

## **Lagartija colilarga – *Psammodromus algirus* (Linnaeus, 1758)**

**Alfredo Salvador**  
Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC)

Versión 26-09-2011

Versiones anteriores:

10-10-2002; 25-10-2002; 31-10-2002; 11-02-2003; 9-04-2003; 17-11-2003; 2-04-2004; 12-04-2004; 6-07-2004; 7-07-2004; 8-11-2004; 10-12-2004; 15-12-2004; 11-01-2006; 30-05-2006; 15-12-2006; 18-12-2006; 4-02-2008; 31-08-2009; 1-09-2009; 25-06-2010



© A. Salvador.

## Origen

Busack y Lawson (2006) han estimado que el aislamiento reproductivo entre las poblaciones ancestrales de *P. algirus* a ambos lados del estrecho de Gibraltar tuvo lugar hace unos 2,98-3,23 millones de años, y que la separación entre las poblaciones del centro y del sur peninsular tuvo lugar hace 1,4-1,54 millones de años. Un escenario alternativo ha sido propuesto por Carranza et al. (2006), según el cual en la Península Ibérica, se habrían diferenciado dos linajes, uno oriental y otro occidental, hace unos 3,6 millones de años. Las poblaciones norteafricanas estarían emparentadas con el linaje occidental, de las que se habrían diferenciado hace unos 1,9 millones de años. Verdú-Ricoy et al. (en prensa) han validado el escenario propuesto por Carranza et al. (2006).

## Descripción

Una postnasal. Timpánica presente. Masetérica no diferenciada. Escamas temporales grandes. Dos (a veces tres) supratemporales grandes. Sin gránulos entre supraoculares y superciliares. Supraocular anterior muy pequeña. Escamas gulares imbricadas y sin pigmentación oscura. Escamas ventrales dispuestas en seis hileras longitudinales muy imbricadas y sin pigmentación oscura (Pérez-Mellado, 1998; Böhme, 1981).

Coloración del dorso pardo clara, pardo cobriza u olivácea. Presenta dos líneas supraciliares y otras dos supralabiales blancuzcas o amarillentas. Entre la supraciliar y la supralabial de cada lado se dispone una banda oscura. En muchos ejemplares se distingue una línea vertebral oscura con una línea clara a cada lado. También hay ejemplares en los que el diseño falta por completo. A cada lado del cuerpo dispone de ocelos axilares de color azulado, de tamaño decreciente hacia la parte posterior del cuerpo. Inferiormente son blancuzcos. Los machos grandes presentan en primavera los lados de la cabeza y la garganta de color naranja y amarillo. Las hembras en celo muestran color amarillento en la garganta (Pérez-Mellado, 1998; Böhme, 1981).

Emite chillidos con una frecuencia de 2-16 kHz y una duración de 220-750 ms (Böhme et al., 1985).

Los machos tienen la cabeza mayor que las hembras y la cola es más larga. El número de poros femorales es más alto en machos. Las hembras son algo más grises que los machos. Los ocelos laterales son más grandes y más abundantes en machos (2-7 ocelos) que en hembras (1-3 ocelos) (Mellado y Martínez, 1974; Blasco, 1975, 1980; Barbadillo y Bauwens, 1997; Barbadillo y Barahona, 1994; Barbadillo et al., 1995).

La longitud de los miembros posteriores no sólo se relaciona con la locomoción sino que también está relacionada con la señalización química a través de los poros femorales. En un estudio en el que se compararon dos poblaciones de diferente altitud de Madrid (El Pardo y Navacerrada). Los machos de El Pardo tienen patas más largas que los de Navacerrada. Sin embargo, no se observaron diferencias de locomoción entre poblaciones. Los machos de El Pardo tienen más poros femorales y de mayor tamaño, lo que podría incrementar la efectividad de sus secreciones. Estos resultados indican que la selección sexual juega un papel importante en la variación de la longitud de los miembros posteriores (Iraeta et al., 2011).

## Tamaño

La talla muestra variación geográfica, con un tamaño medio de los adultos menor en Cataluña (Tabla 1). En el norte de Cataluña son algo más grandes, alcanzando los machos 74,5 mm y las hembras 81 mm de longitud de cabeza y cuerpo, mientras que en el sur los machos alcanzan 72 mm y las hembras 74 mm (Carretero y Llorente, 1995a, 1995b). En la Sierra de Guadarrama los machos alcanzan 91 mm y las hembras 93 mm (Pérez-Mellado, 1998).

**Tabla 1.** Variación geográfica de la longitud de cabeza y cuerpo en adultos de *Psammodromus algirus*.

Machos			Hembras			Localidad	Referencia
Media	Rango	n	Media	Rango	n		
74	65-79	53	70,1	62-80,4	38	Huelva-Sevilla	Mellado y Martínez, 1974
73,9	59,3-85,6	72	75,1	63,5-83,1	77	Huelva	Pérez-Quintero, 1996
75	67-85	53	75,9	66-85	37	Navacerrada (Madrid)	Salvador y Veiga, 2001
65,4	55,6-74,5	30	66,5	58,5-81	33	Aiguamolls (Cataluña)	Carretero y Llorente, 1997
61,8	55,5-70,3	29	60,6	55-73,9	31	Torredembarra (Cataluña)	Carretero y Llorente, 1997
63,4	52,1-72,1	32	61,1	53,2-68,5	30	Delta del Ebro (Cataluña)	Carretero y Llorente, 1997

### Variación geográfica

Carranza et al. (2006) señalaron la existencia dentro del linaje occidental de varios clados, uno en el noroeste peninsular, otro en el suroeste peninsular y un tercero en el noroeste de África. Verdú-Ricoy et al. (2010) han confirmado la existencia de dichos clados y han añadido otro cuya presencia estaría restringida a zonas de las provincias de Cádiz y Málaga.

Busack et al. (2006) describieron *P. manuelae* del centro peninsular (Manzanares el Real, Madrid) y *P. jeanneae* del sur peninsular (Facinas, Cádiz) en base a diferencias de alosimas, morfología y coloración. *P. manuelae* y *P. jeanneae* podrían corresponderse con poblaciones de los linajes ibéricos de Carranza et al. (2006) o, alternativamente, con los dos subclados Ibéricos que existen dentro del linaje occidental identificado por Carranza et al. (2006). Se ha sugerido realizar estudios genéticos y morfológicos detallados de las zonas de confluencia de los taxones ibéricos para dilucidar su estatus (Salvador et al., 2009). Verdú-Ricoy et al. (2010) han demostrado que *P. manuelae* y *P. jeanneae* se corresponden respectivamente con poblaciones de los subclados norte y sur que existen dentro del linaje occidental identificado por Carranza et al. (2006), concluyendo que ambos taxones son sinónimos de *P. algirus*.



**Figura 1.** Macho (Izq.) y hembra (Dcha.) representativos de poblaciones occidentales ibéricas. (C) A. Salvador.



**Figura 2.** Macho (Izq.) y hembra (Dcha.) representativos de poblaciones orientales ibéricas. (C) A. Salvador.

En las poblaciones del linaje occidental, los machos grandes presentan en primavera los lados de la cabeza y la garganta de color naranja y amarillo. Los costados cuentan con abundante coloración negra que forma series verticales paralelas que alternan con coloración amarilla (Figura 1). En numerosas poblaciones del linaje oriental, las bandas oscuras están más definidas y a menudo hay una banda vertebral oscura. La coloración de celo de los machos está menos desarrollada (Figura 2).

Se han descrito 8 loci microsatélites en una muestra de Navacerrada (Madrid) (Bloor y Dávila, 2008).

### **Hábitat**

Prefiere el matorral bajo de encinares y es común en jarales de las regiones occidentales de la Península Ibérica. También se encuentra en pinares y robledales (Mellado et al., 1975). Selecciona zonas con mayor cobertura de hojarasca, hierbas y matorrales al nivel del suelo (Carrascal et al., 1989, 1990; Díaz y Carrascal, 1991). En arenales costeros se encuentra en zonas con máxima cobertura de matorrales, utilizando preferentemente dentro de éstos el manto de hojarasca (Mellado Camacho, 1980). En dehesas utilizan las zonas con matorrales y evitan las zonas herbáceas (Martín y López, 2002). El uso de microhábitas varía estacionalmente en robledales. En primavera utilizan más los matorrales perennes y rocas, mientras que en verano usan más la hierba y matorrales de roble (Martín y López, 1998).

Las lagartijas muestran preferencia por el uso de matorrales de encina y evitan las jaras y espacios abiertos tanto en primavera como en verano. Sin embargo, el uso de matorrales es más favorable desde el punto de vista térmico en julio que en mayo, lo que sugiere que las preferencias de microhábitat están más relacionadas con otros aspectos de la ecología de las lagartijas, como por ejemplo el comportamiento antipredatorio, que con los requerimientos térmicos (Díaz et al., 2005).

En las regiones orientales de la Península Ibérica se encuentra en arenales costeros, pinares, encinares, coscojares y espartales (Seva, 1982, 1984; Carretero y Llorente, 1997).

