

Pleguezuelos, J. M., Vasconcelos, R. (2015). Culebra de cogulla argelina – *Macroprotodon cucullatus*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Marco, A. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>

Culebra de cogulla argelina – *Macroprotodon cucullatus* (Geoffroy-Saint-Hilaire, 1827)

Juan M Pleguezuelos¹ y Raquel Vasconcelos^{2,3}

¹Departamento de Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada, E-18071 Granada

² CIBIO-UP, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, InBIO Laboratório Associado, Universidade do Porto. Campus Agrário de Vairão, R. Padre Armando Quintas, 4485-661 Vairão, Portugal.

³Institute of Evolutionary Biology (CSIC-UPF), Passeig Marítim de la Barceloneta, 37-49, E-08003 Barcelona

Fecha de publicación: 30-03-2015



© J. M. Pleguezuelos

Descripción

Se diferencia de las otras especies del género por la posesión de tres dientes en la segunda serie de dientes maxilares (Wade, 2001).

En ejemplares norteafricanos la longitud total (LT) media = 399,6 mm, rango 217-567 mm (Busack y McCoy, 1990); en una pequeña muestra del norte de Túnez, la longitud hocico-cloaca (LHC) media es de 343,4 mm (rango 257-442; s.d. 68,3, n = 5), y el peso medio es de 19,4 g (rango 9,0-27,5; s.d. 7,3; n = 5; M. Feriche, com. per.). Los ejemplares de las islas Baleares, con LHC media de 328,9 mm, LT máxima de 660 mm y masa corporal media de 33,5 g (Mayol, 1985; Pleguezuelos et al., 1994), parecen ser los de mayor tamaño dentro del género. En machos del género, el peso guarda una relación de 0,07 g/mm de longitud corporal (Busack y McCoy, 1990). Más información sobre la biometría del género y de la especie en Saint Girons (1956), Wade (1988, 2001), Busack y McCoy (1990), Pleguezuelos et al. (1994), Capula y Luiselli (1997), Joger (1999) y Pleguezuelos (2014).

Su morfología externa es igual a la descrita en la especie congénérica que habita la península ibérica, *M. brevis*: hocico (espacio entre el ojo y el extremo anterior) especialmente corto y cabeza deprimida (aplastada dorsoventralmente), como adaptación a la vida fosorial. Ojo relativamente pequeño (probablemente también como adaptación a la vida fosorial), con pupila redonda o verticalmente oval (dependiendo de la intensidad de la luz), e iris anaranjado o rojizo. Cuerpo relativamente largo, cilíndrico, y cola relativamente corta.

Folidosis cefálica: 1 placa preocular; 2 (rango 1-3) posoculares; 1 loreal, más larga que alta; 1 nasal; 8 (rango 7-9) supralabiales, normalmente la cuarta y quinta (a veces la quinta y la sexta) en contacto con el ojo; una supralabial, normalmente la sexta, alta, en contacto con la parietal (entre el 40 y 47% de los casos cuando se toman los laterales de manera independiente) opróximo a ella; 10 (rango 9-11) sublabiales; 1 (rango 1-2) temporal anterior, y 2 (rango 1-3) temporales posteriores. Las poblaciones de las islas Baleares se caracterizan por, a) la sexta supralabial normalmente está dividida longitudinalmente; b) esta escama establece contacto con la parietal en la mayoría de los ejemplares; c) una supralabial extra aparece en algunos ejemplares, normalmente en forma de cuña entre las supralabiales sexta y séptima (Wade, 1988: Fig. 5), que implica la posesión de 9 supralabiales en la mayoría de los ejemplares.

Folidosis poscefálica: En ejemplares del norte de África las escamas dorsales son lisas y generalmente se disponen en número de 19 a 21 en el centro del cuerpo, y posee entre 201-240 ventrales + subcaudales (media = 218,8) (Busack y McCoy, 1990; véase Wade, 2001: tablas 1 y 2). Las poblaciones de las islas Baleares se caracterizan por poseer siempre 19 rangos de escamas dorsales en el centro del cuerpo (Wade, 1988), un elevado número de ventrales (rango 156-182; media = 171,1) y especialmente de subcaudales (rango 50-64; media = 53,6; media de ventrales + subcaudales 224,7), el más elevado de todo el área de distribución de la especie y del género (Wade, 1988, 2001; Pleguezuelos, 2005). Más datos sobre la folidosis de la especie o del género en Boulenger (1896, 1913), Mosauer y Wallis (1927), Lanza y Bruzzone (1960), Rasmussen (1979), Busack y McCoy (1990), Joger (1999), Corti y Luiselli (2001) y Wade (2001). En Wade (1988: Fig. 5) aparecen dibujadas anomalías en la folidosis cefálica de ejemplares baleáricos, y en Wade (2001) se establece el patrón de reducción de los rangos de escamas dorsales del género, tanto en la zona nugal como en la mitad posterior del cuerpo.

En relación a la coloración cefálica, el color de fondo es gris y tiende a marrón cuando ha mudado recientemente. Hay una banda oscura, disruptiva del ojo, que se prolonga por delante de este, uniéndose las de ambos lados por encima del hocico, entre las escamas internasales y las prefrontales; la parte posorbital de esta banda es pequeña y confinada a la quinta supralabial o se extiende solo un poco más allá de la sutura entre la quinta y sexta supralabial, carácter que diferencia a las poblaciones de las islas Baleares de las del norte de África (Wade, 1988: Fig. 3a). En el píleo, sobre la placa frontal, se encuentra el extremo anterior de una figura en forma de V *sensu* Wade (1988), o de Y *sensu* Lanza y Bruzzone (1960) que tiene las dos ramas curvas, algo cóncavas en sus márgenes exteriores en los ejemplares baleáricos, mientras recorren las parietales, pasando a curvarse hacia el exterior y a ensancharse a partir de la región posterior de las parietales, en la zona temporal, conectando a veces con la última placa supralabial. En la parte posterior de la cabeza existe un collar nugal

pálido, seguido de uno oscuro, que en los ejemplares baleáricos siempre está dividido en una porción medio dorsal y dos laterales (ver también Wade, 1988: Figs. 2c y 3a; Busack y McCoy, 1990). No aparece melanocefalia en los ejemplares baleáricos (Wade, 1988), y la pérdida parcial del collar nuchal podría estar relacionado con la actividad diurna de esta población (*sensu* Zinner, 1971). En Wade (2001:Fig. 2, p. 89) aparece un esquema con la disposición y nomenclatura de las manchas cefálicas en el género.

