

Belliure, J. (2015). Lagartija colirroja – *Acanthodactylus erythrurus*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Marco, A. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>

## **Lagartija colirroja – *Acanthodactylus erythrurus* (Schinz, 1834)**

**Josabel Belliure**  
Universidad de Alcalá

Versión 6-03-2015

Versiones anteriores: 25-05-2006; 14-12-2006; 27-08-2009; 1-09-2009



© P. Geniez

## Sinónimos

*Lacerta erythrura* Schinz, 1833; *Acanthodactylus vulgaris* Duméril y Bibron, 1839; *Acanthodactylus vulgaris bocagei* Ferreira, 1892.

## Nombres vernáculos

Sargantana cua-roja (Catalán), Sugandila buzcangorria (Euskera), Lagartixa de dedos denteados (Portugués), Spiny-footed Lizard (Inglés), *Acanthodactyle commun* (Francés), *Acantodattilo codarossa* (Italiano).

## Origen

Las relaciones filogenéticas dentro de la familia *Lacertidae* no están totalmente esclarecidas. Los estudios realizados a partir de caracteres morfológicos (Arnold, 1983, 1989) e inmunológicos (Lutz y Mayer, 1985; Mayer y Lutz, 1989) apuntan a la separación, hace unos 22 millones de años (ma), de dos grandes clados, uno Paleártico y otro Saharo-Euroasiático. A este último pertenece el género *Acanthodactylus* Wiegmann 1834, que se originaría en Asia sudoccidental hace unos 20 ma, desde donde más de un linaje invadiría el norte de África (Harris y Arnold, 2000). *Acanthodactylus erythrurus* es la única especie presente en el Mediterráneo occidental europeo. La formación del estrecho de Gibraltar hace unos 6 ma (Busack, 1986) se considera el origen de la diferenciación a ambos lados del mismo entre la subespecie *A. e. erythrurus*, en España y Portugal y *A. e. atlanticus* en Marruecos y *A. e. belli*, en Marruecos y Argelia (Salvador, 1981, 1982; Busack, 1986; Bons y Geniez, 1995; Fahd y Pleguezuelos, 1996; Harris et al., 2004). La existencia de un débil polimorfismo enzimático en *A. e. erythrurus* apoya un número reducido de fundadores de las poblaciones ibéricas (Busack, 1986; Bons y Geniez, 1995) a partir de poblaciones norteafricanas (Busack, 1977; Busack, 1986; Harris y Arnold, 2000; Harris et al., 2004).

La divergencia estimada entre las poblaciones ibéricas y norteafricanas (5,3 millones de años) coincide con la reapertura del estrecho de Gibraltar al final de la crisis de salinidad del Messiniense (Fonseca et al., 2009).<sup>1</sup>

## Descripción

Lagartija de tamaño medio y cuerpo robusto, que puede alcanzar 80 mm de longitud cabeza y cuerpo y 230 mm de longitud total (Seva, 1982; Carretero y Llorente, 1995a, 1995b). Miembros fuertes con dedos largos y uñas conspicuas. Cola ensanchada en su base, especialmente en los machos en celo.

En la cabeza destaca la presencia de únicamente 2 grandes supraoculares a cada lado (2ª y 3ª), bordeadas anterior y posteriormente por gránulos más o menos grandes. Supranasales en contacto y una postnasal a cada lado. Presenta 4 escamas supralabiales delante de la subocular. Esta última presenta una quilla muy conspicua. Dispone de 1 ó 2 supratemporales. Región temporal con gran número de escamas de pequeño tamaño, lisas o muy poco aquilladas. Escudo timpánico presente pero pequeño. Generalmente presenta 5 pares de submaxilares, de ellos los tres primeros en contacto. Escamas gulares granulares, en número de 26 a 36 en una línea recta entre el collar y la unión entre las submaxilares. Pliegue gular ausente. Collar angulado y dentado. Cuello con escamas granulares (Salvador, 1981, 1982; Seva, 1982; Barbadillo, 1987; Carretero y Llorente, 1995a, 1995b; Pérez-Mellado, 1998; Salvador, 2014<sup>2</sup>).

Escamas dorsales pequeñas y sin aquillar o muy poco aquilladas, en general en número de 55 a 70 en una línea transversal en el centro del cuerpo. Escamas ventrales dispuestas en 10 series longitudinales imbricadas, las exteriores de menor tamaño. Cola con escamas mucho mayores que las dorsales y aquilladas (Salvador, 1981, 1982; Seva, 1982; Barbadillo, 1987; Carretero y Llorente, 1995a, 1995b; Pérez-Mellado, 1998).

Poseen un diseño dorsal típicamente rayado. En los adultos, las bandas longitudinales presentan tonos ocráceos, pardos o grises, separadas por líneas de tonalidades más claras. Las bandas presentan manchas o retículos oscuros. En los juveniles el diseño dorsal rayado es

muy característico, al alternar bandas claras y oscuras muy contrastantes. Extremidades con abundantes ocelos claros. Cola rojiza en los jóvenes y en las hembras en celo (Salvador, 1981, 1982; Seva, 1982; Barbadillo, 1987; Carretero y Llorente, 1985a, 1995b; Pérez-Mellado, 1998).

Presencia de poros femorales en los muslos en número entre 20 y 29 (Seva, 1982; Barbadillo, 1987; Carretero y Llorente, 1995b). La composición de las secreciones femorales varía con la edad de los machos (López y Martín, 2005).

### Dimorfismo sexual

El dimorfismo sexual está marcado por el mayor tamaño de la cabeza de los machos, generalmente más anchas, el engrosamiento basal de la cola más pronunciado en los machos, especialmente durante el celo, la mayor longitud de la cola en los machos, y la fuerte tonalidad rojiza de la cola de las hembras durante el celo (Blasco, 1975, 1977; Seva, 1982; Barbadillo y Bauwens, 1997).

Datos genéticos:  $2n = 38$  cromosomas (36 cromosomas y 2 microcromosomas; Mateo y Cano, 1991).

### Tamaño

La tabla 1 recoge la talla media de machos y hembras de varias poblaciones<sup>2</sup>.

**Tabla 1.** Longitud media de cabeza y cuerpo en varias poblaciones de la Península Ibérica<sup>2</sup>.

	Machos	Hembras	Referencia
Madrid	72,9	71	Castilla et al. (1992)
Torredembarra	66,7	64,3	Carretero y Llorente (1993b)
Delta del Ebro	69,2	66,8	Carretero y Llorente (1995a)

### Variación geográfica

Se consideran válidas tres subespecies: *Acanthodactylus erythrurus erythrurus* Schinz 1833, *A. e. belli* Gray 1845 y *A. e. atlanticus* Boulenger 1918 (Bons y Geniez, 1995). Todas las poblaciones ibéricas se incluyen dentro de la subespecie *A. e. erythrurus*, y las poblaciones de Ceuta y Melilla se incluyen en la subespecie *A. e. belli* (Salvador, 1981, 1982; Mateo, 1991; Bons y Geniez, 1995; Fahd y Pleguezuelos, 1996). Las tres se caracterizan por la posesión de escamas dorsales lisas o ligeramente aquilladas en la parte posterior del dorso, el hocico redondeado, la escama internasal entera y la escama frontal de escasa concavidad (Pérez-Mellado, 1998).

Un análisis de ADN mitocondrial y nuclear ha puesto de manifiesto una filogenia compleja que no concuerda con la taxonomía actual y que debería ser revisada; *A. e. atlanticus* y *A. e. belli* no representan unidades monofiléticas (Fonseca et al., 2009)<sup>2</sup>.

Se pueden encontrar variaciones en los patrones de coloración y diseño dorsal en adultos. Por ejemplo, se ha descrito una pérdida casi completa del diseño dorsal en poblaciones del sureste de la península ibérica (Salvador, 1982) y una mayor intensidad de los tonos pardos en individuos de poblaciones costeras de Alicante en comparación con los del interior (Seva, 1982).

