

Lagartija occidental ibérica – *Psammodromus occidentalis*
Fitze, González-Jimena, San-José, San Mauro y Zardoya, 2012

Patrick S. Fitze
Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC)
Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC)
Fundación ARAID
Université de Lausanne

Fecha de publicación: 25-10-2012



© P. S. Fitze

Sinonimia

Psammodromus edwardsii (Barboza du Bocage, 1863, p. 333); *Psammodromus hispanicus* (López Seoane, 1877, p. 352; Lataste, 1878, p. 694; Boscá, 1880, p. 273); *Psammodromus hispanicus hispanicus* (Mertens, 1925, p. 81 – 84; 1926, p. 155).

Nombres vernáculos

Alemán: Westlicher Sandläufer; catalán: Sargantana occidental ibèrica; francés: Psammodrome occidental; inglés: Western Sand Racer; portugués: Lagartixa-do-mato occidental.

Historia nomenclatural

Hasta 2010 *P. occidentalis* se consideraba como perteneciente a *P. hispanicus*. Fitze et al. describieron esta especie basándose en un análisis molecular, fenotípico y de nicho ecológico (Fitze et al., 2010; San José García et al., 2010; Fitze et al., 2011, 2012).

Localidad tipo

La terra typica está en el centro de España, en Colmenar del Arroyo, Madrid (Fitze et al., 2012). El holotipo y los paratipos se capturaron en este lugar. El holotipo se ha depositado en el Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC, Madrid). Los paratipos se depositaron tanto en el Museo Nacional de Ciencias Naturales, como en el Natural History Museum (London) (Fitze et al., 2012).

Origen y evolución

Psammodromus occidentalis pertenece al género *Psammodromus* que es el taxón hermano de *Gallotia*. Los dos taxones forman la subfamilia Gallotiinae (Harris et al., 1998) que es parte de la familia Lacertidae (Harris et al., 1998).

El género *Psammodromus* está formado por seis especies: *P. algirus* (Linnaeus, 1758), la especie más antigua (separación estimada en $25 \pm 0,27$ millones de años) (Carranza et al., 2006), *P. blanci* (Lataste, 1880) (separación estimada en $20 \pm 0,2$ millones de años) (Carranza et al., 2006), *P. microdactylus* (Boettger, 1881) cuyas relaciones filogenéticas no se conocen, *P. occidentalis* (Fitze et al., 2012) (separación estimada en 8,3 millones de años, rango: 2,9 – 14,7), y *P. edwardsianus* (Dugès, 1829) y *P. hispanicus* (Fitzinger, 1826), cuya separación se estimaba en 4,8 millones de años (rango: 1,5 – 8,7) (Fitze et al., 2011). La separación entre *P. occidentalis* y el ancestro de *P. edwardsianus* (Dugès, 1829) y *P. hispanicus* (Fitzinger 1826) coincide con el Mioceno, en el que un levantamiento continuo empezó a cerrar el este del estrecho bético y se formaba la cuenca del Guadalquivir (Messiniense temprano: 7,2 – 5,5 millones de años). Las relaciones filogenéticas y la distribución espacial de la diversidad molecular sugieren que una barrera entre Málaga y el Río Guadalquivir podría ser responsable por la divergencia de *P. occidentalis* y el ancestro de *P. edwardsianus* y *P. hispanicus* (Fitze et al., 2011, 2012). La diversidad molecular de *P. occidentalis* disminuye con la latitud (Fitze et al., 2011). Este patrón indica que se ha producido una expansión de su distribución hacia el norte durante los periodos de glaciación / interglaciación del Pleistoceno (Fitze et al., 2011). No se han encontrado poblaciones de *P. occidentalis* que consistan a la vez de *P. edwardsianus* o de *P. hispanicus*, lo que sugiere que los mecanismos responsables por su especiación están aún impidiendo la expansión.

Descripción del adulto

La lagartija cenicienta es una lagartija de pequeño tamaño. En comparación con otras especies (*P. algirus*, *P. blanci*, *P. microdactylus*) tiene un cráneo relativamente elevado y robusto (Salvador, 1981) y no tiene dientes pterigoideos (Pérez-Mellado, 1998). El dorso es de tonos cenicientos, pardos o verdosos y muestra cuatro líneas longitudinales de color amarillento pálido a gris. El vientre es en general de color blanco. Tiene una coloración nupcial verde bastante llamativa. No tiene escama supralabial debajo de la subocular. Tiene cuatro escama superciliares, cuatro supraoculares, $18,9 \pm 0,3$ se (rango: 15 – 23) escamas gulares, $0,7 \pm 0,2$ se (0 – 3) escamas del collar, $25,1 \pm 0,4$ se (21 – 29) hileras de escamas ventrales, $11,2 \pm 0,2$ se (8 – 13) poros femorales y $2,0 \pm 0,4$ se (0 – 5) ocelos (Fitze et al., 2011, 2012). Los adultos tienen una longitud del hocico hasta la escama anal (LHA) de $48,31 \text{ mm} \pm 0,72$ se (rango: 38 – 58 mm) y una masa corporal de $1,866 \text{ g} \pm 0,07$ se ($1,077 - 2,75$ g) (Fitze et al., 2011). Otros autores encontraron valores bastante similares (Tabla 1).

Tabla 1. Media \pm se (o sd) de la longitud del hocico hasta la escama anal (LHA) y de la masa corporal medido en distintas poblaciones.

Localidad	LHA (mm)	LHA máximo (mm)	Masa corporal (g)	Referencia
Salamanca	48,4	56		Bauwens y Díaz Uriarte (1997)
Salamanca	$40,27 \pm 1,05$ se		$1,43 \pm 0,08$ se	Bauwens et al. (1995)
Huelva	$40,05 \pm 5,5$ sd		$1,1 \pm 1,1$ sd	Mellado et al. (1975)

En Salamanca, la longitud de la pata trasera es de $15,75 \text{ mm} \pm 0,54$ se, y la longitud de la cola es de $64,82 \text{ mm} \pm 2,38$ se (Bauwens y Díaz Uriarte, 1997). En Huelva, el ancho de la cabeza es de $5,54 \text{ mm} \pm 4,0$ sd y la longitud de la cabeza es de $9,8 \text{ mm} \pm 1,4$ sd (Mellado et al., 1975). En el Sistema Central tienen una condición corporal de $0,05 \text{ g/mm}$, $19,5 \pm 2,12$ sd (rango: 18 - 21) escamas gulares, $31,6 \pm 1,43$ sd (30 – 34) escamas dorsales, 26 escamas ventrales, $10,83 \pm 0,83$ sd (10 – 12) poros femorales, $21,18 \pm 1,47$ sd (19 – 24) laminillas debajo del cuarto dedo de la pata posterior derecha (Pérez-Mellado, 1981). Mientras las estimas de Salamanca y Huelva se basan en un tamaño muestral de >30 , las del Sistema Central se basan en un tamaño muestral muy pequeño y falta aplicar prudencia a la hora de interpretación.

Identificación

Se puede fácilmente distinguir de *Psammodromus edwardsianus* por la falta de una escama supralabial debajo de la subocular. En comparación con *Psammodromus edwardsianus* y *Psammodromus hispanicus*, *Psammodromus occidentalis* tiene un hocico más punteado. Tiene un número de poros femorales y de escamas gulares que es intermedio entre *Psammodromus edwardsianus* y *Psammodromus hispanicus*. Tiene mayor número de ocelos que *Psammodromus hispanicus* y una cabeza más punteada y más coloración nupcial que *Psammodromus edwardsianus* (Fitze et al., 2011).