### **Abundancia**

Especie común en toda su área. Las poblaciones situadas en el extremo norte de su distribución son más escasas. Su abundancia se correlaciona con la cobertura de matorrales de más de 20 cm de altura y con la abundancia de alimento, lo que a su vez se correlaciona con la cobertura de vegetación y de hojarasca al nivel del suelo (Díaz y Carrascal, 1991). En dehesas su abundancia se incrementa cuando la cobertura de matorrales es mayor (Martín y López, 2002). Se han estimado mediante transectos densidades de 25 individuos/ha en encinares de León (Delibes y Salvador, 1986) y 13-18 individuos/ha en encinares de Madrid (Cano, 1984). Mediante métodos de captura-recaptura en parcela se ha estimado que alcanza elevadas densidades de hasta 130 adultos/ha en robledales de la Sierra de Guadarrama (Salvador y Veiga, 2001); en una parcela de 90 x 90 m situada en un encinar de la provincia de Madrid, el número de machos adultos varió entre 15 y 11 y el de hembras adultas entre 9 y 7 en dos años consecutivos, con una densidad de 30 adultos/ha en un año y 22,5 adultos/ha al año siguiente (Díaz, 1993). Gil Costa (1992) estimó el tamaño de población en una parcela situada en la vertiente meridional de la sierra de Gredos (Avila) en 178 individuos/ ha.

### **Estatus de conservación**

Categoría Mundial IUCN (2008): Preocupación Menor LC (Mateo Miras et al., 2009).

Se ha extinguido en la isla Meda Gran (Girona) (Carretero et al., 1993).

## Amenazas

La eliminación de la cobertura arbustiva en zonas ganaderas y forestales le afecta negativamente. Especie sometida a procesos de rarefacción en áreas agrícolas dominadas por cultivos cerealistas en la submeseta norte (Santos y Tellería, 1989). Especie muy sensible a la fragmentación de hábitats, pudiendo llegar a extinguirse en bosques menores de 90 has (Díaz et al., 2000). En dehesas su supervivencia depende de la presencia de matorrales (Martín y López, 2002). Especie escasa en zonas costeras de Galicia a causa de la urbanización (Galán, 1999).

En zonas deterioradas de robledal, las hembras ajustan su comportamiento antidepredatorio al elevado riesgo de depredación y son detectadas a mayores distancias. Además, tienen peor condición física y mayor carga de parásitos sanguíneos, lo que podría deberse a los costes asociados con una mayor exhibición de comportamiento antidepredatorio (Amo et al., 2007b).

La fragmentación forestal disminuye la fecundidad relativa. En fragmentos de roble y encina de Burgos, se observó que las hembras hacían puestas menores y de huevos más pequeños (Díaz et al., 2005). En bosques fragmentados del norte de su área de distribución (Burgos), no se encuentran lagartijas colilargas en fragmentos menores de 0,5 ha. Se encuentran más frecuentemente lagartijas colilargas en fragmentos de robledales que en fragmentos de encinares, lo que puede deberse a que los robledales proporcionan a las lagartijas mejores condiciones que los encinares para la termorregulación, obtención de alimento y escape a los depredadores (Santos et al., 2008).

En la Sierra de Guadarrama, las plantaciones de pinos (*Pinus sylvestris*) en zonas previamente ocupadas por robledales han erradicado a *P. algirus* (Amo et al., 2007a).

Ocho años después de la rotura de la balsa de Aznalcollar, ocurrida en 1998, se han encontrado elevadas concentraciones de metales pesados (As, Tl, Sn, Pb, Cd y Cu) en lagartijas colilargas de las zonas contaminadas del río Guadamar (Márquez-Ferrando et al., 2009).

Se ha examinado la respuesta al fuego en una comunidad de reptiles mediterráneos del NE Ibérico, mediante de la comparación de sitios no quemados, quemados recientemente (2003) y quemados con anterioridad (1985-1986) (n= 102 sitios). El número de reptiles y la riqueza de especies fue más elevada en zonas quemadas. *P. algirus* no sufrió declive en las zonas quemadas más antiguas (Santos y Poquet (2010).

## Medidas de conservación

Los programas de reproducción en cautividad pueden ser útiles para la conservación de la especie. Juveniles obtenidos mediante reproducción en cautividad fueron liberados en fragmentos forestales de la provincia de Burgos, confirmándose la existencia de poblaciones con posterioridad (Santos et al., 2009).

## Distribución

El área de distribución de la especie incluye el sur de Francia (departamentos de Pirineos Orientales, Hérault, Gard), Península Ibérica, noroeste de África (Marruecos, Argelia, Túnez) y la Isola di Conigli, situada junto a la isla de Lampedusa (Böhme, 1981).

Presente en la mayor parte de la Península Ibérica excepto en el extremo norte, donde hay algunas poblaciones aisladas (Böhme, 1981; Carretero et al., 1997, 2002a, 2002b; Godinho et al., 1999; Pérez-Mellado, 1998). Se ha señalado la expansión reciente de su área en el Prepireneo (Bauwens et al., 1986).

Se ha constatado en Mallorca la presencia de poblaciones introducidas de lagartijas colilargas (Vicens, 2005).

Su rango de distribución altitudinal es amplio y se extiende desde el nivel del mar hasta altitudes medias. Las altitudes máximas que alcanza en los sistemas montañosos se incrementan hacia el sur a lo largo de un gradiente latitudinal. En Navarra vive desde los 250 m de altitud en la depresión del Ebro hasta los 900 m en las sierras prepirenaicas y los 1.500 m

en Pirineos (Gosá y Bergerandi, 1994). En la provincia de Soria alcanza los 1.300 m de altitud (Mejjide et al., 1994), en la provincia de Cuenca se distribuye entre los 600 y los 1.580 m de altitud (Barberá et al., 1999), en el Sistema Central llega hasta el límite superior del robledal, alcanzando los 1.600 m de altitud (García-París et al., 1989), en Jaén se encuentra desde las laderas más bajas de Sierra Morena hasta 1.650 m en la Sierra de Cazorla (Pleguezuelos y Moreno, 1990), y llega hasta los 2.400 m de altitud en las sierras béticas (Pleguezuelos y Villafranca, 1997). En la provincia de Granada se encuentra desde el nivel del mar hasta los 2.600 m de altitud (Fernández-Cardenete et al., 2000).

Para ver detalles de su distribución regional o provincial, consultar: Galicia (Bas-López, 1980; Balado-Fernández et al., 1995), País Vasco (Bea, 1985), Navarra (Gosá y Bergerandi, 1994), La Rioja (Zaldívar et al., 1988), Aragón (Falcón y Clavel, 1987; Martínez-Rica, 1983): Teruel (Barrio, 1996, Serrano-Eizaguerri et al. 2001), Madrid (García-París et al., 1989), Castilla y León: Burgos (Barbadillo, 1983), Soria (Arribas, 1983; Mejjide et al., 1994), Avila (García-Jiménez y Prieto-Martín, 1992; Gisbert et al., 1986; Lizana et al., 1992), Salamanca (Pérez-Mellado, 1983; Pollo et al., 1998), Segovia (Lizana et al., 1995), Zamora (Pollo et al., 1988, 1998), Extremadura (Palomo, 1993), Castilla-La Mancha: Ciudad Real (Ayllón, 2001), Guadalajara (Astudillo et al., 1993), Cuenca (Barberá et al., 1999), Albacete (Sánchez-Videgain y Rubio de Lucas, 1996), Comunidad Valenciana (Escarré y Vericad, 1981; Lacomba y Sancho, 1999; Vento et al., 1992), Murcia (Dicenta López-Higuera, 1989), Andalucía: Cádiz (Busack, 1977, Blanco-Villero et al., 1995), Huelva (Pérez-Quintero, 1990), Granada (Pleguezuelos, 1989; Fernández-Cardenete et al., 2000) y Jaén (Pleguezuelos y Moreno, 1990).

### Ecología trófica

Suele cazar buscando activamente presas aunque también caza a la espera. Busca a sus presas entre la hojarasca utilizando el sistema vomeronasal, aunque también utiliza la vista y el oído en la superficie o sobre la vegetación. Utiliza el oído para localizar los sonidos producidos por ortópteros (Bateman, 1995).