Dentro de la península Ibérica hay dos formas genéticamente distintas, una en el este y otra en el oeste (Cádiz y norte de Portugal) (Fu, 2000). Los análisis de ADN mitocondrial señalan que hay varios subclados en la Península Ibérica con estructura geográfica. La primera diferenciación entre un clado E2 presente en Málaga y Cádiz y otro clado E1 formado por el resto de poblaciones tuvo lugar hace 7,3 millones de años. Posteriormente, hace unos 5,3 millones de años, tuvo lugar en el clado E1 la diferenciación en varios subclados, uno en el oeste, otro en el sureste y otro en el noreste. Hay mayor variabilidad genética en el sur peninsular, lo que sugiere su aislamiento en un refugio cerca de o en las cordilleras Béticas (Fonseca et al., 2009).<sup>1</sup>

Otras contribuciones: 1. Alfredo Salvador. 27-08-2009; 2. Alfredo Salvador. 6-03-2015

## Hábitat

Muestra una clara preferencia por los hábitats abiertos, con vegetación dispersa, relieves suaves y suelos poco compactados (Mellado et al., 1975; Mellado, 1980; Escarré y Vericad, 1981; Pérez-Mellado, 1982; Seva et al., 1982; Carretero, 1993; Carretero y Llorente, 1997; Malkmus, 1999). Constituye un habitante típico de las dunas costeras. Aunque muy frecuente en lugares secos, áridos, o incluso semidesérticos, requiere la presencia de cobertura vegetal para guarecerse (Arnold, 1987). Estas preferencias de hábitat son similares en las poblaciones ibéricas de *A. e. erythrurus* y las poblaciones norteafricanas de *A. e. belli* y *A. e. atlanticus*.

En la península la especie encuentra sus preferencias de hábitat en las dunas costeras y las grandes depresiones del interior. La cobertura vegetal puede ser media o alta en algunos casos (Busack y Jaksic, 1982; Seva, 1982), pero de distribución dispersa, con una importante presencia de claros. En poblaciones del sur y el levante la cobertura vegetal está con frecuencia entre el 30% y el 40% (Seva y Escarré, 1980; Belliure et al., 1996). Se puede encontrar en encinares, pinares y retamares más o menos aclarados, y sin herbazales altos. En dehesas utilizan las zonas con matorrales y evitan las zonas herbáceas (Martín y López, 2002). En las dunas se encuentran asociadas a la presencia de parches de vegetación, como los definidos por el jaguarzo, *Halimium halimifolium* (Busack y Jaksic, 1982; Seva, 1982, 1984; Carretero, 1993; Carretero y Llorente, 1997; Belliure et al., 1996).

Evitan las pendientes acusadas, aunque parece que los machos adultos en menor medida. En algunas poblaciones están presentes en pendientes claramente menores del 8% (Seva y Escarré, 1980; Seva, 1982).

En general se encuentran sobre la superficie del suelo, trepando sobre plantas en muy raras ocasiones (Seva, 1989). Los suelos deben ser poco compactados, por lo que frecuentan arenas, margas y limos. En el sur y el levante se encuentran en suelos areno-limosos o arenosos y evitan sustratos duros de arenisca compacta (Seva y Escarré, 1980; Seva, 1982).

De una muestra de 42 localidades examinadas en Portugal, el 35% tenían sustrato de arena y el 65% de suelo firme (Malkmus, 1999)<sup>2</sup>.

Aunque de escasa distribución en altitud, puede ascender bastante siempre que encuentre suelos sueltos y hábitats con reducida cobertura arbórea, como los que ofrecen los arenales dolomíticos de las Sierras Béticas, a 1.400 m (Fernández-Cardenete et al., 2000).

Se pueden encontrar diferencias en el uso del microhábitat entre adultos y subadultos, estos últimos con una mayor frecuencia en las áreas abiertas y arenosas con matorral vegetal menos cerrado (Busack y Jaksic, 1982; Carretero, 1993; Carretero y Llorente, 1997).

## Abundancia

En Madrid se han estimado densidades entre 11 y 19 individuos/ha (Cano, 1984). En arenales costeros de Alicante se estimaron densidades de individuos adultos entre 200 y 341 individuos/ha, y entre 135 y 141 individuos/ha en el caso de individuos juveniles (Seva 1982; Seva y Escarré, 1980). La especie se muestra escasa en el norte de la península, y en algunos casos extremadamente reducida (La Rioja, meseta castellano-leonesa). Algunas poblaciones como las de Doñana o Cabo de Gata, presentan una abundancia apreciable.

## Estatus de conservación

Categoría global IUCN (2008): Preocupación Menor LC (Slimani et al., 2009).<sup>1</sup>

Categoría España IUCN (2002): Preocupación Menor (LC) (Hódar, 2002).

Especie estrictamente protegida (Real Decreto 3181/1980) y presente en el Anexo III del Convenio de Berna (1979).

## Amenazas

La principal amenaza para la especie es el deterioro y pérdida del hábitat adecuado para sus poblaciones. Los factores principales que afectan a las condiciones del hábitat son la

urbanización descontrolada en las zonas litorales por intereses turísticos, la agricultura extensiva (sobre todo transformaciones de secano a regadío) con la consiguiente fragmentación de los hábitats, y las repoblaciones forestales indiscriminadas, ya que sólo tolera los bosques bastante abiertos (Hódar, 2002). La desaparición de matorrales en dehesas afecta negativamente a *A. erythrurus* y otras especies de lacértidos (Martín y López, 2002).

La Tabla 2 recoge datos de mortalidad por atropello en carretera<sup>2</sup>.

**Tabla 2.** Mortalidad por atropello en carretera<sup>2</sup>.

Area	Periodo	Nº <i>A. erythrurus</i>	Nº total reptiles	Referencia
España		2	1.796	López Redondo y López Redondo (1992)
España	1990-1992	3	2.714	PMVC (2003)
Madrid		1	302	López Redondo (1992)

Otras contribuciones: 1. Alfredo Salvador. 27-08-2009; 2. Alfredo Salvador. 6-03-2015

### Distribución geográfica

La lagartija colirroja se distribuye exclusivamente por la península Ibérica, Marruecos y norte de Argelia (Salvador, 1981; AHE, 1989; Hódar, 1997; Barbadillo et al., 1999; Salvador y Pleguezuelos, 2002; Hódar, 2002, Martínez-Rica, 2004), no estando presente en el archipiélago balear ni en las Islas Canarias.

La subespecie peninsular, *Acanthodactylus erythrurus erythrurus*, se distribuye casi exclusivamente por las zonas costeras y las grandes depresiones interiores del centro y sur de la península, estando presente en Andalucía, Aragón (Teruel y Zaragoza), La Rioja, Navarra, Castilla-La Mancha, Castilla y León (Ávila, Salamanca, Zamora, León y Burgos), Cataluña, Extremadura, Madrid, Murcia, Comunidad Valenciana y gran parte de Portugal (Ferreira, 1892; Salvador, 1981; Zaldívar et al., 1990; Astudillo et al., 1993; Godinho et al., 1999; Lacomba y Sancho, 1999; Serrano-Eizaguerri, 2000). Las citas más septentrionales se dan en Portugal, en la provincia de Huesca, y en la provincia de Gerona, aunque esta última población parece haberse extinguido en los últimos años (Carretero, 1999).

Puede encontrarse información adicional sobre la distribución regional o provincial en Falcón y Clavel (1987) para Aragón, Pollo et al. (1988) para Zamora, García-París et al. (1989a, 1989b) para Madrid, Pleguezuelos (1989) para Granada, Pérez-Quintero (1990) para Huelva, Mateo (1991) para las poblaciones norteafricanas, Vives-Balmaña (1990) y Llorente et al. (1995) para Cataluña, Vento et al. (1992) para Valencia, Hernández et al. (1993) para Murcia, Gosá y Bergerandi (1994) para Navarra, da Silva (1995) para Badajoz.

La subespecie *Acanthodactylus erythrurus belli* se encuentra en Ceuta y Melilla, Marruecos (montañas del Rif, vertiente sur del Alto Atlas, extremo occidental del Anti-Atlas, este de Marruecos) y norte de Argelia (Fahd y Pleguezuelos, 1996). La subespecie *Acanthodactylus erythrurus atlanticus* se encuentra en Marruecos (Medio Atlas, vertiente norte del Alto Atlas, llanuras al norte y oeste del Atlas; Bons y Geniez, 1995).

En altitud alcanza los 1.400 m en las sierras Béticas (arenales de las Sierras Tejeda, Almijara y Harana y cauces de las ramblas en Guadix y Baza-Granada) y los 1.750 m en Sierra Nevada (Fernández-Cardenete et al., 2000).