Dimorfismo sexual

El patrón del dimorfismo sexual está poco estudiado y parece que en general los machos son más pequeños que las hembras. En Huelva, (Lepe y El Asperillo, Doñana) los machos adultos son más pequeños: LHA = $46,2 \text{ mm} \pm 6,0$ sd (rango: 32,5 – 51,4 mm) que las hembras adultas: $47,8 \text{ mm} \pm 4,7$ sd (36,6 – 53,7 mm) (Pérez-Quintero, 1996), y el mismo patrón se detectaba en el oeste del Sistema Central (machos: $42,7 \text{ mm} \pm 1,7$ sd (41,2 – 44,7 mm); hembras $46,5 \text{ mm} \pm 1,6$ sd (45 – 48,6 mm)) (Pérez-Mellado, 1981).

Los machos adultos pesan menos que las hembras adultas (machos: $1,97 \text{ g} \pm 0,15$ sd (1,75 – 2,1 g); hembras: $2,13 \text{ g} \pm 0,3$ sd (1,8 – 2.5 g)) (Pérez-Mellado, 1981).

Secreciones de los poros femorales

No existe información.

Cariotipo

El cariotipo se ha descrito para *Psammodromus sp.* sin más especificaciones. Por lo tanto no se sabe si los datos son de *P. occidentalis*, *P. edwardsianus*, o *P. hispanicus*. El cariotipo podría estar formado por $2n = 38$ cromosomas. Dos de ellos son microcromosomas (Matthey, 1939), dos son métagéntricos y los otros 34 son acrocéntricos (Calera González y Cano Pérez, 1979).

Descripción del juvenil

En Salamanca los primeros juveniles eclosionan en julio y la mayoría nace en agosto (Pascual González y Pérez Mellado, 1989; Pollo y Pérez Mellado, 1990) y en Huelva aparecen ya a mediados de junio (Pérez-Quintero, 1995b, 1996) y la mayoría también nace en julio y agosto (Pérez-Quintero, 1996). Los últimos nacimientos se producen en septiembre en Huelva (Pérez-Quintero, 1996) y en Salamanca en octubre y en son generalmente escasos (Pascual González y Pérez Mellado, 1989). Al nacer los juveniles tienen un tamaño medio de 22,9 mm (LHA) y un peso medio de 0,31 g (Bauwens y Díaz Uriarte, 1997) y según otro autor el LHA es de 23 – 24 mm y la longitud total de 55 mm (Pascual González y Pérez Mellado, 1989), lo que concuerda con observaciones de nacimientos en cautividad (LHA: 22,9 mm \pm 1,2 sd (rango: 19 – 23 mm), masa corporal 0,31 g \pm 0,06 sd (0,25 – 0,43 g), longitud cola: 35,2 mm \pm 3,2 sd (30 – 42 mm)) (in den Bosch, 1986). Al nacer no existen diferencias prominentes entre sexos (in den Bosch, 1986). El crecimiento principal ocurre en agosto y septiembre cuando las temperaturas son óptimas (Pascual González y Pérez Mellado, 1989) y no se distingue entre sexos (Pascual González y Pérez Mellado, 1989). Los juveniles pueden alcanzar el tamaño adulto ya antes del inicio de invierno (Pascual González y Pérez Mellado, 1989; Pollo Mateos y Pérez Mellado, 1989). Existe variación en la proporción de juveniles que alcanza el tamaño adulto antes del invierno que potencialmente está relacionado con parámetros climáticos antes de la puesta de huevos, durante la incubación de los huevos, y durante el crecimiento de los juveniles. En algunas situaciones son pocos juveniles que alcanzan el tamaño adulto antes del inicio del invierno (Pollo Mateos y Pérez Mellado, 1989) y en otros es la mayoría que lo alcanza antes (LHA de individuos maduros: machos \geq 37 mm, y hembras \geq 41 mm) (Pascual González y Pérez Mellado, 1989). Cuando las temperaturas empiezan a subir en primavera (entre abril y mayo) crecen otra vez muy rápido. Existen estimas de crecimiento de 4,03 mm / mes para los machos y de 6,36 mm / mes para hembras lo que corresponde a 0,134 mm / día y 0,212 mm / día (Pascual González y Pérez Mellado, 1989). Este crecimiento está probablemente sobreestimado dado que no está basado en crecimiento individual y dado que las estimaciones del crecimiento individual descritos por el mismo autor son mucho menores (1,3 – 6 veces menor o 0,035 – 0,096 mm / día) (Pascual González y Pérez Mellado, 1989). En cautividad los individuos alcanzan un LHA de 41 mm, una longitud de cola de 74 mm, y una masa corporal de 2,3 g en la primera primavera y en el segundo año (segunda primavera) alcanzan un LHA de 50 mm, una cola de 85 mm y una masa corporal de 3,5 g (in den Bosch, 1986).

Los recién nacidos tienen un color más oscuro que los adultos y a veces están casi marrón oscuros, pero tienen el mismo dibujo que los adultos. Los recién nacidos no tienen ocelos. La primera muda se produce 3 – 4 semanas después de la eclosión y la coloración cambia continuamente hasta alcanzar la coloración adulta antes del primer invierno. En la primera primavera aparecen ocelos azules que se cambian de azul a verdoso con el tiempo. En verano el típico color verde de la coloración nupcial está totalmente desarrollado (in den Bosch, 1986). Las manchas coloradas de las axilas incrementan con la edad (in den Bosch, 1986).

La madurez se alcanza en general en la primera primavera con una edad de 8 – 9 meses (Pascual González y Pérez Mellado, 1989), pero según otros autores ya lo alcanzan con una edad de 5 meses (sin contar la hibernación) y un tamaño de 42 mm (Bauwens y Díaz Uriarte, 1997). La mayoría de los juveniles está sexualmente maduros en su primera primavera (Pascual González y Pérez Mellado, 1989) y alcanzan una edad media de 11 meses (Bauwens y Díaz Uriarte, 1997).

Variación geográfica

Existen diferencias entre poblaciones en la diversidad genética. Las poblaciones en el sur forman un ensamblaje parafilético con respecto a las poblaciones del norte y análisis de la diversidad molecular indican una reciente expansión de su distribución hacia el norte y también una expansión de sus poblaciones tanto en el sur como en el norte. En el sur existe más diversidad haplotípica mientras que en el norte las poblaciones consisten de un sólo haplotipo en genes conocidos (citocromo b, nad4 y supresor de SWI4 1; Figura 5 en Fitze et al., 2011). Análisis estadísticos sugieren que estas expansiones hacia el norte podrían ser el resultado de expansiones post-glaciales de su distribución (Fitze et al., 2011). No se conoce si la diferenciación genética se refleja en la variación fenotípica.

Hábitat

P. occidentalis selecciona en general hábitats con poca vegetación, suelo desnudo y principalmente áreas con matorral mediterráneo. Puede hallarse en encinares aclarados con vegetación de sustitución, como lavándulas (*Lavandula*), jaras (*Cistus*), aulagas (*Genista*), tomillos (*Thymus*) y retamares (*Lygos*) (Barbadillo, 1987). También se observa en herbazales densos y matorrales diversos, en dunas costeras y praderas (Barbadillo, 1987; Pleguezuelos et al., 2012), en pinares, en terrenos baldíos, y en terrenos arenosos y rocosos como cauces de ríos o canteras (Guillaume, 1997). En general se encuentra en matorral de poca densidad y en zonas abiertas, sombreadas, y con herbáceas (Pollo y Pérez-Mellado, 1990). A nivel de microhábitat selecciona las zonas con hierbas y pequeños matorrales cuya densidad es máxima a nivel de suelo y hasta los 15 cm y evita zonas con matorrales altos y boscosos (Carrascal et al., 1989; Fitze, P. S., observaciones personales).

