

Lagartija carpetana – *Iberolacerta cyreni* (Müller y Hellmich, 1937)

José Martín

Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC)

Versión 1-09-2009

Versiones anteriores: 12-01-2005; 5-12-2006; 17-01-2008; 24-08-2009



Izquierda, macho con coloración de celo. 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 (Mayer y Arribas, 2003; Crochet et al., 2004; Arribas y Carranza, 2004; Carranza et al., 2004).

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 14-25 por pata, con dimorfismo sexual en el número (más en los machos) (Salvador, 1984; Brown y Perez-Mellado, 1993; Arribas, 1996, 1999; 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.

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, más densas en los costados, donde pueden formar una banda negruzca contrastada, y puntos blanquecinos. Con ocelos azul oscuro laterales, y a veces 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). Algunas hembras pueden presentar temporalmente ocelos azules mucho más claros posiblemente relacionados con que están preñadas. Vientre blancuzco o azulado. Garganta y región gular sin pigmentación oscura.

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 con cromosomas portadores del organizador nucleolar diferentes a los de *I. monticola*, y en los cromosomas sexuales tiene un cromosoma W heteromórfico y heterocromático (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).



Figura 1. Juvenil de *Iberolacerta cyreni*. (C) Iñigo Martínez-Solano.

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

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).

Se consideran dos subespecies: *Iberolacerta cyreni cyreni* Müller y Hellmich, 1937 (Gredos y Béjar) e *Iberolacerta cyreni castiliana* Arribas, 1996 (Guadarrama).

Hábitat

Especie típicamente ligada a roquedos de alta montaña, y con adaptaciones morfológicas para moverse por las rocas y refugiarse en grietas de rocas. En Guadarrama, utiliza canchales de rocas grandes, con matorrales como piornos (*Cytisus oromediterraneus*) y enebro rastrero (*Juniperus communis*), y pastizales de *Festuca* sp. y otras hierbas, pero a nivel de selección de microhábitats evita los enebros y los pastizales, y prefiere los roquedos. Una selección similar de roquedos ocurre al oeste del Sistema Central, donde ocupa también rocas dentro de

brezales y bosques caducifolios. No existen variaciones estacionales en los patrones de selección (Pérez-Mellado, 1982; Martín y Salvador, 1992, 1997a).

Los individuos que han perdido la cola restringen el uso de microhábitats a las zonas con abundantes rocas grandes, que tienen una alta disponibilidad de refugios y son más seguras, pero además donde debido a sus características morfológicas pueden compensar mejor sus dificultades para la locomoción (Martín y Salvador, 1992).

Abundancia

En Guadarrama se han estimado densidades de población entre 220-328 ind./ha (Martín y Salvador, 1997a) y en Gredos 424 ind./ha (Pérez-Mellado et al. 1991).

Aunque las poblaciones de *I. cyreni* pueden alcanzar localmente densidades relativamente altas, están estrictamente correlacionadas con la presencia de un microhábitat específico (canchales de rocas). La distribución de estos canchales no es uniforme sino bastante parcheada y escasa, estando ausentes en muchas zonas. Por tanto, si se considera un área globalmente, la densidad de *I. cyreni* es mucho menor de lo que cabría esperar por su distribución teórica a una mayor escala (Martín y Salvador, 1992, 1997a; Martín, 1998).

Estatus de conservación

Categoría Mundial IUCN (2008): En Peligro B1ab(iii) (Pérez-Mellado et al., 2009).³

Categoría España IUCN (2002): Vulnerable (VU A2c+B2b+c), por reducción de la población sospechada, por área de ocupación reducida y pérdida de calidad del hábitat (Pérez-Mellado, 2002).

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

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

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

Legislación Comunidad de Madrid: Especie considerada vulnerable en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas.

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; Martín, 1998; Pérez-Mellado, 2002).

El deterioro del hábitat provocado en las laderas dedicadas al esquí afecta al comportamiento de las lagartijas, provocando un incremento en la percepción del riesgo de depredación y pérdida de la condición física (Amo et al., 2007a).²

La contaminación del suelo puede afectar al desarrollo embrionario. El pH no tiene efecto sobre la duración de la incubación ni sobre la supervivencia del embrión, pero los recién nacidos provenientes de huevos incubados en suelos ácidos tuvieron menor peso y talla (Marco et al., 2005).¹

Otras contribuciones. 1. Alfredo Salvador. 5-12-2006; 2. Alfredo Salvador. 17-01-2008; 3. Alfredo Salvador. 24-08-2009

Distribución

Endemismo ibérico, se encuentra en el Sistema Central (Sierras de Guadarrama, Gredos y Bejar). Las poblaciones del Sistema Central están aisladas en subpoblaciones. En Avila se encuentra en las Sierras de Gredos, y con pequeñas poblaciones en La Serrota y en La Paramera, aisladas de otro núcleo de mayor entidad en la Sierra de Béjar. En la Sierra de Guadarrama se encuentra en las zonas más elevadas de la sierra, desde La Peñota, a través de Cuerda Larga, hasta cerca del Puerto de la Morcuera, y desde el Puerto de Cotos hasta cerca de Somosierra. Ausente en la Sierra de Ayllón a pesar de que teóricamente reúne condiciones apropiadas (ver revisiones y mapas de distribución en Bea, 1997; Pérez-Mellado 1997, 2002)

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 periglacial 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

Su rango altitudinal preferente está entre los 1.600 y 2.000 m en la mayoría de las poblaciones. En Guadarrama ocupa la franja altitudinal más elevada desde los 1.760 m (Puerto de Cotos, Navacerrada) hasta las cumbres (2.340 m de Peñalara) (García-París et al., 1989a, b). En Gredos entre los 1.800 y 2.500 m, en La Serrota y en La Paramera entre 1.800 y 2.100 (Lizana et al., 1988, 1992, 1993), y en la Sierra de Béjar entre 1.500 y 2.443 m.

