n = 59) con coloración azul en la cabeza o en la garganta en el extremo norte de Galicia (Galán, 2006).²

Esqueleto con pequeña abertura nasal del cráneo y ausencia de contacto entre los procesos premaxilares posteriores y los huesos frontales. Osteodermos craneales se extienden hasta la parte posterior del hueso parietal. Huesos postfrontal y postorbital sin fusionar. Huesos premaxilares fusionados. Proceso premaxilar posterior de los adultos en forma de flecha, con los márgenes laterales divergentes. con 9.10 dientes premaxilares. El dentario y el maxilar poseen más dientes bicúspides que unicúspides. Clavículas de tipo cerrado y con la interclavícula con morfología cruciforme. Axis con una región anterodorsal de la espina neural que alcanza una altura similar o superior al extremo posterodorsal de la misma. Entre 25-28 vértebras presacras y 49 caudales. Con 5-8 vértebras caudales con planos intravertebrales de fractura completo, y las 3-7 proximales sin planos de fractura completos (Pérez-Mellado et al., 1993; Barbadillo et al., 1995; Barahona, 1996; Barahona y Barbadillo, 1998).

Datos genéticos: 2n=36 cromosomas (Odierna et al., 1995).

Dimorfismo sexual tanto en el tamaño corporal (mayor en machos), tamaño relativo de la cabeza (mayor en los machos), tamaño del abdomen (mayor en hembras), número y desarrollo de los poros femorales (mayor en los machos), y coloración dorsal en adultos (pardo en hembras vs. verde en machos; aunque los machos adultos jóvenes son también de color pardo y existen hembras verdosas). Colas de los machos más largas y con 5-6 vértebras de fractura completas (Pérez-Mellado et al., 1993; Braña, 1996; Barbadillo y Bauwens, 1995; Barbadillo et al., 1995)

Recién nacidos con una longitud cabeza-cuerpo entre 22 y 30 mm, parduscos con costados contrastados más oscuros y con cola azul verdosa, que se mantiene en individuos juveniles hasta un año después.

Variación

Se consideran dos subespecies:

-*Lacerta monticola monticola* Boulenger, 1905: de mayor tamaño corporal, adultos con manchas o puntos negruzcos en todas las escamas ventrales. (Distribuida por Serra da Estrela, en Portugal).

-*Lacerta monticola cantabrica* Mertens, 1929: con un neto contraste entre dorso, más o menos moteado, y los costados de color pardo oscuro. Pigmentación ventral sólo en las filas longitudinales exteriores. (Cordillera Cantábrica y Galicia);

La variabilidad que se encuentra en esta especie parece haberse originado mucho antes de las oscilaciones glaciares del Pleistoceno, siendo favorecida por la compleja topografía de los sistemas montañosos que actuaron como centros aislados de especiación y posteriormente como refugios en las oscilaciones del cuaternario (Crochet et al., 2004).

Sinónimos

Lacerta muralis var. *monticola* Boulenger, 1905; *Lacerta estrellensis* Cyrén, 1928.

Nombres vernáculos

Lagartixa da serra (gallego), Lagartixa-da-montanha (portugués), Iberian rock lizard (inglés), Lézard montagnard (francés), Iberische Gebirgseidechse (alemán) (Bea, 1997; Pérez-Mellado, 2002)

Otras contribuciones. 1: Alfredo Salvador. 4-12-2006; 2: Alfredo Salvador. 20-02-2007

Hábitat

Especie típicamente ligada a roquedos de alta montaña, y con adaptaciones morfológicas para moverse por las rocas y refugiarse en grietas de rocas. Utiliza canchales de rocas grandes, con matorrales y pastizales, pero a nivel de selección de microhábitats evita algunos matorrales y los pastizales, y prefiere los roquedos. En la Cordillera Cantábrica ocupa también rocas dentro de brezales y bosques caducifolios. No existen variaciones estacionales en los patrones de selección (Argüello y Salvador, 1988; Moreira et al. 1998).

En Galicia hay poblaciones a nivel del mar que aparecen ligadas a afloramientos rocosos y/o construcciones humanas en márgenes de ríos con ripisilva bien desarrollada, en tramos con pendientes del terreno acusadas, no encontrándose en puntos alejados del cauce del río (Galán, 1999).

La población más aislada y meridional de todas las costeras y de baja altitud habita en los montes de O Pindo (A Coruña). En esta sierra se encuentra en grandes bloques de roca bajo los que discurren pequeños arroyos y en pequeñas mesetas y collados con suelos higroturbosos (Galán et al., 2007).¹

Abundancia

En la Cordillera Cantábrica se han estimado densidades de población medias de 52 ind./ha y máximas de 150 ind./ha (Delibes y Salvador, 1986). En Serra da Estrela varían entre 200-400 ind./ha en zonas bajas y 1.200 ind./ha en las zonas más altas (Moreira et al., 1998).