En Galicia, se encuentra en bosques de influencia Mediterránea típico de Orense, formado por especies como pino marítimo (*Pinus pinaster*), pino piñonero (*Pinus pinea*), alcornoque (*Quercus suber*), madroño (*Arbutus unedo*), lavándulas (*Lavandula*), brezos (*Erica*), retamas (*Sarothammus*), carquesa (*Pterospartium tridentatum*) (Chouza Mata y Cid González, 1982). En León se encuentra en zonas parcialmente degradadas y robledales con brezos (Delibes y Salvador, 1986).

En Salamanca se encuentra en áreas dominados por bosques formados por *Quercus rotundifolia* que forman parte del *Quercion (broteroi) faginae* Br. También se encuentran en áreas con baja densidad de alcornoques (*Quercus suber*), quejigo (*Quercus faginea*) y fresno común (*Fraxinus angustifolia*) y en el matorral mediterráneo que pertenece al *Cistion laurifoli* Rivas Goday (1949). Especies de matorrales típicos incluyen lavanda (*Lavandula stoechas*), tomillo blanco (*Thymus mastichina*), jaguarcillo (*Halimium viscosum*) y retama blanca (*Cytisus multiflorus*) (Pollo y Pérez-Mellado, 1990).

En el Sistema Central se encuentra en el *Quercion ilex* Schmid (Rivas-Goday, 1955) (Pascual González y Pérez Mellado, 1987) y en zonas predominadas por encinas (*Quercus rotundifolia*), rebollos (*Quercus pyrenaica*), quejigo (*Quercus faginea*), y alcornoques (*Quercus suber*) con el estrato arbustivo muy reducido debido al pastoreo y laboreado (Pascual González y Pérez Mellado, 1987). Según algunos autores la dedalera (*Digitalis tapiz*) es una de las herbáceas a destacar por su abundancia y por ser la planta donde *P. occidentalis* principalmente se refugia (Pascual González y Pérez Mellado, 1987). Sin embargo, la importancia de la dedalera parece ser una especialidad en el área de estudio, dado que no se ha observado en ninguna de las poblaciones estudiadas por Fitze et al. (2011).

En Huelva se encuentra en zonas con poca cobertura de plantas (Mellado et al., 1975) y principalmente en zonas arenosas con suelos desnudos.

En Portugal se encuentra casi exclusivamente en zonas mediterráneas, termófilas y mesófilas y también en zonas supra-mediterráneas (Malkmus, 2004). Prefiere zonas de matorral mediterráneo, en zonas agrícolas, frecuentemente en suelos con erosión, en hábitat alterado por el humano y en praderas con hierbas cortas y expuestos al sol (Thero – Brachypodietea) con poca densidad de *Cistus* (Malkmus, 2004). Vive en regiones con muy poca precipitación

anual (<1000 mm) y desde el nivel de mar hasta 1.050 m (Serra da Nogueira), pero la mayoría de las citas provienen de sitios por debajo de los 300 m.s.n.m. (Malkmus, 2004).

Abundancia

En general las densidades son bajas en todo área de su distribución y parece que nunca se han detectado densidades tan altas como las de *P. edwardsianus* o *P. hispanicus*.

En Huelva (por ejemplo en el Parque Nacional de Doñana), Extremadura y en las Sierras al rededor de Salamanca las densidades son bajas (Mellado Camacho, 1978, 1980; Pérez-Mellado 1982; Fitze, P. S., observaciones personales). En Fresno Alhánega y Sieteiglesias de Tormes (Salamanca), se estimaron 6,25 individuos por hectárea (García y Mateos, 2009), y las densidades más altas descritas (12,5 individuos por hectárea) se encontraron en la Cordillera Cantábrica (Delibes y Salvador, 1986).

Estatus de conservación

Categoría global IUCN (2009): No catalogada pero se puede considerar como Preocupación Menor LC, dado su amplia distribución y porque sus poblaciones no disminuyen lo suficientemente rápido para entrar en una categoría de amenaza mayor (Pleguezuelos et al., 2012).

Categoría IUCN para España (2002): No catalogada pero se puede considerar como Preocupación Menor LC (Carretero et al., 2004).

Amenazas

Esta especie podría estar localmente amenazado debido a la pérdida de hábitat con arbustos. Amenazas directas son la agricultura intensiva, los fuegos, y las urbanizaciones (sobre todo costeras). Otro aspecto que podría amenazarla es la baja densidad poblacional que podría impedir la rápida repoblación de áreas con extinción local. Sin embargo, a escala global no está amenazado significativamente, dado su amplia distribución (también comparar con Blanco y González, 1992; Pleguezuelos et al., 2012).

Medidas de conservación

La evitación de la eliminación total de la vegetación arbustiva y la protección de matorral mediterráneo pueden ayudar a la supervivencia de la especie (Carretero et al., 2004). Muy importante es mantener zonas abiertas y suelo desnudo, o con otras palabras, impedir que la sucesión avance demasiado.

Distribución geográfica

Esta especie está presente en el oeste de la Península ibérica. Se ha encontrado desde Huelva en el sur hasta Galicia, Cantabria y León en el norte (Carretero et al., 2004; Chouza Mata y Cid González, 1982; Fitze et al., 2011, 2012). Habita el oeste de la Península ibérica desde Extremadura, Madrid y León en el este hasta Portugal. El límite oriental de la distribución incluye por lo menos el Parque Nacional de Doñana (Huelva), Trujillo y Madrid (Fitze et al., 2011, 2012). Su límite altitudinal podría estar a 1.700 m.s.n.m. (Sierra de Guadarrama) (Carretero et al., 2004), pero no está claro si esta cita corresponde a *P. occidentalis* o a *P. hispanicus*. El límite altitudinal confirmado se encuentra a 1.330 m.s.n.m. (Lizana et al., 1995). La distribución geográfica y altitudinal precisa se desconoce.

La variable más importante para predecir su distribución es la temperatura media de los meses más secos (Fitze et al., 2011).

Ecología trófica

P. occidentalis consume principalmente presas pequeñas, artrópodos terrestres incapaces de volar como arañas, hormigas no aladas, y ninfas de ortópteros (Mellado et al., 1975; Pascual González y Pérez-Mellado, 1987; Pérez-Mellado, 1981, 1982; Pollo y Pérez-Mellado, 1988). Los taxones comidos más frecuentemente son las arañas, seguidas por Coleoptera, Formicidae, Homoptera, Heteroptera, Curculionidae y Orthoptera (todos > 5 % de las presas ingeridas). No existen diferencias significativas entre machos y hembras en la importancia de las presas ingeridas (Tabla 2; exact Wilcoxon-signed rank test: $V = 102$, $P = 0,49$). Tanto machos y hembras comen principalmente arañas. La mayor diferencia se encuentra en la proporción de Formicidae y Homoptera ingeridos. Las hembras comen menos Formicidae (-12 %) y más Homoptera (+6 %) que los machos. En machos las Formicidae son el segundo y las Homoptera el quinto y en hembras las Formicidae son el cuarto y los Homópteros el segundo taxón más importante. La dieta de los juveniles no se distingue significativamente de la de los machos (Tabla 2; Wilcoxon-signed rank test: $V = 134$, $P = 0,12$) y de la de las hembras (Tabla 2; Wilcoxon-signed rank test: $V = 91$, $P = 0,52$). La principal presa forman los Heterópteros (18 – 20 % más frecuentes en estómagos de juveniles que en estómagos de machos y hembras; Tabla 2) seguido por Araneae, Formicidae, Homoptera y Orthoptera, los últimos dos se comen con menor frecuencia que en los adultos (-5 % respecto a lo que comen las hembras y -8 % respecto a los machos). No existen diferencias en la importancia de las presas ingeridas por adultos entre estudios de la misma región (Tabla 2: Wilcoxon-signed rank test: $V = 123$, $P = 0,81$) (Pascual González y Pérez-Mellado, 1987; Pérez-Mellado, 1981, 1982) y tampoco entre regiones diferentes (Tabla 2: Huelva versus sistema central: Wilcoxon-signed rank test: $V = 81$, $P = 0,85$ (Mellado et al., 1975; Pérez-Mellado, 1981, 1982); Huelva versus Salamanca: $V = 158$, $P = 0,15$ (Mellado et al., 1975; Pascual González y Pérez-Mellado, 1987).