Bajo escenario climático disponibles para el siglo XXI, los modelos proyectan aumentos en la distribución potencial actual en la Península Ibérica entre un 81% y un 88% en 2041-2070 (Araújo et al., 2011)<sup>1</sup>.

Otras contribuciones: 1. Alfredo Salvador. 6-03-2015

## Búsqueda del alimento

En general, se considera un buscador menos activo que otras especies mediterráneas, como *Psammodromus algirus* (Belliure et al., 1996; Belliure, 1997).

En función de condiciones como la temperatura y el riesgo de depredación pueden variar la estrategia de búsqueda de presas, entre una búsqueda activa y una vigilancia al acecho desde posiciones estratégicas (Belliure, 1997). Por ejemplo, por encima de 40°C de temperatura ambiental la especie utiliza con mayor frecuencia la caza al acecho (Belliure et al., 1996).

## Dieta

La alimentación se compone básicamente de insectos, arácnidos y otros artrópodos (ver Tabla 3), y puede presentar variaciones importantes dependiendo de las poblaciones, la estación, el sexo y la edad de los individuos. Las hormigas pueden constituir más de la mitad de la dieta (Tabla 1; Valverde, 1967; Escarré y Vericad, 1981; Seva, 1982; Pollo y Pérez-Mellado, 1988, 1991), siguiendo en importancia himenópteros, heterópteros, coleópteros y ortópteros (Busack y Jaksic, 1982; Carretero y Lorente, 1993; Gil et al., 1993; Pérez-Quintero, 1995; Zaragoza-Miralles y Seva-Román, 1990). No obstante, en algunas poblaciones no se observa esta dominancia de las hormigas en la dieta (Seva, 1984; Carretero, 1989, 1993).

Las diferencias encontradas en la dieta entre individuos apuntan a los adultos como más oportunistas que los juveniles (Seva, 1984), y a las hembras con dietas más variadas que los machos (Busack y Jaksic, 1982). Parece que un tracto digestivo proporcionalmente largo podría facilitar el herbivorismo (Carretero, 1995). Pueden ingerir materia vegetal en primavera y verano, como flores y hojas de *Halimium halimifolium* (Busack y Jaksic, 1982). En Segovia se ha observado el consumo de pétalos de la cistácea *Xolantha guttata* (Martín et al., 2009)<sup>1</sup>.

Se han descrito casos de canibalismo (depredación de juveniles por parte de los adultos; Busack y Jaksic, 1982), así como casos de depredación de juveniles de otras especies de lacértidos, como *Psammodromus algirus* (Pérez-Quintero, 1995).

## Biología de la reproducción

Los individuos alcanzan la madurez sexual al año y medio de edad, coincidiendo con la segunda primavera, cuando los machos tienen un tamaño de 58-65 mm y las hembras 60-66 mm de longitud de cabeza y cuerpo (Seva, 1982, 1989; Bauwens y Díaz-Uriarte, 1997). El inicio del periodo de apareamiento viene marcado por la intensificación del color amarillo de los ocelos de los machos y el color rojizo de los muslos y la cola de las hembras, al principio de la primavera. El aumento de testosterona en los machos en celo supone una depresión en el sistema inmune (Belliure et al., 2004), por lo que aumenta la susceptibilidad a los parásitos en esa época.

Bajo condiciones de cautividad, las hembras experimentan un cambio en la coloración rojiza durante la reproducción, siendo gris en el momento de la puesta. La coloración roja se reduce entre finales de abril y principios de mayo, probablemente coincidiendo con el comienzo de la formación de los huevos. El brillo aumenta a lo largo del periodo de reproducción hasta alcanzar el máximo a principios de mayo. La masa corporal de la hembra antes del periodo de reproducción predice el calendario del cambio de la coloración, desapareciendo antes la coloración rojiza en hembras más pesadas. Observaciones realizadas en el campo indican que el brillo aumenta durante el mes de abril y permanece el resto del periodo de reproducción sin cambios. La coloración rojiza disminuye durante el mes de abril y permanece sin cambios hasta finales de mayo. Los cambios observados en la coloración rojiza de las hembras durante la reproducción sugieren que esta coloración está relacionada con el emparejamiento (Cuervo y Belliure, 2013)<sup>1</sup>.

**Tabla 3.** Composición taxonómica (%) de la dieta de *Acanthodactylus erythrurus*. Referencias: (1), Pollo y Pérez-Mellado, 1988; (2), Gil et al. (1993); (3), Valverde (1967); (4), Seva (1984); (5), Busack y Jacksic (1982); Carretero y Llorente (1993).

	Salamanca	Salamanca	Doñana	Alicante	Cádiz (5)		Delta del Ebro
	(1)	(2)	(3)	(4)	machos	hembras	(6)
<i>Arachnida</i>					0,033	0,04	
<i>Acari</i>							0,18
<i>Solifugae</i>	0,22	0,14					
<i>Scorpionida</i>	0,01	0,27			0,006	0,007	
<i>Pseudoscorpionida</i>		0,21					
<i>Araneae</i>	3,69	1	1,53	2,54	0,026	0,033	4,19
<i>Dictyoptera</i>							0,55
<i>Myriapoda</i>		0,21					
<i>Chilopoda</i>					0,002	0,001	
<i>Diplopoda</i>	1,57		0,25		0,001	0,001	
<i>Isopoda</i>			0,25		0,55		
<i>Gastropoda</i>			0,25				
<i>Orthoptera</i>	1,23	1,28	4,1	1,41	0,014	0,009	0,55
<i>Dermaptera</i>							0,36
<i>Blattoidea</i>	0,01						
<i>Mantodea</i>	0,22						
<i>Heteroptera</i>	16,44	6,05	3,07				12,75
<i>Hemiptera</i>					0,017	0,036	
<i>Homoptera</i>	5,59	1,35	0,25	18,33	0,017	0,013	8,74
<i>Odonata</i>		0,07			0,001	0,001	
<i>Neuroptera</i>	1,01	0,38			0,001		
<i>Myrmeleontidae</i>		0,14					
Larvas <i>Neuroptera</i>							10,93
<i>Lepidoptera</i>	0,22	0,44				0,001	
Larvas <i>Lepidoptera</i>	1,23	0,36	3,07		0,007	0,003	10,93
Imagos <i>Lepidoptera</i>							0,91
<i>Diptera</i>	0,22	0,64			0,003	0,006	
Larvas <i>Diptera</i>					0,001	0,006	
<i>Hymenoptera</i>	5,48	2,06	1,79	6,49	0,037	0,049	7,83
<i>Formicidae</i>	56,71	72,46	64,61	25,42	0,667	0,641	15,48
<i>Coleoptera</i>	4,36	11,89	14,61	40,3	0,157	0,153	
Larvas <i>Coleoptera</i>	0,78	0,85	2,3		0,027	0,018	7,47
Imagos <i>Coleoptera</i>							17,49
Artrópodos indet.	0,56						
Insecta		0,57					
Larvas Insectos	0,44	0,21	3,58	3,1			
Vertebrados			0,25			0,001	
Nº de ejemplares	148	76	49	149	300	229	80
Nº de presas	3.229	1.405	390	1.398	1.993	1.778	538

Otras contribuciones: 1. Alfredo Salvador. 6-03-2015

Pueden observarse cópulas entre los meses de marzo y julio, dependiendo de la zona (Seva, 1982; Busack y Klosterman, 1987). Las hembras realizan las puestas en huras que excavan en el sustrato, tras unos 20 días de gestación. Las puestas tienen lugar desde junio hasta agosto. En las regiones meridionales pueden darse dos puestas en la misma estación reproductora (Escarré y Vericad, 1981; Seva, 1982; Barbadillo et al., 1987; Castilla et al., 1992; Carretero y Llorente, 1995c).

El tamaño de puesta oscila entre 1 y 8 huevos, dependiendo del tamaño de la hembra (Seva, 1982; Carretero, 1993; Carretero y Llorente, 1995c; Pérez-Quintero, 1996). La tabla 4 recoge el tamaño medio de puesta en varias poblaciones. En Madrid hay una segunda puesta con un tamaño medio de 2,8 huevos (Castilla et al., 1992)<sup>1</sup>.