En Galicia presenta densidades de 80 ind./ha en la cuenca del río Lambre (Güimil, Vilamaior, A Coruña), 3 – 86 ind./ha en la cuenca del río Mandeo Paderne y Coirós (A Coruña), 10 – 103 ind./ha en los montes del Pindo Carnota (A Coruña), 90 – 120 ind./ha en Sobrado dos Monxes (A Coruña), 52 – 150 ind./ha en la Serra de Os Ancares (Lugo) y 25 – 125 ind./ha en Cabeza Grande de Manzaneda (Ourense) (Galán et al., 2007).²

Estatus de conservación

Categoría Mundial IUCN (2008): Vulnerable B1ab(iii) (Pérez-Mellado et al., 2009).²

Categoría España IUCN (2002): Especie casi amenazada (NT) (Pérez-Mellado, 2004).

Directiva de hábitats: Especie de interés comunitario que requiere protección estricta.

Convenios internacionales: Especie estrictamente protegida (Anejo II) por el Convenio de Berna.

Legislación Nacional: Especie "de interés especial" (RD 439/90).

Factores de amenaza

Grado de conservación aceptable, pero existen amenazas derivadas de la destrucción de sus hábitats en la alta montaña. El carácter vulnerable de ciertas poblaciones deriva de su aislamiento respecto a otras poblaciones próximas, así como de determinadas acciones humanas como la construcción de instalaciones de esquí que alteran su hábitat de modo irreversible, turismo excesivo (senderismo y escalada) y plantaciones forestales. Se sugiere que se tomen medidas activas para su conservación. En especial se aconseja la realización de estudios de impacto ambiental rigurosos antes de abrir nuevas pistas de esquí o infraestructuras. Debe considerarse una especie dependiente de un programa continuo de conservación (ICONA, 1988; Stumpel et al., 1992; Moreira et al., 1998; Pérez-Mellado, 2002). En Galicia, las poblaciones ligadas a cursos de ríos se encuentran formando núcleos aislados con pocos individuos, y algunas poblaciones están en declive o han llegado a extinguirse (Galán, 1999).

En los montes de O Pindo (A Coruña) ha sobrevivido a los sucesivos incendios que ha sufrido la zona gracias a su vinculación con zonas rocosas con escasa vegetación (Galán et al., 2007).¹

Otras contribuciones: 1. Alfredo Salvador. 25-03-2008; 2. Alfredo Salvador. 7-08-2009

Distribución

Endemismo ibérico, se encuentra en la Cordillera Cantábrica, Galicia y Serra de Estrela (Portugal). En Galicia se encuentra en el norte de La Coruña y Lugo, incluso a nivel del mar en valles de ríos, y ha sido citada en la Isla de San Pelayo (Lugo). Las poblaciones de Serra da Estrela están totalmente aisladas del resto (ver revisiones y mapas de distribución en Crespo y Oliveira, 1989; Bea, 1997; Pérez-Mellado 1997, 2002; Moreira et al., 1998; Moreira y Paulo, 2008¹).

En Galicia se encuentra en las riberas del río Beelle (A Coruña), riberas del río Mandeo, Betanzos, Coirós, Irixoa, Aranga (A Coruña), Riberas del río Lambre, Miño, Vilamaior, Irixoa (A Coruña), Monasterio de Sobrado dos Monxes (A Coruña), Pindo (A Coruña), Capelada (A Coruña), Eume (A Coruña), Xistral (Lugo), Serra de Os Ancares (Lugo), Cabeza Grande de Manzaneda (Serra de Qeixa, Ourense), O Invernadoiro (Ourense) y O Courel (Lugo) (Pérez-Mellado, 2004; Galán et al., 2007).¹

Desde un punto de vista zoogeográfico, se ha propuesto que la distribución actual es una consecuencia de una amplia distribución en el pasado, que se vio drásticamente reducida ante la competencia por parte de otras lagartijas del género *Podarcis*. También se postula un origen periglaciario de la especie, pero se desconocen sus características biogeográficas anteriores a la distribución actual (Pérez-Mellado, 1997). No existen datos en el registro fósil para esta especie.

Distribución altitudinal

Se distribuye desde el nivel del mar en Galicia hasta casi los 2.000 m en Serra de Estrela, pero su rango altitudinal preferente está entre los 600 y 2.000 m la mayoría de las poblaciones. En Galicia y Asturias se encuentra tanto a baja altitud (50-90 m) como en bosques de montaña entre 650 y 1.550 m. (Braña, 1984; Delibes y Salvador, 1986; Galán y Fernández-Arias, 1993; Galán, 1999). En Serra da Estrela entre 1.400 y 1.993 m (Moreira et al., 1998).

