

Sá-Sousa, P. (2009). Lagartija de Carbonell – *Podarcis carbonelli*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Marco, A. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>

Lagartija de Carbonell – *Podarcis carbonelli* Pérez-Mellado, 1981

Paulo Sá-Sousa
Universidad de Évora

Versión 26-08-2009

Versiones anteriores: 3-03-2004; 15-12-2004; 14-12-2006; 28-01-2008



Macho de *Podarcis carbonelli*. © Paulo Sá-Sousa.

Origen y evolución

Un estudio de ADN nuclear sugiere que en *Podarcis bocagei*, *P. carbonelli*, *Podarcis vaucheri* y *P. hispanica* ha habido un escenario de diversificación rápida (Pinho et al., 2007a). Las oscilaciones climáticas que tuvieron lugar durante el Pleistoceno influyeron menos en la variabilidad genética de *P. carbonelli* que en la de *P. bocagei*. *P. carbonelli* tiene niveles medios de diversidad genética, de subestructuración y de crecimiento de población (Pinho et al., 2007b).¹

Descripción



Hembra de *Podarcis carbonelli*. © Ana Isabel Catalão.

Nueva especie endémica de la Península Ibérica que resulta de la elevación al rango específico de la subespecie *P. bocagei carbonelli* Pérez-Mellado, 1981 y también de la inclusión (con el correspondiente cambio nomenclatorial) de la lagartija de Berlengas *P. b. berlengensis* Vicente, 1985 (Harris y Sá-Sousa, 2001; Sá-Sousa, 2001, 2002). Lagartija de pequeña talla, pero robusta y "compacta" comparativamente a otras *Podarcis* ibéricas (Sá-Sousa y Harris, 2002). El cuerpo no deprimido, la cabeza es relativamente corta, alta y, en vista lateral, cae abruptamente desde la frente al hocico teniendo un perfil más convexo, en el que las órbitas oculares sobresalen poco por encima del píleo (Pérez-Mellado, 1981a, b, 1998). Machos adultos en celo con el dorso verde, pardo-verdoso o pardo, pero con los flancos siempre verdes. Hembras adultas, inmaduros y machos (fuera del periodo de reproducción) con el dorso y flancos pardos (Sá-Sousa y Harris, 2002). Coloración ventral principalmente blanquecina, por veces con matices rosados o rojizos; hembras a menudo con vientre amarillo muy claro. La longitud hocico-cloaca media de los individuos adultos es de 50,7 mm (rango 47,5-53,9 mm) en los machos (n = 199) y 49,4 mm (rango 46,3-52,6 mm) en las hembras (n = 93), al largo de Portugal (Sá-Sousa y Harris, 2002). En el Sistema Central se han mensurado 49,4 mm (rango 40,7-58,4 mm) en los machos (n = 82) y 50,2 mm (rango 42,6-57,7 mm) en las hembras (n = 50), estas un poco mayores que los machos (Pérez-Mellado, 1986; Pérez-Mellado y Galindo, 1986). La cola intacta mide en media 1,75 veces esta longitud en el caso de los machos y 1,56 en las hembras; el peso medio es de 2,63 g en los machos y 2,41 g en las hembras (Pérez-Mellado, 1981a). En general, los machos alcanzan mayores tamaños y pesos que las hembras, teniendo la cabeza proporcionalmente más voluminosa y las extremidades proporcionalmente más largas (Pérez-Mellado y Galindo, 1986; Sá-Sousa y Harris, 2002). La foliosis de *P. carbonelli* en el Sistema Central resulta en un número de escamas dorsales, en un anillo alrededor del medio cuerpo, entre 48-66 (media 55,8) en los machos y 46-59 (media 51,4) en las hembras, mientras que los machos poseen entre 20 y 30 hileras transversales de escamas ventrales (media 26,0) y las hembras entre 25 y 32 (media 29,0) (Pérez-Mellado y Galindo, 1986). En Portugal se han registrado de 49-68 (media 56,9) escamas dorsales en los machos y 47-60 (media 54,8) en las hembras, mientras que los machos poseen entre 24 y 30 (media 26,4) escamas ventrales y las hembras entre 28 y 31 (media 29,8) (Sá-Sousa, inédito).

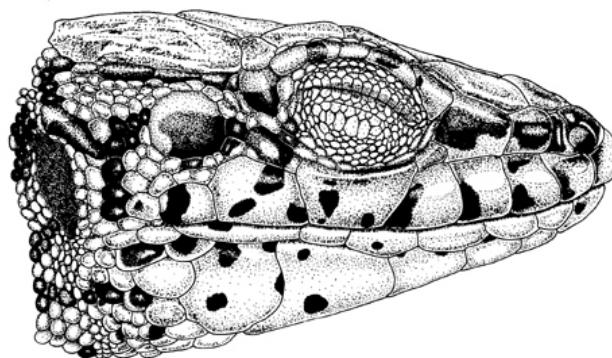


Figura 1. Aspecto lateral de la cabeza de un macho de *Podarcis carbonelli*. MNCN 17.336. © A. Salvador.