Dieta

Es un depredador generalista que se alimenta de insectos, y otros artrópodos. Son mayoritarios en la dieta entre los insectos los dípteros, coleópteros (sobre todo de las Fam. *Coccinellidae* y *Curculionidae*), formícidos, y también las arañas. También han sido visto alimentándose de larvas de insectos y lombrices, y existen casos de canibalismo de los recién nacidos por parte de adultos. 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. (Domínguez et al., 1982; Pérez-Mellado, 1982; Pérez-Mellado et al., 1987, 1991; Ortega-Rubio, 1991; Martín y Salvador, 1993c; Martínez Solano, 2001).

Búsqueda del alimento

Como estrategia de búsqueda del alimento emplean tanto el acecho como la búsqueda activa. Al acecho, permanecen quietas en posición de alerta en las rocas y, mediante carreras cortas, capturan presas voladoras que se paran en las rocas o en las ramas de matorrales que cuelgan sobre las rocas en los bordes de los canchales. Cuando buscan activamente capturan presas que están en matorrales o en pastizales (Martín y Salvador, 1993c). La detección de las presas parece básicamente visual, aunque la identificación previa a su consumo podría hacerse mediante quimiorrecepción.

Las lagartijas que han perdido la cola buscan alimento más frecuentemente sobre las rocas donde podrían evitar más fácilmente la depredación. Sin embargo, la disponibilidad de alimento es más baja en las rocas que en otros microhábitats más peligrosos como la hierba, y por esto, la diversidad de presas en la dieta de los machos sin cola disminuye, centrándose en los tipos de presas más fáciles de capturar (Martín y Salvador, 1993c).

Reproducción

La madurez sexual la alcanzan los machos con 48 mm y las hembras con 53 mm de longitud de cabeza y cuerpo. El periodo de apareamiento tiene lugar entre la segunda quincena de mayo y primera de junio en Guadarrama. Se ha descrito la existencia de tapones postcopulatorios, que sin embargo podrían no evitar la inseminación por otros machos como ocurre en *I. monticola* (In den Bosch, 1994; Moreira y Birkhead, 2003). Las primeras hembras con huevos oviductales aparecen en junio-julio. Las reservas grasas de las hembras se movilizan en la vitelogénesis de la puesta. Existe una única puesta anual. Las puestas tienen lugar en julio-agosto. El tamaño medio de puesta oscila entre 5,4 en Gredos, 7,2 en Bejar y entre 5 y 8 en Guadarrama. 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). 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 (Palacios y Salvador, 1974; Melendro y Gisbert, 1976; Pérez-Mellado, 1982; Barbadillo, 1985; Elvira y Vigal, 1985; In den Bosch, 1994; Bauwens y Díaz-Uriarte, 1997).

Las hembras sin cola son cortejadas en menor medida y reciben menos cópulas, apoyando la hipótesis de que los machos son capaces de estimar que la pérdida de la cola supone una disminución de las grasas almacenadas y, por lo tanto, del potencial reproductivo de la hembra (Martín y Salvador, 1993a).

Utilizando microsátélites (Bloor, 2006), se ha observado paternidad múltiple en casi el 50% de las puestas y el sistema de apareamiento es altamente poliginándrico (hasta tres machos por puesta). El sistema de apareamiento es altamente poliginico; casi la mitad de los machos no son padres de ninguna cría y el resto tienen crías con 1 a 5 hembras). El éxito reproductivo de los machos se correlaciona positivamente con la actividad. Otros factores importantes son la talla, longitud de la cola, saturación de la coloración dorsal y condición física. Las hembras tienen crías con machos situados a una distancia mayor que la del macho más cercano, lo que sugiere algún tipo de elección. No se ha observado en los machos una correlación negativa entre reproducción presente y supervivencia futura. Los machos que se recapturan al año siguiente tenían el primer año mayor actividad y mayor éxito reproductivo, indicando que la

inversión reproductiva es dependiente de la condición y se correlaciona positivamente con la capacidad de hacer frente a los costes de una mayor actividad (Salvador et al., 2008).¹

Estructura y dinámica de poblaciones

No hay datos.

Otras contribuciones: 1: Alfredo Salvador. 17-01-2008

Depredadores

Entre sus depredadores habituales se encuentran reptiles como la culebra lisa europea (*Coronella austriaca*) y la víbora hocicuda (*Vipera latastei*). Entre las aves, probablemente sea depredada ocasionalmente por cuervos (*Corvus corax*) y roqueros rojos (*Monticola saxatilis*), que han sido vistas capturando ejemplares, aunque no está descrita entre sus presas en estudios de alimentación (Martín y López, 1990; Martín, 1992).