Otras contribuciones: 1. Alfredo Salvador. 7-08-2009

Dieta

Es un depredador generalista que se alimenta de insectos, y otros artrópodos. Son mayoritarios en la dieta entre los insectos los dípteros, coleópteros, y también arañas. También han sido visto alimentándose de larvas de insecto y lombrices. La dieta puede variar estacionalmente en función de las diferentes disponibilidades. Los tamaños de presa están entre 7-11 mm, ejerciendo una selección de determinados tipos y tamaños de presas, aunque incluyen las más abundantes preferentemente, a excepción de las hormigas. No parece existir diferencias importantes entre sexos, pero la diversidad de presas es mayor en juveniles. (Braña 1984; Argüello, 1991).

Búsqueda del alimento

No hay datos, pero seguramente similar a la de *I. cyreni* (ver especie) donde sí se ha estudiado.

Reproducción

La coloración ventral de los machos adquiere un color verde oscuro cuando alcanzan la madurez, mientras que la coloración dorsal permanece de color pardo. La coloración verde en el dorso se adquiere gradualmente con la edad. Los machos adultos de Galicia de más de 4 – 5 años presentan una coloración verde intensa en el dorso y costados (Galán et al., 2007). Los machos con coloración dorsal verde se emparejan más con las hembras que los que tienen el dorso pardo (Galán, 2008).³

La madurez sexual la alcanzan los machos con 48 mm y las hembras con 53 mm de longitud de cabeza y cuerpo. La mayoría de las hembras maduran a la edad de tres años en Serra da Estrela. El periodo de apareamiento tiene lugar en Serra da Estrela entre mayo y junio, pero en Asturias y Galicia se adelanta a marzo y abril.

Se ha descrito la existencia de tapones postcopulatorios, que sin embargo parecen no evitar la inseminación por otros machos (In den Bosch, 1994; Moreira, 2002; Moreira y Birkhead, 2003, 2004).

En experimentos realizados en cautividad, el segundo macho fertilizó la mayoría de los huevos de la puesta al copular 30 min después del primero, mientras que las fertilizaciones se compartieron por igual entre los dos machos cuando el segundo copuló 4 h después del primero. Los tapones postcopulatorios depositados por el primer macho tuvieron poco efecto para asegurar el éxito de fertilización del primer macho. Por el contrario, el desplazamiento del tapón parece estar asociado con el desplazamiento del esperma (Moreira et al., 2007).²

Las primeras hembras con huevos oviductales aparecen en abril en las zonas costeras de Galicia. Las reservas grasas de las hembras se movilizan en la vitelogénesis de la puesta. En Asturias, León, zonas costeras de Galicia y Serra de Estrela puede haber dos puestas, y no se descarta la existencia ocasional de una tercera. Las hembras que ponen dos puestas son de mayor tamaño. Las puestas tienen lugar en julio-agosto. El tamaño medio de puesta oscila entre 7,2 en Serra da Estrela, 6,3 en Galicia, y entre 3 y 10 en León. El tamaño y el peso de la puesta se incrementan cuando aumenta el tamaño de la hembra. Los huevos miden de media 11,34 x 6,80 mm (rango: 10,7-16 x 6,8-9,2 mm). El peso medio de un huevo en una puesta disminuye al aumentar el número de huevos en la puesta. La incubación dura entre 45 y 52 días. Se han encontrado varias puestas de diferentes hembras juntas bajo una misma piedra en lugares favorables, ya que el grado de humedad ambiental durante la incubación y la calcificación de la cascara son factores esenciales para la viabilidad de los huevos. Las

eclosiones se producen en la segunda quincena de agosto y septiembre. Los recién nacidos miden entre 22 y 29,5 mm de longitud de cabeza y cuerpo, siendo las hembras de tamaño corporal algo mayor. Existe una proporción de sexos al nacimiento cercana al 1:1 (Braña, 1983, 1984, 1996; Argüello, 1991a; Galán, 1991; Braña et al., 1990, 1991, 1992; In den Bosch, 1994; Moreira et al., 1998; Rúa y Galán, 2003).

Los huevos no fertilizados y los no viables dentro de una puesta pueden disminuir el éxito de incubación del resto, pues los patógenos oportunistas podrían utilizar estos huevos para colonizar la puesta y el olor de los huevos podridos podría atraer a los depredadores. En un experimento de laboratorio, los hongos colonizaron tanto los huevos infértiles como los fértiles vecinos. Además, en huevos infectados, las crías nacieron antes y eran más pequeñas que en huevos no infectados. Los resultados de un experimento de campo no corroboraron los efectos patógenos observados en el laboratorio ni confirmaron que las puestas que contenían huevos muertos sufrieran mayor depredación (Moreira y Barata, 2005).¹

Demografía

En Serra da Estrela, la edad máxima estimada por esqueletocronología es de 10 años, y la supervivencia media anual para edades de 1-4 años varía entre 0.60 y 0.71. La supervivencia aumenta con la edad, y es mayor para machos adultos que para hembras adultas. Los valores de supervivencia son menores en el primer año. En la población la mayoría de los individuos tienen tres o más años de edad. La mayoría de las hembras maduran a la edad de tres años. La proporción de sexos es de 1:1, o sesgada a favor de las hembras (Moreira et al., 1998). En Galicia, casi la mitad de los individuos son maduros sexualmente a los dos años, y el resto madura a los tres años (Rúa y Galán, 2003).

