

Pleguezuelos, J. M. (2017). Culebra bastarda – *Malpolon monspessulanus*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Marco, A. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
<http://www.vertebradosibericos.org/>

Culebra bastarda – *Malpolon monspessulanus* (Hermann, 1804)

Juan M. Pleguezuelos
Departamento de Biología Animal y Ecología, Facultad de Ciencias
Universidad de Granada

Versión 13-01-2017

Versiones anteriores: 23-10-2003; 11-11-2003; 20-12-2006; 29-08-2008; 19-11-2009; 2-10-2015



© J. M. Pleguezuelos

Origen y evolución

Un estudio basado en análisis de fragmentos de ADN mitocondrial y citocromo b indica que la especie se originó en el Maghreb. Se estima que hace unos 3,5-6 millones de años se dividió en dos clados, uno occidental (*M. m. monspessulanus*) y otro oriental (*M. m. insignitus* + *M. m. fuscus*). La escasa diferenciación genética entre las poblaciones del sudoeste de Europa y el Maghreb sugiere que llegó a la Península Ibérica recientemente, hace unos 83.000-168.000 años. El registro fósil de mediados del Plioceno y Pleistoceno encontrado en el sudoeste de Europa señala que hubo una invasión anterior que se extinguió (Szyndlar, 2012); su ausencia en yacimientos entre la etapa de presencia temprana y la de presencia tardía (Blain *et al.*, 2011), apoya la hipótesis de Carranza *et al.* (2006). La población del Magreb muestra un patrón de diversidad de haplotipos y de nucleótidos mucho mayor (y más divergencia entre haplotipos) que la ibérica (Carranza *et al.*, 2006; Machado, 2012). El mismo patrón se observa en el ADN nuclear; los marcadores nucleares revelaron un buen ajuste entre las distribuciones observadas y simuladas en modelos de expansión repentina y reciente (Machado, 2012). Todo ello también apoya la idea que las poblaciones ibéricas actuales proceden del Magreb (Carranza *et al.*, 2006; Machado, 2012).

En base a diferencias de coloración, estructura del cráneo y divergencia genética, se propone separar dos especies: *M. monspessulanus* y *Malpolon insignitus* (incluyendo la subespecie *Malpolon insignitus fuscus*) (Carranza *et al.*, 2006; Böhme y De Pury, 2011; ver también Mangiacotti *et al.*, 2014).¹

Se pueden encontrar propuestas de su posición filogenética entre los colúbridos en Bogert (1940), Underwood (1967), Dowling y Duellman (1978) (basado en datos morfológicos), Cadle (1994) (basado en datos inmunológicos), Gravlund (2001), Joger *et al.* (2001) y Pyron *et al.* (2011, 2013) (basado en ADN mitocondrial). En la filogenia de este último estudio, el género hermano de *Malpolon* es *Rhagerhis*, y el grupo hermano de estos dos géneros es el género *Rhamphiophis*.

M. monspessulanus pertenece en la familia Lamprophiidae, subfamilia Psammophiinae, un grupo este último que incluye 52 especies (Uetz *et al.*, 2017)

Descripción

Longitud total 271- 1.990 mm (220-1480 mm longitud hocico-cloaca, LHC), aunque son varias la referencias a individuos que superan 2.000 mm (Mourgue, 1909; Salgues, 1937; Postel, 1968; Müller, 1979; González de la Vega, 1988), especialmente en el sur de Marruecos (Geniez *et al.*, 2006). Un ejemplar procedente de la provincia de Cádiz conservado en el Carnegie Museum (CM 54286) mide actualmente 2.162 mm. Teniendo en cuenta que desde 1971, año de su preparación como ejemplar de colección, se estima que se habría contraído un 5,6% (López-Calderón *et al.*, 2017), su tamaño inicial sería 2.290 mm (Busack y Petersen, 2016)³. Tamaño medio de una amplia muestra del sureste ibérico, 723,3 mm LHC. La longitud entre el borde posterior de las escamas parietales y el borde anterior de las escamas prefrontales (longitud del píleo) correlaciona muy bien ($r = 0,943$) con la longitud total de los ejemplares (longitud total = $67,5 * \text{longitud del píleo} - 364,6$), incluso medido en una muda (Busack y Petersen, 2016).