El Aguillilla Calzada (*Hieraaetus pennatus*) ha sido observada capturando ejemplares (Salvador y Veiga, 2003) y se ha encontrado entre sus presas (3 ejemplares entre 1105 presas; García Dios, 2006).¹

Dentro de los mamíferos, los jóvenes son presa ocasional del topillo nival (*Chionomys nivalis*), que también ocasionalmente atacan adultos para hacerles desprenderse de la cola de la que se alimentan (López et al., 2003a), y probablemente sea capturada por comadreja (*Mustela nivea*). También existen casos de canibalismo de los recién nacidos por parte de adultos (Martínez Solano, 2001).

Estrategias antidepredatorias

Como táctica de escape utiliza carreras cortas para esconderse en refugios (generalmente grietas de rocas o bajo arbustos). Como último recurso defensivo presenta autotomía en la cola (Martín, 1992, 2001, 2002a, b). Estudios experimentales han demostrado que las decisiones de escape son dependientes de la temperatura corporal, distancia al refugio y costes del uso de refugios (costes fisiológicos debidos a temperaturas bajas) (Carrascal et al., 1992; Martín 2002a, b; Martín y López, 2000b, 2003). El tiempo pasado en los refugios después de un ataque depende del balance entre el nivel de riesgo de depredación, y los costes de uso del refugio (costes fisiológicos y de pérdida de oportunidades para alimentarse o reproducirse) (Martín, 2001; Martín y López, 1999, 2001, 2003, 2004; Martín et al. 2003a, 2003b; Cooper et al., 2003; Polo et al., 2005). Existen variaciones interindividuales consistentes en el tiempo en cuanto a la propensión a arriesgarse en situaciones de peligro, que podrían ser interpretadas como diferentes "personalidades" (López et al., 2005).

Las lagartijas compensan el mayor riesgo de depredación con estrategias antidepredatorias flexibles, modificando el uso de refugios en relación con su condición física; las lagartijas en peor condición disminuyen el tiempo ocultas después de ataques depredatorios (Amo et al., 2007c). En experimentos en los que se simulaban dos ataques consecutivos a hembras grávidas, las hembras modificaron el uso de refugios en relación con su condición física; las hembras en peor condición disminuyeron el tiempo ocultas después de los ataques (Amo et al., 2007b).²

Las respuestas antidepredatorias tienen mayor intensidad cuando el riesgo es mayor, pero las respuestas dependen de los patrones temporales de riesgo. Cuando los ataques previos eran de bajo riesgo o cuando el riesgo era aleatorio, la actividad no cambió entre niveles de riesgo.

Cuando los ataques sucesivos eran de un nivel similar de riesgo, las lagartijas eran capaces de predecir el nivel de riesgo del siguiente ataque, pero cuando el nivel de riesgo era aleatorio, las lagartijas no eran capaces de predecir el nivel de riesgo y adaptaban una estrategia conservadora, sobreestimando el nivel de riesgo aunque los costes de la respuesta fueran mayores (Martín et al., 2009).³

A través de una serie de experimentos en los que se manipuló la condición de la cola de individuos de lagartija serrana se estudiaron las consecuencias de la autotomía, y por tanto, implícitamente los efectos de un aumento del riesgo de depredación, sobre la ecología de esta especie (Martín, 1992). Los individuos sin cola restringen el uso de microhábitats, termorregulación y la búsqueda del alimento a las zonas más seguras (rocas), donde podrían compensar mejor sus dificultades para la locomoción (Martín y Salvador, 1992, 1993 b, c), y reducen sus niveles de actividad (Martín y Salvador, 1995). Por otra parte, la autotomía puede entrar en conflicto con demandas reproductivas. Así, las hembras sin cola son cortejadas en menor medida y reciben menos cópulas, y el estatus social de los machos sin cola disminuye, con lo que obtienen un éxito menor de apareamiento (Martín y Salvador, 1993a). La pérdida de la cola altera los patrones de movimiento, esto afecta al comportamiento locomotor de los machos a la hora de buscar hembras, lo que lleva a una disminución del tamaño del área de campeo y a una disminución del número de hembras disponibles (Martín y Salvador, 1997b).

Parásitos

Se han encontrado protozoos intracelulares (Hemogregarinas) en eritrocitos de poblaciones de la Sierra de Guadarrama, con una prevalencia del 77 %, y una intensidad de parasitación media de 4,4 células infectadas en cada 2000 eritrocitos (rango=0-48,2). La prevalencia e intensidad de parasitación son mayores en adultos que en juveniles, y mayores en los adultos de mayor tamaño. Los machos tienen más parásitos que las hembras durante la estación reproductora, probablemente debido al efecto inmunosupresor de la testosterona (Amo et al., 2004). También se han encontrado dobles infecciones de hemogregarinas dentro del mismo eritrocito (Jovani et al., 2004).