Alcanza 12 años de vida en libertad en Galicia (Galán et al., 2007).³

Otras contribuciones: 1. Alfredo Salvador. 4-12-2006; 2. Alfredo Salvador. 17-01-2008; 3. Alfredo Salvador. 7-08-2009

Estrategias antidepredatorias

Como táctica de escape utiliza carreras cortas para esconderse en refugios. Como último recurso defensivo presenta autotomía en la cola.

Los machos compensan los efectos negativos de exhibir los ocelos laterales azules, una coloración sexual conspicua, modulando su comportamiento antipredatorio. Los machos con mejor condición física y con más ocelos laterales azules muestran un comportamiento más desconfiado (Cabido et al., 2009).²

Depredadores

Entre sus depredadores habituales se encuentran reptiles como la culebra lisa europea (*Coronella austriaca*) (Barbadillo et al., 1997) y la víbora hocicuda (*Vipera latastei*). La culebra lisa también depreda las puestas en Galicia (Galán, 1991). Entre las aves, probablemente sea depredada ocasionalmente por cuervos (*Corvus corax*), roqueros rojos (*Monticola saxatilis*) y alguna rapaz, que han sido vistas atacando ejemplares, aunque no está descrita entre sus presas en estudios de alimentación (Martín y López, 1990).

Se ha observado depredación de un juvenil por una araña del género *Tegenaria* (Galán y Arribas, 2007).¹

Parásitos

Se han descrito infecciones víricas de los eritrocitos en individuos de la Serra da Estrela (Alves de Matos et al., 1994).

Otras contribuciones: 1. Alfredo Salvador. 25-03-2008; 2. Alfredo Salvador. 7-08-2009

Actividad

El periodo anual de actividad está generalmente limitado por habitar altas montañas, así en León está activa de junio a septiembre (Argüello y Salvador, 1988). En Asturias está activa de marzo a noviembre en las zonas bajas, pero sólo de abril a septiembre en las montañas (Braña et al., 1990). Aunque en zonas costeras de Galicia puede estar activa casi todo el año (Galán, 1991; Bas, 1982).

La actividad diaria es bimodal, pero con un periodo vespertino más reducido que puede llegar a desaparecer en verano. Los machos están más activos que las hembras, y la actividad general es mayor durante la época reproductiva cuando tienen lugar los apareamientos (Argüello y Salvador, 1988).

Biología térmica

Las temperaturas corporales en individuos activos en el campo oscilan entre 20,4 a 35,4 °C en León (Argüello y Salvador, 1988), con una media de 29,4 °C. En gradiente térmico en el laboratorio seleccionan temperaturas más altas que las observadas en el campo, entre 29,8 y 34,5 °C (mediana: 33,7 °C). La velocidad de carrera se maximiza a 34,5 °C, y tienen una temperatura crítica máxima de 43,6 °C (Bauwens et al., 1995).

Dominio vital

En Serra de Estrela el tamaño del dominio vital de los machos parece depender de la densidad de población, oscilando entre 90 y 200 m², según disminuye la densidad. El tamaño del territorio de los machos disminuye al finalizar la época de los apareamientos, debido a una reducción de la actividad y movimientos. (Moreira et al., 1998)

Organización social

Es una especie poligínica, los machos adultos defienden territorios de tamaño variable (ver dominio vital), que tratan de incrementar en tamaño aumentando su tasa de movimientos para así acceder a un mayor número de hembras que son más sedentarias. Existe un alto solapamiento entre los dominios vitales de varios machos vecinos y los enfrentamientos agonísticos son frecuentes. Los machos adultos (típicamente con coloración dorsal verdosa) guardan a las hembras y defienden territorios, pero los más jóvenes (coloración parda) pueden adoptar una estrategia alternativa de satélite, siendo más incóspicuos, sin defender ningún territorio, y robando cópulas en los territorios de otros machos. Cuando la densidad de machos es alta pueden formarse jerarquías de dominancia, en la que los machos dominantes son los más grandes/viejos, pero dentro de machos de tamaño similar, es el tamaño relativo de la cabeza (empleada en las peleas) lo que determina su posición en la jerarquía. Los machos son capaces de discriminar las secreciones femorales dejadas en el sustrato por otros machos vecinos, posiblemente a nivel de individuo. Las hembras también podrían utilizar las señales químicas para establecerse en territorios de machos de mayor calidad genética como ocurre en *I. cyreni* (ver especie). Sin embargo, los patrones de coloración están más desarrollados en *I.*

monticola lo que sugiere que las señales visuales podrían ser más importantes en algunas poblaciones (Moreira, 2002; Moreira et al., 1998).