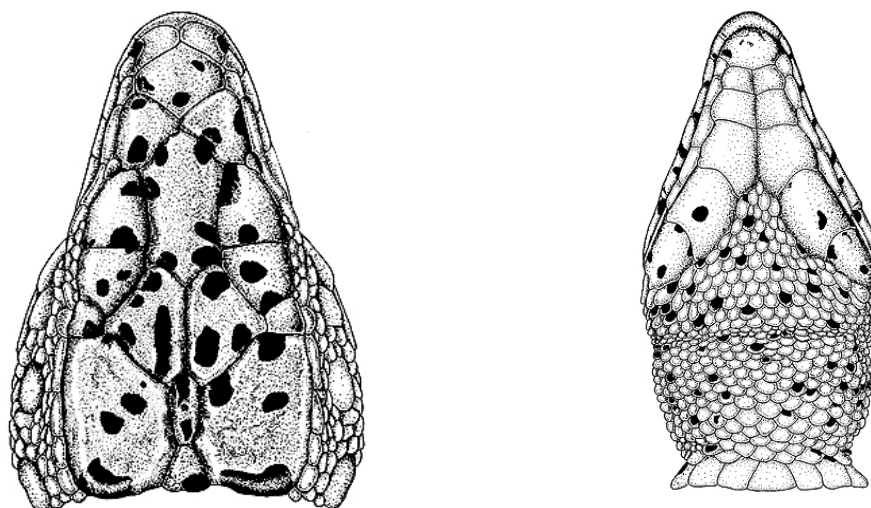


Figura 2. Izquierda: Aspecto dorsal de la cabeza de un macho de *Podarcis carbonelli*. MNCN 35.299. © A. Salvador. Derecha: Aspecto ventral de la cabeza de un macho de *Podarcis carbonelli*. MNCN 17.336. © A. Salvador.

El patrón cromático de *P. carbonelli* generalmente se caracteriza por un acusado dicromatismo sexual, solamente durante la época de celo, teniendo los machos una coloración dorsolateral verde brillante o verde lechuga y las hembras son totalmente pardas (Sá-Sousa y Harris, 2002). Las líneas dorsales claras tienen bordes irregulares y color verde brillante en el caso de los machos, pero son continuas y también verdes, amarillas o ocreas en las hembras. El diseño negro dorsal de los adultos es un reticulado muy fino y disperso por el dorso y flancos, donde sobresalen más los matices verdes o pardos; en las hembras el diseño es al menos más reducido y se concentra en los bordes irregulares de las líneas dorsolaterales oscuras (Pérez-Mellado, 1998). Las tonalidades pardas de la banda vertebral del dorso y la mayor extensión parda en los flancos son más frecuentes en los machos en celo del Sistema Central, hace a los machos existentes en Portugal y en Doñana (Andalucía), los cuales presentan al menudo flancos extensamente verde brillante y banda vertebral también verde o pardo-verdosa (Sá-Sousa, 2001; Sá-Sousa y Harris, 2002). La coloración ventral más típica en ambos sexos es blanquecina con algunos puntos negros en las escamas ventrales externas, casi siempre con máculas azules o verdes. También son frecuentes las hembras de vientre amarillo claro (zona

de Doñana y Portugal), aunque en el Sistema Central existen también machos y hembras de vientre blanco con matices anaranjados o rojizos (Pérez-Mellado, 1981a, 1986, 1998; Sá-Sousa, 2001). En todas las poblaciones hay siempre algunos ejemplares adultos (un 7% de las hembras del Sistema Central) que presentan diseño de tipo concolor o sea pigmentación negra dorsal muy reducida o ausente (Pérez-Mellado, 1981a; Pérez-Mellado y Galindo, 1986; Sá-Sousa, 2001).

Dimorfismo sexual

Los machos tienen más poros femorales, más laminillas subdigitales, mayor escama masetérica, menor número de escamas ventrales y mayor apertura timpánica que las hembras (Kaliontzopoulou et al., 2005).¹

Los machos poseen de media 6,89 vértebras cervicales y las hembras 6,58. El número medio de vértebras del tronco es 20,39 en hembras y 18,44 en machos (Kaliontzopoulou et al., 2008b).²

Los inmaduros son menos dimórficos que los adultos pero ya muestran diferencias sexuales en la forma de la cabeza. Machos y hembras difieren en la alometría de las dimensiones de la cabeza en relación con el tamaño corporal; Los machos muestran un incremento desproporcionado del tamaño y dimensiones de la cabeza (Kaliontzopoulou et al., 2008).¹

Podarcis bocagei y *P. carbonelli* no modifican sus patrones generales de dimorfismo sexual en simpatria, aunque hay algún cambio morfológico en el tamaño de la cabeza de los machos. Los machos presentan un área timpánica más desarrollada mientras que las hembras tienen la cabeza más redondeada. Las diferencias observadas entre las dos especies en simpatria no parecen estar causadas por explotación competitiva de recursos y más bien parecen deberse a la modificación de la influencia relativa de la selección natural y sexual sobre ambos sexos (Kaliontzopoulou et al., 2007).¹

Variación geográfica

Podarcis carbonelli es relativamente homogénea dentro de su fragmentada área geográfica, con las variaciones de coloración ya señaladas (Sá-Sousa, 2001, Sá-Sousa y Harris, 2002). Se observa también un ligero y gradual aplanamiento de la cabeza del norte hasta el sur del rango geográfico (Sá-Sousa, inédito). Así, en España los dos núcleos poblacionales conocidos corresponden a dos extremos geográficos, bien apartados: 1) Sistema Central, en el límite nororiental y 2) zona de Doñana, en el punto más meridional. Entretanto, las poblaciones portuguesas de las islas Berlengas (Peniche, prov. Estremadura) se han (re)descrito como *P. carbonelli* (ex- *bocagei*) *berlengensis* ya que estas lagartijas insulares tienen mayor tamaño corporal (hasta 70 mm de longitud hocico-cloaca, con una media de 62,8 mm los machos), son más robustas, la cabeza más alta, posee las extremidades comparativamente más cortas, menor número de escamas dorsales y gulares y placa masetérica normalmente muy grande; además presentan una pigmentación negra ventral más intensa que las continentales (Galán, 1985; Vicente, 1985; Sá-Sousa et al., 1999). Sin embargo, *P. c. berlengensis* a pesar de su morfología distinta es genéticamente muy similar a la subespecie nominal (Sá-Sousa et al., 1999; Harris y Sá-Sousa, 2001).