Las arañas se consumen todo el año (Pascual González y Pérez-Mellado, 1987) y son el principal alimento (25 – 45 % de las presas) en todos los meses excepto en agosto y octubre (Pascual González y Pérez-Mellado, 1987), en los cuales Heteroptera (39,2 % de las presas) y Formicidae (57,9 %) dominan en la dieta (Pascual González y Pérez-Mellado, 1987). El número de presas por estómago es de 5,94 en Salamanca (Pascual González y Pérez-Mellado, 1987), de 3,5 en Huelva (Mellado et al., 1975), y de 3,77 en el oeste del Sistema central (Pérez-Mellado, 1981, 1982).

El tamaño de presa es entre 2 y 5 mm (58 % de las presas) en el Sistema Central (Pérez-Mellado, 1981, 1982) y las más grandes pueden tener tamaños hasta 18 mm (Pérez-Mellado, 1981, 1982). En Salamanca los tamaños consumidos van de 0,5 – 20,5 mm (Pascual González y Pérez-Mellado, 1987) y el 85,5 % tiene tamaños de < 8 mm. En Huelva comen principalmente tamaños entre 0 – 10 mm (91,2 %) y las presas más grandes tienen un tamaño entre 30 y 35 mm (Mellado et al., 1975).

Los tamaños de presa con mayor frecuencia (> 6 % de las presas) incluyen tamaños de 2 – 8 mm en machos, de 1 – 7 mm en hembras y de 1 – 6 mm en juveniles (Pascual González y Pérez-Mellado, 1987). El tamaño medio de las presas es más grande en hembras (5,9 mm \pm 4,79 sd) que en machos (5,46 mm \pm 3,4 sd) adultos, y más grande que en juveniles (3,99 mm \pm 2,76 sd) (Pascual González y Pérez-Mellado, 1987). Esto supone que no existe segregación trófica entre sexos ni en los tipos de presa (ver análisis arriba) y tampoco en los tamaños de las mismas (pero ver conclusiones opuestas: Pascual González y Pérez-Mellado, 1987; Pérez-Mellado, 1998; Pollo y Pérez-Mellado, 1988). Sin embargo podría haber segregación trófica entre clases de edad, tanto entre juveniles y machos en los tipos de dieta (ver análisis arriba) como entre juveniles y adultos en el tamaño de presas (Pascual González y Pérez-Mellado, 1987).

La estrategia de caza de *P. occidentalis* consiste en la búsqueda activa de las presas en una determinada superficie (“active foraging”) (Pascual González y Pérez-Mellado, 1987), lo cual podría ser la razón de porqué comen principalmente presas terrestres o presas que no pueden volar bien.

Tabla 2. Composición de la dieta de *P. occidentalis* según tres estudios: Huelva (Mellado et al., 1975), Sistema Central (Pérez-Mellado, 1981, 1982) y Salamanca (Pascual González y Pérez-Mellado, 1987). Se indica el porcentaje de la dieta ingerida por localidad, estudio, sexo, edad y taxa.

	Huelva	Sistema Central	Salamanca			
			total	machos	hembras	juveniles
Arachnidae						
Aranea	24,8	22,4	27,1	26,7	28,4	26,8
Opiliones	1,1	2	0,4	0,8		0,3
Solifugae			1,1	1,7	0,5	0,9
Acari			2,4	1,7	2,4	3,3
Insecta						
Curculionidae		18,4				
Homoptera		16,3	8,6	6,6	12,5	8,4
Orthoptera		10,2	7,4	11	8,2	3
Coleoptera	23,9	8,2	2,4	2,8	4,8	0,6
larvas		6,1	1,8	1,9	2,9	0,9
Heteroptera		2	19,5	13	11,5	31,6
Hemiptera	0,5					
Dictyoptera			1,3	0,3	2,9	1,5
Lepidoptera		2	1	1,4	1,4	0,3
larvas	5,9		2,9	3,3	5,8	0,6
Diptera	2,3		1,7	1,7	1,4	1,8
Hymenoptera	1,1		1,4	0,3	2,9	1,8
Formicidae	15,3		17,5	23,1	11,1	15,4
Phasmatodea			0,1		0,5	
Miriapoda	2,3	2	1,4	1,9	0,5	1,5
Crustacea						
Isopoda	9,4					
Collembola			0,2	0,3	0,5	
Mollusca						
Gasteropoda			0,1		0,5	
Frutos		6,1				

Reproducción

En el oeste de Salamanca el periodo de reproducción empieza a principios de marzo (Pollo y Pérez-Mellado, 1990) y en el sur de la Península Ibérica el comienzo puede ser excepcionalmente ya a principios de enero (Pérez-Quintero, 1996). El máximo del periodo de cópulas se encuentra en abril / mayo y tarda hasta junio (Pascual González y Pérez-Mellado, 1989; Pollo y Pérez-Mellado 1990). En cautividad (en Holanda) empiezan a copular a partir de mediados de marzo hasta finales de julio (in den Bosch, 1986).

Los machos son territoriales y luchan entre ellos (in den Bosch, 1986). Los combates empiezan con una lucha entre cabezas ('head wrestling') y terminan mordiendo al rival (in den Bosch, 1986). Después de un combate con un ganador se establece una jerarquía, y combates futuros se producen con muy baja frecuencia (in den Bosch, 1986).

El tamaño mínimo (LHA) de los machos reproductivos es de 38 mm y de las hembras es de 39 mm en Huelva (Pérez Quintero, 1996) y de 42 mm en Salamanca (Bauwens y Díaz Uriarte, 1997).

La cópula empieza con un mordisco en la cola de la hembra y luego avanza hacia la cloaca mordiendo la cola sucesivamente hasta alcanzar el lado del vientre. El mordisco final que se

mantiene durante la cópula se hace en la mitad del dorso (in den Bosch, 1986). El mordisco en el lado del vientre producido por otros Lacértidos durante la cópula (por ejemplo en *Zootoca vivipara*) es un comportamiento intermedio y la cópula se inicia únicamente después de morder la hembra en el medio del dorso. Una vez que está mordiendo la hembra en la posición correcta, el macho gira su cuerpo en posición de cópula y la hembra levanta la cola, lo que facilita la cópula y luego empieza la cópula (in den Bosch, 1986). Durante la cópula no se producen ruidos. Las hembras pueden señalar a los machos su desinterés en copular moviendo la cabeza rápidamente de un lado al otro. Este comportamiento se puede producir durante toda la pre-cópula, desde el mordisco inicial hasta la cópula (in den Bosch, 1986). Las hembras pueden resistir a los intentos de cópula de los machos, mordiéndoles o denegando la colaboración en la intromisión. En cautividad se han observado que copulan varias veces dentro de poco tiempo y que el periodo de reproducción coincide con el periodo de secreción de los poros femorales de los machos (in den Bosch, 1986).