Las secreciones de los poros femorales y de los tapones postcopulatorios podrían dar información química sobre la identidad del macho y su estatus de dominancia. Los machos discriminan las secreciones de sus poros femorales y de sus tapones frente a las de otros machos. También discriminan los atributos morfológicos de otros machos que estaban asociados con el estatus de dominancia basado en olores provenientes de las secreciones femorales. También discriminan el estatus de dominancia de otros machos basado en olores provenientes de los tapones (Moreira et al., 2006).¹

Los machos dominantes producen secreciones femorales con mayores proporciones de hexadecanol y octadecanol. Los machos discriminan mediante el sistema vomeronasal las concentraciones de hexadecanol en las secreciones femorales y responden agresivamente hacia el hexadecanol según su propio estatus de dominancia. Puede haber una relación entre la calidad del sistema inmune, el estatus de dominancia y las señales químicas. Los machos que tienen un mayor estatus de dominancia y que producen una mayor proporción de hexadecanol en las secreciones femorales, tienen una mayor respuesta inmune (Martín et al., 2007).²

Otras contribuciones: 1. Alfredo Salvador. 4-12-2006; 2. Alfredo Salvador. 17-01-2008

Bibliografía

- Alves de Matos, A.P., Paperna, I, Rosa, H.D., Sa Sousa, P. (1994). Diversidade de vírus dos eritrócitos de lacertídeos. Novas infecções em *Podarcis hispanica* e em *Archaeolacerta monticola* da Serra da Estrela, Portugal. p. 20 in: *Resúmenes del III Congr. Luso-Español Herpetol. y VI Congr. Esp. Herpetol., Badajoz*.
- Arguello, J.A. (1991a). Biología reproductiva de *Lacerta monticola* en una población de la cordillera cantábrica (Sauria: Lacertidae). *Graellsia*, 46: 253-261.
- Arguello, J.A. (1991b). Dieta de una población cantábrica de *Lacerta monticola* (Sauria: Lacertidae). *Graellsia*, 46: 247-252.
- Arguello, J.A., Salvador, A. (1988). Actividad, selección de hábitat y temperaturas corporales de *Lacerta monticola* en una localidad de la Cordillera Cantábrica (Sauria, Lacertidae). *Rev. Esp. Herpetol.*, 3: 29-40.
- Arribas, O.J. (1996). Taxonomic revision of the Iberian '*Archaeolacertae*' 1.: a new interpretation of the geographical variation of '*Lacerta*' *monticola* Boulenger, 1905 and '*Lacerta*' *cyreni* Muller & Hellmich, 1937 (Squamata: Sauria: Lacertidae). *Herpetozoa*, 9: 31-56.
- Arribas, O.J. (1999a). New data on the Peña de Francia mountain lizard '*Lacerta*' *cyreni martinezricai* Arribas, 1996 (Squamata: Lacertidae). *Herpetozoa*, 12: 119-128.
- Arribas, O.J. (1999b). Phylogeny and relationships of the mountain lizards of Europe and Near East (*Archaeolacerta* Mertens, 1921, sensu lato) and their relationships among the Eurasian lacertid radiation. *Russian J. Herpetol.*, 6: 1-22.
- Arribas, O.J. (2001a). *Lacerta monticola* (Lagartija serrana): datos sobre su presencia en Cantabria y Palencia. *Bol. Asoc. Herp. Esp.*, 13: 25-26.
- Arribas, O.J. (2001b). Diseños en la banda del ultravioleta en algunos lacértidos europeos: datos preliminares. *Bol. Asoc. Herp. Esp.*, 13: 35-38.

Arribas, O., Carranza, S. (2004). Morphological and genetic evidence of the full species status of *Iberolacerta cyreni martinezricai* (Arribas, 1996). *Zootaxa*, 634: 1-24.

Arribas, O., Carranza, S., Odierna, G. (2006). Description of a new endemic species of mountain lizard from Northwestern Spain: *Iberolacerta galani* sp. nov. (Squamata: Lacertidae). *Zootaxa*, 1240: 1-55.

Barahona, F. (1996). *Osteología craneal de lacértidos de la Península Ibérica e Islas Canarias. Análisis sistemático filogenético*. Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Madrid.

Barahona, F., Barbadillo, L.J. (1998). Inter- and intraspecific variation in the post-natal skull of some lacertid lizards. *J. Zool.*, 245: 393-405.