Otras contribuciones: 1: Alfredo Salvador. 28-01-2008; 2. Alfredo Salvador. 26-08-2009

Hábitat

Al igual que la lagartija de Bocage, *P. carbonelli* es una lagartija que vive en el suelo y que está adaptada a ambientes moderadamente húmedos y frescos; particularmente el balance entre el número de días anuales con helada y el coeficiente de aridez parece importante para explicar la presencia de esta especie (Sá-Sousa, 2001a). En las zonas de clima atlántico puede ocupar una variedad de medios relativamente diversa, desde arenales y acantilados costeros hasta matorrales de media montaña, medios antropogénicos, claros y linderos de bosques, etc. (Sá-Sousa, 2000, 2001b). En las zonas interiores de clima mediterráneo se restringe a las zonas elevadas de matorral de montaña, generalmente entre 800 y 1.200 m de altitud (Pérez-Mellado, 1986, 1998). En la región del Sistema Central, la lagartija de Carbonell ocurre en los robledales de *Quercus pyrenaica* y dentro de ellos, esta lagartija utiliza preferentemente las zonas aclaradas de bosque o sus etapas subseriales de brezales, tojales y piornales, donde ocupa taludes de tierra, troncos caídos y el suelo al borde del matorral (Pérez-Mellado, 1981, 1986). En Doñana la mayoría de las observaciones se sitúan bajo alcornoques, pinares parasol o sabinars (*Juniperus phoenicea*) y/o en matorral higrófilo (ej. *Erica scoparia*) o xerófilo de *Halimium halimifolium*, sobre todo en la zona de arenas estabilizadas (Magraner, 1986; Díaz-Paniagua y Rivas, 1987; Sá-Sousa et al., 2001). Debido a su mayor área de distribución en Portugal, *P. carbonelli* puede ocupar allí la mayor parte de los medios disponibles para una lagartija de suelo, desde dunas costeras hasta muros de viviendas y jardines, pudiendo ser en ocasiones relativamente antropófila, sobre todo en la prov. Beira Litoral (Sá-Sousa, 2000, 2001b, inédito).

Abundancia

No hay muchos datos concretos y cuantitativos sobre esta especie. Sin embargo, en el Sistema Central se pueden encontrar densidades superiores a los 300 ej./ha, aunque *P. carbonelli* sea normalmente mucho menos abundante que la congénere saxícola *P. hispanica* (Pérez-Mellado, 1998). En Portugal, la lagartija de Carbonell solo es abundante en las provincias de Beira Litoral y Douro Litoral, al contrario del restante territorio donde esta especie es más localizada y poco abundante (Sá-Sousa, 2001b, 2002, inédito). Por ejemplo, en una zona de pinar de Cantanhede (prov. Beira Litoral) se han cuantificado en 1.500-1.600 ej./ha (Domingues, 1993). En Doñana, *P. carbonelli* es uno de los lacértidos más frecuente en los muestreos de los arenales (Díaz-Paniagua y Rivas, 1987). Otro caso particular es *P. carbonelli bertengensis* que puede llegar a más de 4.000 ej./ha (juveniles incluidos) en el otoño, pero aprox. 2.000 ej. adultos/ha en la primavera (Vicente y Barbault, 2001).

Estatus de conservación

Categoría Mundial IUCN (2008): En Peligro B1ab(i,ii,iii,iv,v) (Sá-Sousa et al., 2009).³

Se justifica porque su área de ocupación es menor de 5.000 km², su distribución está fuertemente fragmentada y hay un declive continuado en la extensión de su presencia, su área de ocupación, la extensión y calidad de su hábitat, el número de localidades y el número de adultos (Sá-Sousa et al., 2009).³

Categoría España IUCN (2002): Preocupación menor" (LC) (Sá-Sousa, 2002).

Amenazas

Son factores de amenaza principales para la especie los incendios forestales, la sustitución de los melojares y sus etapas subseriales por cultivos forestales de coníferas (ej. Sistema Central, Portugal Central) y, en la mitad sur de la Península, se apunta la degradación de las dunas litorales (zona de Doñana; costa occidental portuguesa) donde esta lagartija ocupa áreas restringidas y fragmentadas que además tradicionalmente sufren la amenaza derivada de la presión turística. (Pérez-Mellado, 1981, 1986, 1998; Carretero et al., 2002; Pleguezuelos et al., 2002; Sá-Sousa, 2002). Entretanto, la población de *P. carbonelli berlengensis* de la isla Berenga ha sufrido una significativa disminución en la densidad con el fuerte aumento en los efectivos poblacionales de la gaviota patiamarilla, *Larus cachinnans* (Vicente y Barbault, 2001).