La coloración corporal de fondo es grisácea, tendiendo a marrón cuando los individuos están recién mudados, del tipo *taeniatus*, en la que el color del fondo se diferencia en líneas longitudinales pálidas y más oscuras (véanse dibujos en Wade, 1988: Fig. 4c). Hay también cinco líneas longitudinales de pequeñas manchas oscuras, una mediodorsal, dos dorsolaterales y dos laterales, conectadas diagonalmente (patrón “no diferenciado” según Wade, 1988). Vientre con fondo blanquecino o grisáceo, con manchas pequeñas esparcidas o sin manchas (Wade, 1988, 2001: Figs. 6c, 6d y 6e). Los ejemplares juveniles tienen el diseño más marcado. Más detalles de coloración en Joger (1999).

Gabe y Saint Girons (1965) utilizaron el género, probablemente individuos de la especie aquí considerada (eran del norte de África), para realizar la descripción histológica de la cloaca que se considera entre las más detalladas sobre ofidios que hay en la literatura científica (Siegel et al. 2011). Según Gabe y Saint Girons (1965) el espesor del epitelio estratificado que rodea el lumen del proctodeo es relativamente delgado, entre 20-25 μm de espesor; hacia el interior del proctodeo, el urodeo muestra una cámara mayor que la del proctodeo, es no bifurcado, tiene un epitelio mucoso estratificado, y en él desembocan los uréteres; los oviductos comunican con la cloaca en un segmento de esta que es entre simple y pseudostratificado, columnar, a través de pequeños tubérculos genitales; una pequeña masa dorsal en la cloaca forma la glándula dorsal de la cloaca; el divertículo de Giacomini (una región distintiva en la cloaca de hembras, fundamentalmente secretora, con células altas, columnares, que comunica el urodeo con los oviductos), muestra pequeños tubérculos protruyentes en su extremo craneal (anterior). Estos autores también describen la histología de la papila urinaria y la posición del esfínter en el urodeo.

No presentan pulmón izquierdo, ni siquiera vestigial (Wallach, 1998).

Hemipenes subcilíndricos, de 11 mm de longitud en un ejemplar de 497 mm LT. Pedúnculo ancho, con fuertes espinas espaciadas en toda su longitud; el cuerpo es más estrecho que el pedúnculo, con 6-7 rangos de crestas espinosas que delimitan depresiones en forma de celdillas; el canal espermático es bien patente en todo su recorrido, es simple (no bifurcado) y se sitúa sobre el lado interno del hemipene; el órgano acaba en un ápex glabro. Estos datos corresponden a ejemplares filogenéticamente próximos del norte de África (Domergue, 1955; Rasmussen, 1979; Wallach et al. 2010). Wallach et al. (2010) califican al hemipene como simple (no bilobulado). Pueden verse dibujos de los hemipenes en Cope (1900), Schleich et al. (1996) y Joger (1999). Información sobre posición y tamaño relativo de los testículos en el texto de *M. brevis*.

No hay información sobre el esqueleto de las poblaciones baléaricas; véase información en el texto de la especie congénérica, *M. brevis*, y en Boulenger (1896), Bogert (1940), Underwood (1967) y Rasmussen (1979, 1985), para poblaciones norteafricanas. Recientemente, Wallach et al. (2010) aportan información para el género sobre la existencia de hipapófisis posterior en las vértebras.

Es una serpiente opistoglifa, donde la dentición maxilar está reducida por la presencia de dientes especializados en la inoculación de veneno (Marx y Rabb, 1972). Entre los primeros dientes maxilares, el cuarto y quinto, o el quinto y sexto, están más desarrollados, circunstancia de la que deriva el nombre del género; continúa un diastema, luego tres dientes pequeños, y dos últimos grandes y acanalados lateralmente que son los que permiten la inoculación del veneno. El carácter de tres dientes (rango 2-3) pequeños en la segunda serie, la que precede a los colmillos inoculadores de veneno, diferencia morfológicamente a esta especie de las otras, que poseen cuatro o más (Wade, 2001). Más información sobre el número de dientes se puede encontrar en el texto de *M. brevis*. Recientemente, Wallach et al. (2010) indican que el género posee 10 dientes anteriores al diastema, 9-11 dientes palatinos, 13-16 dientes pterigoideos, y 16-18 dientes en el dentario. Más información en Duméril y Bibron (1854), Boulenger (1896),

Rasmussen (1979), Bailón (1991), Joger (1999), Wade (2001). La disposición de los dientes maxilares y mandibulares aparece dibujada en Boulenger (1896).

Dimorfismo sexual: en la población balearica es muy marcado en la folidosis (Wade, 1988; J.M. Pleguezuelos, datos inéditos). El número de escamas ventrales es superior en hembras (machos: rango 163-173; media= 165,4; hembras: rango 176-182; media= 178,5), y el de subcaudales superior en machos (machos: rango 54-60; media= 56,9; hembras: rango 51-54; media= 52,4; Wade, 1988). No hay dimorfismo sexual en tamaño para la población en la isla de Lampedusa (Capula y Luiselli, 1997).

Aspectos citogenéticos y bioquímicos: En ejemplares del norte de África los espermatozoides miden 80-120 μm y presentan un característico estrangulamiento entre la cabeza y la posición intermedia (Belbeze, 1966). Para más información sobre estos aspectos en el género, ver el texto de *M. brevis*.