Barbadillo, L.J. (1987). *La guía de Incafo de los anfibios y reptiles de la Península Ibérica, Islas Baleares y Canarias*. Incafo, Madrid. 694 pp.

Barbadillo, L.J., Bauwens, D. (1997). Sexual dimorphism of tail length in lacertid lizards: a test of a morphological constraint hypothesis. *J. Zool.*, 242: 473-482.

Barbadillo, L.J., Bauwens, D., Barahona, F., Sanchez-Herraiz, M.J. (1995). Sexual differences in caudal morphology and its relation to tail autotomy in lacertid lizards. *J. Zool.*, 236: 83-93.

Barbadillo, L.J., Valdemoro, D.G., Sanchez-Herraiz, M.J. (1997). *Coronella austriaca* melanica depredando sobre *Lacerta monticola cantabrica* en el norte de la Península Iberica (Burbia, Leon). *Bol. Asoc. Herp. Esp.*, 8: 31-33.

Bas, S. (1982). La comunidad herpetológica de Caurel: biogeografía y ecología. *Amphibia-Reptilia*, 1 (3): 1-26.

Bauwens, D., Díaz-Uriarte, R. (1997). Covariation of life-history traits in lacertid lizards: a comparative study. *Am. Nat.*, 149: 91-111.

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. (1997). *Lacerta monticola* Boulenger, 1905. Pp. 248-249. En: Gasc, J.-P. (Ed.). *Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe*. Societas Europaea Herpetologica, Muséum National d'Histoire Naturelle, París, Francia.

Boulenger, G.A. (1905). A contribution to our knowledge of the varieties of the wall-lizard (*Lacerta muralis*). *Trans. Zool. Soc. London*, 17: 351-436.

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.

Braña, F., Arrayago, M.J., Bea, A., Barahona, A. (1990). Ciclo reproductor y de cuerpos grasos en los machos de *Lacerta monticola cantabrica*. Comparación entre dos poblaciones situadas a diferente altitud. *Amphibia-Reptilia*, 11: 41-52.

- Braña, F., Bea, A., Arrayago, M.J. (1991). Egg retention in lacertid lizards: relationships with reproductive ecology and the evolution of viviparity. *Herpetologica*, 47: 218-226.
- Braña, F., Gonzalez, F., Barahona, A. (1992). Relationship between ovarian and fat body weights during vitellogenesis for three species of lacertid lizards. *J. Herpetol.*, 26: 515-518.
- Brown, R.P., Perez-Mellado, V. (1993). Population differentiation in scalation of the Iberian rock lizard (*Lacerta monticola*). *J. Zool.*, 230: 451-458.
- Busack, S.D. (1978). Body temperatures and live weights of five Spanish amphibians and reptiles. *J. Herpetol.*, 12: 256-258.
- Cabido, C., Galán, P., López, P., Martín, J. (2009). Conspicuousness-dependent antipredatory behavior may counteract coloration differences in Iberian rock lizards. *Behavioral Ecology*, 20 (2): 362-370.
- Carranza, S., Arnold, E.N., Amat, F. (2004). DNA phylogeny of *Lacerta* (*Iberolacerta*) and other lacertine lizards (Reptilia: Lacertidae): did competition cause long-term mountain restriction? *Syst. Biodiv.*, 2: 57-77.
- Crespo, E.G., Ceil, J.M. (1975). Acerca de *Lacerta monticola* Boul. da Serra da Estrela (Portugal). *Arq. Mus. Bocage*, 5: 1-27.
- 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.
- Crochet, P.A., Chaline, O., Surget-Groba, Y., Debain, C., Cheylan, M. (2004). Speciation in mountains: phylogeography and phylogeny of the rock lizards genus *Iberolacerta* (Reptilia: Lacertidae). *Mol. Phyl. Evol.*, 30: 860-866.
- Cyren, O. (1928). Spanische und Portugiesische mauereidechsen. *Goteborgs Kungl. Vetensk. Samh. Handl.*, 5: 3-36.
- Delibes, A., Salvador, A. (1986). Censos de lacértidos en la Cordillera Cantábrica. *Rev. Esp. Herpetol.*, 1: 335-361.
- Diaz, J.A., Bauwens, D., Asensio, B. (1996). A comparative study of the relation between heating rates and ambient temperatures in lacertid lizards. *Physiol. Zool.*, 69: 1359-1383.
- Elvira, B., Vigal, C.R. (1982). Nuevos datos sobre la distribución geográfica de *Lacerta monticola cantabrica* Mertens, 1929 (Sauria, Lacertidae). *Doñana, Acta Vert.*, 9: 99-106.
- Galán, P. (1982). Nota sobre las *Lacerta monticola* Boulenger, 1905 de las zonas costeras del Norte de Galicia. *Doñana, Acta Vert.*, 9: 380-384.
- Galán, P. (1991). Notas sobre la reproducción de *Lacerta monticola* (Sauria, Lacertidae) en las zonas costeras de Galicia (noroeste de España). *Rev. Esp. Herpetol.*, 5: 109-123
- Galán, P. (1999). Declive y extinciones puntuales en poblaciones de baja altitud de *Lacerta monticola cantabrica*. *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.*, 10: 47-51.
- Galán, P. (2006). Coloración azul atípica en machos de *Iberolacerta monticola* del extremo norte de Galicia. *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.*, 17 (2): 96-99.