La contaminación de los suelos por fertilizantes agrícolas puede contribuir al declive de los reptiles. En experimentos en los que se incubó huevos de *P. carbonelli* en sustrato al que se añadió una solución de nitrato de amonio, se registró incremento de la mortalidad embrionaria y menor talla y peso de los recién nacidos (Marco et al., 2004).¹

Adultos expuestos a cadmio en la dieta mostraron los mayores niveles de acumulación en el digestivo durante las primeras cinco semanas (Mann et al., 2006).²

Otras contribuciones: 1: Alfredo Salvador; 15-12-2004; 2: Alfredo Salvador. 14-12-2006; 3. Alfredo Salvador. 26-08-2009

Distribución

Especie endémica restringida a la parte occidental de la Península Ibérica, al sur del río Duero (Sá-Sousa, 2000, 2002, 2008¹). En España se encuentra solamente en dos áreas distintas: 1) Sistema Central occidental, en las provincias de Salamanca (Castilla-León) y Cáceres (Extremadura), donde se encuentra en las sierras de Gata, Peña de Francia y Las Hurdes y 2) aislada en la provincia de Huelva (Andalucía) en los arenales de la zona de Doñana (Sá-Sousa et al., 2001, Sá-Sousa, 2002). En Portugal se distribuye en gran parte de las provincias de Douro Litoral y Beira Litoral, además en algunas áreas montañas de Beira Alta (sierras de Arada, Montemuro, Leomil, Lapa y Estrela) y Beira Baixa (sierra de Malcata) (Sá-Sousa, 1998, 2000). Al sur del río Mondego está presente en enclaves fragmentados (e.g. arenales de Leiria, Peniche-Baleal, Cabo Raso, Meco, Carvalhal, Sines, V. N. Milfontes, Monte Clérigo), orientados al NO, a lo largo de la costa atlántica de las provincias portuguesas de Extremadura, Alentejo y Algarve (Sá-Sousa, 2000, 2001a, 2002, 2008¹).

En el Sistema Central sólo está presente en las áreas de influencia atlántica, entre 800 y 1.200 m de altitud, siendo su límite oriental la cuenca del Río Alagón, sin alcanzar la Sierra de Béjar, prov. Salamanca (Galán, 1997; Pérez-Mellado, 1998). Aquí, la mayoría de las citas se encuentran en zonas de bosque caducifolio de *Quercus pyrenaica* que dan paso a brezales y pinares subseriales del piso oromediterráneo de la Región Mediterránea (Pérez-Mellado, 1981, 1986, 1998). Podríamos añadir otro factor como es la ausencia en el área de la especie vecina, *P. muralis*. Esto último explicaría la ausencia de *P. carbonelli* en sectores del Sistema Central aparentemente idóneos para ella, como son el sector Guadarrámico (Pérez-Mellado y Galindo, 1986; Pérez-Mellado, 1998). Sin embargo, esta especie vive sobre todo en el suelo, en áreas aclaradas o linderos de bosques y matorrales, trepando menos por rocas y muros que otros *Podarcis* ibéricos.

En la Andalucía meridional se conoce en los arenales arbustivos de Doñana, en simpatria alotópica con *P. hispanica vaucheri*, pero no se descarta su presencia potencial en otros rincones de la Bahía de Cádiz, con una elevada pluviosidad por la inmediata proximidad del mar (Magraner, 1986; Sá-Sousa, 2001b, 2002, Sá-Sousa et al., 2001). Aunque la presencia de *P. carbonelli* en Doñana fué primeramente rechazada (e.g. Pérez-Mellado, 1986, 1997, 1998, Barbadillo et al., 1999) y su existencia aislada en el sur del territorio español causaba extrañeza biogeográfica, se ha confirmado genéticamente su ocurrencia allí (Harris et al., 2002). De hecho, la biogeografía de la especie y su distribución en España se entienden mejor cuando se tiene en cuenta su distribución en Portugal.

La distribución actual de *P. carbonelli* parece ser el resultado de una reducción causada por los cambios climáticos ocurridos en el Pleistoceno y Holoceno de otra distribución pasada más extensa, que ocuparía gran parte del área occidental de la Península Ibérica (Sá-Sousa, 2001a,b, 2002). Durante el último máximo glacial, esta especie sobreviviría al deterioro climático en refugios de reducida extensión, situados al sur del río Duero en Portugal (Ferrand et al., 2001; Sá-Sousa, 2001b).

Otras contribuciones: 1. Alfredo Salvador. 26-08-2009

Dieta

Como la mayoría de los lacértidos, se trata de un depredador insectívoro que obtiene sus presas por medio de la búsqueda activa de pequeños artrópodos (entre 4 y 5 mm) que captura en el suelo, como pequeños coleópteros (26%), arácnidos (18%) y homópteros (17%) (Pérez-Mellado, 1983, 1998). En el Sistema Central, esta especie es más estenófaga que su congénere *P. hispanica*. La dieta sufre notables variaciones estacionales, con un máximo en el consumo de hormigas durante agosto y otro de dípteros durante abril. Las hembras exhiben un menor consumo de hormigas, mientras que capturan una proporción mayor de arácnidos y homópteros, lo que se ha interpretado como indicación de una menor movilidad (Pérez-Mellado, 1983).