Otras contribuciones: 1: Alfredo Salvador. 5-12-2006; 2: Alfredo Salvador. 17-01-2008; 3: Alfredo Salvador. 24-08-2009

Actividad

El periodo anual de actividad está generalmente limitado por habitar altas montañas, así en el Sistema Central está activa de finales de marzo o abril hasta primeros de octubre (Pérez-Mellado, 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 (Pérez-Mellado, 1982; Pérez-Mellado et al., 1988; Martín y Salvador, 1995, 1997b; Aragón et al., 2001b, 2004). Dentro de los machos, los individuos dominantes están más activos, aunque esto supone una pérdida mayor de peso, mientras que los machos subordinados están menos activos para disminuir los costes de agresión de individuos dominantes (Martín y López, 2000a; Aragón et al., 2004). Los machos que han perdido la cola reducen sus niveles de actividad con lo que posiblemente ahorran energía que puede ser dedicada a regenerar la cola, y además se exponen menos a los depredadores. Sin embargo, las hembras gestantes que han perdido la cola están más activas, para compensar la necesidad de desarrollar la puesta y simultáneamente regenerar la cola (Martín y Salvador, 1995).

Dedica a moverse solamente el 19,1% de su tiempo de actividad, con una tasa media de 3,04 movimientos/min. Después de las 16 h hay una fuerte reducción de movimientos (Verwaijen y Van Damme, 2008).⁴

Biología térmica

Las temperaturas corporales en individuos activos en el campo oscilan entre 18,4 y 37,5 °C (Pérez-Mellado, 1982; Martín y Salvador, 1993b), 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 (Martín y Salvador, 1993b; Bauwens et al., 1995).

Utiliza tanto la heliotermia como la tigmotermia como forma de adquisición de calor (Pérez-Mellado, 1982; Carrascal et al., 1992). Emplea soleamientos de larga duración y continuados al comienzo de la mañana, seleccionando además lugares de soleamiento en función de la distancia al refugio (más corta por la mañana temprano) debido a la relación que existe entre temperatura corporal y velocidad de carrera (Carrascal et al., 1992; Martín y Salvador, 1993b). Las tasas de calentamiento fisiológicas son típicas de especies montanas y mayores que las de especies de baja altitud, y dependen de la masa corporal, temperaturas ambientales y ángulo de incidencia de los rayos del sol (Carrascal et al., 1992; Díaz et al., 1996). Además es capaz de maximizar las tasas de calentamiento mediante cambios de postura para variar el ángulo de incidencia de los rayos de sol sobre el cuerpo (Martín et al., 1995). El uso de refugios con bajas temperaturas puede ser fisiológicamente costoso, por lo que las condiciones térmicas son determinantes de su conducta antidepredatoria (Martín y López, 1999, 2000b; Polo et al, en prensa; ver Interacciones entre Especies)

La pérdida de la cola no afecta a las temperaturas corporales ni a la precisión termorreguladora de los individuos, pero las lagartijas sin cola usan más las rocas como lugar de soleamiento a primeras horas de la mañana con el fin de mantenerse a distancias más cortas de los refugios, y dado que en las rocas se calientan más despacio que en la hierba, tiene que aumentar la duración máxima de los periodos de soleamiento (Martín y Salvador, 1993b).

Dominio vital

En Guadarrama y Gredos el tamaño del dominio vital de los machos varía entre 8,5-442 m², solapando con una media de 13,7 machos vecinos, mientras que las hembras tienen dominios vitales de entre 2,6-679 m², y los subadultos y juveniles entre 1,7 y 170 m². El tamaño del territorio de los machos disminuye al finalizar la época de los apareamientos, debido a una reducción de la actividad y movimientos. Los machos que han perdido la cola reducen el tamaño de su dominio vital debido a que reducen sus movimientos a microhábitats más seguros (Pérez-Mellado et al., 1991; Martín y Salvador, 1997b; Aragón, 2001; Aragón et al., 2001a, b, 2004).

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 menos conspicuos, 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 depositan excrementos en sitios específicos de rocas donde son más visibles, y son capaces de discriminar entre los suyos propios y los de otros machos, y de responder diferencialmente cuando los encuentran en función de su tamaño corporal relativo. Los machos son también capaces de discriminar las secreciones femorales dejadas en el sustrato por otros machos vecinos, posiblemente a nivel de individuo, y de utilizar las señales que se encuentran para decidir su uso del espacio. Las hembras también parecen utilizar estas señales químicas para establecerse en territorios de machos de mayor calidad genética. Las hembras, sin embargo, no eligen las marcas químicas de los machos dominantes per se, sino de aquellos más viejos, en mejor condición corporal o de mayor calidad (más simétricos), y luego aceptan cópulas de estos machos con más facilidad, que de otros machos jóvenes o de menor calidad (Pérez-Mellado et al., 1991; Martín y Salvador, 1993a, 1997b; Aragón, 2001; Aragón et al., 2000, 2001a, b, c, d, 2003, 2004; Martín y López, 2000a, c; López, 2002; López y Martín, 2002, 2003; López et al., 1998, 2002, 2003b, 2004).