Masa corporal comprendida entre 6- 1.340 g, aunque hay referencia a ejemplares con masa corporal próxima a 3.000 g (Mourgue, 1909); en la actualidad es muy raro encontrar ejemplares que excedan de 1.000 g.

Cabeza alta y estrecha, hocico agudo y boca claramente ínfera. Canto rostral agudo, con placas supraoculares y borde superior de las preoculares muy salientes, de manera que los ojos quedan en una ligera depresión, protegidos. Píleo con una depresión longitudinal que alcanza desde las placas parietales a la rostral. Ojos grandes, negros, con pupila redonda e iris negro con borde amarillento. El cuerpo se continúa casi sin solución de continuidad con respecto a la cabeza; tiende a engrosarse hacia la parte central, aspecto más manifiesto en los ejemplares de mayor tamaño. Índice de robustez corporal medio, con la circunferencia máxima del cuerpo incluida 9,9 veces en la longitud de cabeza y cuerpo (Pough y Groves, 1983). Relación entre LHC y masa, $\log \text{masa} = 2,87 * \log \text{LHC} - 13,89$ (Gil y Pleguezuelos, 2001). Cola

larga y relativamente delgada; en promedio representa el 24,1% de la longitud total (a partir de datos en Feriche *et al.*, 1993).

Una placa preocular ensanchada en su parte superior. Dos postoculares, raramente tres. Dos loreales, una detrás de la otra, raramente tres. Una nasal generalmente semidividida, a veces dos o una entera. Temporales generalmente en esquema de 2+3, más rara vez 2+4, 2+2 y 1+3. Ocho labiales superiores, cuarta y quinta en contacto con el ojo. Rostral igual de alta que ancha. Internasales más cortas que las prefrontales. Frontal más larga que las parietales; se ensancha en su parte anterior para contactar con las preoculares. Labiales inferiores en número de 11 o 10. Cuatro submaxilares; cuatro o cinco labiales inferiores en contacto con las submaxilares anteriores, que son igual o más cortas que las posteriores. En el cuerpo las escamas dorsales poseen una depresión longitudinal en el centro, especialmente manifiesta en los ejemplares adultos, y más manifiesta en las escamas mediodorsales que en las laterales (de Pury 2010); en ejemplares ibéricos aparecen en número de 19 en el centro del cuerpo; en Extremadura se han localizado un macho y una hembra con 17 rangos de escamas dorsales en el centro del cuerpo (Hueso, 1997). Escamas ventrales en número de 170-189 y 75-98 escamas subcaudales (Pleguezuelos y Moreno, 1988; Feriche *et al.*, 1993). Corti *et al.* (2001) comparan algunos parámetros de la folidosis a lo largo de su distribución Mediterránea. Más datos sobre folidosis en Boscá (1877), Boulenger (1896, 1913), Maluquer (1918), Mertens (1925), Salgues (1937), Lanza y Bruzzone (1960), Bons (1967), Junyent (1980), Escarré y Vericad (1981), González de la Vega (1988), Latifi (1991), Schleich *et al.* (1996), Pleguezuelos (1998), de Haan (1999), Corti *et al.* (2001), y Pleguezuelos (2014³); relación entre la longitud de las escamas dorsales mayores y la longitud corporal en Gil y Pleguezuelos (2001).