Su dieta es muy amplia y se basa en araneidos, formícidos, coleópteros, homópteros, ortópteros y dípteros (Tabla 1). Tipos de presa escasos en la dieta (<5% del total de presas cada uno) son solífugos, escorpiónidos, quilópodos, odonatos, blattoideos, mantoideos, dermápteros, fásmidos, neurópteros, lepidópteros, gasterópodos y vertebrados (Valverde, 1967; Mellado et al., 1975; Escarré y Vericad, 1981; Pérez-Mellado, 1982; Seva, 1984; Pollo y Pérez-Mellado, 1988; Díaz y Carrascal, 1990; Ortega-Rubio, 1991; Gil Costa, 1992; Carretero y Llorente, 1993; Pérez-Quintero y Rubio-García, 1997). La dieta muestra variaciones regionales en función de la disponibilidad de alimento. La selección entre tipos de presa se correlaciona positivamente con el volumen medio de los tipos de presa. Además, tienden a capturar las presas más grandes cuando se alimentan de los tipos de presas más pequeños (Díaz y Carrascal, 1990). En primavera seleccionan presas grandes pero en verano, con una disponibilidad de alimento mayor, el número de presas por estómago disminuye y su tamaño medio aumenta (Díaz y Carrascal, 1993). Al principio de la primavera, cuando el alimento escasea, los machos adultos ocasionalmente capturan y comen juveniles de su especie, según observaciones realizadas en la Sierra de Guadarrama (A. Salvador, datos no publicados). Albornà et al. (2004) han hallado un recién nacido de *Acanthodactylus erythrurus* en el estómago de un macho de *P. algirus* y observaron un adulto de *P. algirus* en Torredembarra (Tarragona) que había capturado un juvenil de *A. erythrurus*.

**Tabla 1.** Composición taxonómica de la dieta según los tipos de presa más abundantes (>5%). Referencias: (a) Pérez-Mellado 1982), (b) Pollo y Pérez-Mellado (1988), (c) Gil Costa (1992), (d) Díaz y Carrascal (1990), (e) Ortega-Rubio (1991), (f) Pérez-Quintero y Rubio-García (1997), (g) Valverde (1967), (h) Mellado et al. (1975), (i) Carretero y Llorente (1993), (j) Escarré y Vericad (1981), (k) Seva (1984).

Tipos de presa	Salamanca (a)	Salamanca (b)	Avila (C)	Madrid (d)	Madrid (e)	Huelva (f)	Almería (g)	S <sup>a</sup> Morena (h)	Tarragona (i)	Alicante (j)	Alicante (k)
Isópodos									5,4		
Araneae	11,6	7,1	7,3	20,4	8	12,4		7,1	10,3	8,1	
Diplópodos				6,6							
Colémbolos		16,5									
Plecopteros			8,2								
Phasmidae			7,3								
Ortópteros	12,8			16,8	6		7,1	8,5		8,1	25,3
Heterópteros		10	14,4			10,5			9,6		
Homópteros	12,9	24,8	14,4	19,8		9			17,2	18,6	24,2
Dípteros	8,2				14	10	10		27		
Formicidae	9,6		6,2	17,4		7,9	14,8	12,6			
Coleópteros	17	10,2	27,6		16	20,2	52,1	38	13,4	21,5	32,9
Himenópteros			5,6		6	5,5		10,1		7	
Larvas insectos	13,3	11,4		5	38			12,7		31,4	
Nº total presas	705	2.319	1.893	167	130	4.966	169	504	729	172	191

## Biología de la reproducción

Los machos más grandes y en mejor condición física emergen antes y tienen más éxito de emparejamiento (Veiga y Salvador, 2001). En el centro y sur de la península los machos más grandes muestran durante el periodo reproductivo coloración anaranjada en los lados de la cabeza y garganta. Los machos con coloraciones de celo son más grandes, más viejos, tienen niveles más altos de testosterona, están más activos, son más agresivos, cortejan más a las hembras pero tienen una menor respuesta inmune, sufren mayor susceptibilidad a la infestación de ectoparásitos y tienen menor supervivencia (Díaz, 1993; Díaz et al., 1994; Puerta et al., 1996; Salvador et al., 1996; Martín y Forsman, 1999; Martín y López, 1999; Salvador y Veiga, 2000; Belliure et al., 2004).

La coloración de la mancha azul anterior del costado de los machos podría ser una señal de calidad de los machos. Se ha observado una correlación positiva entre saturación del color de dicha mancha, el éxito de emparejamiento y la supervivencia (Salvador y Veiga, 2008).

Los machos adultos pequeños no desarrollan coloraciones de celo y solamente tienen una pequeña mancha naranja en cada comisura, que es solamente visible al abrir la boca. Su falta de coloración de celo puede hacerlos menos conspicuos o incluso mimetizarlos con hembras, disminuyendo los costes de agresión por machos grandes (Salvador et al., 1997). Los beneficios del mimetismo de machos pequeños con hembras pueden ser útiles a distancias relativamente grandes, sin embargo se ha comprobado experimentalmente que a distancias cortas los grandes machos pueden identificar el sexo de adultos de menor talla mediante señales químicas (López et al., 2003).

En Cataluña, machos y hembras desarrollan coloración amarillenta en la cabeza durante la reproducción (Carretero, 2002).

Las secreciones de los poros femorales de los machos adultos difieren en su composición química con la edad. Otros individuos podrían obtener información sobre la edad en base a los estímulos químicos contenidos en las secreciones (Martín y López, 2006). Las hembras responden de manera diferente a las secreciones femorales de los machos según su carga de

parásitos y su estado de salud, lo que sugiere que estas señales químicas pueden dar información fiable sobre la calidad de los machos (Martín et al., 2007).

Los machos pequeños son generalmente rechazados por las hembras, aunque a veces obtienen cópulas forzadas (Salvador y Veiga, 2001). Cada macho grande se empareja con 0-3 hembras. Dado que la disponibilidad sexual de las hembras no es sincrónica, habiéndose observado que se extiende alrededor de un mes en la Sierra de Guadarrama, los machos grandes pueden emparejarse sucesivamente con varias hembras (Salvador y Veiga, 2001). Cada hembra se empareja con 1-2 machos. Las cópulas tienen lugar entre abril y junio. La cópula está poco ritualizada. El macho muerde a la hembra en la garganta y la cópula en sí dura 3-15 minutos. Se ha observado que el macho escolta a la hembra durante 1-3 días (Salvador y Veiga, 2001).

Las hembras seleccionan sitios de puesta con temperaturas inferiores a las disponibles (Iraeta et al., 2007). La puesta tiene lugar a los 30-40 días de la cópula. En Huelva se citan puestas de abril a agosto (Pérez-Quintero, 1996). En el este peninsular se han encontrado hembras grávidas en Alicante durante los meses de marzo a julio (Escarré y Vericad, 1981; Seva, 1982). El amplio rango temporal indica que puede haber más de una puesta.

Los huevos miden 10-14,7 x 6,3-8,3 mm y su número oscila entre 1 y 11. El tamaño de puesta se incrementa con la talla de la hembra. El tamaño medio de puesta muestra variación geográfica en el oeste peninsular: se registran valores medios de 4,9 huevos en Huelva (Pérez-Quintero, 1996) y 6 huevos en Salamanca (Pollo y Pérez-Mellado, 1990), y en el este peninsular: se registran valores medios de 3,6 huevos en el delta del Ebro (Cataluña), 4,5 huevos en los Aiguamolls (Cataluña) (Carretero y Llorente, 1997), y 5,7 huevos en Alicante (Escarré y Vericad, 1981).

En el límite norte de su área (Lerma, Burgos), las segundas puestas son menos frecuentes que en el centro peninsular (El Pardo, Madrid). En Lerma, hacen puestas mayores pero de huevos más pequeños. El período de incubación es más corto en el norte de su área (Díaz et al., 2007). El tamaño de los huevos es mayor y el tamaño de puesta menor en sitios de baja altitud (El Pardo) que en sitios de mayor altitud (Navacerrada) (Iraeta et al., 2008).

Se han encontrado restos de 17 huevos en un montón de arena de una obra en Mangirón (Madrid), lo que sugiere puestas de al menos dos hembras (Valladolid y González-Fernández, 2003). Pleguezuelos et al. (2004) han conformado la existencia de puestas comunales en la especie con el hallazgo de 32 huevos bajo una piedra en la playa de Lariño (A Coruña) y 42 huevos debajo de un montón de arena en Sierra Elvira (Granada).

La incubación dura 60-72 días a 27°C de temperatura constante de incubación y 48-55 días a 30°C (Iraeta et al., 2006) y los recién nacidos miden 25-26 mm de longitud de cabeza y cuerpo. Los recién nacidos aparecen desde agosto a octubre. En Huelva se observan desde julio.

## Demografía

En poblaciones de montaña (Sistema Central), el período de incubación de los huevos es más corto que en poblaciones de menor altitud (El Pardo, Madrid). Las crías crecen más rápido y alcanzan tallas mayores en poblaciones de montaña, lo que se debe a mayor disponibilidad de alimento (Iraeta et al., 2006). Las tasas de supervivencia son mayores en juveniles de mayor talla y en los juveniles de sitios de mayor altitud (Navacerrada) que en los juveniles de sitios de menor altitud (El Pardo) (Iraeta et al., 2008).