En experimentos realizados en cautividad los machos pequeños evitan las peleas cuando son intrusos pero no cuando son residentes (Aragón et al., 2006).¹

Los machos pueden discriminar entre machos a través de señales químicas, mostrando mayor tolerancia social con machos conocidos con asimetría en el tamaño independiente de la simetría de residencia (Aragón et al., 2007d).²

Las secreciones de los poros femorales de los machos muestran una gran variabilidad individual en las proporciones relativas de cada componente (López y Martín, 2005).¹

El mantenimiento de las proporciones relativas de lípidos en las secreciones de las glándulas femorales de los machos es costoso, lo que puede asegurar una señal honesta de calidad. El incremento del riesgo de depredación puede comprometer el mantenimiento de las proporciones de lípidos, pues la respuesta de miedo y escape puede tener consecuencias fisiológicas. Se ha observado experimentalmente que las proporciones de lípidos en las secreciones de las glándulas femorales se alteran en machos a los que se somete a ataques simulados pero no en los machos control (Aragón et al., 2008).³

Los machos y las hembras tienen respuestas similares a las secreciones femorales de los machos, pero la magnitud de su respuesta difiere entre sexos según los componentes químicos de las secreciones. En machos pero no en hembras, las respuestas a los componentes relacionados con la talla corporal depende del tamaño del macho que responde (Martín y López, 2008b).³

Se ha observado correlación entre algunos caracteres de los machos, como la talla corporal, número de ocelos azules y número de poros femorales, con la variación de las proporciones relativas de algunos componentes de las secreciones femorales. Por lo tanto, otros individuos podrían obtener información a través de los olores desprendidos por las secreciones. Las hembras podrían basar su elección entre machos basándose en los olores de las secreciones de éstos. Solamente los machos con una mayor respuesta inmune tenían una mayor proporción de dos esteroides (ergosterol y dehydrocholesterol) en sus secreciones femorales, lo que podría ser indicativo de que es una señal honesta y costosa. Solamente los machos de alta calidad podrían desviar estos componentes del metabolismo hacia las secreciones femorales (López et al., 2006).¹

Los machos con mejor condición física y más manchas ventrales son más atrevidos (Cabido et al., 2009).³

Las hembras muestran preferencia por olores de secreciones femorales de machos más simétricos y con mayor respuesta inmune. Estos machos preferidos tienen más colesterol-5,7-dien-3-ol y ergosterol en sus secreciones, lo que sugiere que las hembras podrían basar su elección entre machos basándose en la proporción de estos componentes (Martín y López, 2006b).¹

La vitamina D es un nutriente esencial para las lagartijas, pero en algunas lagartijas su precursor (provitamina D) se encuentra en las secreciones de los poros femorales, por lo que para dedicar provitamina D a las secreciones haría falta desviarla del metabolismo, lo que podría ser costoso y dependiente de la condición. En experimentos en los que se se añadió vitamina D en la dieta aumentó la proporción de provitamina D en las secreciones femorales. Otros experimentos mostraron que las hembras detectaron los cambios en las señales de los machos y discriminaron la provitamina D y los cambios en su concentración de otros esteroides. Además, las hembras prefirieron las zonas marcadas con secreciones por machos con más provitamina D (Martín y López, 2006b).¹

La elección entre olores de machos podría deberse a limitaciones sensoriales de las hembras para componentes químicos esenciales de los alimentos, como la provitamina D3, también presente en las secreciones femorales de los machos (Martín y López, 2008a).³

Los machos que han perdido la cola evitan intervenir en enfrentamientos con otros machos y cortejan menos a las hembras. Como consecuencia su estatus social en la jerarquía de machos disminuye y obtienen un éxito menor de apareamiento, adoptando una estrategia satélite. Las hembras sin cola son cortejadas en menor medida y reciben menos cópulas, apoyando la hipótesis de que los machos son posiblemente capaces de estimar que la pérdida de la cola supone una disminución de las grasas almacenadas y, por lo tanto, del potencial reproductivo de la hembra (Martín y Salvador, 1993a).

Otras contribuciones: 1: Alfredo Salvador. 5-12-2006; 2: Alfredo Salvador. 17-01-2008; 3. Alfredo Salvador. 24-08-2009; 4. Alfredo Salvador. 1-09-2009

Bibliografía

Amo, L., López, P., Martín, J. (2004). Prevalence and intensity of Haemogregarinid blood parasites in a population of the Iberian Rock Lizard, *Lacerta monticola*. *Parasitol. Res.*, 94: 290-293.

Amo, L., López, P., Martín, J. (2007a). Habitat deterioration affects body condition of lizards: a behavioral approach with *Iberolacerta cyreni* lizards inhabiting ski resorts. *Biological Conservation*, 135 (1): 77-85.

Amo, L., López, P., Martín, J. (2007b). Pregnant female lizards *Iberolacerta cyreni* adjust refuge use to decrease thermal costs for their body condition and cell-mediated immune response. *Journal of Experimental Zoology, Part A-Ecological Genetics and Physiology*, 307A (2): 106-112.

Amo, L., López, P., Martín, J. (2007c). Refuge use: A conflict between avoiding predation and losing mass in lizards. *Physiology & Behavior*, 90 (2-3): 334-343.

Aragón, P., López, P., Martín, J. (2007d). Familiarity modulates social tolerance between male lizards, *Lacerta monticola*, with size asymmetry. *Ethology Ecology & Evolution*, 19 (1): 69-76.

Aragón, P. (2001). *Mecanismos para reducir los costes derivados de los encuentros agresivos en los machos de la lagartija serrana (Lacerta monticola)*. Tesis Doctoral, Univ. Complutense de Madrid.

Aragón, P., López, P., Martín, J. (2000). Size-dependent chemosensory responses to familiar and unfamiliar conspecific faecal pellets by the Iberian rock-lizard, *Lacerta monticola*. *Ethology*, 106: 1115-1128.