Se han encontrado orificios (100-600 micras de diámetro) similares a órganos sensoriales en las escamas parietales en un pequeño porcentaje (9%) de ejemplares (de Haan, 2003); cuando aparecen lo hacen en número de 1-4, normalmente dispuestos de forma simétrica, y no están relacionados con el sexo de los individuos (de Haan, 2006). La microornamentación de las escamas dorsales tiene un patrón "escalár"; podría servir para retener y mejor distribuir por capilaridad la sustancia secretada por las glándulas nasales y extendida por el cuerpo, y podría estar relacionado con el hábitat que ocupa la especie (de Pury, 2010).

La coloración de fondo en el dorso de los individuos neonatos es marrón o verdosa. En la cabeza presentan nítidas manchas blancas rodeadas de un círculo negro en las placas preoculares, labiales superiores y labiales inferiores. Cuerpo y cola muestran un diseño abigarrado, con numerosas manchas negras, blancas, grises, que ofrecen un conjunto de mucha belleza. La zona ventral es de fondo blanquecino o gris claro con un profuso reticulado gris oscuro o negro. Este diseño es adecuado en ambientes mediterráneos para animales que frente a un peligro, confían en su crípsis. Conforme avanza la edad o el tamaño de los individuos, este esquema cambia drásticamente (de Haan, 1984; Pleguezuelos y Moreno, 1988) y tienden a perderse los círculos negros que rodean a las manchas blancas de la cabeza. El diseño del dorso se vuelve uniforme, con coloración variable, aunque principalmente marrón u olivácea. Aparece la "mancha en silla de montar" (Mertens, 1925), de color negro, que rodea completamente el dorso del animal, entre tres y seis veces la longitud de la cabeza detrás de ella; se continúa hacia atrás, hasta la cola, ocupando a ambos lados del cuerpo sólo los tres rangos inferiores de escamas dorsales. Los animales adultos que poseen este diseño, frente a un peligro, emprenden una rápida huida en lugar de confiar en su crípsis. Este cambio de diseño no sucede igual en los dos sexos (ver apartado de dimorfismo sexual). Ventralmente mantienen la tonalidad blanquecina o grisácea, con numerosas manchas subcuadrangulares. Más datos en de Haan (1999). Más información en Corti *et al.* (2001), y Geniez *et al.* (2006). En Jiménez-Robles y Martínez del Mármol (2012) se exponen en forma de tabla las diferencias morfológicas entre las dos especies congénicas y la subespecie meridional.

Bien para la especie aquí considerada o para la congénica, Walls (1942), Underwood (1967), y Govardovski y Chkheidze (1989) aportan información sobre los tipos de conos y "lentes amarillas" en la retina; Govardovski y Chkheidze (1989) sobre la relación entre agudeza visual, células fotorreceptoras y pigmentos; Collin (2008) sobre la organización de las células en la retina; Palci y Caldwell (2013) sobre los huesos circumorbitales; Dakrory y Omar (2014) sobre los ganglios ciliares en el género; Youssri y Imam (2015) sobre el desarrollo del ojo; Omar *et al.* (2015) sobre los nervios del músculo del ojo y el ganglio ciliar; El-Din y Dakrory (2015) sobre el

desarrollo embrionario del órgano vomeronasal; Omar y Dakrory (2016) sobre los nervios terminales y vomeronasales.



Figura 1. Aspecto de los hemipenes. © J. M. Pleguezuelos

Los hemipenes son bastante finos y cortos (Fig. 1). Pedúnculo algo abultado, cuerpo alargado, filiforme, liso, con ápex puntiagudo y canal espermático bien marcado (de Haan, 1982).