**Tabla 4.** Tamaño medio de puesta<sup>1</sup>. \* primera puesta.

	Tamaño medio de puesta	Referencia
Torredembarra	4	Carretero y Llorente (1995)
Delta del Ebro	3,75	Carretero y Llorente (1995)
Salamanca	3,4	Pollo y Pérez-Mellado (1990)
Madrid	3,6*	Castilla et al. (1992)
Huelva	4,4	Pérez-Quintero (1996)

El tamaño de los huevos oscila entre 12,5-15,45 x 7,5-8,84 mm, incrementándose con el tamaño de la hembra (Pollo y Pérez-Mellado, 1990). La Tabla 5 recoge el tamaño medio de los huevos en varias poblaciones.

**Tabla 5.** Tamaño medio de los huevos en varias poblaciones<sup>1</sup>.

	Tamaño medio de los huevos	Referencia
Torredembarra	14,61 x 10,25	Carretero y Llorente (1995)
Delta del Ebro	13,57 x 8,53	Carretero y Llorente (1995)
Salamanca	15,45 x 8,84	Pollo y Pérez-Mellado, 1990)
Huelva	15,86 x 8,74	Pérez-Quintero (1996)

Los recién nacidos miden entre 28 y 31 mm de longitud de cabeza y cuerpo, y pueden observarse desde mediados de junio hasta octubre (Seva, 1982; Barbadillo et al., 1987; Seva, 1989; Pérez-Quintero, 1996).

### Estructura y dinámica de poblaciones

La madurez sexual se alcanza al año y medio de edad (Busack y Jaksic, 1982; Seva, 1982). La Tabla 6 recoge la longitud mínima en la madurez de varias poblaciones. Se ha estimado una longevidad máxima de dos años en las poblaciones de Cádiz (Busack y Jaksic, 1982). La proporción de sexos es de 1:1 o sesgada a favor de los machos (Busack y Jaksic, 1982).

**Tabla 6.** Longitud mínima de cabeza y cuerpo para la madurez sexual<sup>1</sup>.

	Machos	Hembras	Referencia
Madrid	65	62,5	Barbadillo et al. (1987)
Madrid	61,3	61	Castilla et al. (1992)
Alicante	60	58	Seva (1982)
Huelva	60	66	Pérez-Quintero (1996)



La población aislada de Torredembarra, seguida a lo largo de siete años, no mostró tendencias significativas ni a aumentar ni a disminuir, aunque sí fluctuaciones interanuales, especialmente en el reclutamiento (Carretero et al., 2007)<sup>1</sup>.

Otras contribuciones. 1. Alfredo Salvador. 6-03-2015

### Interacciones con otras especies

Las lagartijas colirrojas utilizan como refugio las huras de conejo (*Oryctolagus cuniculus*) (Gálvez-Bravo et al., 2009)<sup>2</sup>.

### Estrategias antidepredatorias

La coloración rojiza de la cola puede desviar los ataques de los depredadores hacia una parte no vital de la que pueden desprenderse, lo que puede incrementar las probabilidades de supervivencia. Moldes de plastilina que representaban juveniles con coloración roja de la cola y otros con bandas claras y oscuras en la cola fueron colocados en el campo y también fueron presentados a un cernícalo vulgar cautivo. Ambos tipos de modelos fueron reconocidos como presa y atacados a una tasa similar, pero en el campo, los modelos con cola roja fueron detectados y atacados antes que los que no tenían la cola roja, y fueron atacados más en la cola que en la cabeza y el cuerpo. Los beneficios de la desviación de ataque hacia la cola compensan los costes de una mayor tasa de detección de la lagartija (Fresnillo et al., 2015)<sup>2</sup>.

Esta especie muestra una estrategia de huida mediante largas carreras con el fin de escapar del campo visual del depredador, algo que van controlando realizando paradas y permaneciendo vigilantes. La entrada a un refugio cercano, que constituye la primera reacción de defensa en otras especies de lacértidos, parece para las colirrojas un recurso secundario con el que pueden concluir las numerosas carreras sucesivas de huida. Como último recurso defensivo presentaría la autotomía en la cola. Ante la persistencia del riesgo o el aumento de su intensidad, incrementan la distancia de carrera y la cobertura de las áreas que escogen para refugiarse (Martín y López, 2003). La velocidad de carrera que puede alcanzar es de 296 cm por segundo, muy elevada en relación a la que muestran otros lacértidos (Bauwens et al., 1995).

Durante aquellas condiciones en que aumenta la vulnerabilidad a los depredadores (temperaturas corporales subóptimas, gravidez, cola en regeneración), se pueden observar estrategias de actividad que permiten su desarrollo desde posiciones cercanas a los parches de vegetación y, por tanto, más seguras, como la búsqueda del alimento mediante vigilancia al acecho y la termorregulación por tigmotermia en puntos recién sombreados (Belliure et al., 1996; Belliure, 1997; Belliure y Carrascal, 2002; Belliure, 2004).

### Depredadores

Sus principales depredadores son algunos reptiles, aves y mamíferos. Entre los reptiles se han identificado como depredadores de colirrojas a *Timon lepidus* (Salvador, 1985), *Coronella girondica*, *Malpolon monspessulanus*, *Vipera latastei* (Valverde, 1967; Díaz-Paniagua, 1976; Vericad y Escarré, 1976; López-Jurado y dos Santos, 1979) y *Chamaeleo chamaeleon* (González de la Vega, 1988).

Entre las aves se ha identificado a *Bubulcus ibis* (Valverde, 1967; Mateos y Lázaro, 1986), *Lanius excubitor*, *Upupa epops*, *Circus pygargus*, *Buteo buteo*, *Falco tinnunculus*, *Tyto alba* (Hiraldo et al., 1975; Martín y López, 1990) y *Athene noctua* (Máñez, 1983a, 1983b; Martín y López, 1990).

Se ha encontrado en la dieta del aguililla calzada (*Hieraetus pennatus*), aunque en muy baja proporción (un ejemplar entre 1.105 presas) (García-Dios, 2006).<sup>1</sup>

Entre los mamíferos se ha identificado a *Herpestes ichneumon* (Valverde, 1967; Palomares y Delibes, 1991).

En las áreas donde habita puede coincidir con *Psammodromus hispanicus*, *Psammodromus edwardsianus*, *Psammodromus occidentalis* y *Timon lepidus*, con los que no hay evidencias de interacciones negativas, y con *Psammodromus algirus*, que muy ocasionalmente depreda

sobre juveniles (Alborná et al., 2004). Los juveniles entran a formar parte de la dieta de arañas del género *Latrodectus* en la depresión de Baza (Granada) (Pleguezuelos y Fetiche, 2003).

### Parásitos y patógenos

Como parásitos se han descrito dos especies de cestodos, *Oochoristica agamae* y *Oochoristica cf. tuberculosa*, y larvas del nematodo *Spirurida* sp. (Busack y Jaksic, 1982; Roca et al., 1985, 1986; Roca y Lluch, 1988). Además, son hospedadores de larvas y ninfas de garrapatas (*Ixodes ricinus*).

Otras contribuciones: 1. Alfredo Salvador. 14-12-2006; 2. Alfredo Salvador. 6-03-2015

### Actividad

El período anual de actividad varía dependiendo de la zona. Limitado a la primavera y el verano en el centro y norte de su distribución (Pollo y Pérez-Mellado, 1989; Carretero, 1993; Carretero y Llorente, 1995d), puede estar activa casi todo el año en zonas del sur y el levante (Busack, 1976; Seva, 1982; Mellado y Olmedo, 1987; Seva, 1989), sobre todo si se trata de individuos juveniles o subadultos (Busack, 1976; Seva, 1982; 1989).

Se han observado variaciones en las curvas diarias de actividad dependiendo de la estación, generalmente unimodales en primavera y otoño, y bimodales en verano (Busack, 1976; Seva y Escarré, 1980; Pollo y Pérez-Mellado, 1989; Carretero, 1993; Gil et al., 1993; Carretero y Llorente, 1995d). Frente a las condiciones de máximas temperaturas e insolación se pueden observar estrategias que permiten evitar la inactividad al tiempo que se evitan las elevadas temperaturas, como disminuir la búsqueda activa de alimento frente a la vigilancia al acecho desde los parches menos cálidos (Belliure et al., 1996), seleccionar la fuente de calor - radiación o conducción- que procure las tasas de calentamiento más lentas (Belliure y Carrascal, 2002; Belliure, 2004), o disminuir la tasa y duración de los soleamientos para mantener una temperatura corporal adecuada (Belliure et al., 1996). Esto hace que en algunas poblaciones y algunos individuos la curva diaria de actividad pueda ser unimodal durante todos los meses en que se encuentran activos (Pollo y Pérez-Mellado, 1989; Belliure, 1997). Durante los periodos de inactividad permanecen en huras de 10 a 12 cm de profundidad (Seva, 1982).