Aragón, P., López, P., Martín, J. (2001a). Chemosensory discrimination of familiar and unfamiliar conspecifics by lizards: implications of field spatial relationships between males. *Behav. Ecol. Sociobiol.*, 50: 128-133.

Aragón, P., López, P., Martín, J. (2001b). Seasonal changes in activity and spatial and social relationships of the Iberian rock-lizard *Lacerta monticola*. *Can. J. Zool.*, 79: 1965-1971.

Aragón, P., López, P., Martín, J. (2001c). Discrimination of femoral gland secretions from familiar and unfamiliar conspecifics by male Iberian rock-lizards, *Lacerta monticola*. *J. Herpetol.*, 35: 346-350.

Aragón, P., López, P., Martín, J. (2001d). Effects of conspecific chemical cues on settlement and retreat-site selection of male lizards, *Lacerta monticola*. *J. Herpetol.*, 35: 681-684.

Aragón, P., López, P., Martín, J. (2003). Differential avoidance responses to chemical cues from familiar and unfamiliar conspecifics by male Iberian rock-lizards (*Lacerta monticola*). *J. Herpetol.*, 37: 583-585.

Aragón, P., López, P., Martín, J. (2004). The ontogeny of spatio-temporal tactics and social relationships of adult male Iberian rock lizards, *Lacerta monticola*. *Ethology*, 110: 1001-1019.

Aragón, P., López, P., Martín, J. (2006). Roles of male residence and relative size in the social behavior of Iberian rock lizards, *Lacerta monticola*. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 59 (6): 762-769.

Aragón, P., López, P., Martín, J. (2008). Increased predation risk modifies lizard scent-mark chemicals. *Journal of Experimental Zoology, Part A - Ecological Genetics and Physiology*, 309A (7): 427-433.

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. (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.

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. (1985). Nuevos datos sobre la reproducción de *Lacerta monticola* (Lacertidae, Reptilia) en España central. *Doñana, Acta Vert.*, 12: 189-196.

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.

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.

Bloor, P. (2006). Polymorphic microsatellite markers for the Iberian rock lizard species, *Iberolacerta cyreni*, and cross-species priming in other *Iberolacerta* species. *Molecular Ecology Notes*, 6 (4): 1252-1254.

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.

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.

Carrascal L.M., López, P., Martín, J., Salvador, A. (1992). Basking and antipredator behaviour in a high altitude lizard: implications of heat-exchange rate. *Ethology*, 92: 143-154.

Cooper, W. E., Jr., Martín, J., López, P. (2003). Simultaneous risks and differences among individual predators affect refuge use by a lizard, *Lacerta monticola*. *Behaviour*, 140: 27-41.

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.

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.

Domínguez, L., Elvira, B., Vigal, C.R. (1982). Alimentación de *Lacerta monticola cyreni* Muller y Hallmich, 1936 en la Sierra de Guadarrama. *Publ. Centro Pirenaico Biol. Exp.*, 13: 71-75.

Elvira, B., Vigal, C.R. (1985). Further data on the reproduction of *Lacerta monticola cyreni* (Sauria, Lacertidae) in central Spain. *Amphibia-Reptilia*, 6: 173-180.

García Dios, I. S. (2006). Dieta del aguililla calzada en el sur de Avila: importancia de los passeriformes. *Ardeola*, 53 (1): 39-54.

García-París, M., Martín, C., Dorda, J., Esteban, M. (1989a). *Los anfibios y reptiles de Madrid*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. 243 pp.

García-París, M., Martín, C., Dorda, J., Esteban, M. (1989b). 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.

Helmich, W. (1935). Auf lurch und kriechtiefang 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.

Jovani, R., Amo, L., Arriero, E., Krone, O., Marzal, A., Shurunlinkov, P., Tomás, G., Sol, D., Hagen, J., López, P., Martín, J., Navarro, C., Torres, J. (2004). Double gametocyte infections in Apicomplexan parasites of birds and reptiles. *Parasitol. Res.*, 94: 155-157.

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

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.

Lizana, M., Martín-Sánchez, R., Morales, J.J., López-González, J., Gutiérrez, J. (1993). Nuevas poblaciones de la lagartija serrana (*Lacerta monticola cyreni*) en las sierras de Avila. *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.*, 4: 5-6.

López, P. (2002). Comunicación intraespecífica en reptiles mediante señales químicas: la utilización de señales fiables para decidir comportamientos. *Rev. Esp. Herpetol.*, vol. especial: 49-59.

López, P., Amo, L., Martín, J. (2006). Reliable signaling by chemical cues of male traits and health state in male lizards, *Lacerta monticola*. *Journal of Chemical Ecology*, 32 (2): 473-488.

López, P., Aragón, P., Martín, J. (1998). Iberian Rock lizards (*Lacerta monticola cyreni*) assess conspecific information using composite signals from faecal pellets. *Ethology*, 104: 809-820.

López, P., Aragón, P., Martín, J. (2003b). Responses of female lizards, *Lacerta monticola*, to males' chemical cues reflect their mating preference for older males. *Behav. Ecol. Sociobiol.*, 55: 73-79.

López, P., Hawlena, D., Polo, V., Amo, L., Martín, J. (2005). Sources of interindividual shy-bold variations in antipredatory behaviour of male Iberian rock-lizards. *Anim. Behav.*, 69: 1-9.