Dimorfismo sexual

Es inexistente en los caracteres de folidosis o en algunas proporciones corporales (de Haan, 1982; Pleguezuelos y Moreno, 1988; Corti *et al.*, 2001). Los machos no muestran dimorfismo en la cola que indique el alojamiento de los hemipenes (Feriche *et al.*, 1993; Corti *et al.*, 2001). Sin embargo, para ejemplares de la Liguria, Ottonello *et al.* (2006) encuentran que la cola de los machos es relativamente más corta. Pero los machos muestran cabeza relativamente más grande que las hembras (Corti *et al.*, 2001), y alcanzan tamaños netamente superiores a las hembras: LHC media de machos adultos (maduros sexualmente) 896,4 mm ; LHC media de hembras adultas 740,0 mm (datos a partir de una amplia muestra del sureste ibérico; Pérez-Rivas, 2016; M. Feriche, com. per.; datos para la Liguria en Ottonello *et al.*, 2006). En el sureste ibérico la longitud media de cabeza y cuerpo en machos es de 934,6 mm (n = 160) y 750,3 mm en hembras (n = 80) (Feriche *et al.*, 2008).² Comparando los cinco individuos mayores de cada sexo en la misma población, se obtuvo una relación de 1,54:1 favorable a los machos. En el sureste ibérico, los machos pueden alcanzar 1.480 mm de longitud de cabeza y cuerpo y las hembras 988 mm (Feriche *et al.*, 2008).² Las hembras aparentemente no sobrepasan 1.300 mm de longitud total (964 mm LHC) y 750 g de masa corporal (de Haan, 1984; Naulleau, 1984; Pleguezuelos y Moreno, 1988; Pérez-Rivas, 2016; M. Feriche, com. per.; ver sin embargo Boscá, 1880; Meijide, 1981; Meijide y Salas, 1987)..² Este dimorfismo estaría motivado por una mayor longevidad de los machos (Pleguezuelos y Moreno, 1988); en ejemplares del SE ibérico no se encontraron hembras con más de ocho años, mientras que muchos machos superaron esa edad y uno alcanzó los 14 años (López-Calderón *et al.* 2017). Sin embargo, de Haan (1999) encuentra en ejemplares mantenidos en cautividad que el dimorfismo sexual en tamaño se va incrementando con la edad, y que no existe una longevidad diferencial. Este dimorfismo sexual podría estar relacionado con los combates entre los machos de esta especie (Shine, 1978).

Con respecto a la coloración, a partir de una edad de 4-5 años los machos pierden el círculo negro que rodea a las manchas blancas de las placas preoculares, labiales superiores y labiales inferiores, no sucediendo así en el caso de las hembras, pues la mayoría conserva este carácter durante toda su vida. En el dorso del cuerpo, el diseño abigarrado es mantenido por la mayoría de las hembras de las poblaciones ibéricas, mientras que todos los machos adultos muestran diseño de coloración variable, pero uniforme. Todos ellos presentan la mancha en silla de montar, la cual aparece muy excepcionalmente en hembras adultas (Valverde, 1967; de Haan, 1984, 1999; Pleguezuelos y Moreno, 1988; ver también Kramer y Schnurrenberger, 1963).

Esqueleto

Maxilar alargado, robusto, convexo medialmente en vista dorsal; frontales alargados, estrechos y provistos de un borde lateral fuertemente convexo; el parietal porta una cresta bien desarrollada, en V, con las ramas posteriores convergentes; parabasiesfenoides con cresta pterigoidea desarrollada y transversa; pterigomaxilar sigmoideo, robusto y llevando dos ramas anteriores, una en punta; cuadrado alargado y estrecho; articular con cresta medial alta y fuertemente convexa. La morfología del cráneo ha sido descrita por von Szunyoghi (1932). Descripción de los elementos de la caja craneana considerando la variación intraespecífica (*M. m. monspessulanus*, *M. m. insignitus*) y la comparación con los (antiguos) géneros *Elaphe* y *Coluber* aparece en Szyndlar (1988). Dibujo del cráneo en Kochva (1987) y Serapicos (2006).