Ciclo reproductivo de los machos

En el oeste de Salamanca el periodo de reproducción empieza a principios de marzo cuando el tamaño testicular alcanza su máximo (Pollo y Pérez-Mellado, 1990). En Salamanca los testículos están plenamente desarrollados en abril, y alcanzan su mayor volumen en abril – junio (1 – 2 meses más tarde) (Pascual González y Pérez-Mellado, 1989). En julio se inicia un descenso abrupto del tamaño testicular que se acentúa bruscamente en el mes de agosto cuando el volumen testicular alcanza su mínimo anual (Pascual González y Pérez-Mellado, 1989; Pollo y Pérez-Mellado, 1990). En septiembre y octubre se observa una recuperación progresiva (Pascual González y Pérez-Mellado, 1989; Pollo y Pérez-Mellado, 1990). En el sur de la Península (Huelva) el tamaño testicular (longitud y volumen) alcanza su máximo en marzo / abril y desciende hasta agosto cuando llega al mínimo anual. Después incrementa progresivamente hasta noviembre y en febrero tiene un tamaño ligeramente inferior a la máxima anual (Pérez-Quintero, 1996). Estos datos contrastan con otro estudio de la misma región (Huelva) en el cual el volumen máximo de los testículos se alcanzaba en febrero – mayo (Pérez-Quintero, 1995b) y la mínima en septiembre. Según este autor el máximo tamaño testicular se alcanza en el suroeste de España entre dos y tres meses antes que en Salamanca, lo que sugiere que depende de la dureza del invierno (Pérez-Quintero, 1996).

En el oeste del Sistema Central el tamaño de los testículos en abril es de $4,2 \text{ mm} \pm 0,6 \text{ sd} \times 2,3 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ sd}$ (rango: $3,5 - 5,2 \text{ mm} \times 2,1 - 2,8 \text{ mm}$). En julio su tamaño es de $3,9 \text{ mm} \pm 0,74 \text{ sd} \times 2,4 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ sd}$ ($2,8 - 4,5 \text{ mm} \times 2,1 - 2,6 \text{ mm}$; medido en machos sin coloración de celo) (Pérez-Mellado, 1982).

En Salamanca los machos adultos tienen coloración de celo de abril a mayo (Pascual González y Pérez-Mellado, 1989; Pérez-Mellado, 1981) y entonces durante el periodo que se producen los acoplamientos. Pero no existen estudios que hayan investigado el patrón temporal de la expresión del color nupcial.

Ciclo reproductivo de las hembras

Las hembras alcanzan la madurez sexual a los ocho o nueve meses de edad (Pollo Mateos y Pérez-Mellado, 1989), a los 9 – 10 meses (datos de la misma localidad) (Pollo y Pérez-Mellado, 1990) o a una edad de 5 meses (sin contar la hibernación) (Bauwens y Díaz Uriarte, 1997). En cautividad la madurez sexual se produce a una edad similar (in den Bosch, 1986).

En Salamanca, el ciclo reproductivo de las hembras empieza en marzo y se extiende hasta julio (Pollo y Pérez-Mellado, 1990). La máxima actividad sexual es de abril hasta julio y coincide con la de los machos (Pascual González y Pérez-Mellado, 1989). Las poblaciones de la meseta norte (oeste de Salamanca) (Pollo Mateos y Pérez-Mellado, 1989) están ligeramente adelantadas respecto a las poblaciones continentales salmantinas (Pascual González y Pérez-Mellado, 1989) debido al microclima más cálido de esta región (Carretero y Llorente, 1991).

Información de la duración de la cópula solo existe de observaciones en cautividad que estima su duración a unos 40 segundos durante las cuales el macho no relaja el mordisco en la piel dorsal de la hembra (in den Bosch, 1986).

En el sur los primeros folículos en vitelogénesis se producen en marzo (Pérez-Quintero, 1995b, 1996). En Salamanca la mayoría de los folículos están en vitelogénesis en abril y solo algunos aún son atrésicos (en un estado de degeneración) (Pascual González y Pérez-Mellado, 1989).

En Salamanca folículos en vitelogénesis aparecen un mes más tarde que en Huelva (Pérez-Quintero, 1996) y en el oeste de Salamanca folículos en vitelogénesis existen entre abril y junio (Pérez-Mellado, 1981).

El número de folículos en vitelogénesis varía entre 1 y 4 ($3,06 \pm 0,09$ sd) en Salamanca (Pascual González y Pérez-Mellado, 1989) y entre 2 y 5 (media $2,66 \pm 0,94$ sd) (Pérez-Quintero, 1996) en el sur y entre 2 y 5 en el oeste de Salamanca (Pérez-Mellado, 1981) y en un estudio que incluye varias poblaciones (Fitze et al., 2011) oscilaba entre 1 – 4 (media: $3,33 \pm 1$ sd). Los folículos tienen un diámetro máximo de 7,25 mm en Salamanca (Pascual González y Pérez-Mellado, 1989), una longitud de $4,43 \text{ mm} \pm 1,48$ sd ($2,06 - 7,41$ mm) y una anchura de $3,63 \text{ mm} \pm 1,19$ sd ($1,61 - 6,14$ mm) (Pollo y Pérez-Mellado, 1990). En el sur tienen una longitud de $5,51 \text{ mm} \pm 1,6$ sd ($3,3 - 7,5$), y una anchura de $4,54 \text{ mm} \pm 1,77$ sd ($2,0 - 6,7$) (Pérez-Quintero, 1996).

En el sur, los primeros huevos oviducuales aparecen excepcionalmente ya en marzo (Pérez-Quintero, 1996) y en Salamanca aparecen en el mes de mayo y se observan hasta Julio (Pascual González y Pérez-Mellado, 1989). En el sur el número de huevos oviductales es de 2 a 5 ($3,6 \pm 1,01$ sd) (Pérez-Quintero, 1996). En el sur tienen una longitud de $11,79 \text{ mm} \pm 1,92$ sd ($7,9 - 13,9$ mm) y una anchura de $6,37 \text{ mm} \pm 0,47$ sd ($5,2 - 7,3$ mm) (Pérez-Quintero, 1996) y en el norte una longitud de $10,26 \text{ mm} \pm 1,18$ sd ($8,82 - 14,28$ mm) y una anchura de $5,65 \text{ mm} \pm 0,73$ sd ($4,67 - 6,92$ mm). También se han descrito huevos oviducuales de una excepcional longitud de 14,28 mm en Salamanca (Pollo y Pérez-Mellado, 1990).

La duración de la gestación se estima a unos 45 – 50 días (Pollo y Pérez-Mellado, 1990) y las primeras puestas se producen a finales de mayo (Pollo y Pérez-Mellado, 1990).

Se sugiere que producen hasta dos puestas por año tanto en el sur (Pérez-Quintero, 1996) como en el norte (Salamanca) (Bauwens y Díaz Uriarte, 1997) y en cautividad producen de tres hasta siete puestas anuales (in den Bosch, 1986). En el sur la primera puesta se produce entre abril y junio y la segunda entre julio y septiembre (Pérez-Quintero, 1996) y en Salamanca las primeras puestas se producen de mayo hasta julio (Pascual González y Pérez-Mellado, 1989).

La oviposición dura entre una y dos horas y los huevos se depositan en un agujero (excavado por la hembra) en la arena húmeda a una profundidad de aproximadamente 15 cm (in den Bosch, 1986).

El tamaño de puesta es de dos a cinco huevos en Huelva y en el oeste de Salamanca (Pérez-Mellado, 1981; Pérez-Quintero, 1995b), con una media de $3,6 \pm 0,99$ sd en Huelva y de 4 en el oeste de Salamanca (Pérez-Mellado, 1981; Pérez-Quintero, 1995b). Según diferentes estudios la media del tamaño de puesta en Salamanca es de 3,2, 3,14 y 2,57 huevos (Bauwens y Díaz Uriarte, 1997; Pascual González y Pérez-Mellado, 1989; Pollo Mateos y Pérez-Mellado, 1989). El intervalo entre puestas es de 20 días (in den Bosch, 1986).

Dependiendo del estudio no existe o existe correlación significativa entre el tamaño corporal (LHA) de la hembra y el tamaño de la puesta en el sur (Pérez-Quintero, 1995b, 1996). Sin embargo existe una clara correlación positiva y cuadrática con el tamaño de la hembra en un estudio que incluye hembras de varias poblaciones ($F_{1,7} = 23,44$, $P = 0,002$, $R^2 = 0,88$) (Fitze et al., 2011) de modo que existe un incremento del tamaño de puesta desde LHA = 44 a LHA = 49 cm y todas las hembras con LHA ≥ 49 mm producían 4 folículos.