Variación geográfica

Tradicionalmente el género fue considerado monoespecífico: *Macroprotodon cucullatus* (Geoffroy Saint-Hilaire, 1827) (Boulenger, 1891; Joger, 1999). Hasta la mitad del siglo XX se describieron diferentes subespecies en base a i) la coloración melánica, *Macroprotodon cucullatus melanocephala*, Mosauer y Wallis, 1927, para Túnez, sugerida posteriormente por Wade (2001) como sinonimia de *Macroprotodon cucullatus textilis* (Duméril y Bibron, 1854); ii) el número de rangos de dorsales en la mitad del cuerpo, con *Macroprotodon cucullatus brevis* (Günther, 1862) para las poblaciones ibéricas y de Marruecos Occidental, y *Macroprotodon cucullatus cucullatus* para el resto de las poblaciones, desde Marruecos Oriental hasta Próximo Oriente (Mosauer y Wallis, 1927; Pasteur y Bons, 1960); iii) en base al diseño cefálico y corporal, Wade (1988) establece la subespecie *Macroprotodon cucullatus mauritanicus* Guichenot, 1850, para las poblaciones del nordeste de Marruecos, norte de Argelia y Túnez, así como para las poblaciones introducidas en las Islas Baleares; iv) Busack y McCoy (1990) describen la subespecie *Macroprotodon cucullatus ibericus* solamente para las poblaciones de la Península Ibérica.

Wade (2001) establece que las diferencias de varias de estas subespecies son suficientemente significativas y coherentes morfológica y geográficamente para diferenciarlas como especies; se basa en caracteres de la folidosis, coloración y número de dientes premaxilares, y propone cuatro especies: *Macroprotodon cucullatus* (Geoffroy Saint-Hilaire, 1827), en ambientes saharianos, desde el sur de Túnez a la Península de Sinaí, con poblaciones aisladas en el sur de Marruecos y Sahara Occidental; *Macroprotodon brevis* (Günther, 1862), distribuida en la mayor parte de Marruecos y mitad sur de la Península Ibérica (ver también Carranza *et al.*, 2004; Vasconcelos y Harris, 2006); *Macroprotodon mauritanicus* Guichenot, 1850, en el norte de Túnez y Argelia e introducida en las islas Baleares; y un taxón nuevo, *Macroprotodon abubakeri*, distribuido por el noreste de Marruecos y de Argelia.

Posteriormente, usando secuencias de ADN mitocondrial (citocromo b, 12S rARN, 16S rARN), Carranza *et al.* (2004) encuentran que *M. cucullatus* no es monofilético con respecto a dos de los demás clados, *M. mauritanicus* y *M. brevis*. Los mismos autores plantean la posibilidad de una introgresión genética de *M. mauritanicus* y *M. brevis* en las poblaciones próximas de *M. cucullatus textilis*, y reconocen la necesidad de analizar genéticamente todas estas poblaciones utilizando ADN nuclear; el objeto es resolver este problema filogenético, en especial las relaciones para las poblaciones aisladas en Argelia (en las montañas de Hoggar), Sahara Occidental, y en extremo oriental de la distribución (Libia, Egipto, Península de Sinaí).

Tres posibilidades se presentan en relación a la taxonomía de las poblaciones de la localidad tipo de *M. cucullatus textilis* (oeste de Argelia): i) pueden pertenecer al clado de *M. brevis*, lo que haría este último taxón una sinonimia del primero y consecuentemente las poblaciones de Iberia y Magreb Occidental tendrían que llamarse *M. textilis*; ii) pueden pertenecer al clado de *M. cucullatus* s.s. (*sensu stricto*), lo que haría este último taxón distribuido desde la Península de Sinaí al oeste de Argelia o incluso al este de Marruecos; iii) o ser un clado distinto de todos los demás y por eso ser elevado al nivel de especie, *M. textilis*.

Más recientemente Vasconcelos y Harris (2006), analizando parte del gen mitocondrial citocromo *b*, incluyendo ejemplares ya previamente secuenciados por Carranza *et al.* (2004) y nuevos ejemplares de Portugal y de Marruecos, encuentran una filogenia un poco más compleja, con más grupos, detectando parafilias y una muestra de Túnez muy distinta, analizada por Nagy *et al.* (2003). Por tanto, la filogenia y taxonomía del género no está aún resuelta (Carranza *et al.*, 2004; Vasconcelos y Harris, 2006). Silva-Rocha (2012) aporta un nuevo árbol con las relaciones entre ejemplares del género procedentes de la mayor parte de su rango geográfico pero con bajo soporte en muchos de los clados y sin genes nucleares.

Así, a los efectos del ámbito geográfico de esta obra, y siguiendo las recomendaciones de Speybroeck y Crochet (2007) y Corti *et al.* (2009), consideramos las poblaciones introducidas en las Islas Baleares y Lampedusa como *M. cucullatus* s.s., y las poblaciones ibéricas como *M. brevis* (aunque pueda ser *M. textilis*; *vide supra*). Se ha propuesto llamar *M. mauritanicus* a los ejemplares en las Baleares, restringiendo *M. cucullatus* s.s. en suelo europeo a Lampedusa (Wade, 2001), pero por ahora serían necesarios más estudios con genes nucleares y con muestras de las localidades tipo para tomar esta decisión taxonómica, ya que esta especie es de momento parafilética (Speybroeck y Crochet, 2007; Carranza *et al.*, 2004; Vasconcelos y Harris, 2006).

La población de *M. cucullatus* s.s en las Baleares fue introducida por el ser humano a partir de poblaciones de Túnez, algo que queda soportado por caracteres morfológicos (Wade, 1988, 2001; Busack y McCoy, 1990) y genéticos (Carranza *et al.*, 2004; Vasconcelos y Harris, 2006). Dos muestras de *Macroprotodon* de Mallorca analizadas genéticamente (citocromo *b*, RNAr 12S, RNAr 16S) son muy similares (un máximo de diferencia en dos pares de bases de un total de 1.075) a los miembros de este género procedentes de Túnez (Carranza *et al.*, 2004); cinco ejemplares de las islas de Mallorca y Menorca analizadas por Silva-Rocha (2012) siempre se agrupaban con el clado mitocondrial distribuido por el norte de Argelia y Túnez.