Galán, P. (2008). Ontogenetic and sexual variation in the coloration of the lacertid lizards *Iberolacerta monticola* and *Podarcis bocagei*. Do the females prefer the greener males? *Animal Biology*, 58 (2): 173-198.

Galán, P., Arribas, O. (2007). Depredación de un juvenil de lagartija cantábrica (*Iberolacerta monticola*) por una araña del género *Tegenaria* (Arachnida: Araneae: Agelenidae). *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 18: 86-88.

Galán, P., Fernández-Arias, G. (1993). *Anfibios e reptiles de Galicia*. Xerais, Vigo.

Galán, P., Ferreiro, R., Naviera, H. F. (2007). Sobre la distribución y supervivencia de la lagartija cantábrica (*Iberolacerta monticola*) en los Montes del Pindo (A Coruña). *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 18: 53-58.

Galán, P., Vila, M., Remón, N., Naveira, H. F. (2007). Caracterización de las poblaciones de *Iberolacerta monticola* en el Noroeste ibérico mediante la combinación de datos morfológicos, ecológicos y genéticos. Pp. 34-43. En: Gosá, A., Egaña-Callejo, A., Rubio, X. (Eds.). *Herpetologia iberiarraren egoera = Estado actual da Herpetologia Ibérica = Estado actual de la Herpetologia Ibérica : Lehen Herpetologia Kongressua Euskal Herrian, IX Congreso Luso-Espanhol, XIII Congreso Español de Herpetología*. Munibe. Suplemento, nº 25. 303 pp.

Helmich, W. (1935). Auf lurch und kriechtierfang in Zentral-Spanischen gebirgen. *Blatt. Aquar. Terrar. Kunde*, 46: 251-256.

In den Bosch, H.A.J. (1994). First record of mating plugs in lizards. *Amphibia-Reptilia*, 15: 89-93.

Klemmer, K. (1957). Untersuchungen zur osteologie und taxonomie der Europaischen mauereidechsen. *Abhandl. Senck. Naturf. Gess.*, 496: 1-56.

Martín, J., López, P. (1990). Amphibians and reptiles as prey of birds in Southwestern Europe. *Smithsonian Herpetological Information Service*, 82: 1-43.

Martín, J., Moreira, P. L., López, P. (2007). Status-signalling chemical badges in male Iberian rock lizards. *Functional Ecology*, 21 (3): 568-576.

Mateo, J.A. (1990). Aspectos biogeográficos de la fauna reptiliana en las islas españolas. *Rev. Esp. Herpetol.*, 4: 33-44.

Matos, A. de (1988). Contribuicao para o conhecimento da biologia de lagartixa serrana (*Lacerta m. monticola* Boul.) da Serra da Estrela (Portugal). *Arquivos do Museu Bocage Nova-Serie*, 1: 213-218.

Mayer, W., Arribas, O. (1996). Allozyme differentiation and relationship among the Iberian-Pyrenean mountain lizards (Squamata: Sauria: Lacertidae). *Herpetozoa*, 9: 57-61.

Mayer, W., Arribas, O. (2003). Phylogenetic relationships of the European lacertid genera *Archaeolacerta* and *Iberolacerta* and their relationships to some other 'Archaeolacertae' (*sensu lato*) from Near East, derived from mitochondrial DNA sequences. *J. Zool. Syst. Evol. Res.*, 41: 157-161.

Mertens, R. (1929). Zur kenntnis der eidechsenfauna nordwestspanienes. *Senckenbergiana Biol.*, 11: 282-289.

Moreira, P.L. (2002). *Sexual selection and sperm competition in the Iberian rock lizard (Lacerta monticola)*. PhD Thesis, University of Sheffield.

Moreira, P. L., Barata, M. (2005). Egg mortality and early embryo hatching caused by fungal infection of Iberian rock lizard (*Lacerta monticola*) clutches. *Herpetological Journal*, 15 (4): 265-272.

Moreira, P.L., Birkhead, T.R. (2003). Copulatory plugs in the Iberian Rock Lizard do not prevent insemination by rival males. *Funct. Ecol.*, 17: 796–802.