Durante los primeros meses de vida parecen moverse poco del lugar de nacimiento, habiéndose registrado desplazamientos solamente a 15 m de distancia. La mayor supervivencia de los recién nacidos se relaciona con fechas tempranas de nacimiento, mayor talla corporal y uso de microhábitats con mayor cobertura de matorrales bajos. La pérdida de la cola no afecta a la supervivencia invernal (Civantos et al., 1999). Durante la primavera siguiente, tasas más altas de supervivencia de los juveniles se relacionan con mayor agresividad, dominios vitales mayores y con mayor diversidad estructural de vegetación (Civantos, 2000, 2002).



Desde la primavera al otoño sobreviven el 25% de los juveniles (Civantos y Forsman, 2000). Los niveles altos de testosterona pueden reducir las tasas de crecimiento en machos (Salvador y Veiga, 2000).

Se ha registrado en robledales de la Sierra de Guadarrama que el 8% de los machos y el 14% de las hembras sobreviven desde el nacimiento hasta la madurez (Civantos y Forsman, 2000). En un encinar de Madrid, la supervivencia entre años de adultos fue del 35,3% en machos y del 34,8% en hembras. Las tasas de supervivencia no fueron iguales para todos los machos. De 6 machos adultos grandes, ninguno fue observado al año siguiente, mientras que el 42,9% de los machos adultos pequeños sobrevivió al año siguiente (Díaz, 1993).

Respecto a la talla mínima a la que se adquiere la madurez, Mellado y Martínez (1974) señalan que en Andalucía occidental los machos alcanzan la madurez a los 65 mm de longitud de cabeza y cuerpo y las hembras a los 62 mm, mientras que según Pérez-Quintero (1996) en Huelva los machos adultos más pequeños miden 60,9 mm de longitud de cabeza y cuerpo y las hembras 61 mm. En poblaciones de montaña del centro peninsular la talla mínima para la reproducción es mayor. Según Salvador y Veiga (2001), en Navacerrada (Madrid) los machos reproductivos más pequeños miden 67 mm y las hembras 66 mm. La talla mínima de adquisición de la madurez puede variar entre años. Gil Costa (1992) observó en la vertiente meridional de Gredos (Avila) que la longitud mínima de cabeza y cuerpo de las hembras reproductivas en tres años fue 58,3 mm, 63,2 mm y 66,6 mm. En Cataluña, los machos reproductivos más pequeños miden 52,1 mm (Delta del Ebro), 55,5 mm (Torredembarra) y 55,6 mm (Aiguamolls) y las hembras reproductivas más pequeñas miden 53,2 mm (Delta del Ebro), 55 mm (Torredembarra) y 58,5 mm (Aiguamolls) (Carrtero y Llorente, 1997). En Cádiz el tamaño mínimo reproductivo es de 55 mm (Busack et al., 2006).

Se han descrito en Alicante tasas de crecimiento de 0,142 mm por día en jóvenes, 0,159 mm por día en subadultos y 0,066 mm por día en adultos (Seva, 1982).

### **Estrategias antidepredatorias**

Las estrategias frente a depredadores registran gran variación, habiéndose registrado efectos de la edad, hábitat, estación y condición de la cola. Los machos más grandes huyen ante un depredador desde distancias más largas y recorren distancias mayores (Martín y López, 2000). Unas veces corren distancias cortas sin hacer ruido sobre la hojarasca. Otras veces escapan haciendo ruido haciendo recorridos más largos, lo que se ha interpretado como una señal de alerta y habilidad de escape hacia el depredador (Martín y López, 2001a). La variación en la longitud de los miembros posteriores puede afectar a la velocidad de escape, habiéndose observado menor velocidad en los individuos más asimétricos (Martín y López, 2001b). Los individuos sin cola permanecen más tiempo quietos, se mueven a menor velocidad y recorren distancias menores (Martín y Avery, 1998). Se ha observado en juveniles menor eficiencia locomotora después de comer (Martín, 1996). Ante un depredador, los juveniles corren de manera errática una pequeña distancia y luego se detienen y permanecen quietos (Martín y López, 1995b, 1996). El comportamiento de huida varía estacionalmente en bosques caducifolios. En primavera, como la cobertura de vegetación es escasa, corren desde más lejos distancias más largas. En verano, dado que abundan los matorrales de roble, corren desde más cerca distancias menores. La mayoría, especialmente los juveniles, se refugia en la hojarasca, otros en matorrales, rocas y algunos suben a troncos de árboles, generalmente hasta 2 m de altura (Martín y López, 1995a).

En experimentos en los que se sometió a las lagartijas a diferentes niveles de disponibilidad de alimento y de riesgo de depredación, Pérez-Tris et al. (2004) han examinado si la pérdida de peso bajo riesgo de depredación es un coste del comportamiento antidepredatorio o bien una adaptación para mejorar la habilidad de escape. El riesgo de depredación indujo a reducir su visibilidad y a evitar alimentarse en presencia de depredadores. Si el alimento era abundante, las lagartijas asustadas redujeron su tasa de alimentación y perdieron peso. Las lagartijas que eran mantenidas en condiciones de poco alimento se alimentaron con tasas próximas al máximo independientemente del riesgo de depredación pero perdieron más peso cuando fueron asustadas. Por lo tanto, las pérdidas de peso sufridas bajo riesgo de depredación fueron más altas que las esperadas de la interrupción de la alimentación. Aunque el peso de las

lagartijas varió entre tratamientos, ni la estrategia de escape, velocidad o resistencia fueron afectados por los tratamientos o por las variaciones en peso. Por lo tanto, los cambios en registrados en el peso fueron consistentes con un trade-off entre obtener recursos y evitar a los depredadores mediado por una reducida eficiencia de forrajeo y estrés fisiológico.

Cuando están grávidas, las hembras escapan mediante carreras más cortas y más lentas que después de la puesta. Sin embargo, hay variaciones entre sitios. Cuando están grávidas, hembras de una localidad situada a menor altitud (El Pardo), corren distancias más cortas y a una velocidad menor que hembras de una localidad situada a mayor altitud (Navacerrada). La distancia de escape de las hembras de El Pardo, donde la disponibilidad de refugios es menor, es más corta que la distancia de escape de las hembras de Navacerrada (Iraeta et al., 2010).

El comportamiento antidepredatorio puede ser costoso. Un estudio experimental en el que se simularon ataques persistentes sobre juveniles de *P. algirus* mostró tasas menores de crecimiento y de incremento de peso. Sin embargo, los juveniles mantuvieron su condición corporal inicial y su respuesta inmune. Al final del experimento, los individuos control con mayor respuesta inmune mostraron menores incremento de tamaño pero mayor incremento en peso y condición corporal. Por el contrario, no se observó relación entre respuesta inmune y crecimiento en los individuos experimentales (Civantos et al., 2010).

### Depredadores

Entre sus depredadores se conocen en España las siguientes especies de reptiles : *Acanthodactylus erythrurus* (Valverde, 1967), *Timon lepidus* (Castilla et al., 1991), *Coronella girondica* (Valverde, 1967), *Macroprotodon cucullatus* (Pleguezuelos et al., 1994), *Malpolon monspessulanus* (Valverde, 1967; Díaz-Paniagua, 1976; Vericad y Escarré, 1976; López-Jurado y Dos Santos, 1979) y *Vipera latastei* (Valverde, 1967; Vericad y Escarré, 1976).

Se han citado como depredadoras las siguientes especies de aves: *Accipiter gentilis* (Padiá et al., 1998), *Aegypius monachus* (Hiraldó, 1976), *Athene noctua* (Máñez, 1983), *Bubo bubo* (Hiraldó et al., 1975), *Bubulcus ibis* (Herrera, 1974), *Burhinus oedicnemus* (Valverde, 1967), *Buteo buteo* (Múgica, 1990), *Ciconia ciconia* (Lázaro, 1984), *Circaetus gallicus* (Garzón, 1973; Amores y Franco, 1981), *Circus pygargus* (Hiraldó et al., 1975), *Elanus caeruleus* (Amat, 1979), *Falco naumanni* (Franco y Andrada, 1977), *Falco tinnunculus* (Valverde, 1967; Bernis, 1973), *Lanius excubitor* (Valverde, 1967), *Milvus milvus* (Blanco et al., 1987), *Otus scops* (Amores et al., 1984), *Sturnus unicolor* (Pascual, 1992), *Tyto alba* (Vargas y Antúnez, 1982), *Upupa epops* (Valverde, 1967).

Se citan las siguientes especies de mamíferos como depredadores: *Felis silvestris* (Moleón y Gil-Sánchez, 2003), *Genetta genetta* (Delibes, 1974; Gil-Sánchez, 1998), *Lutra lutra* (Callejo-Rey et al., 1979; Ruiz-Olmo et al., 1989), *Martes foina* (Amores, 1980), *Sus scrofa* (Abaigar, 1993), *Vulpes vulpes* (Amores, 1975; Fedriani, 1996).

De todas las especies citadas, la mayoría son depredadoras ocasionales y solamente algunas consumen lagartijas colilargas con cierta frecuencia (Tabla 1).