Los ejemplares baleáricos son los de mayor talla de la especie y del género, probablemente como resultado de una rápida adaptación (se supone que en un plazo de 2000 años) a un ambiente insular sin otros competidores entre los ofidios y con escasos depredadores (Pleguezuelos *et al.*, 1994; Pleguezuelos, 2005). En los ejemplares de Argelia y Túnez el número de escamas ventrales es superior, tanto en machos (media= 169,6; rango= 164-174) como en hembras (media= 183,8; rango= 177-188), al que presentan los ejemplares baleáricos, y el número de pares de escamas subcaudales es inferior, tanto en machos (media= 52,6; rango= 51-55) como en hembras (media= 49,4; rango= 45-53), al que presentan los ejemplares baleáricos (Wade, 1988). La brida posocular siempre es corta en los ejemplares baleáricos (ver descripción de coloración), y no siempre en los ejemplares del norte de África (Wade, 2001). La brevedad de esta brida podría estar relacionada con la menor importancia que tiene el consumo de reptiles en esta población (esta brida es disruptiva para el ojo, y está más desarrollada en las poblaciones de ofidios que más depredan sobre saurios).

Hábitat

Requiere la presencia de suelos relativamente blandos, para que su actividad parcialmente fosorial sea favorecida, y muchas piedras que actúen de refugios. Habita pastizales, en claros de bosque o zonas adhesionadas, generalmente en hábitats protegidos del estiaje. Está menos asociada a galerías que la especie congénérica que habita la península Ibérica. En la isla de Mallorca habita garrigas, pinares claros y cultivos de secano, refugiándose en los muros de piedra que los separan; también en corrales y jardines urbanos (Mayol, 1985); en el parque natural de Mondragó frecuenta la orilla de zonas húmedas (Pinya y Gil, 2009) y muchas de las localizaciones de la especie ocurren al borde de lugares con agua (Tenenbaum, 1915). En la isla de Menorca habita ambientes forestales, como encinares y pinares, pero también campos de cultivo (Pérez-Mellado, 2005). Es frecuente en medios abiertos próximo a núcleos urbanos (Esteban *et al.*, 1994).

Más información sobre el hábitat de la especie en el norte de África en Gervais (1857), Olivier (1894), Mosauer (1934), Bellairs y Shute (1954), Busack y McCoy (1990), y Schleich *et al.* (1996).

Altitudinalmente se distribuye desde el nivel del mar hasta los 800 m en la isla de Mallorca (Mayol, 1985) y se supone que en todo el rango altitudinal de la isla de Menorca (0-358 m).

Abundancia

Viada et al. (2006) la consideran moderadamente abundante en Mallorca y Menorca.

Estatus de conservación

Categoría UICN (2009) de riesgo a la extinción: Preocupación Menor (LC) (Corti et al., 2014).

Categoría UICN (2002) de riesgo a la extinción a la escala de España: Datos Insuficientes (DD) (Pleguezuelos y Fernández-Cardenete, 2002).

Categoría UICN de riesgo a la extinción a la escala regional de las Baleares: Datos Insuficientes (DD) (Viada et al., 2006).

Protegida por el Convenio de Berna (1979), Anejo III (Especies de Fauna Protegidas) y aparece en el Anejo II de la Directiva 92/43/CEE de Hábitats, con el nombre de *Macroprotodon cucullatus* en ambos casos. En el Catalogo Español de Especies Amenazadas (Ley 42/2007) fue considerada De Interés Especial, con la combinación nomenclatural de *M. cucullatus*. Aparece en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (BOE 23 de febrero de 2011), aunque al ser especie introducida en España, no debería aparecer.

Las poblaciones en las Islas Baleares son introducidas, probablemente en época histórica. Se propone el estudio sobre su distribución, tamaño y tendencia poblacional en las islas de Mallorca y Menorca (Pérez-Mellado, 2005; Viada et al., 2006). La población de Menorca parece haber tenido un declive recientemente (Pérez-Mellado, 2005). En la isla de Mallorca la reciente introducción de ofidios herpetófagos (*Malpolon monspessulanus*, *Hemorrhoids hippocrepsis*; Álvarez et al. 2010; Mateo et al. 2011; Pinya y Carretero, 2011; Silva-Rocha, 2012; Torres, 2014) podría afectar a sus poblaciones. Algunos factores intrínsecos, como la probable reproducción bienal (al menos en *M. brevis*; Pleguezuelos y Feriche, 1998), bajo tamaño de puesta, caza al acecho (Pleguezuelos et al., 1994) y escasa capacidad de dispersión, sugieren que sea una especie con poca capacidad de recuperación ante sucesos estocásticos. La población italiana de esta especie (Isla de Lampedusa) resultó ser altamente sensible a dos aspectos relacionados con la fragmentación del hábitat, la reducción de la superficie del hábitat y su aislamiento, debido a su especializada dieta, poca capacidad de dispersión, poca amplitud del nicho ecológico espacial, y a su rareza geográfica en ese país (Battisti y Luiselli, 2011); en general, estas poblaciones italianas mostraron valores elevados en factores que afectan negativamente a la supervivencia de un ofidio (Filippi y Luiselli, 2000).

Distribución geográfica

No se conocen con precisión los límites de distribución en el área autóctona. A partir del mapa publicado (Wade, 2001) se deduce que la especie se distribuye por el Magreb oriental, en una franja costera de aproximadamente 200 km de anchura hacia el interior, que comienza en la proximidad de la ciudad de Argel (Argelia) hacia el oriente, y llega a la costa oriental de Túnez, donde es abundante en zonas con elevada pluviosidad (Brito et al. 2008). Además, está presente en islas de Túnez, como Zembra, Zembretta, Galita (Marinkelle, 1962; Delaugerre et al. 2011), de Italia, como Lampedusa (Wade, 1988) y de España, como Mallorca y Menorca (islas Baleares), considerándose en estas dos últimas como introducida (Eisentraut, 1950a, 1950b; Vigne y Alcover, 1985; Busack y McCoy, 1990; Wade, 2001; Carranza et al., 2004), probablemente por los romanos a partir del siglo II a.C. (Pleguezuelos et al., 1994), a partir de ejemplares del Túnez actual (Silva-Rocha, 2012). Sin embargo, es preciso resolver la filogeografía del género para establecer con precisión los límites de cada una de las especies.