Moreira, P.L., Birkhead, T.R. (2004). Copulatory plug displacement and prolonged copulation in the Iberian rock lizard (*Lacerta monticola*). *Behav. Ecol. Sociobiol.*, 56: 290-297.

Moreira, P.L., Almeida, A.P., Delgado, H., Salgueiro, O., Crespo, E. G. (1998). *Bases para a Conservação da Lagartixa-da-montanha (Lacerta monticola)*. Estudos de Biologia e Conservação da Natureza. nº 25. Instituto da Conservação da Natureza, Ministerio do Ambiente, Lisboa.

Moreira, P. L., López, P., Martín, J. (2006). Femoral secretions and copulatory plugs convey chemical information about male identity and dominance status in Iberian rock lizards (*Lacerta monticola*). *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 60 (2): 166-174.

Moreira, P. L., Nunes, V. L., Martín, J., Paulo, O. S. (2007). Copulatory plugs do not assure high first male fertilisation success: sperm displacement in a lizard. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 62 (2): 281-288.

Moreira, P. L., Paulo, O. S. (2008). *Lacerta monticola* Boulenger, 1905. Pp. 148-149. 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.

Müller, L., Hellmich, W. (1937). Mitteilungen über die herpetofauna der Iberischen halbinsel. *Zool. Anz.*, 117: 65-73.

Odierna, G., Aprea, G., Arribas, O.J., Capriglione, T., Caputo, V., Olmo, E. (1996). The karyology of the Iberian rock lizards. *Herpetologica*, 52: 542-550.

Palaus, J. (1974). Nuevos datos sobre la distribución geográfica de los anfibios y reptiles ibéricos. *Doñana, Acta Vert.*, 1: 19-27.

Pérez-Mellado, V. (1997). *Lacerta monticola* Boulenger, 1905. pp. 225-227. 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.

Pérez-Mellado, V. (1998). *Lacerta monticola* Boulenger, 1905. Pp. 207-215. En: *Reptiles*. Salvador, A. (Coord.). *Fauna Ibérica. Vol. 10*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.

Pérez-Mellado, V. (2002). *Lacerta monticola* Boulenger, 1905. Lagartija serrana. Pp. 228-230. En: Pleguezuelos, J. M., Márquez, R., Lizana, M. (Eds.). *Atlas y Libro Rojo de los Anfíbios y Reptiles de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetológica Española, Madrid.

Pérez-Mellado, V. (2004). *Lacerta monticola* Boulenger, 1905. Lagartija serrana. Pp. 228-230. En: Pleguezuelos, J. M., Márquez, R., Lizana, M. (Eds.). *Atlas y libro rojo de los anfibios y reptiles de España*. Tercera impresión. Dirección General de Conservación de la Naturaleza – Asociación Herpetológica Española, Madrid. 587 pp.

Pérez-Mellado, V., Barbadillo, L.J., Barahona, F., Brown, R.P., Corti, C., Guerrero, F., Lanza, B. (1993). A systematic survey of the Iberian rock lizard *Lacerta monticola* Boulenger, 1905. Pp.

Martín, J. (2009). Lagartija serrana – *Iberolacerta monticola*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Marco, A. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>

85-105. En: Valakos, E.D., Bohme, W., Perez-Mellado, V., Maragou, P. (Eds.). *Lacertids of the Mediterranean region. A biological approach*. Hellenic Zoological Society. Athens, Greece.

Pérez-Mellado, V., Sá-Sousa, P., Marquez, R., Martínez-Solano, I. (2009). *Iberolacerta monticola*. En: *IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2009.1. <www.iucnredlist.org>.

Rúa, M., Galán, P. (2003). Reproductive characteristics of a lowland population of an alpine lizard: *Lacerta monticola* (Squamata, Lacertidae) in north-west Spain. *Anim. Biol.*, 53: 347-366.

Salvador, A. (1984). *Lacerta monticola* Boulenger, 1905 - Iberische Gebirgseidechse. Pp. 276-289. En: Böhme, W. (Ed.). *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas*. Vol. 2. Aula Verlag, Wiesbaden.

Salvador, A., Pleguezuelos, J. M. (2002). *Reptiles españoles. Identificación, historia natural y distribución*. Esfagnos, Talavera de la Reina, Toledo.

Stumpel, A., Podloucky, R., Corbett, K., Andren, C., Bea, A., Nilson, G., Oliveira, M.E. (1992). Threatened reptiles in Europe requiring special conservation measures. Pp. 25-34. En: Korsos, Z., Kiss, I. (Eds.). *Proceedings of the 6th Ordinary General Meeting of the Societas Europaea Herpetologica, 19-23 August 1991, Budapest, Hungary*. Hungarian Natural History Museum. Budapest.

Revisiones: 4-12-2006; 20-02-2007; 17-01-2008; 25-03-2008; 7-08-2009