Durante la gestación las hembras pueden incrementar su peso un gramo (in den Bosch, 1986). El color de los huevos es blanquecino hasta blanco (in den Bosch, 1986). El peso de los huevos en Salamanca es de media de 0,256 g (Bauwens y Díaz Uriarte, 1997) y en el oeste del Sistema Central las puestas en julio contenían huevos de un tamaño de $10,3 \text{ mm} \pm 0,6$ sd x $6,0 \text{ mm} \pm 0,3$ sd ($n = 4$ huevos de la misma puesta; rango: $9,6 - 11,1$ mm x $5,6 - 6,2$ mm) (Pérez-Mellado, 1981). En cautividad el tamaño de los huevos es de $6,2 \text{ mm} \pm 0,6$ se ($5,0 - 7,0$ mm) x $10,2 \text{ mm} \pm 0,6$ se ($9,5 - 11,8$ mm) y el peso de $0,19 \text{ g} \pm 0,05$ se ($0,14 - 0,28$ g) justo después de la oviposición (in den Bosch, 1986). Los huevos fértiles incrementan su tamaño a $10,5 \text{ mm} \pm 0,7$ se ($9,6 - 11,2$) x $14,0 \text{ mm} \pm 1,4$ se ($11,8 - 16,6$ mm) y su peso a $0,75 \text{ g} \pm 0,11$ se ($0,63 - 0,93$ g) después de haber sido puesto (in den Bosch, 1986).

Después de poner los huevos, las hembras los entierran activamente con arena. En cautividad, este comportamiento se puede observar durante varios días (in den Bosch, 1986). En cautividad los huevos de las últimas puestas anuales estaban estériles lo que indica que las

hembras no pueden almacenar esperma durante mucho tiempo o que están limitados en la cantidad de esperma (in den Bosch, 1986).

En Salamanca se estima que la duración de la incubación es de dos meses (Pascual González y Pérez-Mellado, 1989) y en el oeste de Salamanca a 60 – 65 días (Pollo y Pérez-Mellado, 1990). La duración de la incubación (desde la oviposición hasta la eclosión) depende de la temperatura de incubación y dura 56 (53 – 66) días a una temperatura de 25° C y 38 (37 – 41) días a 29° C (in den Bosch, 1986).

A partir de agosto (en Salamanca) y a partir de septiembre (en Huelva) las hembras tienen únicamente folículos atrésicos (Pascual González y Pérez-Mellado, 1989; Pérez-Quintero, 1996) y a partir de octubre son reproductivamente inactivas (Pérez-Quintero, 1996).

Estructura poblacional y dinámica de poblaciones

Las poblaciones consisten desde la salida de la hibernación hasta la aparición de los juveniles en agosto de la clase de edad de los adultos. A partir de los nacimientos de los juveniles hasta el comienzo de la hibernación consiste de dos clases de edad: los juveniles con LHA de 23,9 – 33,44 mm y los adultos con LHA de 42,5 – 51,65 mm (Pascual González y Pérez-Mellado, 1987, 1989). A partir del periodo de reproducción hasta que los juveniles alcanzan el tamaño adulto, el número de adultos se reduce y en otoño predomina la clase de edad de los juveniles.

En Fresno Alhániega y Sieteiglesias de Tormes (Salamanca), se estimaron las densidades a 6,25 individuos / hectárea en los años 2002, 2003, y 2008, y en los años 2004 – 2007 no se detectaron individuos aunque el método y las personas que censaron las lagartijas eran idénticos durante los siete años de censos. Esto sugiere que haya fuertes fluctuaciones interanuales (García y Mateos, 2009). Como *P. occidentalis* es una especie que ocupa un nicho ecológico muy estrecho en la sucesión primaria (ver hábitat), la fluctuación temporal de sus poblaciones es grande y poblaciones densas y temporalmente estables solo existen en hábitats clímax que por sí mismos son raros o en hábitats que están temporalmente mantenidos por el hombre (por ejemplo gracias al pasto con ovejas y cabras).

Interacciones entre especies

Puede convivir con otras lagartijas como *Psammodromus algirus*, *Acanthodactylus erythrurus*, *Podarcis hispanica* y *Podarcis carbonelli* (Pollo y Pérez-Mellado, 1990; Fitze, P. S., observaciones personales). Aunque el nicho solapa espacialmente con el de *P. bocagei* (82 – 97 %), *L. schreiberi* (97 %), *T. lepidus* (84 %) y *A. erythrurus* (71 – 73 %) (Pérez-Mellado, 1981) el solapamiento actual es muy pequeño y a nivel de microhábitat solamente hay un pequeño solapamiento con *Podarcis carbonelli* y juveniles de *Psammodromus algirus* y *Acanthodactylus erythrurus* (Carrascal et al., 1989; Fitze, P. S., observaciones personales). No se sabe nada sobre las interacciones entre especies a nivel de comportamiento.

Estrategias antipredatorias

En presencia de posibles riesgos huye y se esconde en la base de matorrales densos. Para ello acelera de manera imprevisible y fulminante y una vez llegado al matorral para bruscamente. No se mueve durante un cierto tiempo, lo que provoca que el depredador no le vea gracias a su coloración críptica y al dibujo dorsal. En el momento que el depredador empieza a moverse para buscarle, y por ello no puede detectar movimientos muy lentos en el interior del matorral, empieza *P. occidentalis* a moverse muy lentamente hacia la periferia del matorral. Una vez llegado ahí acelera fulminantemente y corre dirección del siguiente matorral en el cual se esconde o usa para huir en dirección a otro matorral. Estos escapes muy frecuentemente no son detectados por el depredador (y/o humano) y pueden efectuarse en cualquier dirección, incluso en la dirección de donde venía antes. Es muy raro que se esconda en agujeros, y aunque parece que se esconde en agujeros en realidad se mete en un túnel (por ejemplo el espacio entre la vegetación y la roca) para salir en otro lugar no visible para el depredador (Fitze, P. S., observaciones personales).

Depredadores

Sus depredadores incluyen la Culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*) (Díaz-Paniagua, 1976; Valverde, 1967), muy probablemente la Culebra de escalera (*Rhinechis scalaris*), Garcilla bueyera (*Bubulcus ibis*) (Mateos y Lázaro, 1986), Cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*) (Valverde, 1967), Cernícalo primilla (*Falco naumanni*) (Franco y Andrada, 1976), Milano negro (*Milvus migrans*) (Garzón Heydt, 1974), Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) (Garzón Heydt, 1974), y Busardo ratonero (*Buteo buteo*) (Garzón Heydt, 1974).

Parásitos

No existe información específica. Parásitos potenciales incluyen los parásitos descritos en *P. edwardsianus*.

Actividad

Se puede mantener activa durante el invierno, por lo menos en el sur (Barbadillo, 1987) y en el norte tiene un periodo de letargo invernal (Pérez-Mellado, 1982). Pero, según Pérez-Quintero (1996), en la provincia de Huelva tampoco está activo en invierno y sale de la hibernación en enero / febrero. En Salamanca está activo desde marzo hasta octubre (Pollo Mateos y Pérez-Mellado, 1989; Pollo y Pérez-Mellado 1990) y en el oeste de Salamanca desde abril hasta septiembre (Pérez-Mellado, 1982).

En primavera están bastante activos y la actividad máxima está en otoño, dado que el número de individuos encontrados por tiempo es mayor en otoño gracias a la presencia de los juveniles (Pollo Mateos y Pérez-Mellado, 1989). En el sur la actividad máxima está en primavera y otoño (Pérez-Quintero, 1995a).