### Parásitos y patógenos

Entre sus parásitos se conocen cestodos (*Diplopylidium acanthotetra*), nematodos (*Parapharyngodon echinatus*) (Roca y Lluch, 1988; Roca et al., 1986) y hemogregarinas (Veiga et al., 1998). Las lagartijas son hospedadores de larvas y ninfas de garrapatas (*Ixodes ricinus*). Las lagartijas poseen una bolsa o invaginación de la piel a cada lado del cuello en donde se concentran las garrapatas evitando que estas se alojen en las axilas en donde pueden dificultar los movimientos y en el oído, donde pueden dificultar la detección de depredadores (Salvador et al., 1999).

**Tabla 1.** Depredadores más importantes de *P. algirus* en España, basado en estudios en los que aparece más de un ejemplar de la especie entre las presas.

Depredador	Nº <i>P. algirus</i>	Nº total presas	Referencia
<i>Coronella girondica</i>	6	13	Valverde (1967)
<i>Macroprotodon cucullatus</i>	7	26	Pleguezuelos et al. (1994)
<i>Malpolon monspessulanus</i>	17	71	Valverde (1967)
<i>Malpolon monspessulanus</i>	35	170	Díaz-Paniagua (1976)
<i>Malpolon monspessulanus</i>	4	55	Vericad y Escarré (1976)
<i>Bubulcus ibis</i>	4	1.478	Herrera (1974)
<i>Circaetus gallicus</i>	2	161	Amores y Franco (1981)
<i>Circus pygargus</i>	304	3.433	Hirald et al. (1975)
<i>Elanus caeruleus</i>	3	130	Amat (1979)
<i>Falco naumanni</i>	58	23.960	Franco y Andrada (1977)
<i>Falco tinnunculus</i>	8	1.345	Valverde (1967)
<i>Milvus milvus</i>	5	2.599	Blanco et al. (1987)
<i>Felis silvestris</i>	12	402	Moleón y Gil-Sánchez (2003)
<i>Martes foina</i>	103	1.116	Amores (1980)
<i>Vulpes vulpes</i>	3	1.105	Amores (1975)

### Actividad

Activo generalmente desde finales de febrero hasta octubre. Presentan actividad máxima en primavera, con descenso en verano y ligero aumento de actividad en otoño (Carretero y Llorente, 1995). En Cádiz está activo desde febrero, incrementando su actividad hasta junio. En julio disminuye su actividad y vuelve a incrementarse hasta septiembre, observándose escasa actividad en octubre y noviembre (Busack y Jaksic, 1982). Activo todo el año en Alicante, aunque el número de ejemplares observados de noviembre a febrero es muy escaso (Seva, 1982). Activo todo el año en Huelva (Pérez-Quintero, 2001). En montañas del interior peninsular, los machos emergen de la invernada antes que las hembras (12 días de media se citan en la Sierra de Guadarrama) (Salvador y Veiga, 2001). Diurna, el ciclo de actividad es unimodal, con actividad máxima en el mediodía en los meses más frescos y bimodal en verano, con máximos de actividad por la mañana y por la tarde (Pérez-Quintero, 2001). Emplea en moverse el 19,5% de su periodo de actividad. Se mueve 1,1 veces/minuto con una duración media de movimientos de 10,8 segundos (Belluire et al., 1996). Los individuos juveniles a los que se les elevó experimentalmente los niveles circulantes de testosterona mostraron niveles más altos de actividad (Civantos, 2002).

Dedica a movimiento el 20,68% de su tiempo de actividad, con una tasa media de 2,95 movimientos/min. Con sol nublado disminuye la actividad. A lo largo del día, la actividad disminuye después de las 16 h (Verwajen y Van Damme, 2008).

La actividad de los juveniles es menor en otoño en sitios de baja altitud (El Pardo) que en sitios de mayor altitud (Navacerrada) (Iraeta et al., 2008).

### Biología térmica

Especie heliotérmica, la temperatura corporal media de individuos activos es de 31,4°C (Carretero y Llorente, 1995). Generalmente se solea sobre el suelo, manteniéndose próximo a los matorrales a primeras y a últimas horas del día. Se solea siguiendo la dirección del sol, lo que mejora su eficiencia de soleamiento y disminuye los riesgos de depredación (Díaz, 1992). Ocasionalmente se solea sobre matorrales hasta a un metro de altura. A primera hora de la mañana los periodos de soleamiento son largos (unos 9 minutos de media). Sus tasas de

calentamiento entre 0700 y 1000 horas varían entre 0,9-1,8°C min<sup>-1</sup>. El tiempo dedicado a soleamiento desciende a lo largo de la mañana (Díaz, 1991). En junio-julio se solea a menudo (0,37 veces/minuto de media) y durante periodos cortos (94,4 segundos de media). Dedicar a solearse de media el 47,3% de su tiempo de actividad (Belliure et al., 1996). Mantiene su temperatura corporal a lo largo del día dentro de un rango de 30-33°C moviéndose entre parches de sol y de sombra (Carrascal y Díaz, 1989). En poblaciones de alta montaña consiguen también mantener su temperatura corporal a lo largo del día pero con 1°C menos de media. En gradiente térmico selecciona una temperatura corporal media de 35,6°C (Díaz, 1997).

El comportamiento termorregulador varía entre estaciones. En primavera la temperatura corporal es más baja que en verano. Sin embargo, la efectividad de la termorregulación es similar en ambas estaciones. Hay dos mecanismos de comportamiento diferentes cuya contribución varía entre estaciones. La actividad diaria influye en primavera pero no en verano. En primavera, la actividad es escasa a primera hora de la mañana. En verano es más importante la selección de parches sol-sombra. Las lagartijas pueden estar activas en verano al mediodía seleccionando parches de sombra. Moverse entre sol y sombra más que elegir sitios al sol o a la sombra es un mecanismo de termorregulación adicional, cuya importancia puede ser mayor en horas en las que las lagartijas usan los parches aleatoriamente y su temperatura corporal es más próxima a la media entre temperatura al sol y a la sombra (Díaz y Cabezas-Díaz, 2004).

### **Dominio vital**

El tamaño medio del dominio vital de juveniles, según datos obtenidos en robledales de la Sierra de Guadarrama, varía entre 45-50 m<sup>2</sup> y no muestra variación entre individuos agresivos y no agresivos (Civantos, 2002). Según datos obtenidos en un robledal de la Sierra de Guadarrama, el tamaño del dominio vital de los machos es de 46-864 m<sup>2</sup> (312 m<sup>2</sup> de media). Cada macho solapa su área con una media de 7 machos. Cada macho solapa su área con la de 1-10 hembras (3,9 de media). El tamaño del dominio vital oscila entre 3-276 m<sup>2</sup> (74 m<sup>2</sup> de media) en hembras. Cada hembra solapa su área con 2-9 machos (4,6 machos de media) (Salvador y Veiga, 2001). En un encinar de Madrid, cada macho solapa su área de media con 1,4-1,6 machos y con 0,7-2,4 hembras (Díaz, 1993).

Los individuos que han perdido la cola tienen dominios vitales menores, restringiendo su área a las zonas con mayor cobertura vegetal y solapan su áreas con menos hembras (Salvador et al., 1995, 1996).

### **Comportamiento**

Ver Biología de la reproducción y Estrategias antidepredatorias.

### **Bibliografía**

Abaigar, T. (1993). Régimen alimentario del jabalí (*Sus scrofa*, L. 1758) en el sureste ibérico. *Doñana, Acta Vert.*, 20: 35-48.

Albornà, P.-X., Mateos, X., Carretero, M. A. (2004). Depredación ocasional de juveniles de *Acanthodactylus erythrurus* por adultos de *Psammodromus algirus*. *Bol. Assoc. Herpetol. Esp.*, 15 (1): 33-34.

Amat, J. A. (1979). Notas sobre la ecología alimenticia del elanio azul (*Elanus caeruleus*). *Doñana, Acta Vert.*, 6: 124-128.

Amo, L., López, P., Martín, J. (2007a). Natural oak forest vs. ancient pine plantations: lizard microhabitat use may explain the effects of ancient reforestations on distribution and conservation of Iberian lizards. *Biodiversity and Conservation*, 16 (12): 3409-3422.

Amo, L., López, P., Martín, J. (2007b). Habitat deterioration affects antipredatory behavior, body condition, and parasite load of female *Psammodromus algirus* lizards. *Canadian Journal of Zoology*, 85 (6): 743-751.

Amores, F. (1975). Diet of the red fox (*Vulpes vulpes*) in the western Sierra Morena (South Spain). *Doñana, Acta Vert.*, 2: 221-229.

Amores, F. (1980). Feeding habits of the stone marten, *Martes foina* (Erxleben, 1777) in south western Spain. *Sauget. Mitt.*, 28: 316-322.

Amores, F., Franco, A. (1981). Alimentation et ecologie du Circaete Jean-le-Blanc dans le sud de l'Espagne. *Alauda*, 49: 59-61.