Vértebras moderadamente alargadas, con un cuerpo vertebral estrecho, que porta carena hemal larga, delgada y aguda, débilmente ensanchada antes del cóndilo; proceso de la pecigoapófisis relativamente largo (tan largo como las facetas pecigoapofisarias o algo más largo) y agudo; zigosfeno derecho en vista dorsal (con tres lóbulos en individuos pequeños); frecuentemente con pequeña muesca medial; parapófisis distintivamente más larga que las diapófisis; la relación longitud del centro vertebral/anchura es 1,24-1,45 (media 1,31) (Szyndlar, 1991; Bailón, 1991a; Blain, 2005). Vértebras procedentes de varios sectores de la columna vertebral aparecen dibujadas en Szyndlar (1984), Stoetzel *et al.* (2008), Blain (2009, 2012), Blain y Bailón (2010). Más datos en Radovanovic (1937), Underwood (1967), Rasmussen (1979), Sanz y Sanchiz (1980), Szyndlar (1988), Bailón (1991b), y Blain (2009); dibujos del cráneo y vértebras en Schneider (1980), Schleich *et al.* (1996), Bailón y Aouraghe (2002); relación entre longitud del cuerpo vertebral y longitud corporal en Gil y Pleguezuelos (2001); relación morfométricas de las vértebras, útiles para diferenciarlas de otras especies, en Blain (2005, 2009) y Blain *et al.* (2007).

Con 10-17 dientes maxilares, subiguales. Opistoglifo, el último o los dos últimos dientes del maxilar, situados debajo del borde posterior del ojo, están más desarrollados que los anteriores y presentan acanaladura abierta, en posición labial, por donde discurre el veneno (Anthony, 1955). Los dientes mandibulares son grandes, subacrodontos, robustos, recurvados con su punta dirigida postero-medialmente; los anteriores más largos que los posteriores (Boulenger, 1896; Bailón, 1991a).

Aspectos citogenéticos y bioquímicos

Número cromosómico, $2n=40$, donde 20 son macrocromosomas y 20 microcromosomas (interpretado a partir de Underwood, 1967).

Número de eritrocitos, $442.000/\text{mm}^3$. Diámetro mayor $16,0\ \mu\text{m}$; diámetro menor $11,5\ \mu\text{m}$. Diámetro mayor del núcleo $7,0\ \mu\text{m}$; diámetro menor $4,1\ \mu\text{m}$. Número de glóbulos blancos, $6.100/\text{mm}^3$. Tipos de glóbulos blancos (porcentaje de presencia, tamaño aproximado): granulocitos eosinófilos, 5,5%, $18,2\ \mu\text{m}$; granulocitos basófilos, 19,0%, $11-13\ \mu\text{m}$; granulocitos neutrófilos, 37,5%, $13-15\ \mu\text{m}$; linfocitos, 35,0%; monocitos, 2,5%; otros, 0,5%. Datos sobre la bioquímica sanguínea en Salgues (1937), Saint-Girons y Duguy (1963), Saint-Girons y Saint-Girons (1969) y Palacios *et al.* (1972).

Especie típicamente diurna, en la retina posee únicamente conos (Underwood, 1967, 1970). Es de los pocos ofidios que carece del gen opsin rh1 y sus ojos tienen lentes que bloquean la luz ultravioleta; además de proteger sus ojos de esta radiación, cabe la posibilidad que ayuden a agudizar la vista de este cazador diurno, basado en el uso de la vista para localizar sus presas (Simoes *et al.*, 2016).

Mezzasalma *et al.* (2016) publican la secuencia de pares de bases para el gen TRL1L y la frecuencia de aparición en el genoma de la especie. En la dirección <http://www.kazusa.or.jp> están publicadas las frecuencias con las que aparecen las distintas combinaciones de nucleótidos obtenidas a partir de 346 codons de esta especie.