López, P., Luque-Larena, J. J., Martín, J. (2003a). *Lacerta monticola* (Iberian rock lizard). Predation. *Herpetol. Rev.*, 34: 245.

López, P., Martín, J. (2002). Locomotor capacity and dominance in male lizards *Lacerta monticola*: a trade-off between survival and reproductive success? *Biol. J. Linn. Soc.*, 77: 201-209.

López, P., Martín, J. (2004). Sexual selection and chemoreception in lacertid lizards. Pp. 119-137. En: Pérez-Mellado, V., Riera, N., Perera, A. (Eds.) *The Biology of Lacertid Lizards. Evolutionary and Ecological Perspectives*. Institut Menorquí d'Estudis (IME), Recerca 8. Menorca.

López, P., Martín, J. (2005). Chemical compounds from femoral gland secretions of male Iberian rock lizards, *Lacerta monticola cyreni*. *Zeitschrift fur Naturforschung C*, 60 (7-8): 632-636.

López, P., Martín, J., Cuadrado, M. (2004). The role of lateral blue spots in intrasexual relationships between male Iberian rock-lizards, *Lacerta monticola*. *Ethology*, 110: 543-561.

López, P., Muñoz, A., Martín, J. (2002). Symmetry, male dominance and female mate preferences in the Iberian rock lizard, *Lacerta monticola*. *Behav. Ecol. Sociobiol.*, 52: 342-347.

Marco, A., López-Vicente, M. L., Pérez-Mellado, V. (2005). Soil acidification negatively affects embryonic development of flexible-shelled lizard eggs. *Herpetological Journal*, 15 (2): 107-111.

Martín, J. (1992). *Consecuencias Ecológicas de la Pérdida de la Cola en la Lagartija Serrana (Lacerta monticola)*. Tesis doctoral. Univ. Complutense de Madrid.

Martín, J. (1998). Lagartija serrana - *Lacerta monticola*. Pp. 83-85. En: Benzal, J., Salvador, A. (Coord.). *Plan de acción de los Anfibios y Reptiles de la Comunidad de Madrid*. CSIC-CAM, Madrid.

Martín, J. (2001). When hiding from predators is costly: optimization of refuge use in lizards. *Etología*, 9: 9-13.

Martín, J. (2002a). Evolución de estrategias antidepredatorias en reptiles. pp. 471-478. En: Soler, M. (Ed.). *Evolución: la Base de la Biología*. Ed. Proyecto Sur. Granada.

Martín, J. (2002b). Comportamiento bajo riesgo de depredación: optimización de las decisiones de escape en Lacértidos. *Rev. Esp. Herpetol.*, vol. especial: 71-78.

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. (1999). When to come out from a refuge: risk-sensitive and state-dependent decisions in an alpine lizard. *Behav. Ecol.*, 10: 487-492.

Martín, J., López, P. (2000a). Social status of male Iberian rock-lizards (*Lacerta monticola*) influences their activity patterns during the mating season. *Can. J. Zool.*, 78: 1105-1109.

Martín, J., López, P. (2000b). Costs of refuge use affect escape decisions of iberian-rock lizards, *Lacerta monticola*. *Ethology*, 106: 483-492.

- Martín, J., López, P. (2000c). Chemoreception, symmetry and mate choice in lizards. *Proc. R. Soc. Lond. B*, 267: 1265-1269.
- Martín, J., López, P. (2001). Repeated predatory attacks and multiple decisions to come out from a refuge in an alpine lizard. *Behav. Ecol.*, 12: 386-389.
- Martín, J., López, P. (2003). Ontogenetic variation in antipredatory behavior of Iberian-rock lizards (*Lacerta monticola*): effects of body-size-dependent thermal-exchange rates and costs of refuge use. *Can. J. Zool.*, 81: 1131-1137.
- Martín, J., López, P. (2004). Iberian rock lizards (*Lacerta monticola*) assess short-term changes in predation risk level when deciding refuge use. *J. Comp. Psychol.*, 118: 280-286.
- Martín, J., López, P. (2006a). Vitamin D supplementation increases the attractiveness of males' scent for female Iberian rock lizards. *Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences*, 273 (1601): 2619-2624.
- Martín, J., López, P. (2006b). Links between male quality, male chemical signals, and female mate choice in Iberian Rock lizards. *Functional Ecology*, 20: 1087-1096.
- Martín, J., López, P. (2008a). Female sensory bias may allow honest chemical signaling by male Iberian rock lizards. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 62 (12): 1927-1934.
- Martín, J., López, P. (2008b). Intersexual differences in chemosensory responses to selected lipids reveal different messages conveyed by femoral secretions of male Iberian rock lizards. *Amphibia-Reptilia*, 29 (4): 572-578.
- Martín, J., López, P., Carrascal, L.M., Salvador, A. (1995). Adjustments of basking postures in the high altitude Iberian rock lizard (*Lacerta monticola*). *Can. J. Zool.*, 73: 1065-1068.
- Martín, J., López, P., Cooper, W.E., Jr. (2003). When to come out from a refuge: balancing predation risk and foraging opportunities in an alpine lizard. *Ethology*, 109: 77-87.
- Martín, J., López, P., Cooper, W.E., Jr. (2003). Loss of mating opportunities influences refuge use in the Iberian rock lizard, *Lacerta monticola*. *Behav. Ecol. Sociobiol.*, 54: 505-510.
- Martín, J., López, P., Polo, V. (2009). Temporal patterns of predation risk affect antipredator behaviour allocation by Iberian rock lizards. *Animal Behaviour*, 77 (5): 1261-1266.
- Martín, J., Salvador, A. (1992). Tail loss consequences on habitat use by the Iberian Rock lizard *Lacerta monticola*. *Oikos*, 65: 328-333.
- Martín, J., Salvador, A. (1993a). Tail loss reduces mating success in the Iberian rock-lizard. *Behav. Ecol. Sociobiol.*, 32: 185-189.
- Martín, J., Salvador, A. (1993b). Thermoregulatory behaviour of rock-lizards in response to tail loss. *Behaviour*, 124: 123-136.
- Martín, J., Salvador, A. (1993c). Tail loss and foraging tactics of Iberian rock-lizards, *Lacerta monticola*. *Oikos*, 66: 318-324.
- Martín, J., Salvador, A. (1995). Effects of tail loss on activity patterns of rock-lizards, *Lacerta monticola*. *Copeia*, 1995: 984-988.
- Martín, J., Salvador, A. (1997a). Microhabitat selection by the Iberian rock-lizard *Lacerta monticola*: effects on density and spatial distribution of individuals. *Biol. Conserv.*, 79: 303-307.