En las islas Baleares se halla bien distribuida en Mallorca y Menorca (Mayol, 1985; Esteban et al., 1994; Pleguezuelos y Fernández-Cardenete, 2002), y tan solo parece faltar de algunas zonas al oeste de Mahón, en Menorca (Pérez-Mellado, 2005).

Silva-Rocha (2012) modelizó la distribución de la especie en las islas Baleares y la proyectó al futuro; encontró que la precipitación en el trimestre más cálido del año es la principal variable que explica su distribución y que habrá una tendencia a perder hábitat adecuado durante el siglo XXI; en el mejor de los escenarios futuros, según las emisiones, mantendría hábitat idóneo solamente en la mitad sur de la isla de Mallorca.

Registro fósil

No hay registro de ofidios en la fauna plio-pleistocena de las islas Baleares (Caloi et al., 1988).

Ecología trófica

En una pequeña muestra de las islas Baleares solo el 22% de los ejemplares contenía presas. El 60% de las presas era *Mus spretus/domesticus*, el 20% *Podarcis siculus*, y el 20% un reptil no identificado (Pleguezuelos et al., 1994). En una pequeña muestra procedente de Cabo Negro, Túnez, sólo el 20% de los ejemplares adultos contenía presa (n = 5; M. Feriche, com. per.). El bajo porcentaje de individuos con presa ha de estar relacionado con el tipo de caza que practica, fundamentalmente al acecho –espera la llegada de sus presas bajo las piedras que ocupa – aunque las poblaciones baleáricas de esta culebra podrían estar activas en el exterior de sus refugios con más frecuencia que otras poblaciones conespecíficas y congénéricas, por el menor número de depredadores naturales que hay en las islas Baleares. En el municipio de Campos, Mallorca, se observó un caso de canibalismo de un macho hacia otro macho, ambos con tamaño aproximado de 360 mm LT (Figura 1) (Capellà et al., 2011).



Figura 1. Dos ejemplares macho de *Macroprotodon cucullatus*, poco antes que uno de ellos depredara sobre el otro. Ermita de Sa Font Santa, Campos, Mallorca, mayo de 2010. (C) J. Capellà.

En Mallorca se citó la depredación sobre *Tarentola mauritanica* (Barbadillo, 1987); también se conoce la depredación de un juvenil de *Troglodytes troglodytes* (D. Buttle, com. per.; Figura 2).



Figura 2. Ejemplar de *Macroprotodon cucullatus* con pollo de *Troglodytes troglodytes* recién capturado. Mallorca, mayo de 1990. (C) D. Buttle

En Menorca se citan *Podarcis siculus* (Pleguezuelos et al., 1994) y de manera genérica micromamíferos, reptiles y aves (Pérez-Mellado, 2005). Para las islas Baleares hay un registro de un ejemplar juvenil que vomitó un *Blattidae* y de manera genérica se citan micromamíferos y reptiles (Mayol, 1985); Joger (1999) cita la depredación sobre *Hemidactylus turcicus*. Ejemplares en cautividad aceptan rápidamente ratones (Wade, 1988). Datos sobre la dieta de este grupo filogenético en África se pueden encontrar en Wade (1988) y Schleich et al. (1996). Se ha planteado la posibilidad de que poblaciones de este género en ambientes insulares (isla de Lampedusa) sean las responsables de la desaparición de una especie de saurio (*Psammotromus algirus*) y la disminución del tamaño corporal en las poblaciones de otros Saurios (Padoa-Schioppa y Massa, 2001). En Mallorca y Menorca también ha sido considerada la responsable de la extirpación de *Podarcis lilfordi* (Eisentraut, 1950b; Mayol, 1985). Sin embargo, la extinción de esta lagartija en estas dos islas es probable que más bien haya sido responsabilidad de otros depredadores más activos que *M. cucullatus* y también introducidos, como la comadreja común, *Mustela nivalis* (Alcover, 1987; Pleguezuelos et al., 1994).

El cambio en el nicho trófico de los ejemplares baleáricos (más depredación sobre vertebrados endotermos con respecto a lo observado en ejemplares conoespecíficos y congenéricos en sus áreas de distribución autóctona) se interpreta como un ejemplo de la hipótesis de cambio de nicho en poblaciones introducidas; explica por qué los modelos de nicho ecológico predicen incorrectamente la distribución de esta especie en las islas Baleares (Silva-Rocha, 2012).

Biología de la reproducción

Para las poblaciones baleáricas solo se conoce que ponen dos a tres huevos (Mayol, 1985). Corti et al. (2009) citan de manera genérica para las poblaciones del norte de África que ponen entre dos y seis huevos cada dos años. El ciclo reproductor ha de ser muy similar al indicado en la especie congenérica que habita la península Ibérica (ver texto para *Macroprotodon brevis*). Sin embargo, si las poblaciones baleáricas practican un forrajeo más activo, que les permite tener acceso a más energía, y como tienen menos depredadores naturales, cabe la posibilidad de que tengan reproducción anual con mayor frecuencia que las poblaciones ibéricas. A partir de ejemplares en cautividad procedentes de la isla de Lampedusa, Capula y Luiselli (1997) observan que en la época de celo los machos luchan entre sí mordiendo repetidamente.

Estructura y dinámica de poblaciones

No hay datos.

Interacciones entre especies

No hay datos.

Estrategias antidepredatorias

Al ser manejada, muerde rápida e insistentemente, aunque su mordedura no es peligrosa para el ser humano debido a la posición retrasada de los colmillos inoculadores del veneno y a su pequeño tamaño. No hay más datos para las poblaciones baleáricas. Ver texto de la especie congenérica *Macroprotodon brevis*.

Depredadores

Sólo se ha publicado un caso de canibalismo para las poblaciones de las islas Baleares (Capellà et al., 2011, ver apartado de Ecología trófica), algo que ya se conocía para ejemplares en cautividad (Wade, 1988). Es probable que algunos ofidios recientemente introducidos en la

isla de Mallorca, como *Malpolon monspessulanus*, depredan sobre *M. cucullatus* (ver texto sobre *M. monspessulanus*).