La lagartija insular *P. carbonelli berlengensis* presenta un gran oportunismo alimentándose de las presas disponibles en la isla Berlenga (Portugal); por ejemplo, allí los gasterópodos terrestres son particularmente importantes durante el otoño (Vicente, 1989).

Reproducción

En esta especie los factores climáticos suelen tener una influencia importante en el ciclo reproductor. El período de cortejos y apareamientos suele tener lugar entre marzo y principios de julio (Almeida et al., 2001). Los machos en celo tienen el dorso de color verde intenso con el borde externo del vientre con ocelos azules o verdes (Sá-Sousa y Harris, 2002). En el Sistema Central, el ciclo espermatogénico de *P. carbonelli* corresponde al tipo vernal: el volumen testicular disminuye notablemente desde el comienzo de la primavera y a lo largo de todo el verano (Pérez-Mellado, 1982). La vitelogénesis de las hembras comienza en abril y se extiende hasta junio. La puesta se extiende, pues, en el Sistema Central, en un único período de mayo a junio, y se compone de 1 a 5 huevos, con una media de 2,3 huevos por puesta (Pérez-Mellado, 1982). En la isla Berlenga (Portugal), el ciclo espermatogénico de *P. carbonelli berlengensis* es de tipo mixto: espermatocitogénesis estival, espermiogénesis vernal retardada y maduración de los espermatozoides en primavera (Vicente, 1989). La vitelogénesis de las hembras comienza en marzo y se extiende hasta junio, sucediendo a continuación tres períodos de puestas (abril, mayo, junio-julio), cada una constituida por 1 a 4 huevos, con una media de 2,1 por puesta (Vicente, 1989). Se ha comprobado una correlación positiva entre el número de huevos por puesta y tamaño corporal de las hembras (Pérez-Mellado, 1982; Vicente, 1989).

En el Sistema Central los recién nacidos aparecen a partir del mes de agosto (Pérez-Mellado, 1982). Los recién nacidos de *P. carbonelli berlengensis* aparecen entre finales de julio hasta finales de septiembre (Vicente, 1989).

La madurez sexual se alcanza, en ambos sexos, en el primer año en las poblaciones costeras y con 2 años de edad en las poblaciones del interior montano (Almeida et al., 2001).

Interacciones entre especies

En el límite septentrional (Portugal) se ha descrito una distribución parapátrida con *P. bocagei* (Sá-Sousa, 2000, 2001a, b). Este fenómeno podría atribuirse a algún tipo de competencia entre estas especies, particularmente a favor de *P. bocagei* que habría colonizado más recientemente la zona al sur del río Duero, en la cual ambas las especies se hallan presentes simultáneamente en sintopía en la costa de Espinho-Granja (prov. Douro Litoral) (Sá-Sousa, 2000; Carretero et al., 2002). Por el contrario, la convivencia en simpatria con poblaciones de *P. hispanica* (tipos I y II) es muy frecuente en toda la área de distribución geográfica de *P. carbonelli*, produciéndose generalmente una clara segregación espacial, ocupando *P. carbonelli* sobre todo las áreas de suelo con vegetación arbustiva dispersa (Sá-Sousa, 2001b, 2002; Sá-Sousa et al., 2001). En condiciones de laboratorio se ha descrito la hibridación con la especie vecina *P. bocagei*, obteniéndose juveniles de la primera generación de un cruzamiento entre machos de *P. carbonelli* y hembras de *P. bocagei* (Galán, 2002).

Estrategias antidepredatorias

No hay datos publicados sobre esta especie, pero en base a observaciones personales en el campo y por comparación con otros *Podarcis* ibéricos se presume que al menos dos mecanismos de defensa son la huida y la autotomía caudal (Barbadillo et al., 1999; Almeida et al., 2001).

Depredadores

Esta especie podría ser una presa habitual de ofidios sauriófagos (Almeida et al., 2001). Por ejemplo en el Sistema Central han sido encontrados sus restos en contenidos gástricos de *Coronella girondica* (Pérez-Mellado, 1986, 1998). No hay más datos concretos, aunque en su área geográfica es probable que las rapaces pequeñas (ej. *Falco tinnunculus*) y algunos mamíferos carnívoros actúen como depredadores potenciales (Barbadillo et al., 1999).

Parásitos

Se han citado cerca de 12 especies helmínticas, seis nematodos, cuatro cestodos y dos trematodos como parásitos detectados en *P. carbonelli* del Sistema Central (Roca et al., 1989; Pérez-Mellado, 1998).

Los niveles de infestación y la diversidad de parásitos son bajos. El parásito más importante es *Spauligodon carbonelli*, que afecta especialmente a los machos adultos. La presencia de *Brachylaima* sp. parece estar relacionada con una dieta de caracoles (Galdón et al., 2006; Roca et al., 2006).¹

Otras contribuciones. 1: Alfredo Salvador. 14-12-2006

Actividad

Debido a las características templadas del clima de influencia predominantemente atlántica en gran parte de la disjunta área geográfica ocupada por esta especie, puede haber algunas diferencias en el periodo de actividad anual de esta lagartija, particularmente en los contrastes norte-sur o litoral-interior continentalizado o elevado (Pérez-Mellado, 1998; Sá-Sousa, 2001). Sin embargo, el periodo anual de actividad de *P. carbonelli* tiene lugar normalmente entre

marzo y noviembre, limitándose únicamente al soleamiento creca de los refugios invernales en el periodo restante (Pérez-Mellado, 1983; Domingues, 1993). En Doñana, ha sido registrada la actividad de *P. carbonelli* (entonces asignada a *P. hispanica*) a lo largo de todo el año (Díaz-Paniagua y Rivas, 1987). En el Sistema Central el mes de mayor actividad es mayo y coincide con la época de reproducción (Pérez-Mellado, 1983). Allí su actividad diurna presenta un ciclo diario bimodal asimétrico, más acentuado en el periodo de la media mañana hasta el mediodía solar, a la par de otro pico menor a media tarde (Pérez-Mellado, 1983).