Las temperaturas de actividad oscilan entre los 13°C y los 40°C. Una conducta de termorregulación activa dentro de las huras permite elevar la temperatura corporal antes de salir al exterior, iniciando la actividad diaria sin necesidad de un proceso de termorregulación previo y asociado a un gran riesgo de depredación (Seva, 1987; Pollo y Pérez-Mellado, 1989). En general, los individuos juveniles emergen diariamente antes que los adultos (Busack, 1976; Seva y Escarré, 1980; Carretero, 1993).

Se mueve solamente durante el 16,26% de su tiempo de actividad, con una media de 3,16 movimientos/min. Con sol nublado, disminuye la tasa de movimientos y el tiempo dedicado a moverse. La tasa de movimientos y el tiempo dedicado a moverse disminuye a lo largo del día (Verwajen y Van Damme, 2008).<sup>2</sup>

### Biología térmica

Los individuos activos en el campo tienen temperaturas que oscilan entre los 24,4°C y 38,8°C en poblaciones del sur y del levante (Pough y Busack, 1978; Seva, 1982; Belliure et al., 1996), y entre 32,6°C y 34,2°C en poblaciones del centro de la península (Pollo y Pérez-Mellado, 1989). En gradiente térmico en el laboratorio seleccionan temperaturas entre 36,3°C (Belliure et al., 1996) y 37,96°C (Bauwens et al., 1995), y la velocidad de carrera se maximiza a 40,4°C (Bauwens et al., 1995).

Su estrategia de termorregulación se basa en la alternancia entre la exposición al sol y a áreas sombreadas, modulando el número y duración de las exposiciones para conseguir las temperaturas corporales adecuadas (Belliure et al., 1996).

Emplea en solearse un 40,6% de su tiempo de actividad, generalmente sobre el suelo, con una tasa de exposición al sol de 0,38 veces por minuto durante periodos de exposición de 133 segundos de media (Belliure et al., 1996). Para conseguir un calentamiento más eficaz utilizan

ajustes posturales, modulando la orientación del cuerpo a los rayos del sol, el aplastamiento contra el sustrato y el levantamiento de las extremidades. Su tasa de calentamiento es de 1,5°C por minuto de exposición al sol, relativamente lenta comparada con la de otros lacértidos (Belliure et al., 1996; Díaz et al., 1996), y la tasa de enfriamiento es de 0,8°C por minuto de permanencia en sombra.

Aunque la fuente de calor es primariamente la radiación, en algunos casos captan calor por conducción a partir del sustrato caliente. Las tasas de calentamiento cuando el calor se adquiere por esta vía son más rápidas (Belliure y Carrascal, 2002; Belliure, 2004).

En condiciones de temperaturas máximas e insolación críticas pueden desarrollar estrategias que eviten el sobrecalentamiento, sin necesidad de interrumpir la actividad, como seleccionar la fuente de calor -radiación o conducción- que procure las tasas de calentamiento más lentas (Belliure y Carrascal, 2002; Belliure, 2004) o disminuir la tasa y duración de los soleamientos (Belliure et al., 1996).

La especie muestra una temperatura crítica máxima de 46,3°C (Bauwens et al., 1995).

Mediante el uso de técnicas no invasivas como las cámaras termográficas se puede examinar la temperatura corporal en el campo. Se ha registrado en *A. erythrurus* una diferencia media entre la temperatura dorsal y la cloacal de 1,76°C durante el calentamiento y 0,52°C durante el enfriamiento (Luna y Font, 2013)<sup>2</sup>.

### **Dominio vital**

Se han descrito diferencias en los tamaños de territorio dependiendo del tamaño y del sexo de los individuos. El dominio vital medio para los adultos es de 544 m<sup>2</sup> en hembras y 634 m<sup>2</sup> en machos de poblaciones levantinas (Seva y Escarré, 1980). En esas mismas poblaciones, el tamaño estimado del dominio vital para individuos juveniles varía entre 179-186 m<sup>2</sup> (Seva y Escarré, 1980).

De 20 individuos de ambos sexos desplazados experimentalmente a 100 m de distancia del centro geométrico de su dominio vital, cinco de ellos fueron localizados de nuevo en su área entre 3 y 13 días después (Guillén-Salazar et al., 2007).<sup>1</sup>

### **Comportamiento**

Ver Biología de la reproducción y Estrategias antipredatorias.

Otras contribuciones: 1. Alfredo Salvador. 27-08-2009; 2. Alfredo Salvador. 1-09-2009

### **Bibliografía**

Albornà, P. X., Mateos, X., Carretero, M. A. (2004). Depredación ocasional de juveniles de *Acanthodactylus erythrurus* por adultos de *Psammodromus algirus*. *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.*, 15: 33-34.

Araújo, M. B., Guilhaumon, F., Rodrigues Neto, D., Pozo Ortego, I., Gómez Calmaestra, R. (2011). *Impactos, vulnerabilidad y adaptación de la biodiversidad española frente al cambio climático*. 2. Fauna de vertebrados. Dirección general de medio Natural y Política Forestal. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, Madrid. 640 pp.

Arnold, E. N. (1983). Osteology, genitalia, and the relationships of *Acanthodactylus* (Reptilia: Lacertidae). *Bulletin of the British Museum of Natural History (Zoology)*, 44: 291-339.

Arnold, E. N. (1987). Resource partition among lacertid lizards in southern Europe. *J. Zool.*, 1:739-782.

Arnold, E. N. (1989). Towards a phylogeny and biogeography of the Lacertidae: relationships within an old world family of lizards derived from morphology. *Bulletin of the British Museum of Natural History (Zoology)*, 55: 209-257.

Asociación Herpetológica Española (1989). El atlas provisional de los anfibios y reptiles de España y Portugal (APAREP). Presentación y situación actual. *Monografías de Herpetología*, 1: 1-73.

Astudillo, G., García-París, M., Prieto, J., Rubio, J. L. (1993). Primeros datos sobre la distribución de anfibios y reptiles de la provincia de Guadalajara (Castilla-La Mancha, España). *Rev. Esp. Herpetol.*, 7: 75-87.

Barbadillo, J. L. (1987). *La guía Incafo de los Anfibios y Reptiles de la Península Ibérica, islas Baleares y Canarias*. Incafo. Madrid.

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

Barbadillo, L. J., Castilla, A. M., Borreguero, F. (1987). Reproduction of *Acanthodactylus erythrurus* (Reptilia, Lacertidae) in central Spain. A preliminary study. *Proceedings of the Fourth Ordinary. General Meeting of the Societas Europaea Herpetologica*. Van Gelder, J.J., Stribosch, H., Bergers, P.J.M. (Eds.). Nijmegen: 33-35.

Barbadillo, L. J., Lacomba, J. I., Pérez-Mellado, V., Sancho, V., López-Jurado, L. F. (1999). *Anfibios y Reptiles de la Península Ibérica, Islas Baleares y Canarias*. Geoplaneta, Barcelona.

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. Jr., Castilla, A. M., Van Damme, R. (1995). Evolution of sprint speed in lacertid lizards: morphological, physiological, and behavioral covariation. *Evolution*, 49: 848-863.

Belliure, J. (1997). *La Conducta de Termorregulación y de Obtención de Alimento en un lacértido mediterráneo (Acanthodactylus erythrurus): Identificación de factores que modulan su expresión*. Col.lecció Tesis Doctorals en Microfitxa. Servei de Publicacions de la Universitat de València. Valencia.

Belliure, J. (2004). The effect of heat transmission mode on heating rates in two Mediterranean lizard species. En: Pérez-Mellado, V., Riera, N., Perera, A. (Eds.). *The Biology of Lacertid Lizards. Evolutionary and Ecological Perspectives*. Institut Menorquí d'Estudis. Recerca, 8: 165-176.

Belliure, J., Carrascal, L. M. (2002). Influence of Heat Transmission Mode on Heating Rates and on the Selection of Patches for Heating in a Mediterranean Lizard. *Physiol. Biochem. Zool.*, 75: 369-376.