Parásitos y patógenos

Tomé et al. (2014) citan la infección por Hepatozoos (protistas) como parásitos sanguíneos en ejemplares de *Macroprotodon cucullatus* del norte de África; algunos, por la localidad de colecta (Oujda, Marruecos), podrían pertenecer al mismo grupo filogenético presente en las islas Baleares.

Actividad

En la isla de Menorca se pueden observar individuos activos todo el año siempre que las condiciones climáticas no sean adversas (Pérez-Mellado, 2005). No hay información para la isla de Mallorca. En relación al ritmo de actividad diario, las poblaciones norteafricanas tradicionalmente han sido consideradas nocturnas (Wade, 1988; Schleich et al., 1996); sin embargo, en las islas Baleares la especie se observa más fuera de refugios y durante el día que la especie congénérica que habita en la península Ibérica, probablemente por ser de mayor tamaño, consumir un espectro de presas más amplio, y por la menor presencia de depredadores terrestres y aéreos. Individuos procedentes de las islas Baleares mantenidos en cautividad también se mostraron bastante activos durante el día (Wade, 1988). Los conos que poseen en la retina, indican adaptación a la visión diurna (Rasmussen, 1985).

No hay datos sobre muda.

Biología térmica

Por sus hábitos, se supone que ha de ser fundamentalmente tigmoterma, pero no hay datos sobre su biología térmica en las islas Baleares; ver información sobre la especie congénérica presente en la península Ibérica.

Dominio vital

Se supone que ha de ser muy pequeño, pero no hay datos para la especie.

Comportamiento

No hay datos.

Bibliografía

Alcover, J. A. (1987). El poblament del territori insular. *Història Natural dels Països Catalans*, 13: 197-202.

Álvarez, C., Mateo, J. A., Oliver, J., Mayol, J. (2010). Los ofidios ibéricos de introducción reciente en las Islas Baleares. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 21: 126-131.

Bailón, S. (1991). *Amphibiens et reptiles du Pliocène et du Quaternaire de France et d'Espagne: mise en place et évolution des faunes*. Tesis Doctoral. Universidad de París VII, París.

Barbadillo, L. J. (1987). *La guía de INCAFO de los anfibios y reptiles de la Península Ibérica, Islas Baleares y Canarias*. Incafo, Madrid.

Battisti, C., Luiselli, L. (2011). Selecting focal species in ecological network planning following an expert-based approach: Italian reptiles as a case study. *Journal for Nature Conservation*, 19: 126-130.

- Belbeze, J. (1966). Quelques observations sur la morphologie des spermatozoïdes d'ophidiens. *Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de Tunisie*, 9-10: 45-47.
- Bellairs, A. D. A., Shute, C. C. D. (1954). Notes on the herpetology of an Algerian beach. *Copeia*, 1954: 224-226.
- Bogert, C. M. (1940). Herpetological results of the Vernay Angola Expedition. With notes on African reptiles in other collections. Part. 1. Snakes, including an arrangement of African Colubridae. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 77: 1-107.
- Boulenger, G. A. (1891). Catalogue of the reptiles and batrachians of Barbary (Morocco, Algeria, Tunisia) based chiefly on the notes and collections in 1880-1884 by M. Fernand Lataste. *Transactions of the Zoological Society of London*, 13: 93-164.
- Boulenger, G. A. (1896). *Catalogue of the Snakes in the British Museum (Natural History)*. Vol. III. *Colubridae (Opisthoglyphae and Proteroglyphae), Amblycephalidae, and Viperidae*. Trustees of the British Museum (Natural History). London.
- Boulenger, G. A. (1913). *The snakes of Europe*. Methuen and Co, London.
- Brito, J. C., Feriche, M., Herrera, T., Kaliontzopoulou, A., Martínez-Freiria, F., Nesbitt, D., Omolo, D., Ontiveros, D., Quiñoz, L., Pleguezuelos, J. M., Santos, X., Sillero, N. (2008). En los límites de su distribución: anfibios y reptiles paleárticos en el noroeste de Túnez. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 19: 75-82.
- Busack, S. D., McCoy, C. J. (1990). Distribution, variation and biology of *Macroprotodon cucullatus* (Reptilia, Colubridae, Boiginae). *Annals of the Carnegie Museum*, 59: 261-285.
- Caloi, L., Kotsakis, T., Palombo, M. R. (1988). La fauna a vertebrati terrestri del Pleistocene delle isole del Mediterraneo. *Geologica Romana*, 25: 235-256.
- Capellà, J., Mateo, J., Mayol, J., Pleguezuelos, J. M. (2011). Canibalismo en *Macropotodon mauritanicus* en la isla de Mallorca. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 22: 44-46.
- Capula, M., Luiselli, L. (1997). A tentative review of sexual behavior and alternative reproductive strategies of the Italian colubrid snakes. *Herpetozoa*, 10: 107-119.
- Carranza, S., Arnold, E. N., Wade, E., Fahd, S. (2004). Phylogeography of the false smooth snakes, *Macroprotodon* (Serpentes, Colubridae): mitochondrial DNA sequences show European populations arrived recently from Northwest Africa. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 33: 523-532.
- Cope, E. D. (1900). *The crocodilians, lizards and snakes of North America*. US Government Printing Office, Washington.
- Corti, C., Luiselli, L. (2001). *Macroprotodon cucullatus* on Lampedusa island (Mediterranean Sea): notes on its natural history, morphometrics and conservation. *Amphibia-Reptilia*, 22: 129-134.
- Corti, C., Pérez-Mellado, V., Geniez, P., Baha El Din, S., Martínez-Solano, I., Sindaco, R., Romano, A. (2014). *Macroprotodon cucullatus*. En: *The IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2014.3. <www.iucnredlist.org>.
- Delaugerre, M., Ouni, R., Nouira, S. (2011). Is the European leaf-toed gecko *Euleptes europaea* also an African? Its occurrence on the Western Mediterranean landbridge islets and its extinction rate. *Herpetology Notes*, 4: 127-137.
- Domergue, C. A. (1955). Observations sur le pénis des serpents d'Afrique du Nord et quelques espèces d'Afrique Occidentale. *Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de Tunisie*, 8: 65-80.