Amores, F., Oria, J., Roy, E., Torrent, F. (1984). *Estudio faunístico de la zona del "Alto Tajo" comprendida entre el puente de Valtablado del Río y el puente de San Pedro*. Monografías Icona, 32. Ministerio de Agricultura, Madrid.

Bateman, P. W. (1995). *Psammodromus algirus* (large psammodromus). Phonotaxis. *Herpetol. Rev.*, 26: 36-37.

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. Part A - Comp. Exp. Biol.*, 301A (5): 411-418.

Bernis, F. (1973). Algunos datos de alimentación y depredación de Falconiformes y Estrigiformes ibéricas. *Ardeola*, 19: 225-248.

Blanco, J. C., González, J. L. (Eds.) (1992). *Libro rojo de los vertebrados de España*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Colección Técnica. Icona, Madrid.

Blanco, J. C., Hiraldo, F., Heredia, B., García, L. (1987). Alimentación invernal del milano real *Milvus milvus* (L., 1758) en el Parque Nacional de Doñana. *Bol. Est. Centr. Ecol.*, 16 (31): 93-97.

Bloor, P., Dávila, J. A. (2008). Polymorphic microsatellite markers for the lizard *Psammodromus algirus* (Squamata: Lacertidae). *Molecular Ecology Resources*, 8 (3): 631-633.

Busack, S. D., Jaksic, F. M. (1982). Ecological and historical correlates of Iberian herpetofaunal diversity: an analysis at regional and local levels. *J. Biogeogr.*, 9: 289-302.

Busack, S. D., Lawson, R. (2006). Historical biogeography, mitochondrial DNA, and allozymes of *Psammodromus algirus* (Lacertidae): a preliminary hypothesis. *Amphibia-Reptilia*, 27: 181-193.

Busack, S. D., Salvador, A., Lawson, R. (2006). Two new species in the genus *Psammodromus* (Reptilia: Lacertidae) from the Iberian Peninsula. *Annals of Carnegie Museum*, 75 (1): 1-10.

Callejo-Rey, A., Guitián-Rivera, J., Bas-López, S., Sánchez-Canals, J. L., de Castro-Lorenzo, A. (1979). Primeros datos sobre la dieta de la nutria, *Lutra lutra* (L.), en aguas continentales de Galicia. *Doñana, Acta Vert.*, 6: 191-202.

Cano, J. (1984). *La comunidad de lacértidos (Lacertidae: Squamata) de un encinar continental. Ciclo anual de actividad*. Tesis de licenciatura. Universidad Complutense, Madrid.

Carranza, S., Harris, D. J., Arnold, E. N., Batista, V., Gonzalez de la Vega, J. P. (2006). Phylogeography of the lacertid lizard, *Psammodromus algirus*, in Iberia and across the Strait of Gibraltar. *Journal of Biogeography*, 33 (7): 1279-1288.

Carrascal, L. M., Díaz, J. A. (1989). Thermal ecology and spatio-temporal distribution of the Mediterranean lizard *Psammodromus algirus*. *Hol. Ecol.*, 12: 137-143.

- Carrascal, L. M., Díaz, J. A., Cano, C. (1989). Habitat selection in Iberian *Psammodromus* species along a Mediterranean successional gradient. *Amphibia-Reptilia*, 10: 231-242.
- Carrascal, L. M., Díaz, J. A., Cano, C. (1990). Habitat selection in *Psammodromus algirus* (Linnaeus, 1758) (Sauria: Lacertidae): age related differences. *Acta Zool. Cracoviensia*, 33: 3-10.
- Carretero, M. A. (2002). Sources of colour pattern variation in mediterranean *Psammodromus algirus*. *Netherlands Journal of Zoology*, 52: 43-60.
- Carretero, M. A., Bosch, M., Pedrocchi, V. (1993). Nuevos datos herpetológicos de la Meda Gran (Islas Medes, Girona). *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.*, 4: 9-11.
- Carretero, M. A., Llorente, G. A. (1993). Feeding of two sympatric lacertids in a sandy coastal area (Ebro Delta, Spain). Pp. 155-172. En: Valakos, E. D., Bohme, W., Pérez-Mellado, V., Maragou, P. (Eds.). *Lacertids of the Mediterranean region. A biological approach*. Hellenic Zoological Society, Athens.
- Carretero, M. A., Llorente, G. A. (1995). 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. (1995). Thermal and temporal patterns of two Mediterranean Lacertidae. Pp. 213-223. En: Llorente, G. A., Montori, A., Santos, X., Carretero, M. A. (Eds.). *Scientia Herpetologica*. 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.
- Carretero, M. A., Llorente, G. A. (1997). Reproduction of *Psammodromus algirus* in coastal sandy areas of NE Spain. *Amphibia-Reptilia*, 18: 369-382.
- Carretero, M. A., Montori, A., Llorente, G. A., Santos, X. (2002a). *Psammodromus algirus* (Linné, 1758). Lagartija colilarga. Pp. 259-261. 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.
- Carretero, M. A., Montori, A., Llorente, G. A., Santos, X. (2002b). *Psammodromus algirus* (Linné, 1758). Lagartija colilarga. Pp. 260-262. En: Pleguezuelos, J. M., Márquez, R., Lizana, M. (Eds.). *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España*. Segunda impresión. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetológica Española, Madrid.
- Castilla, A. M., Bauwens, D., Llorente, G. A. (1991). Diet composition of the lizard *Lacerta lepida* in central Spain. *J. Herpetol.*, 25: 30-36.
- Civantos, E. (2000). Home-range ecology, aggressive behaviour, and survival in juvenile lizards, *Psammodromus algirus*. *Canad. J. Zool.*, 78: 1681-1685.
- Civantos, E. (2002). Testosterone supplementation in juvenile *Psammodromus algirus* lizards: consequences for aggressiveness and body growth. *Acta Ethol.*, 4: 91-95.
- Civantos, E., Forsman, A. (2000). Determinants of survival in juvenile *Psammodromus algirus* lizards. *Oecologia*, 124: 64-72.
- Civantos E., López, P., Martín J. (2010). Non-lethal effects of predators on body growth and health state of juvenile lizards, *Psammodromus algirus*. *Physiology & Behavior*, 100 (4): 332-339.
- Civantos, E., Salvador, A., Veiga, J. P. (1999). Body size and microhabitat affect winter survival of hatchling *Psammodromus algirus* lizards. *Copeia*, 1999: 1116-1121.
- Delibes, A., Salvador, A. (1986). Censos de lacértidos en la Cordillera Cantábrica. *Rev. Esp. Herpetol.*, 1: 335-361.

- Delibes, M. (1974). Sobre alimentación y biología de la gineta (*Genetta genetta* L.) en España. *Doñana, Acta Vert.*, 1: 143-199.
- Díaz, J. A. (1991). Temporal patterns of basking behaviour in a Mediterranean lacertid lizard. *Behaviour*, 118: 1-14.
- Díaz, J. A. (1992). Choice of compass directions around shrub patches by the heliothermic lizard *Psammodromus algirus*. *Herpetologica*, 48: 293-300.
- Díaz, J. A. (1993). Breeding coloration, mating opportunities, activity, and survival in the lacertid lizard *Psammodromus algirus*. *Canadian J. Zool.*, 71: 1104-1110.
- Díaz, J. A. (1994). Effects of body temperature on the predatory behaviour of the lizard *Psammodromus algirus* hunting winged and wingless prey. *Herpetol. J.*, 4: 145-150.
- Díaz, J. A. (1997). Ecological correlates of the thermal quality of an ectotherm's habitat: a comparison between two temperate lizard populations. *Funct. Ecol.*, 11: 79-89.
- Díaz, J. A., Alonso-Gómez, A. L., Delgado, M. J. (1994). Seasonal variation of gonadal development, sexual steroids, and lipid reserves in a population of the lizard *Psammodromus algirus*. *J. Herpetol.*, 28: 199-205.
- 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, J. A., Cabezas-Díaz, S. (2004). Seasonal variation in the contribution of different behavioural mechanisms to lizard thermoregulation. *Functional Ecology*, 18 (6): 867-875.
- Díaz, J. A., Cabezas-Díaz, S., Salvador, A. (2005). Seasonal changes in the thermal environment do not affect microhabitat selection by *Psammodromus algirus* lizards. *Herpetological Journal*, 15 (4): 295-298.
- Díaz, J. A., Carbonell, R., Virgos, E., Santos, T., Tellería, J. L. (2000). Effects of forest fragmentation on the distribution of the lizard *Psammodromus algirus*. *Animal Conserv.*, 3: 235-240.
- Díaz, J. A., Carrascal, L. M. (1990). Prey size and food selection of *Psammodromus algirus* (Lacertidae) in central Spain. *J. Herpetol.*, 24: 342-347.
- Díaz, J. A., Carrascal, L. M. (1991). Regional distribution of a Mediterranean lizard: influence of habitat cues and prey abundance. *J. Biogeogr.*, 18: 291-297.
- Díaz, J. A., Carrascal, L. M. (1993). Variation in the effect of profitability on prey size selection by the lacertid lizard *Psammodromus algirus*. *Oecologia*, 94: 23-29.
- Díaz, J. A., Iraeta, P., Monasterio, C. (2006). Seasonality provokes a shift of thermal preferences in a temperate lizard, but altitude does not. *Journal of Thermal Biology*, 31 (3): 237-242.
- Díaz, J. A., Pérez-Tris, J., Bauwens, D., Pérez-Aranda, D., Carbonell, R., Santos, T., Tellería, J. L. (2007). Reproductive performance of a lacertid lizard at the core and the periphery of the species' range. *Biological Journal of the Linnean Society*, 92 (1): 87-96.
- Díaz, J. A., Pérez-Tris, J., Tellería, J. L., Carbonell, R., Santos, T. (2005). Reproductive investment of a lacertid lizard in fragmented habitat. *Conservation Biology*, 19 (5): 1578-1585.
- 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.
- Escarre, J., Vericad, J. R. (1981). *Fauna alicantina*. I.-Saurios y ofidios. Instituto de Estudios Alicantinos, Alicante.
- Fedriani, J. M. (1996). Dieta anual del zorro, *Vulpes vulpes*, en dos hábitats del parque nacional de Doñana. *Doñana, Acta Vert.*, 23: 143-152.