Belliure, J., Carrascal, L. M., Díaz, J. A. (1996). Covariation of thermal biology and foraging mode in two Mediterranean lacertid lizards. *Ecology*, 77: 1163-1173.

Belliure, J., Smith, L., Sorci, G. (2004). Effect of testosterone on T cell-mediated immunity in two species of mediterranean lacertid lizards. *J. Exp. Zool.*, 301A: 411-418.

Blasco, M. (1975). Dimorfismo sexual en una población de *Acanthodactylus erythrurus* procedente del litoral arenoso de Málaga. *Cuad. Cienc. Biol.*, 4: 5-10.

Blasco, M. (1977). El dimorfismo sexual en cinco especies de la familia Lacertidae (Reptilia). *Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat. (Biol.)*, 73: 237-242.

Bons, J., Geniez, P. (1995). Contribution to the systematics of the lizard *Acanthodactylus erythrurus* (Sauria, Lacertidae) in Morocco. *Herpetol. J.*, 5: 271-280.

Busack, S. D. (1976). Activity cycles and body temperatures of *Acanthodactylus erythrurus*. *Copeia*, 1976: 826-830.

Busack, S. D. (1977). Zoogeography of amphibians and reptiles in Cádiz province, Spain. *Annals of the Carnegie Museum*, 47:285-316.

- Busack, S. D. (1986). Biogeographic analysis of the herpetofauna separated by the formation of the Strait of Gibraltar. *National Geographic Research*, 2: 17-36.
- Busack, S. D., Jaksic, F. M. (1982). Autoecological observations of *Acanthodactylus erythrurus* (Sauria: Lacertidae) in Southern Spain. *Amphibia-Reptilia*, 3: 237-256.
- Busack, S. D., Klosterman, L. L. (1987). Reproduction in a Spanish population of *Acanthodactylus erythrurus* (Reptilia: Lacertidae). *Annals of Carnegie Museum*, 56: 97-102.
- Cano, J. (1984). *La comunidad de lacértidos (Lacertidae: Squamata) de un encinar continental. Ciclo anual de actividad*. Tesis de licenciatura. Universidad Complutense de Madrid. Madrid.
- Convenio de Berna (1979). *Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats*. Secretaría General del Consejo de Europa. Berna.
- Carretero, M. A. (1989). Trophic resource partitioning among three lacertid lizards in a Mediterranean beach. *Abstracts of the First World Congress of Herpetology, Canterbury*: 57 (unpaginated).
- Carretero, M. A. (1993). *Ecología de los lacértidos en arenales costeros del noreste ibérico*. Tesis Doctoral. Universidad de Barcelona. Barcelona.
- Carretero, M. A. (1995). Intestine size and diet in Lacertidae: a preliminary analysis. *Abstracts of the Eighth Ordinary General Meeting of the Societas Europaea Herpetologica, Bonn*: 42.
- Carretero, M. A. (1999). Lagartijas de Torredembarra: estructura de una comunidad de saurios adaptada a las dunas. *Quercus*, 163: 42-47.
- Carretero, M. A., Albornà, P. X., Llorente, G. A. (2007). A seven-years' monitoring of an isolated population of the lizard *Acanthodactylus erythrurus* in NE Iberia. *Proceedings of the 14th European Congress of Herpetology and SHE Ordinary General Meeting, Porto*: 56.
- Carretero, M. A., Llorente, G. A. (1993). Feeding of two sympatric lacertids in a sandy coastal area (Ebro Delta, Spain). Pp. 155-172. En: *Lacertids of the Mediterranean region. A biological approach*. Valakos, E.D., Bohme, W., Pérez-Mellado, V., Maragou, P. (Eds.). Hellenic Zoological Society, Athens.
- Carretero, M. A., Llorente, G. A. (1993b). Morfometría en una comunidad de lacértidos mediterráneos, y su relación con la ecología. *Hist. Animalium*, 2: 77-99.
- Carretero, M. A., Llorente, G. A. (1995a). Morfometría de *Psammodromus algirus* i *Acanthodactylus erythrurus* al Delta de l'Ebre. *Butll. Parc Nat. Delta Ebre*, 8: 19-26.
- Carretero, M. A., Llorente, G. A. (1995c). Reproduction of *Acanthodactylus erythrurus* in its northern boundary. *Russian J. Herpetol.*, 2: 10-17.
- Carretero, M. A., Llorente, G. A. (1995d). Thermal and temporal patterns of two Mediterranean Lacertidae. Pp. 213-223. En: *Scientia Herpetologica*. Llorente, G. A., Montori, A., Santos, X., Carretero, M. A. (Eds.). Asociación Herpetológica Española, Barcelona.
- Carretero, M. A., Llorente, G. A. (1997). Habitat preferences of two sympatric lacertid in the Ebro Delta (NE Spain). Pp. 51-62. En: Bohme, W., Bischoff, W., Ziegler, T. (Eds.). *Herpetologia Bonnensis*. Societas Europaea Herpetologica, Bonn.
- Castilla, A. M., Barbadillo, L. J., Bauwens, D. (1992). Annual variation in reproductive traits in the lizard *Acanthodactylus erythrurus*. *Can. J. Zool.*, 70: 395-402.
- Cuervo, J., Belliure, J. (2013). Exploring the function of red colouration in female spiny-footed lizards (*Acanthodactylus erythrurus*): patterns of seasonal colour change. *Amphibia-Reptilia*, 34 (4): 525-538.
- Da Silva, E. (1995). Contribución al Atlas Herpetológico de Badajoz. II: Reptiles. *Rev. Esp. Herp.*, 9: 38-49.

- Díaz, 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.
- Díaz-Paniagua, C. (1976). Alimentación de la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*; Ophidia, Colubridae) en el S.O. de España. *Doñana, Acta Vert.*, 3: 113-127.
- Escarré, J., Vericad, J. R. (1981). *Fauna alicantina. I.-Saurios y ofidios*. Instituto de Estudios Alicantinos, Alicante.
- Fahd, S., Pleguezuelos, J. M. (1996). Los reptiles del Riff (norte de Marruecos) I: Quelonios, Saurios. *Rev. Esp. Herpetol.*, 10:55-89.
- Falcón, J. M., Clavel, F. (1987). Nuevas citas de anfibios y reptiles en Aragón. *Rev. Esp. Herp.*, 2: 83-130.
- Fernández-Cardenete, J. R., Luzón-Ortega, J. M., Pérez-Contreras, J., Tierno de Figueroa, J. M. (2000). Revisión de la distribución y conservación de los anfibios y reptiles en la provincia de Granada (España). *Zool. Baetica*, 11: 77-104.
- Ferreira, J. de B. (1892). Sobre o "Acanthodactylus" de Portugal. *J. Cienc. Mat. Fis. Nat. Lisboa*, 2: 188-194.
- Fonseca, M. M., Brito, J. C., Paulo, O. S., Carretero, M. A., Harris, D. J. (2009). Systematic and phylogeographical assessment of the *Acanthodactylus erythrurus* group (Reptilia: Lacertidae) based on phylogenetic analyses of mitochondrial and nuclear DNA. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 51 (2): 131-142.
- Fresnillo, B., Belliure, J., Cuervo, J. J. (2015). Red tails are effective decoys for avian predators. *Evolutionary Ecology*, 29 (1): 123-135.
- Fu, J. (2000). Toward the phylogeny of the family Lacertidae – why 4,708 base pairs of mtDNA sequences cannot draw the picture. *Biol. J. Linn. Soc.*, 71: 203-217.
- Gálvez-Bravo, L., Belliure, J., Rebollo, S. (2009). European rabbits as ecosystem engineers: warrens increase lizard density and diversity. *Biodiversity and Conservation*, 18: 869-885.
- García-Dios, I. S. (2006). Dieta del aguililla calzada en el sur de Ávila: importancia de los passeriformes. *Ardeola*, 53 (1): 39-54.
- García-París, M., Martín, C., Dorda, J., Esteban, M. (1989a). Atlas provisional de los anfibios y reptiles de Madrid. *Rev. Esp. Herp.*, 3: 237-257.
- García-París, M., Martín, C., Dorda, J., Esteban, M. (1989b). *Los Anfibios y Reptiles de Madrid*. Agencia del Medio Ambiente, Madrid.
- Gil, M. J., Pérez-Mellado, V., Guerrero, F. (1993). Trophic ecology of *Acanthodactylus erythrurus* in central Iberian Peninsula. Is there a dietary shift? Pp. 199-211. En: Valakos, E.D., Böhme, W., Pérez-Mellado, V., Maragou, P. (Eds.). *Lacertids of the Mediterranean region. A biological approach*. Hellenic Zoological Society, Athens.
- Gil, M. J., Pérez-Mellado, V., Guerrero, F. (1993). Ecología térmica, uso del hábitat y patrones de actividad en la lagartija colirroja *Acanthodactylus erythrurus* (Schinz, 1883) en España central. *Doñana Acta Vert.*, 20: 19-34.
- Godinho, R., Teixeira, J., Rebelo, R., Segurado, P., Loureiro, A., Alvares, F., Gomes, N., Cardoso, P., Camilo-Alves, C., Brito, J.C. (1999). Atlas of the continental Portuguese herpetofauna: an assemblage of published and new data. *Rev. Esp. Herpetol.*, 13: 61-82.
- González de la Vega, J. P. (1988). *Anfibios y Reptiles de la provincia de Huelva*. Ertisa. Huelva.
- Gosá, A., Bergerandi, A. (1994). Atlas de distribución de los anfibios y reptiles de Navarra. *Munibe*, 46: 109-189.
- Guillén-Salazar, F., Font, E., Desfilis, E. (2007). Comportamiento de homing en la lagartija colirroja (*Acanthodactylus erythrurus*). *Revista Española de Herpetología*, 21: 119-129.