La actividad diurna cambia de un patrón unimodal (en primavera) a un patrón bimodal, tanto en el sur como en el norte (Pérez-Mellado, 1981, 1982; Pollo Mateos y Pérez-Mellado, 1989; Pollo y Pérez-Mellado, 1990), de tal modo que en primavera y otoño están activos en la mitad del día si la temperatura alcanza una mínima y en verano están activos a primera hora de la mañana (hasta las 12h solares; Pérez-Mellado, 1981), solo poco por la tarde (entre 15 – 17 horas) (Barbadillo, 1987; Pérez-Mellado, 1981) y no están activos alrededor de mediodía (Pollo Mateos y Pérez-Mellado, 1989) cuando la temperatura es de $\geq 26^{\circ}\text{C}$ (Pérez-Quintero, 1995a). Patrones similares se observaron también en cautividad, donde estaban activos por la mañana, pero no estaban activos durante la tarde debido a temperaturas altas (in den Bosch, 1986). Algunos autores sugerían que podrían tener un periodo de estivación (Barbadillo, 1987) pero no existe evidencia conclusiva. La actividad diurna generalmente aumenta después de mal tiempo.

Biología térmica

La temperatura corporal de los individuos activos varía entre 19 y 38° C con temperaturas significativamente más altas en los juveniles (Pollo y Pérez-Mellado, 1988). La temperatura corporal difiere entre sexos y clases de edad (Pollo Mateos y Pérez-Mellado, 1989). Las hembras tienen temperaturas de $30,09^{\circ}\text{C} \pm 3,22\text{ sd}$ (22,5 – 36° C) que son más altas que en machos $28,94^{\circ}\text{C} \pm 4,31\text{ sd}$ (19 – 38° C) y los juveniles tienen las temperaturas más altas $31,06^{\circ}\text{C} \pm 1,87\text{ sd}$ (21 – 34,5° C) (Pollo Mateos y Pérez-Mellado, 1989). En gradiente térmico adquiere en promedio una temperatura corporal óptima de 35,94° C (Bauwens et al., 1995). En comparación con estas características de individuos de Salamanca, la temperatura media anual de individuos activos de Huelva es más alta 32,6° C (28,8 – 36,6° C).

En primavera tiene varias fases de termorregulación, una durante las primeras horas de la mañana y la otra a mediodía (12 h solares) (Pollo Mateos y Pérez-Mellado, 1989). Alcanza temperaturas máximas temprano por la mañana (8 – 9 de la mañana). Se supone que esto es debido a la termorregulación y durante el día alcanza una temperatura de $\pm 30^{\circ}\text{C}$. Durante las horas de mayor actividad (9 – 10 horas) la temperatura corporal baja hasta 5° C y luego sube lentamente hasta el final del día (Pollo Mateos y Pérez-Mellado, 1989).

La temperatura corporal está afectado por la temperatura del aire y del substrato (Pérez-Quintero, 1995a; Pollo Mateos y Pérez-Mellado, 1989) y la actividad diurna depende fuertemente de la temperatura del aire, de tal modo que solo están activos debajo de una temperatura de 26° C (Pérez-Quintero, 1995a).

Dominio vital

No existe información específica sobre el dominio vital, pero podría ser similar al dominio vital de *P. edwardsianus*.

Comportamiento

Producción de ruidos/sonidos

Suele emitir ciertos sonidos agudos cuando se manipula (von Bedriaga, 1879; Fitze, P. S., observaciones personales). También existen evidencia que se emiten sonidos frente a un depredador o durante la reproducción (Barbadillo, 1987). Cuando un macho se aproxima las hembras pueden producir un sonido agudo y largo, pero no se producen sonidos durante la cópula (in den Bosch, 1986). El sonido podría tener una frecuencia de 1,5 – 16 kHz, una duración de 700 – 900 ms, y fonogramas se pueden consultar en Böhme et al. (1985). No se sabe si estas medidas se tomaron en *P. hispanicus*, *P. edwardsianus*, o *P. occidentalis*.

Velocidad

La velocidad máxima es de 149,9 cm / s \pm 34,5 sd (Bauwens et al., 1995) y alcanza una velocidad óptima de 135,9 cm / s \pm 27,5 sd a una temperatura media de 35,94° C \pm 0,42 se (Bauwens et al., 1995). El rango de temperatura sobre el cual la velocidad es \geq 80 % de la velocidad máxima (thermal-performance breadth, TPB) se encuentra entre 33 y 40° C (TPB = 6,41° C \pm 1,08 se). La temperatura máxima crítica se encuentra a 45,5° C la temperatura preferida es de 35,1° C (Bauwens et al., 1995).

Movimientos e hibernación

P. occidentalis se mueve fundamentalmente por el suelo (>80 % de observaciones) y también puede trepar por matorrales de poca altura (Pérez-Mellado, 1981). Hiberna en taludes de caminos o en las lindes de bosques bajo matorrales o pequeñas piedras (Pérez-Mellado, 1981).

Bibliografía

- Barbadillo, L. J. (1987). *La guía de INCAFO de los anfibios y reptiles de la Península Ibérica, Islas Baleares y Canarias*. Incafo, Madrid.
- Barbosa du Bocage, M. (1863). Liste des mammifères et reptiles observés en Portugal. *Revue et Magasin de Zoologie*, 9: 329-333.
- Bauwens, D., Díaz Uriarte, R. (1997). Covariation of life-history traits in lacertid lizards: A comparative study. *American Naturalist*, 149: 91-111.
- Bauwens, D., Garland, T., Castilla, A. M., Vandamme, R. (1995). Evolution of sprint speed in lacertid lizards - morphological, physiological, and behavioral covariation. *Evolution*, 49: 848-863.
- Blanco, J. C., González, J. L. (1992). *Libro Rojo de los Vertebrados de España*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Colección Técnica. ICONA, Madrid.
- Böhme, W., Hutterer, R., Bings, W. (1985). Die Stimme der Lacertidae, speziell der Kanareneidechsen (Reptilia: Sauria). *Bonner Zoologische Beiträge*, 36: 337-354.
- Boscá, E. (1880). Catalogue des reptiles et amphibiens de la Peninsule ibérique et des Iles Baléares. *Bulletin de la Société Zoologique de France*, 5: 240-287.