- Duméril, A. M. C., Bibron, G. (1854). *Erpétologie Générale, ou histoire naturelle complète des Reptiles*. Vol. 7, 2 parties. Roret, Paris.
- Eisentraut, M. (1950a). Die Eidechsen der spanischen Mittelmeerinseln und ihre Ressenaufspaltung im Lichte der Evolution. *Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin*, 26: 1-225.
- Eisentraut, M. (1950b). Das Fehlen endemischer und das Auftreten landfremder Eidechsen auf den beiden Hauptinseln der Balearen, Mallorca und Menorca. *Zoologische Beiträge (N.F.)*, 1: 3-11.
- Esteban, I., Filella, E., García-París, M., G. O. B. Menorca, Martín, C., Pérez-Mellado, V., Zapirain, E. P. (1994). Atlas provisional de la distribución geográfica de la herpetofauna de Menorca (Islas Baleares, España). *Revista Española de Herpetología*, 8: 19-28.
- Filippi, E., Luiselli, L. (2000). Status of the Italian snake fauna and assessment of conservation threats. *Biological Conservation*, 93: 219-225.
- Gabe, M., Saint Girons, H. (1965). Contribution à la morphologie comparée du cloaque et des glandes épidermoïdes de la région cloacale chez les Lépidosauriens. *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, (A)* 33: 149-292.
- Geoffroy Saint-Hilaire, E. C. T. (1827). Description des Reptiles qui se trouvent en Egypte. Pp. 115-184. En: *Histoire Naturelle, Tome I (Volume 8), Description de l'Égypte, ou, recueil des observations et des recherches en Égypte*. Commission des sciences et arts d'Égypte, Paris.
- Gervais, P. (1857). Sur quelques ophidiens de l'Algérie. *Mémoires de l'Académie des Sciences et Lettres de Montpellier*, 3: 511-512.
- Guichenot, A. (1850). Histoire naturelle des reptiles et des poissons. Pt. E. En: *Exploration scientifique de l'Algérie pendant les années 1840, 1841, 1842*. Zoologie. Bibliothèque Française, Paris. 144 pp.
- Günther, A. (1862). On new species of snakes in the collection of the British Museum. *Annals and Magazine of Natural History, serie 3*, 9: 52-59.
- Joger, U. (1999). *Macroprotodon cucullatus* (Geoffroy, 1809)-Kapuzennater. Pp. 645-659. En: Böhme, W. (Ed.), *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas*, Bad3/IIA: Schlangen. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- Lanza, B., Bruzzone, C. L. (1960). Amphibia, Reptilia. En: *Biogeographia delle Isole Pelagie*. Zavattari, E. (Ed.). *Rendiconti Accademia Nazionale Lincei*, 40: 306-328.
- Marinkelle C.J. (1962). Slangen van Noord-Afrika (De slangen van Marokko, Algerie, Tunesie en Libye). *Lacerta*, 1962: 12-16.
- Marx, H., Rabb, G. B. (1972). Phyletic analysis of fifty characters of advanced snakes. *Fieldiana Zoology*, 63: 1-321.
- Mateo, J. A., Ayres, C., López-Jurado, L.F. (2011). Los anfibios y reptiles naturalizados en España. Historia y evolución de una problemática creciente. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 22: 2-42.
- Mayol, J. (1985). *Rèptils i amfibis de les Balears*. Ed. Moll, Palma de Mallorca.
- Mosauer, W. (1934). The reptiles and amphibians of Tunisia. *University of California at Los Angeles Publications in Biological Sciences*, 1: 49-64.
- Mosauer, W., Wallis, K. (1927). *Macroprotodon cucullatus* Geoffr. Subspecies nova *melanocephala* und *Tropidonotus (Natrix) viperinus* Latr. Aberratio nova Nigra, zweischalangenfundeaus Tunisien. *Zoologischer Anzeiger*, 72: 305-310.