- Harris, D. J., Arnold, E. N. (2000). Elucidation of the relationships of spiny-footed lizards, *Acanthodactylus* spp. (Reptilia: Lacertidae) using mitochondrial DNA sequence, with comments on their biogeography and evolution. *J. Zool. Lond.*, 252: 351-362.
- Harris, D. J., Batista, V., Carretero, M. A. (2004). Assessment of genetic diversity within *Acanthodactylus erythrurus* (Reptilia: Lacertidae) in Morocco and the Iberian Peninsula using mitochondrial DNA sequence data. *Amphibia-Reptilia*, 25: 227-232.
- Hernández-Gil, V., Dicenta, F., Robledano, F., García, M.L., Esteve, M.A., Ramírez, L. (1993). *Anfibios y Reptiles de la Región de Murcia*. Universidad de Murcia, Murcia.
- Hiraldó, F., Fernández, F., Amores, F. (1975). Diet of the Montagu's Harrier (*Circus pygargus*) in southwestern Spain. *Doñana, Acta Vert.*, 2: 25-55.
- Hódar, J. A. (1997). *Acanthodactylus erythrurus*. En: *Distribución y biogeografía de los anfibios y reptiles en España y Portugal*. Pleguezuelos, J.M. (Ed.). (1997): Monografía Tierras del Sur. Univ. Granada. Asoc. Herp. Esp. Granada.
- Hódar, J. A. (2002). *Acanthodactylus erythrurus* (Schinz, 1833). Lagartija colirroja. Pp. 191-192. 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 (Sª impresión). Madrid.
- Lacomba, I., Sancho, V. (1999). Atlas de anfibios y reptiles de la Comunidad Valenciana. *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.*, 10: 2-10.
- Llorente, G. A., Montori, A., Santos, X., Carretero, M. A. (1995). *Atlas dels Amfibis i Rèptils de Catalunya i Andorra*. El Brau, Figueres.
- López, P., Martín, J. (2005). Age related differences in lipophilic compounds found in femoral gland secretions of male spiny-footed lizards, *Acanthodactylus erythrurus*. *Z. Naturforsch.*, 60: 915-20.
- López-Jurado, L. F., dos Santos, L. (1979). Datos complementarios sobre la alimentación de *Malpolon monspessulanus*. *Doñana, Acta Vert.*, 6: 119-120.
- López Redondo, J. (1992). Informe provisional del seguimiento de la mortalidad de vertebrados en las carreteras de la provincia de Madrid. Septiembre 1991. Pp. 168-179. Tomo II. *Jornadas para el Estudio y Prevención de la Mortalidad de Vertebrados en Carreteras*. Coordinadora de Organizaciones de Defensa Ambiental. Madrid.
- López Redondo, J., López Redondo, G. (1992). Aproximación a los primeros resultados globales provisionales del PMVC. Pp. 22-34. Tomo I. *Jornadas para el Estudio y Prevención de la Mortalidad de Vertebrados en Carreteras*. Coordinadora de Organizaciones de Defensa Ambiental. Madrid.
- Luna, S., Font, E. (2013). Use of an Infrared Thermographic Camera to Measure Field Body Temperatures of Small Lacertid Lizards. *Herpetological Review*, 44 (1): 59-62.
- Lutz, D., Mayer, W. (1985). Albumin evolution and its phylogenetic and taxonomic implications in several lacertid lizards. *Amphibia-Reptilia*, 6: 53-61.
- Malkmus, R. (1999). Zur Substratpräferenz von *Acanthodactylus erythrurus* in Portugal. *Zeitschr. Feldherpetol.*, 6: 223-226.
- Máñez, M. (1983a). Espectro alimenticio del mochuelo común (*Athene noctua*) en España. *Alytes*, 1: 275-290.
- Máñez, M. (1983b). Variaciones geográficas y estacionales en la dieta del mochuelo común (*Athene noctua*) en España. *Actas XV Congreso Internacional Fauna Cinegética y Silvestre*, 1981, Trujillo: 617-634.

- Martín, T., González, J. L., Tapia, J. (2009). Primeras citas de *Acanthodactylus erythrurus* en Segovia y detalles de su distribución por la mitad occidental de la provincia. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 20: 87-93.
- Martín, J., López, P. (1990). Amphibians and reptiles as prey of birds in Southwestern Europe. *Smithsonian Herpetol. Inform. Serv.*, 82: 1-43.
- Martín, J., López, P. (2002). The effect of Mediterranean dehesa management on lizard distribution and conservation. *Biol. Conserv.*, 108: 213-219.
- Martín, J., Lopez, P. (2003). Changes in the escape responses of the lizard *Acanthodactylus erythrurus* under persistent predatory attacks. *Copeia*, 2003: 408-413.
- Martínez-Rica, J. P. (2004). *Acanthodactylus erythrurus* (Schinz, 1833). Pp. 216-217. En: Gasc, J. P. et al. (Eds.). *Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe*. Réédition. Museum national d'Histoire Naturelle, Paris.
- Mateo, J. A. (1991). Los anfibios y reptiles de Ceuta, Melilla, Chafarinas, Peñón de Vélez de la Gomera, Peñón de Alhucemas e islotes. *Rev. Esp. Herpetol.*, 5: 37-41.
- Mateo, J. A., Cano, J. (1991). Sobre el cariotipo de tres especies de lacertidos: *Acanthodactylus erythrurus* (Schinz), *Lacerta schreiberi* Bedriaga y *Lacerta perspicillata* (Dum. y Bib.). *Rev. Esp. Herp.*, 1991: 141-147.
- Mateos, A., Lázaro, E. (1986). Contribución al estudio de la alimentación de la garcilla bueyera (*Bubulcus ibis ibis* L.) en Extremadura. *Alytes*, 4: 49-68.
- Mayer, W., Lutz, D. (1989). Chemosystematische Untersuchungen zur Phylogenie des Sammelgattung *Lacerta* (Reptilia: Lacertidae). *Zeitschrift für Zoologische Systematik und Evolutionforschung*, 27: 38-349.
- Mellado, J. (1980). Utilización del espacio en una comunidad de lacértidos del matorral mediterráneo en la Reserva Biológica de Doñana. *Doñana, Act. Vert.*, 7:41-59.
- Mellado, J., Olmedo, G. (1987). Actividad invernal en poblaciones de lagartos de la zona subtropical. *Mediterránea*, 9:5-13.
- Mellado, J., Amores, F., Parreño, F., Hiraldo, F. (1975). The structure of a Mediterranean lizard community. *Doñana, Acta Vert.*, 2: 145-160.
- Palomares, F., Delibes, M. (1991). Alimentación del meloncillo *Herpestes ichneumon* y de la gineta *Genetta genetta* en la reserva biológica de Doñana, S. O. de la península ibérica. *Doñana, Acta Vert.*, 18: 5-20.
- Pérez-Mellado, V. (1982). Estructura en una taxocenosis de Lacertidae (Sauria, Reptilia) del Sistema Central. *Mediterránea*, 6: 39-64.
- Pérez-Mellado, V. (1998). *Acanthodactylus erythrurus* (Schinz, 1834). Pp. 167-175. En: *Reptiles*. Salvador, A. (Coord.). Fauna Ibérica. Vol. 10. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
- Pérez-Quintero, J. C. (1990). Atlas provisional de los anfibios y reptiles de la provincia de Huelva. *Rev. Esp. Herpetol.*, 4: 17-31.
- Pérez-Quintero, J. C. (1995). Diet composition and trophic availability in two sympatric lizard species: *Acanthodactylus erythrurus* and *Psammmodromus algirus*. *Abstracts of the 2nd International Symposium of the Lacertids of the Mediterranean Basin, Quinta de Marín, Algarve*: 29.
- Pérez-Quintero, J. C. (1996). Reproductive characteristics of three Mediterranean lizards: *Psammmodromus algirus* (L.), *Psammmodromus hispanicus* Fitzinger and *Acanthodactylus erythrurus* (Schinz). *Amphibia-Reptilia*, 17: 197-208.
- Pleguezuelos J. M. (1989). Distribución de los reptiles en la provincia de Granada (SE Península Ibérica). *Doñana, Act. Vert.*, 16: 15-44.