Franco, A., Andrada, J. (1977). Alimentación y selección de presa en *Falco naumanni*. *Ardeola*, 23: 137-187.

Galán, P. (1999). *Conservación de la herpetofauna gallega*. Situación actual de los anfibios y reptiles de Galicia. Universidade da Coruña, Monografía 72.

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

Garzón, J. (1973). Contribución al estudio del status, alimentación y protección de las Falconiformes en España central. *Ardeola*, 19: 279-330.

Gil Costa, M. (1992). *Estudio de la comunidad de saurios de la vertiente meridional de la Sierra de Gredos*. Tesis doctoral. Universidad de Salamanca.

Gil-Sánchez, J. M. (1998). Dieta comparada del gato montés (*Felis sylvestris*) y la jineta (*Genetta genetta*) en un área de simpatria de las Sierras Subbéticas (SE España). *Misc. Zool.*, 21: 57-64.

Herrera, C. M. (1974). Observaciones sobre una colonia de garcillas bueyeras (*Bubulcus ibis* L.) en Andalucía. *Ardeola*, 20: 287-306.

Hirald, F. (1976). Diet of the black vulture (*Aegypius monachus*) in the Iberian peninsula. *Doñana, Acta Vert.*, 3: 19-31.

Hirald, F., Andrada, J., Parreño, F. F., (1975). Diet of the eagle owl (*Bubo bubo*) in mediterranean Spain. *Doñana, Acta Vert.*, 2: 161-177.

Hirald, F., Fernández, F., Amores, F. (1975). Diet of the Montagu's Harrier (*Circus pygargus*) in southwestern Spain. *Doñana, Acta Vert.*, 2: 25-55.

Iraeta, P., Díaz, J. A., Bauwens, D. (2007). Nest-site selection by *Psammodromus algirus* in a laboratory thermal gradient. *Journal of Herpetology*, 41 (3): 360-364.

Iraeta, P., Monasterio, C., Salvador, A., Díaz, J. A. (2006). Mediterranean hatchling lizards grow faster at higher altitude: a reciprocal transplant experiment. *Functional Ecology*, 20 (5): 865-872.

Iraeta, P., Monasterio, C., Salvador, A., Díaz, J. A. (2011). Sexual dimorphism and interpopulation differences in lizard hind limb length: locomotor performance or chemical signalling? *Biological Journal of the Linnean Society*, 104: 318-329.

Iraeta, P., Salvador, A., Díaz, J. A. (2008). A reciprocal transplant study of activity, body size, and winter survivorship in juvenile lizards from two sites at different altitude. *Ecoscience*, 15 (3): 298-304.

Iraeta, P., Salvador, A., Monasterio, C., Díaz, J. A. (2010). Effects of gravity on the locomotor performance and escape behaviour of two lizard populations: the importance of habitat. *Behaviour*, 147 (1): 133-150.

Lázaro, E. (1984). *Contribución al estudio de la alimentación de la cigüeña blanca* (*Ciconia c. ciconia*) (L.) en España. Tesis doctoral. Universidad Complutense, Madrid.

López, P., Martín, J., Cuadrado, M. (2003). Chemosensory cues allow male lizards *Psammodromus algirus* to override visual concealment of sexual identity by satellite males. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 54: 218-224.

López-Jurado, L. F., dos Santos, L. (1979). Datos complementarios sobre la alimentación de *Malpolon monspessulanus*. *Doñana, Acta Vert.*, 6: 119-120.

Máñez, M. (1983). Espectro alimenticio del mochuelo común (*Athene noctua*) en España. *Alytes*, 1: 275-290.

Márquez-Ferrando, R., Santos, X., Pleguezuelos, J. M., Ontiveros, D. (2009). Bioaccumulation of Heavy Metals in the Lizard *Psammodromus algirus* After a Tailing-Dam Collapse in



- Aznalcollar (Southwest Spain). *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 56 (2): 276-285.
- Martín, J. (1996). Effects of recent feeding on locomotor performance of juvenile *Psammodromus algirus* lizards. *Funct. Ecol.*, 10: 390-395.
- Martín, J., Avery, R. A. (1997). Tail loss affects prey capture 'decisions' in the lizard *Psammodromus algirus*. *J. Herpetol.*, 31: 292-295.
- Martín, J., Avery, R. A. (1998). Effects of tail loss on the movement patterns of the lizard, *Psammodromus algirus*. *Funct. Ecol.*, 12: 794-802.
- Martín, J., Civantos, E., Amo, L., López, P. (2007). Chemical ornaments of male lizards *Psammodromus algirus* may reveal their parasite load and health state to females. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 62 (2): 173-179.
- Martín, J., Forsman, A. (1999). Social costs and development of nuptial coloration in male *Psammodromus algirus* lizards: an experiment. *Behav. Ecol.*, 10: 396-400.
- Martín, J., López, P. (1995). Influence of habitat structure on the escape tactics of the lizard *Psammodromus algirus*. *Canad. J. Zool.*, 73: 129-132.
- Martín, J., López, P. (1995b). Escape behaviour of juvenile *Psammodromus algirus* lizards: constraint of or compensation for limitations in body size? *Behaviour*, 132: 181-192.
- Martín, J., López, P. (1996). The escape response of juvenile *Psammodromus algirus* lizards. *J. Comp. Psychol.*, 110: 187-192.
- Martín, J., López, P. (1998). Shifts in microhabitat use by the lizard *Psammodromus algirus*: responses to seasonal changes in vegetation structure. *Copeia*, 1998: 780-786.
- Martín, J., López, P. (1999). Nuptial coloration and mate guarding affect escape decisions of male lizards *Psammodromus algirus*. *Ethology*, 105: 439-447.
- Martín, J., López, P. (2000). Fleeing to unsafe refuges: effects of conspicuousness and refuge safety on the escape decisions of the lizard *Psammodromus algirus*. *Canad. J. Zool.*, 78: 265-270.
- Martín, J., López, P. (2001). Are fleeing "noisy" lizards signalling to predators?. *Acta Ethologica*, 3: 95-100.
- Martín, J., López, P. (2001). Hindlimb asymmetry reduces escape performance in the lizard *Psammodromus algirus*. *Physiol. Biochem. Zool.*, 74: 619-624.
- Martín, J., López, P. (2002). The effect of Mediterranean dehesa management on lizard distribution and conservation. *Biol. Conserv.*, 108: 213-219.
- Martín, J., López, P. (2006). Age-related variation in lipophilic chemical compounds from femoral gland secretions of male lizards *Psammodromus algirus*. *Biochemical Systematics and Ecology*, 34 (9): 691-697.
- Mateo Miras, J. A., Cheylan, M., Nouira, S., Joger, U., Sá-Sousa, P., Pérez-Mellado, V., Martínez-Solano, I., Sindaco, R. (2009). *Psammodromus algirus*. En: IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.1. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>.
- Mellado Camacho, J. (1980). Utilización del espacio en una comunidad de lacértidos del matorral mediterráneo en la Reserva Biológica de Doñana. *Doñana, Acta Vert.*, 7: 41-59.
- Mellado, J., Amores, F., Parreño, F., Hiraldo, F. (1975). The structure of a Mediterranean lizard community. *Doñana, Acta Vertebr.*, 2: 145-160.
- Mellado, J., Martínez, F. (1974). Dimorfismo sexual en *Psammodromus algirus* (Reptilia, Lacertidae). *Doñana, Acta Vert.*, 1: 33-41.