Termorregulación

La termorregulación es heliotérmica. En el Sistema Central se ha registrado una temperatura corporal de 32,3°C (rango, 25,0 - 29,0°C) en los adultos activos, mientras que los inactivos presentaban 24,4°C (rango, 24,5 - 28,5°C) cuando fueron capturados en sus refugios (Pérez-Mellado, 1983). No hay más datos publicados sobre esta especie.

Dominio vital

Solo hay algunos datos para la densa población insular *P. carbonelli berlengensis*. Según Vicente (1989) los machos no dominantes ocupan áreas de 162,9 m² (rango, 62,6 - 163,2 m²), pero los machos dominantes y polígamos tan sólo ocupan 24,6 m² (rango, 14,0 - 35,3 m²) y en general las hembras ocupan áreas reducidas de 2,3 m² (rango, 1,2 - 3,4 m²).

Comportamiento social

Hay pocos datos. En cautividad se ha señalado en *P. carbonelli*, proveniente de Portugal, la existencia de una relación directa y positiva entre el tamaño corporal de los machos adultos y el grado de dominancia sobre otros machos, mientras que en las hembras el grado agonístico era independiente de la talla (Domingues et al., 1991). Las pautas de comportamiento agonístico entre los machos adultos de *P. carbonelli berlengensis* durante el periodo reproductivo incluyen la extensión de la gorguera y de las extremidades delanteras con compresión lateral del cuerpo, previamente a los combates (Sá-Sousa, 1992, inédito). Las pautas de cortejo y apareamiento observadas en *P. carbonelli berlengensis* incluyen, en los machos, la extensión de las extremidades delanteras y de la región gular, con compresión lateral del cuerpo al aproximarse a la hembra, persecución y sjección de ésta mediante mordiscos en la cola y flancos, etc. Por su lado, en la hembra se observan, cuando se le aproxima el macho, rápidos movimientos de "pataleo" de las extremidades anteriores, alguna elevación de la cabeza, agitación de la cola, etc. (Sá-Sousa, 1992, inédito). Estas pautas son similares a las descritas en otras especies de *Podarcis*, particularmente *P. bocagei* (Galán, 1995).

Bibliografía

Almeida, N., F., Almeida, P. F., Gonçalves, H., Sequeira, F., Teixeira, J., Almeida, F. F. (2001). *Guía Fapas Anfíbios e Répteis de Portugal*. Câmara Municipal do Porto. Pelouro do Ambiente, Porto.

Barbadillo, L. J., Lacomba, J. L., Pérez-Mellado, V., Sancho, V., López-Jurado, L. F. (1999). *Guía de campo de los Anfíbios y Reptiles de la Península Ibérica, Baleares y Canarias*. Editorial Planeta, Barcelona.

- Carretero, M. A., Sá-Sousa, P., Barbosa, D., Harris, D. J., Pinho, C. (2002). Sintopía estricta entre *Podarcis bocagei* y *P. carbonelli*. *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.*, 13 (1-2): 20-24.
- Díaz-Paniagua, C., Rivas, R. (1987). Datos sobre la actividad de anfibios y pequeños reptiles de Doñana (Huelva, España). *Mediterránea Ser. Biol.*, 9: 15-27.
- Domingues, M. J. (1993). *Aspectos da ecologia e comportamento Psammmodromus algirus e Podarcis bocagei (Sauria: Lacertidae)*. Dissertação de mestre em Ecologia Animal, Univ. Coimbra, Coimbra.
- Domingues, M. J., Robinson, P. A., Bowker, R. G. (1991). Patterns of intraspecific behavioral interactions in *Podarcis bocagei* and *Cnemidophorus velox*. Proc. Sixth Ord. Gen. Meet. SEH, Budapest: 143-149.
- Ferrand, N., Ferrand, P., Gonçalves, H., Sequeira, F., Teixeira, J., Ferrand, F. (2001). *Guia Fapas Anfíbios e Répteis de Portugal*. Câmara Municipal do Porto. Pelouro do Ambiente. Porto.
- Galán, P. (1985). Morfología de las *Podarcis bocagei* (Seoane, 1884) (Sauria, Lacertidae) de dos islas atlánticas ibéricas: Sisargas y Berlangas. *Trab. Compostel. Biol.*, 12: 121-139.
- Galán, P. (1995). Cambios estacionales de coloración y comportamiento agonístico, de cortejo y de apareamiento en el lacértido *Podarcis bocagei*. *Rev. Esp. Herpetol.*, 9: 57-75.
- Galán, P. (1997). *Podarcis bocagei* (Seoane, 1884). Pp. 237-239. En: Pleguezuelos, J. M. (Ed.). *Distribución y biogeografía de los Anfibios y Reptiles en España y Portugal*. Monografías de Herpetología, nº 3. Editorial Universidad de Granada y Asociación Herpetológica Española, Granada.
- Galán, P. (2002). Hibridación en laboratorio de *Podarcis bocagei* y *Podarcis carbonelli*. *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.*, 13 (1-2): 28-31.
- Galdon, M. A., Roca, V., Barbosa, D., Carretero, M. A. (2006). Intestinal helminth communities of *Podarcis bocagei* and *Podarcis carbonelli* (Sauria : Lacertidae) in NW Portugal. *Helminthologia*, 43 (1): 37-41.
- Harris, D. J., Batista, V., Carretero, M. A., Pinho, C., Sá-Sousa, P. (2002). Mitochondrial DNA sequence data confirms the presence of *Podarcis carbonelli* Pérez-Mellado 1981 in southern Spain. *Herpetozoa*, 15 (3/4): 188-190.
- Harris, J., Carretero, M. A., Batista, V., Pinho, C., Sa-Sousa, P. (2002). Mitochondrial DNA sequence data confirm the presence of *Podarcis carbonelli* Pérez-Mellado, 1981 in southern Spain. *Herpetozoa*, 15 (3/4): 188-190.
- Harris, D. J., Sá-Sousa, P. (2001). Species distinction and relationships of the Western Iberian *Podarcis* lizards (Reptilia, Lacertidae) based on morphology and mitochondrial DNA sequences. *Herpetological Journal*, 11: 129-136.
- Kaliontzopoulou, A., Carretero, M. A., Llorente, G. A. (2005). Differences in the pholidotic patterns of *Podarcis bocagei* and *P. carbonelli* and their implications for species determination. *Revista Española de Herpetología*, 19: 71-86.
- Kaliontzopoulou, A., Carretero, M. A., Llorente, G. A. (2007). Multivariate and geometric morphometrics in the analysis of sexual dimorphism variation in *Podarcis* lizards. *Journal of Morphology*, 268 (2): 152-165.