Veneno

Posee glándulas productoras de veneno, el cual parece que contiene un elemento neurotóxico (González, 1979), pero además es hemolítico y hemorrágico. La cantidad media de veneno que posee cada ejemplar es de 37 mg (0,63µg (peso seco)/g masa corporal; peso seco), cifra relativamente alta en comparación con otras especies de ofidios (Slavtchev, 1985). Slavtchev (1985) describe la extracción manual del veneno y Rosenberg *et al.* (1985) la extracción estimulada mediante la inyección intraperitoneal de una solución salina de pilocarpina (5 mg/kg de masa corporal), y la posterior tranquilización del ejemplar con Vetalar (Rosenberg, 1992). La secreción es fluida e incolora: fracción proteica de 5,4 µg (peso seco)/g de masa corporal; se aíslan hasta siete fracciones proteínicas mediante electroforesis; se conoce el peso molecular, la letalidad de las distintas fracciones, así como la acción enzimática de la secreción (Rosenberg *et al.*, 1985). Se ha encontrado actividad de la enzima Fosfolipasa A₂ en su veneno (Saviola *et al.*, 2014). La DL 50 para ratones de laboratorio es de 30-70 mg (Slavtchev, 1985), o 6,5 µg de fracción proteica (peso seco)/ g de masa corporal de ratón (Rosenberg *et al.*, 1985). Ratones mordidos por ejemplares del género mueren dentro de las siguientes 24 h (Kochva, 1987). La inoculación del veneno de esta especie induce hemorragia en los pulmones del ratón (Rosenberg *et al.*, 1992). Slavtchev (1985) describe su acción hemolítica, hemorrágica, poder coagulante y poder anticoagulante. Kochva (1987) y Ovidia y Kochva (1977) describen la tasa de neutralización del veneno, de hemorraginas, y la inhibición de gelatinasas de varios vipéridos y elápidos con suero obtenido a partir de *Malpolon*. Datos sobre el mecanismo de descarga del veneno en Takacs (1986) y caracterización electroforética del veneno en Arikan *et al.* (2008). Sección histológica del colmillo inoculador del veneno y su vaina en Fry *et al.* (2008). Parte de esta información corresponde a *M. insignitus*.

Variación geográfica

Hasta hace poco se reconocían dos subespecies: *Malpolon monspessulanus monspessulanus* (Hermann, 1804), se distribuye por el Mediterráneo occidental, desde la Liguria y Piemonte italianos por el norte, hasta la frontera argelino-marroquí y el Sáhara occidental por el sur. Poseen 19 rangos de escamas dorsales en el centro del cuerpo, y los machos adultos mancha en silla de montar (Mertens, 1925; de Haan, 1984, 1999; Pleguezuelos y Moreno, 1988). *Malpolon (monspessulanus) insignitus* (Geoffroy Saint-Hilaire, 1827) se distribuye por el resto del área de la especie (de Haan, 1999). Sin embargo, recientemente se ha propuesto considerarlas especies diferentes (ver Origen y evolución). Mangiacotti *et al.* (2014), por medio de morfometría geométrica, encuentran que el área supraocular y frontal es significativamente más ancha en *M. monspessulanus* que en *M. insignitus*.

Busack (1986) no encuentra entre los ejemplares separados por el estrecho de Gibraltar distancia genética que justifique su separación taxonómica, y resultados del análisis molecular (ADN mitocondrial) y de citocromo b de las poblaciones separadas por el mismo estrecho corroboran la escasa distancia genética (Carranza *et al.*, 2006). Se interpreta que las actuales poblaciones ibéricas proceden del Magreb y colonizaron recientemente la península Ibérica; genética poblacional y test demográficos sugieren que la expansión ocurrió a partir de 83.000-168.000 años, y que la colonización sucedió gracias al acortamiento de las distancias entre ambas orillas del estrecho de Gibraltar durante la bajada del nivel del mar en las glaciaciones del Cuaternario (Carranza *et al.*, 2006).