- Pleguezuelos, J. M., Márquez, R., Lizana, M. (2002). *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España*. Ministerio de Medio Ambiente, Asociación Herpetologica Española.
- Pleguezuelos, J. M., Feriche, M. (2003). *Anfibios y reptiles*. Guías de Naturaleza. Diputación de Granada, Granada.
- PMVC. (2003). Mortalidad de vertebrados en carreteras. Documento técnico de conservación nº 4. Sociedad para la Conservación de los Vertebrados (SCV). Madrid. 350 pp.
- Pollo, C. J., Pérez-Mellado, V. (1988). Trophic ecology of a taxocenosis of Mediterranean Lacertidae. *Ecol. Medit.*, 14: 131-147.
- Pollo, C. J., Pérez-Mellado, V. (1989). Actiity and thermoregulation in three mediterranean species of Lacertidae. *Herpetol. J.*, 1: 343-350.
- Pollo, C. J., Pérez-Mellado, V. (1990). Biología reproductora de tres especies mediterráneas de Lacertidae. *Mediterránea*, 12: 149-160.
- Pollo, C. J., Perez-Mellado, V. (1991). An analysis of a Mediterranean assemblage of three small lacertid lizards in central Spain. *Acta Oecologica*, 12: 655-671.
- Pollo, C. J., Velasco, J.C., González-Sánchez, N. (1988). Datos sobre la herpetofauna de la provincia de Zamora. *Rev. Esp. Herp.*, 3: 121-126.
- Pough, F. H., Busack, S. D. (1978). Metabolism and activity of the Spanish fringe-toed lizard (Lacertidae: *Acanthodactylus erythrurus*). *J. Therm. Biol.*, 3: 203-205.
- Roca, V., Lluch, J. (1988). L'helmintofaune des Lacertidae (Reptilia) de la zone thermomediterraneenne de l'est de l'Espagne. Aspects ecologiques. *Vie Milieu*, 38: 201-205.
- Roca, V., Lluch, J., Navarro, P. (1986). Contribución al conocimiento de la helmintofauna de los herpetos ibéricos. 5. Parásitos de *Psammotromus algirus* (L., 1758) Boulenger, 1887, *Psammotromus hispanicus* Fitzinger, 1826 y *Acanthodactylus erythrurus* (Schinz, 1833) Mertens, 1925 (Reptilia: Lacertidae). *Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat. (Biol.)*, 81: 69-78.
- Roca, V., Lluch, J., Navarro, P., Carbonell, E. (1985). Sobre algunas formas adultas y larvarias de Cestodos parásitos de lacértidos y geckónidos levantinos. *Resúmenes de las Comunicaciones de la VII Bienal de la Real Sociedad Española de Historia Natural, Barcelona*: 149.
- Salvador, A. (1981). *Acanthodactylus erythrurus* (Schinz 1833) - Europäischer Fransenfinger. Pp. 376-388. En: *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 1 Echsen I. Böhme*, W. (Ed.). Akademische Verlagsgesellschaft. Wiesbaden.
- Salvador, A. (1982). A revisión of the lizards of the genus *Acanthodactylus* (Sauria: Lacertidae). *Bonn. Zool. Monogr.*, 16:1-167.
- Salvador, A. (1985). *Guía de campo de los Anfibios y Reptiles de la Península Ibérica, Islas Baleares y Canarias*. Santiago García. León.
- Salvador, A. (2014). *Acanthodactylus erythrurus* (Schinz, 1834). Pp. 356-366. En: Salvador, A. (Coordinador). *Reptiles, 2ª edición revisada y aumentada*. Fauna Ibérica, vol. 10. Ramos, M. A. et al. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid. 1367 pp.
- Salvador, A., Pleguezuelos, J. M. (2002). *Reptiles españoles. Identificación, historia natural y distribución*. Esfagnos, Talavera de la Reina.
- Serrano-Eizaguerri, F. J. (2000). *Acanthodactylus erythrurus* (Lagartija colirroja), Nuevo dato de distribución en Extremadura. *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.*, 11:25.
- Seva, E. (1982). *Taxocenosis de Lacértidos en un arenal costero alicantino*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Alicante. Alicante.

- Seva, E. (1984). Reparto de recursos en dos especies psammófilas de saurios: *Acanthodactylus erythrurus* y *Psammmodromus algirus*, en un arenal costero de Alicante. *Mediterránea*, 4: 133-162.
- Seva, E. (1987). Estímulos térmicos y conductas de adquisición de calor en la actividad de *Acanthodactylus erythrurus* (Sauria: Lacertidae). *Resúmenes del II Congreso Nacional de Herpetología*, Salamanca: 93.
- Seva, E. (1989). Saurios, ofidios y mamíferos. Pp. 73-80. En: *Estudio sobre el medio y la biocenosis en los arenales costeros de la provincia de Alicante*. Escarré, A., Martín, J., Seva, E. (Eds.). Instituto de cultura "Juan Gil Albert". Diputación provincial de Alicante.
- Seva, E., Escarré, A. (1980). Distribución espacial y temporal de *Acanthodactylus erythrurus* (Sauria: Lacertidae) en un arenal costero alicantino. *Mediterranea*, 4: 133-161.
- Seva, E., Ferrandis, E., Escarré, A. (1982). La selección del hábitat en del arenal costero alicantino por *Acanthodactylus erythrurus* (Sauria: Lacertidae). Un proceso markoviano para la identificación de sus tendencias. *Mediterránea*, 6: 5-14.
- Slimani, T., Mateo Miras, J. A., Joger, U., El Mouden, E. H., Geniez, P., Martínez-Solano, I. (2009). *Acanthodactylus erythrurus*. En: *IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2009.1. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>.
- Valverde, J. A. (1967). Estructura de una comunidad de vertebrados terrestres. *Monografías de la Estación Biológica de Doñana*, 1:1-218.
- Vento, D., Roca, V., Prades, R., Queralt, I., Sánchez, J. (1992). Atlas provisional de los anfibios y reptiles de la Comunidad Valenciana: mitad septentrional. *Rev. Esp. Herp.*, 6: 119-128.
- Vericad, J. R., Escarré, A. (1976). Datos de alimentación de ofidios en el Levante sur ibérico. *Mediterránea*, 1: 5-33.
- Verwajen, D., Van Damme, R. (2008). Foraging mode and its flexibility in lacertid lizards from Europe. *Journal of Herpetology*, 42 (1): 124-133.
- Vives-Balmaña, M. V. (1990). *Contribució al Coneixement de la Fauna Herpetològica de Catalunya*. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona.
- Zaldivar, C., Verdú, J., Irastorza, M. T. (1990). Nuevas citas herpetológicas para la comunidad autónoma de La Rioja. *Zubia*, 7: 99-107.
- Zaragoza-Miralles, J. A., Seva-Román, E. (1990). Sobre la presencia de Pseudoescorpiones en la dieta de saurios psamófilos de la provincia de Alicante. *Mediterránea*, 12:59-69.