Kaliontzopoulou, A., Carretero, M. A., Llorente, G. A. (2008). Head shape allometry and proximate causes of head sexual dimorphism in *Podarcis* lizards: joining linear and geometric morphometrics. *Biological Journal of the Linnean Society*, 93 (1): 111-124.

Kaliontzopoulou, A., Carretero, M. A., Llorente, G. A. (2008b). Interspecific and intersexual variation in presacral vertebrae number in *Podarcis bocagei* and *P. carbonelli*. *Amphibia-Reptilia*, 29 (2): 288-292.

Magraner, J. (1986). Nouvelle donnée sur la répartition de *Podarcis bocagei carbonelli* (V. Pérez-Mellado, 1981) (Sauria, Lacertidae), dans la Péninsule Ibérique et observations sur son écologie à Doñana (Andalousie, Espagne). *Bull. Herp. Fr.*, 38: 6-12.

Mann, R. M., Serra, E. A., Soares, A. M. V. M. (2006). Assimilation of cadmium in a european lacertid lizard: Is trophic transfer important? *Environmental Toxicology and Chemistry*, 25 (12): 3199-3203.

Marco, A., Hidalgo-Vila, J., Díaz-Paniagua, C. (2004). Toxic effects of ammonium nitrate fertilizer on flexible-shelled lizard eggs. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.*, 73: 125-131. Pérez Mellado, V. (1981a). La Lagartija de Bocage, *Podarcis bocagei* (Seoane, 1884): Primeros datos sobre su distribución, colorido y ecología. *Amphibia-Reptilia*, 1 (3/4): 253-261.

Pérez Mellado, V. (1981b). Nuevos datos sobre la sistemática y distribución de *Podarcis bocagei* (Seoane, 1884) (Sauria, Lacertidae) en la Península Ibérica. *Amphibia-Reptilia*, 2 (3): 259-265.

Pérez Mellado, V. (1982). Algunos datos sobre la reproducción de dos especies de Lacertidae (Sauria, Reptilia) en el Sistema Central. *Bol. R. Esp. Hist. Nat. (Biol.)*, 80(3/4): 165-173.

Pérez Mellado, V. (1983). Alimentación de dos especies simpátricas de saurios en el Sistema Central, *Podarcis hispanica* (Steindachner, 1870) y *Podarcis bocagei* (Seoane, 1884) (Sauria, Lacertidae). *Studia Oecologica*, 4: 89-114.

Pérez Mellado, V. (1983). Activity and thermoregulation patterns in two species of Lacertidae: *Podarcis hispanica* (Steindachner, 1870) and *Podarcis bocagei* (Seoane, 1884). *Cienc. Biol. Ecol. Syst. (Portugal)*, 5: 5-12.

Pérez Mellado, V. (1986). *Podarcis bocagei* (Seoane, 1884). Nordwestiberische Mauereidechse. Pp. 15-24. En: Böhme, W. (Ed.). *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas*, 2 (2). Aula Verlag, Wiesbaden.

Pérez Mellado, V. (1997). *Podarcis bocagei* (Seoane, 1884). Pp. 272-273. En: Gasc, J.-P., Cabela, A., Crnobrnja-Isailovic, J., Dolmen, D., Grossenbachner, K., Haffner, P., Lescure, J., Martens, H., Martínez-Rica, J. P., Maurin, H., Oliveira, M. E., Sofianidou, T. S., Veith, M., Zuiderwijk, A. (Eds.). *Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe*. Societas Europaea Herpetologica y Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris. Paris.