- Calera González, A., Cano Pérez, J. (1979). Estudios cariológicos de las especies *Algyroides marchi* Valverde y *Lacerta hispanica vaucheri* Boulenger (Reptilia, Lacertidae). *Doñana, Acta Vertebrata*, 6: 221-225.
- 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.
- Carretero, M. A., Llorente, G. A. (1991). Reproducción de *Psammodromus hispanicus* en un arenal costero del nordeste ibérico. *Amphibia-Reptilia*, 12: 395-408.
- Carretero, M. A., Santos, X., Montori, A., Llorente, G. A. (2004). *Psammodromus hispanicus* Fitzinger, 1826. Lagartija cenicienta. Pp. 263-265. En: Pleguezuelos, J. M., Márquez, R., Lizana, M. (Eds.). *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España*. Tercera impresión. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetológica Española, Madrid.
- Chouza Mata, M. S., Cid González, R. (1982). Primera cita de *Psammodromus hispanicus* (Fitzinger) para Galicia. *Doñana Acta Vertebrata*, 9: 376.
- Delibes, A., Salvador, A. (1986). Censos de Lacértidos en la Cordillera Cantábrica. *Revista Española de Herpetología*, 1: 337-361.
- Díaz Paniagua, C. (1976). Alimentación de la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*; Ophidia, Colubridae) en el S. O. de España. *Doñana Acta Vertebrata*, 3: 113-127.
- Fitze, P. S., González Jimena, V., San José García, L. M., San Mauro, D., Aragón, P., Suárez, T., Zardoya, R. (2010). Genetic, ecological, phenotypic and geographic diversity in the *Psammodromus hispanicus* species group. Pp. 364. En: Andreu, A. C., Beltrán, J. F., Tejedo, M. (Eds.). XI Congreso Luso-Espanhol de Herpetología.
- Fitze, P. S., González-Jimena, V., San José, L. M., San Mauro, D., Aragón, P., Suárez, T., Zardoya, R. (2011). Integrative analyses of speciation and divergence in *Psammodromus hispanicus* (Squamata: Lacertidae). *BMC Evolutionary Biology*, 11: 347.
- Fitze, P. S., González-Jimena, V., San José, L. M., San Mauro, D., Zardoya, R. (2012). A new species of sand racer, *Psammodromus* (Squamata: Lacertidae), from the Western Iberian Peninsula. *Zootaxa*, 3205: 41-52.
- Franco, A., Andrada, J. (1976). Alimentación y selección de presa en *Falco naumanni*. *Ardeola*, 23: 137-187.
- García, P., Mateos, I. (2009). Tendencias a medio plazo de una población de lagartija cenicienta (*Psammodromus hispanicus*) en España central. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 20: 47-52.
- Garzón Heydt, J. (1974). Contribución al estudio del status, alimentación y protección de las falconiformes en España central. *Ardeola*, 19: 279-330.
- Guillaume, C. P. (1997). *Psammodromus algirus* Linnaeus, 1758. Pp. 302-303. En: Gasc, J.-P. et al. (Eds.). *Atlas of amphibians and reptiles in Europe*. Societas Europaea Herpetologica, Museum National d'Histoire Naturelle, Paris.
- Harris, D. J., Arnold, E. N., Thomas, R. H. (1998). Relationships of lacertid lizards (Reptilia: Lacertidae) estimated from mitochondrial DNA sequences and morphology. *Proceedings of the Royal Society of London Series B-Biological Sciences*, 265: 1939-1948.
- in den Bosch, H. A. J. (1986). Zur Fortpflanzung und sozialem Verhalten von *Psammodromus hispanicus* Fitzinger, 1826, nebst einigen Bemerkungen zu *Psammodromus algirus* (Linnaeus, 1766) (Sauria: Lacertidae). *Salamandra*, 22: 113-125.
- Lataste, F. (1878). Les Reptiles de la Galice. *Revue Internationale des Sciences*, 22: 693-697.

Lizana, M., Del Arco, C., Morales, J. J., Bosch, J., Cejudo, D., López González, F. J. Gutiérrez, J., Martín Sánchez, R. (1995). Atlas provisional de la herpetofauna en el Sistema Central segoviano. *Revista Española de Herpetología*, 9: 113-132.

López Seoane, V. (1877). Reptiles y anfibios de Galicia. *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*, 6: 349-358.

Malkmus, R. (2004). *Amphibians and reptiles of Portugal, Madeira and the Azores-Archipelago*. A.R.G. Gantner Verlag K.G., Ruggell.

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.

Matthey, R. (1939). La loi de Robertson et la formule chromosomiale chez deux Lacertiens: *Lacerta ocellata* Daud. *Psammodromus hispanicus* Fitz. *Cytologia*, 10: 32-39.

Mellado Camacho, J. (1978). Utilización del espacio en una comunidad de Lacértidos del matorral mediterráneo en la reserva biológica de Doñana. Tesis de licenciatura. Universidad de Sevilla, Sevilla. 45 pp.

Mellado Camacho, J. (1980). Utilización del espacio en una comunidad de lacértidos del matorral mediterráneo en la Reserva Biológica de Doñana. *Doñana Acta Vertebrata*, 7: 41-59.

Mellado, J., Amores, F., Parreño, F., Hiraldo, F. (1975). The structure of a Mediterranean lizard community. *Doñana, Acta Vertebrata*, 2: 145-160.

Mertens, R. (1925). Amphibien und Reptilien aus der nördlichen und östlichen Spanien, gesammelt von Dr. F. Haas. *Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft*, 39: 27-129.

Mertens, R. (1926). Herpetologische Mitteilungen VIII-XV: XV Nachträge zu: "Amphibien und Reptilien aus dem nördlichen und östlichen Spanien". *Senckenbergiana*, 8: 154-155.

Pascual González, J. A., Pérez Mellado, V. (1987). Alimentación de *Psammodromus hispanicus* Fitzinger, 1826 (Sauria, Lacertidae) en un medio adhesionado del centro-oeste de la Península Ibérica. *Revista Española de Herpetología*, 2: 165-182.

Pascual González, J. A., Pérez Mellado, V. (1989). Datos sobre la reproducción y el crecimiento de *Psammodromus hispanicus* Fitzinger, 1826 en un medio adhesionado de la España central. *Doñana Acta Vertebrata*, 16: 45-55.

Pérez-Mellado, V. (1981). *Los Lacertidae del oeste del sistema central*. Tesis doctoral. Universidad de Salamanca, Salamanca.

Pérez-Mellado, V. (1982). Estructura en una taxocenosis de Lacertidae (Sauria, Reptilia) del sistema central. *Mediterránea. Serie de Estudios Biológicos*, 6: 39-64.

Pérez-Mellado, V. (1998). *Psammodromus hispanicus* Fitzinger, 1826. Pp. 318-326. En: Salvador, A. (Coord.). *Fauna Iberica*. Vol. 10. *Reptiles*. Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC, Madrid.

Pérez-Quintero, J. C. (1995a). Activity cycles and thermal biology of two sympatric *Psammodromus* species in a sandy coastal area (Huelva, SW-Spain). Pp. 31. Abstracts of the 2nd International Symposium on the Lacertids of the Mediterranean Basin. Quinta de Marim, Algarve.

Pérez-Quintero, J. C. (1995b). Reproductive cycles and clutch size of three Mediterranean lizards: *Acanthodactylus erythrurus*, *Psammodromus algirus* and *Psammodromus hispanicus*. Pp. 30. Abstracts of the 2nd International Symposium on the Lacertids of the Mediterranean Basin. Quinta de Marim, Algarve.

- 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.
- Pleguezuelos, J. M., Sá-Sousa, P., Pérez-Mellado, V., Márquez, R., Cheylan, M., Martínez-Solano, I. (2012). *Psammodromus hispanicus*. En: *IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2012.1. <www.iucnredlist.org>.
- Pollo, C. J., Pérez-Mellado, V. (1988). Trophic ecology of a taxocenosis of Mediterranean Lacertidae. *Ecología Mediterránea*, 14: 131-147.
- Pollo, C. J., Pérez-Mellado, V. (1990). Biología reproductora de tres especies mediterráneas de Lacertidae. *Mediterránea, Serie de Estudios Biológicos*, 12: 149-160.
- Pollo Mateos, C. J., Pérez-Mellado, V. (1989). Activity and thermoregulation in three Mediterranean species of Lacertidae. *Herpetological Journal*, 1: 343-350.
- Salvador, A. (1981). *Psammodromus hispanicus* Fitzinger 1826 - Iberischer Sandläufer. Pp. 492-502. En: Böhme, W. (Ed.). *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas*. Band 1. *Echsen I*. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.
- San José García, L. M., Gonzalez Jimena, V., Zardoya, R., Fitze, P. S. (2010). Variación fenotípica y dimorfismo sexual en el complejo de especies de *Psammodromus hispanicus* (Squamata: Lacertidae). Pp. 364. En: Andreu, A. C., Beltrán, J. F., Tejedo, M. (Eds.) XI Congreso Luso-Espanhol de Herpetologia.
- Valverde, J. A. (1967). Estructura de una comunidad mediterránea de vertebrados terrestres. *Monografías de la Estación Biológica de Doñana*, 1: 1-218.
- von Bedriaga, J. (1879). Herpetologische Studien. Pp. 243-339. En: Troschel, F. H. (Ed.). *Archiv für Naturgeschichte*. Nicolaische Verlags-Buchhandlung, Berlin.