- Nagy, Z. T., Joger, U., Wink, M., Glaw, F., Vences, M. (2003). Multiple colonization of Madagascar and Socotra by colubrid snakes: evidence from nuclear and mitochondrial gene phylogenies. *Proceedings of the Royal Society of London B*, 270: 2613–2622.
- Olivier, E. (1894). Herpétologie Algérienne ou Catalogue Raisonné des Reptiles et des Batraciens observés jusqu'à ce jour en Algérie. *Mémoires de la Société Zoologique de France*, 7: 98-130.
- Padoa-Scioppa, E., Massa, R. (2001). Possibile effetto della predazione di ofidi sull'abbondanza e sull'etichetta media dei sauri di Lampedusa. *Naturalista Siciliano*, s.IV, 25 (Suppl.): 99-110.
- Pasteur, G., Bons, J. (1960). Catalogue des Reptiles actuels du Maroc (révision des formes d'Afrique, d'Europe et d'Asie). *Travaux de l'Institut Scientifique Chérifien, Rabat, Série Zoologique*, 21: 1-132.
- Pérez-Mellado, V. (2005). Els rèptils, En: Vidal, J.M. (Ed.). *Enciclopèdia de Menorca*, 5: 151-218.
- Pinya, S., Carretero, M. A. (2011). The Balearic herpetofauna: a species update and a review on the evidence. *Acta Herpetologica*, 6: 59-80.
- Pinya, S., Gil, L. (2009). Primary results of biodiversity analysis of the temporary ponds in the natural park of Mondragó, Mallorca. Pp. 291-295, En: *International Conference on Mediterranean Temporary Ponds*. Fraga, P. y Arguimbau, I. (Ed.). Instituto Menorquí d'Estudis, Menorca.
- Pleguezuelos, J. M. (1998). *Macroprotodon cucullatus* (Geoffroy de Saint-Hilaire, 1827). Pp. 428-439. En: Ramos, M.A. et al. (eds.). *Fauna Ibérica*, vol. 10. Museo Nacional de Ciencias Naturales. C.S.I.C., Madrid.
- Pleguezuelos, J. M. (2005). Culebra de cogulla occidental –*Macroprotodon brevis*. En: *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Carrascal, L.M., Salvador, A. (eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>
- Pleguezuelos, J. M. (2014). *Macroprotodon mauritanicus* Guichenot, 1850. Pp. 769-776. En: Salvador, A. (Coordinador). *Reptiles, 2ª edición revisada y aumentada*. Fauna Ibérica, vol. 10. Ramos, M. A. et al. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid. 1367 pp.
- Pleguezuelos, J. M., Honrubia, S., Castillo, S. (1994). Diet of the False Smooth Snake, *Macroprotodon cucullatus* (Serpentes, Colubridae) in the Western Mediterranean area. *Herpetological Journal*, 4: 98-105.
- Pleguezuelos, J. M., Feriche, M. (1998). Reproductive biology of the secretive Mediterranean colubrid *Macroprotodon cucullatus* in the Southern Iberian Peninsula. *Herpetological Journal*, 8: 195-200.
- Pleguezuelos, J. M., Fernández-Cardenete, J.R. (2002). *Macroprotodon cucullatus* (Geoffroy Saint-Hilaire, 1827). Pp. 286-288. 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.
- Rasmussen, J. B. (1979). An intergeneric analysis of some boigine snakes -Bogert's (1940) group XIII and XIV (Boiginae, Serpentes). *Videnskabelige Meddelelser fra Dansk Naturhistorisk Forening I Kjobenhavn*, 141: 97-155.
- Rasmussen, J. B. (1985). A reevaluation of the systematics of the African rear-fanged snakes of Bogert's groups, XIII-XVI, including a discussion of some evolutionary trends within Caenophidia. Pp. 531-548. En: Schuchmann, K.L. (ed.). *Proceedings of the International Symposium on African Vertebrates. Systematics, Phylogeny and Evolutionary Ecology*. Museum Alexander König, Bonn.

- Saint Girons, H. (1956). Les serpents du Maroc. *Variétés Scientifiques de la Société des Sciences Naturelles et Physiques du Maroc*, 8: 1-29.
- Schleich, H. H., Kästle, W., Kabisch, K. (1996). *Amphibians and Reptiles of North Africa*. Koeltz Scientific Books, Koenigstein.
- Siegel, D. S., Miralles, A., Chabarria, R. E., Aldridge, R. D. (2011). Female reproductive anatomy: cloaca, oviduct, and sperm storage. Pp. 347-409. En: Aldridge, R.D., Sever, D.M. (eds.). *Reproductive biology and phylogeny of snakes*. CRC Press, Boca Ratón, Florida, USA.
- Silva-Rocha, I. (2012). *Patterns of biological invasion in the herpetofauna of the Balearic Islands: Determining the origin and predicting the expansion as conservation tools*. Mestrado em Biodiversidade, Genética e Evolução, Universidade doPorto.
- Speybroeck, J., Crochet, P.A. (2007). Species list of the European herpetofauna– a tentative update. *Podarcis*, 8: 8-34.
- Tenenbaum, S. (1915). *Gady i płazywyspeBalearskich. Amphibien und Reptilien der Balearischen Inseln [Reptiles and amphibians of the Balearic Islands]*. Pracownia Biologiczna Towarzystwa Miłośników Przyrody. Drukarnia Adama Bessera. Warszawa.
- Tomé, B., Maia, J. P., Salvi, D., Brito, J. C., Carretero, M. A., Perera, A., Meinberg, H., Harris, D. J. (2014). Patterns of genetic diversity in *Hepatozoon* spp. infecting snakes from North Africa and the Mediterranean Basin. *Systematic Parasitology*, 87: 249-258.
- Torres, N. (2014). Aproximació a l'origen peninsular de les *Hemorrhoids hippocrepis* recentment arribades a les Illes Balears a partir de l'extracció i seqüenciació del gen citocrom B de diversos exemplars. *Butlletí de la Societat Catalana d'Herpetologia*, 21: 174-183.
- Underwood, G. (1967). *A Contribution to the Classification of Snakes*. Trustees of the British Museum (Natural History), London.
- Vasconcelos, R., Harris, D. J. (2006). Phylogeography of *Macroprotodon*: mtDNA sequences from Portugal confirm European populations arrived recently from NW Africa. *Herpetozoa*, 19: 77-81.
- Viada, C., Mayol, J., Oliver, J. (2006). *Libro Rojo de los Vertebrados de las Baleares*. Conselleria de Medi Ambient, Govern de les Illes Balears, Mallorca.
- Vigne, J. D., Alcover, J. A. (1985). Incidence des relations historiques entre l'homme et l'animal dans la composition actuelle du peuplement amphibien, reptilien et mammalien des îles de Méditerranée occidentale. *Actes du 110 Congrès National des Sociétés Savantes, Montpellier*, 2: 79-91.
- Wade, E. (1988). Intraspecific variation in the colubrid snake genus *Macroprotodon*. *Herpetological Journal*, 12: 237-245.
- Wade, E. (2001). Review of the False Smooth snake genus *Macroprotodon* (Serpentes, Colubridae) in Algeria with a description of a new species. *Bulletin of the Natural History Museum, London (Zoology)*, 67: 85-107.
- Wallach, V. (1998). The lungs of snakes. Pp. 93-295. En: C. Gans, Gaunt, A.S. (eds.), *Biology of the Reptilia*. Volume 19 (Morphology G): Visceral Organs. Society for the Study of Amphibians and Reptiles, Ithaca.
- Wallach, V., Lanza, B., Nistri, A. (2010). *Aprosdoketophis andreonei*, a new genus and species of snake from Somalia (Serpentes: Colubridae: Boiginae). *African Journal of Herpetology*, 59: 95-110.
- Zinner, H. (1971). On ecology and the significance of semantic coloration in the nocturnal desert-elapid *Walterinnesia aegyptia* Lataste (Reptiles, Ophidia). *Oecologia*, 7: 267-275.