- Martín, J., Salvador, A. (1997b). Effects of tail loss on the time budgets, movements, and spacing patterns of Iberian rock lizards, *Lacerta monticola*. *Herpetologica*, 53: 117-125.
- Martínez Solano, I. (2001). *Lacerta monticola* (Iberian rock lizard): cannibalism. *Herpetol. Bull.*, 75: 30-32.
- 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.
- Melendro, J., Gisbert, J. (1976). Contribución al estudio de *Lacerta monticola* en la Sierra de Gredos (Avila, España). *Doñana, Acta Vert.*, 3: 89-92.
- Mertens, R. (1929). Zur kenntnis der eidechsenfauna nordwestspanienes. *Senckenbergiana Biol.*, 11: 282-289.
- Müller, L., Hellmich, W. (1937). Mitteilungen über die herpetofauna der Inerischen 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.
- Ortega-Rubio, A. (1991). Trophic partitioning and community organization in a guild of lizards in la Sierra de Guadarrama, Spain. *Ekologia (CSFR)*, 10: 19-29.
- Palacios, F., Salvador, A. (1974). Primeros datos sobre la reproducción de *Lacerta monticola* en Iberia. *Bol. Real Soc. Esp. Hist Nat. (Biol.)*, 72: 243-244.
- Palaus, J. (1974). Nuevos datos sobre la distribución geográfica de los anfibios y reptiles ibéricos. *Doñana, Acta Vert.*, 1: 19-27.
- Pérez-Mellado, V. (1982). Datos sobre *Lacerta monticola* Boulenger, 1905 (Sauria: Lacertidae) en el oeste del Sistema Central. *Doñana, Acta Vert.*, 9: 107-129.
- Pérez-Mellado, V. (1983). La herpetofauna de Salamanca: un análisis biogeográfico y ecológico. *Salamanca, Rev. Prov. Est.*, 9-10: 9-78.
- 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 Anfibios y Reptiles de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetológica Española, Madrid.
- Pérez-Mellado, V., Bauwens, D., Gil, M., Guerrero, F., Lizana, M., Ciudad, M.J. (1991). Diet composition and prey selection in the lizard *Lacerta monticola*. *Can. J. Zool.*, 69: 1728-1735.

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. 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., Cheylan, M., Martínez-Solano, I. (2009). *Iberolacerta cyreni*. En: IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.1. <www.iucnredlist.org>.

Pérez-Mellado, V., Gil, M.J., Guerrero, F., Ciudad, M.J., Lizana, M. (1987). Feeding habits of *Lacerta monticola* Boulenger 1905 in the Sierra de Gredos (Central Spain). Pp. 73. En: Van Gelder, J.J., Strijbosch, H., Bergers, P.J.M. (Eds.). *Proceedings of the 4th Ordinary General Meeting of the Societas Europaea Herpetologica*. Nijmegen, Holanda.

Pérez-Mellado, V., Gil, M.J., Guerrero, F., Pollo, C., Rodríguez-Merino, E., Marco, A., Lizana, M. (1988). Uso del espacio y del tiempo en *Lacerta monticola* de la Sierra de Gredos. *Graellsia*, 44: 65-80.

Polo, V., López, P., Martín, J. (2005). Balancing thermal costs and benefits of refuge use to cope with persistent attacks from predators: a model and an experiment with an alpine lizard. *Evol. Ecol. Res.*, 7 (1): 23-35.

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.

Salvador, A., Díaz, J. A., Veiga, J. P., Bloor, P., Brown, R. P. (2008). Correlates of reproductive success in male lizards of the alpine species *Iberolacerta cyreni*. *Behavioral Ecology*, 19: 169-176.

Salvador, A., Veiga, P. (2003). Lagartija serrana (*Lacerta monticola*) depredada por Aguililla Calzada (*Hieraaetus pennatus*) en la Sierra de Guadarrama. *Bol. Asoc. Herp. Esp.*, 14: 44-45.

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.

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

Revisiones: 5-12-2006; 17-01-2008; 24-08-2009; 1-09-2009