Pérez-Mellado, V. (1998). *Podarcis bocagei* (Seoane, 1884). Pp. 243-257. En: Salvador, A. (Coord.). *Reptiles*. Ramos, M. A. et al. (Eds.). *Fauna Ibérica*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.

Pérez-Mellado, V., Galindo, M. P. (1986). *Sistemática de Podarcis (Sauria, Lacertidae) ibéricas y norteafricanas mediante técnicas multidimensionales*. Serie Manuales Universitarios. Ediciones Universidad de Salamanca, Salamanca. 163 + 51 pp.

- Pinho, C., Harris, D. J., Ferrand, N. (2007a). Comparing patterns of nuclear and mitochondrial divergence in a cryptic species complex: the case of Iberian and North African wall lizards (*Podarcis*, Lacertidae). *Biological Journal of the Linnean Society*, 91 (1): 121-133.
- Pinho, C., Harris, D. J., Ferrand, N. (2007b). Contrasting patterns of population subdivision and historical demography in three western Mediterranean lizard species inferred from mitochondrial DNA variation. *Molecular Ecology*, 16 (6): 1191-1205.
- Pleguezuelos, J. M., Márquez, R., Lizana, M. (Eds.) (2002). *Atlas y libro rojo de los anfibios y reptiles de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetológica española (A.H.E.), Madrid.
- Roca, V., Carretero, M. A., Marques, A., Barbosa, D., Galdón, M. A. (2006). Relationships between helminth communities and host traits in *Podarcis bocagei* and *Podarcis carbonelli* from NW Portugal. *Italian Journal of Zoology*, 73 (3): 213-217.
- Roca, V., López-Balaguer, E., Hornero, M. J. (1989). Helminthofauna de *Podarcis hispanica* (Steindachner, 1870) y *Podarcis bocagei* (Seoane, 1884) (Reptilia: Lacertidae) en el cuadrante noroccidental de la Península Ibérica. *Rev. Ibérica Parasitol.*, 49 (2): 127-135.
- Sá-Sousa, P. (1992). Um etograma da lagartixa da Berlenga *Podarcis bocagei berlengensis* (Sauria: Lacertidae). *Res. Com. II Congresso Luso-Español y IV Congreso Español de Herpetología*, Granada: 74.
- Sá-Sousa, P. (1999). New data on the distribution of *Podarcis bocagei carbonelli* Pérez-Mellado, 1981 in Portugal (Squamata: Sauria: Lacertidae). *Herpetozoa*, 12: 87-90.
- Sá-Sousa, P. (2000). Distribución de la lagartija *Podarcis carbonelli* Pérez-Mellado, 1981 en Portugal. *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.*, 11(1): 12-16.
- Sá-Sousa, P. (2001a). Comparative chorology between *Podarcis bocagei* and *P. carbonellae* (Sauria: Lacertidae) in Portugal. *Rev. Esp. Herp.*, 15: 85-97.
- Sá-Sousa, P. (2001b). *A controversa sistemática das lagartixas do género Podarcis Wagler, 1830 (Sauria, Lacertidae) em Portugal*. Dissertação de doutoramento, Fac. Ciências, Univ. Lisboa, Lisboa.
- Sá-Sousa, P. (2002). *Podarcis carbonelli*. Pp. 243-244. 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-A.H.E., Madrid.
- Sá-Sousa, P. (2008). *Podarcis carbonelli* Pérez-Mellado, 1981. Pp. 152-153. En: Loureiro, A., Ferrand de Almeida, N., Carretero, M. A., Paulo, O. S. (Eds.). *Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal*. Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Lisboa. 257 pp.
- Sá-Sousa, P., Almeida, A. P., Rosa, H., Vicente, L., Crespo, E. G. (1999). Genetic and morphological relationships of the Berlenga wall lizard (*Podarcis bocagei berlengensis*: Lacertidae). *J. Zool. Syst. Evol. Research*, 38: 95-102.
- Sá-Sousa, P., González de la Vega, J. P., Barnestein, J. A. M. (2001). Presencia de la lagartija *Podarcis carbonelli* en Andalucía. *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.*, 12 (2): 77-79.
- Sá-Sousa, P., Harris, D. J. (2002). *Podarcis carbonelli* Pérez-Mellado, 1981 is a distinct species. *Amphibia-Reptilia*, 23: 459-468.

Sá-Sousa, P. (2009). Lagartija de Carbonell – *Podarcis carbonelli*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Marco, A. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
<http://www.vertebradosibericos.org/>

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

Vicente, L. A. (1985). Description d'une nouvelle sous-espèce de *Podarcis bocagei* (Seoane, 1884) (Sauria, Lacertidae) de l'île de Berlenga: *Podarcis bocagei berlengensis*. *Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris*, 4^e sér. 7 (section A): 267-274.

Vicente, L. A. (1989). *Sobre a história natural dos répteis da ilha Berlenga: a síndrome de insularidade*. Dissertação de doutoramento, Fac. Ciências, Univ. Lisboa, Lisboa.

Vicente, L., Barbault, R. (2001). Population dynamics of *Podarcis bocagei berlengensis* Vicente 1985 (Sauria, Lacertidae) on the island of Berlenga. Pp. 93-103. En: Vicente, L., Crespo, E. G. (Eds.). *Mediterranean Basin Lacertid Lizards: a biological approach*. Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa.

Revisiones: 15-12-2004; 14-12-2006; 28-01-2008; 26-08-2009