- Moleón, M., Gil-Sánchez, J. M. (2003). Food habits of the wildcat (*Felis silvestris*) in a peculiar habitat: the mediterranean high mountain. *J. Zool., Lond.*, 260: 17-22.
- Múgica, A. (1990). *Blanus cinereus* como presa de *Buteo buteo*. Bol. Asoc. Herpetol. Esp., 1: 20.
- Ortega-Rubio, A. (1991). Trophic partitioning and community organization in a guild of lizards in La Sierra de Guadarrama, Spain. *Ekología*, 10: 19-29.
- Padial, J. M., Barca, J. M., Contreras, F. J., Avila, E., Pérez, J. (1998). Dieta del azor común (*Accipiter gentilis*) en las sierras béticas de Granada durante el periodo de reproducción. *Ardeola*, 45: 55-62.
- Pascual, J. A. (1992). *Reproducción y alimentación del estornino negro (Sturnus unicolor) en un rebollar*. Tesis doctoral, Universidad de Salamanca.
- Pérez-Mellado, V. (1982). Estructura en una taxocenosis de Lacertidae (Sauria, Reptilia) del Sistema Central. *Mediterránea*, 6: 39-64.
- Pérez-Quintero, J. C. (1996). Reproductive characteristics of three Mediterranean lizards: *Psammodromus algirus* (L.), *Psammodromus hispanicus* Fitzinger and *Acanthodactylus erythrurus* (Schinz). *Amphibia-Reptilia*, 17: 197-208.
- Pérez-Quintero, J. C. (2001). Thermal biology and activity cycles of two sympatric *Psammodromus* species in a sandy coastal area. Pp. 79-86. En: Vicente, L., Crespo, E. G. (Eds.). *Mediterranean basin lacertid lizards. A biological approach*. Instituto da Conservacao da Natureza, Lisboa.
- Pérez-Quintero, J. C., Rubio-García, J. C. (1997). Feeding of *Psammodromus algirus* (L.) (Sauria, Lacertidae) in coastal areas of Huelva (SW Spain). *Doñana, Acta Vert.*, 24: 3-26.
- Pérez-Tris, J., Díaz, J. A., Tellería, J. L. (2004). Loss of body mass under predation risk: cost of antipredatory behaviour or adaptive fit-for-escape? *Animal Behaviour*, 67: 511-521.
- Pleguezuelos, J. M., Galán, P., Fernández-Cardenete, J. R. (2004). Communal nesting of *Psammodromus algirus* (Linnaeus, 1758), under extreme environmental conditions. *Amphibia-Reptilia*, 25: 333-336.
- Pleguezuelos, J. M., Honrubia, S., Castillo, S. (1994). Diet of the false smooth snake, *Macroprotodon cucullatus* (Serpentes, Colubridae) in the western Mediterranean area. *Herpetol. J.*, 4: 98-105.
- 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. (1990). Biología reproductora de tres especies mediterráneas de Lacertidae. *Mediterránea*, 12: 149-160.
- Puerta, M., Abelenda, M., Salvador, A., Martín, J., López, P., Veiga, J. P. (1996). Haematology and plasma chemistry of male lizards, *Psammodromus algirus*. Effects of testosterone treatment. *Comp. Haematol. Int.*, 6: 102-106.
- Roca, V., Lluch, J. (1988). L'helmintofaune des Lacertidae (Reptilia) de la zone thermomediterranée 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 *Psammodromus algirus* (L., 1758) Boulenger, 1887, *Psammodromus hispanicus* Fitzinger, 1826 y *Acanthodactylus erythrurus* (Schinz, 1833) Mertens, 1925 (Reptilia: Lacertidae). *Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat. (Biol.)*, 81: 69-78.
- Ruiz-Olmo, J., Jordán, G., Gosálbez, J. (1989). Alimentación de la nutria (*Lutra lutra* L., 1758) en el nordeste de la península Ibérica. *Doñana, Acta Vert.*, 16: 227-237.

Salvador, A., Carranza, S., Harris, D. J. (2009). *Psammodromus algirus* / *Psammodromus manuelae* / *Psammodromus jeanneae* (Lagartija colilarga/ lagartija colilarga occidental/ lagartija colilarga oriental). Pp. 21. En: Carretero, M. A., Ayllón, E., Llorente, G. (Eds.). *Lista patrón de los anfibios y reptiles de España (actualizada a enero de 2009)*. Asociación Herpetológica Española. 28 pp.

Salvador, A., Martín, J., López, P. (1995). Tail loss reduces home range size and access to females in male lizards, *Psammodromus algirus*. *Behav. Ecol.*, 6: 382-387.

Salvador, A., Martín, J., López, P., Veiga, J. P. (1996). Long-term effect of tail loss on home-range size and access to females in male lizards (*Psammodromus algirus*). *Copeia*, 1996: 208-209.

Salvador, A., Veiga, J. P. (2000). Does testosterone or coloration affect growth rates of the lizard *Psammodromus algirus*? *Canad. J. Zool.*, 78: 1463-1467.

Salvador, A., Veiga, J. P. (2001). Male traits and pairing success in the lizard *Psammodromus algirus*. *Herpetologica*, 57: 77-86.

Salvador, A., Veiga, J. P. (2005). Activity, tail loss, growth and survivorship of male *Psammodromus algirus*. *Amphibia-Reptilia*, 26 (4): 583-585.

Salvador, A., Veiga, J. P. (2008). A permanent signal related to male pairing success and survival in the lizard *Psammodromus algirus*. *Amphibia-Reptilia*, 29 (1): 117-120.

Salvador, A., Veiga, J. P., Civantos, E. (1999). Do skin pockets of lizards reduce the deleterious effects of ectoparasites? An experimental study with *Psammodromus algirus*. *Herpetologica*, 55: 1-7.

Salvador, A., Veiga, J. P., Martín, J., López, P. (1997). Testosterone supplementation in subordinate, small male lizards: consequences for aggressiveness, color development, and parasite load. *Behav. Ecol.*, 8: 135-139.

Salvador, A., Veiga, J. P., Martín, J., López, P., Abelenda, M., Puerta, M. (1996). The cost of producing a sexual signal: testosterone increases the susceptibility of male lizards to ectoparasitic infestation. *Behav. Ecol.*, 7: 145-150.

Santos, T., Díaz, J. A., Pérez-Tris, J., Carbonell, R., Tellería, J. L. (2008). Habitat quality predicts the distribution of a lizard in fragmented woodlands better than habitat fragmentation. *Animal Conservation*, 11 (1): 46-56.

Santos, T., Pérez-Tris, J., Carbonell, R., Tellería, J. L., Díaz, J. A. (2009). Monitoring the performance of wild-born and introduced lizards in a fragmented landscape: Implications for ex situ conservation programmes. *Biological Conservation*, 142 (12): 2923-2930.

Santos, X., Poquet, J. M. (2010). Ecological succession and habitat attributes affect the postfire response of a Mediterranean reptile community. *European Journal of Wildlife Research*, 56 (6): 895-905.

Seva, E. (1982). *Taxocenosis de Lacértidos en un arenal costero alicantino*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Alicante.

Seva, E. (1984). Reparto de recursos en dos especies psammófilas de saurios: *Acanthodactylus erythrurus* y *Psammodromus algirus*, en un arenal costero de Alicante. *Mediterránea*, 4: 133-162.

Valladolid, M., González-Fernández, J. E. (2003). Observación de una puesta de *Psammodromus algirus* (L.) en un "arenal artificial" en la provincia de Madrid. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 14: 45-47.

Valverde, J. A. (1967). *Estructura de una comunidad mediterránea de vertebrados terrestres*. Monografías de Ciencias Moderna, 76. CSIC, Madrid.

Vargas, J. M., Antúnez, A. (1982). Sobre *Tyto alba* en la provincia de Málaga (sur de España). *Monogr. Trab. Zool.*, 3-4: 63-84.

Veiga, J. P., Salvador, A. (2001). Individual consistency in emergence date, a trait affecting mating success in the lizard *Psammodromus algirus*. *Herpetologica*, 57: 99-104.

Veiga, J. P., Salvador, A., Martín, J., López, P. (1997). Testosterone stress does not increase asymmetry of a hormonally mediated sexual ornament in a lizard. *Behav. Ecol. Sociobiol.*, 41: 171-176.

Veiga, J. P., Salvador, A., Merino, S., Puerta, M. (1998). Reproductive effort affects immune response and parasite infection in a lizard: a phenotypic manipulation using testosterone. *Oikos*, 82: 313-318.

Verdú-Ricoy, J., Carranza, S., Salvador, A., Busack, S. D., Díaz, J. A. (2010). Phylogeography of *Psammodromus algirus* (Lacertidae) revisited: systematic implications. *Amphibia-Reptilia*, 31 (4): 576-582.

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.

Vicens, P. (2005). Sobre la presència de *Psammodromus algirus* Linnaeus, 1758 (Sauria, Reptilia) a Mallorca. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 48: 109-112.

Revisiones: 12-04-2004; 7-07-2004; 8-11-2004; 10-12-2004; 15-12-2004; 11-01-2006; 30-05-2006; 15-12-2006; 18-12-2006; 4-02-2008; 31-08-2009; 1-09-2009; 25-06-2010; 26-09-2011