En las marismas del Guadalquivir, Valverde (1967) diferencia dos formas: una con diseño típico de los individuos adultos, y otra en la que la mancha en silla de montar se extiende hacia atrás en los adultos y llega a colorear casi totalmente el animal en tono gris negruzco, más o menos intenso (excepto cabeza, primera parte del cuello y cola). En el noroeste ibérico también se ha encontrado algún caso de melanismo (incluidas las placas ventrales) entre los ejemplares de mayor tamaño (Meijide, 1981). Los ejemplares ibéricos tienen un número más elevado de escamas ventrales que los del norte de África (Corti *et al.*, 2001).

Con base en caracteres morfológicos se ha descrito una subespecie para Marruecos, *M. m. saharoatlanticus* Geniez, Cluchier y de Haan 2006, restringida a una franja costera del suroeste del país y el Sahara Occidental. Se caracteriza por poseer 19 rangos de escamas dorsales en el centro del cuerpo, pigmentación generalmente negra en el dorso, mancha clara en cada escama, y en hembras la coloración propia de este sexo en esta especie, pero aún más

pronunciada; las hembras de esta subespecie alcanzan tamaño superior que las hembras de la subespecie nominal; en el valle del Souss se observan ejemplares intermedios entre las dos subespecies (Geniez *et al.*, 2006)³.

Otras contribuciones: 1. Alfredo Salvador. 20-12-2006; 2. Alfredo Salvador. 29-08-2008; 3. Alfredo Salvador. 2-10-2015

Hábitat

Dentro de la región mediterránea tiene amplia plasticidad ecológica, habitando biotopos muy diversos (Guillaume, 1976). En zonas con baja presencia humana ocupa biotopos con poca cobertura, siendo frecuente en dunas y saladares del sur peninsular (Valverde, 1960, 1967) y en matorrales de bajo porte en las Sierras Béticas (Antúnez, 1983). Pero en los ambientes modificados por el hombre, aunque también frecuenta espacios abiertos, prefiere las zonas cubiertas por más pastizal (Monrós, 1997). Especie común en los campos cerealistas cuando existe cerca vegetación de galería de río o bosquetes de encinas donde resguardarse, siendo por tanto típica de ecotonos (Pleguezuelos y Moreno, 1990b). Es muy frecuente en los cultivos de regadío del sur peninsular, probablemente debido a la alta densidad de micromamíferos presentes; hasta tal punto, que en la provincia de Cádiz es más abundante en las zonas alteradas (cultivos de huerta y viñedos) que en los ambientes naturales (Busack y Jaksic, 1982). En el mismo sentido, aprovecha la concentración de ratas que suele haber alrededor de los basureros y algunas casas rurales, no desdeñando los espacios abiertos dentro de las ciudades (García-París *et al.*, 1989).

En el suroeste peninsular habita en pinares, zonas de matorral abundante, ruinas, cementerios, parques, basureros (González de la Vega, 1988), ocupando espacios más abiertos en relación con *Elaphe scalaris* (Blázquez, 1993). En el oeste ocupa principalmente los encinares adeshados, monte bajo, barbechos y eriales (Pérez-Mellado, 1983a; F. Hueso, com. per.). En el noroeste peninsular habita la "Galicia seca" (Curt y Galán, 1982), en lugares bien soleados, siendo frecuente en los linderos de los campos de cultivo, con muros derruidos, zarzales y matorrales (Bas, 1984). En el País Vasco habita campos cultivados y en barbecho y tiende a refugiarse en los pequeños enclaves de vegetación natural, carrascales, que quedan entre los cultivos (Bea, 1986). En general, en el norte de su distribución ibérica, es más frecuente en las laderas más soleadas y orientadas al mediodía.

Es básicamente un colúbrido terrestre que apenas utiliza los árboles (Monrós, 1997), aunque a veces recurre a ellos cuando se ve acosada.

Su gradiente de distribución altitudinal es grande. En Sierra Nevada alcanza 2.180 m y baja hasta el nivel del mar. En zonas peninsulares más septentrionales alcanza cotas menos elevadas: 1.600 m en el Pirineo oriental (Vives-Balmaña, 1984), 1.400 m en el Sistema Central (Lizana *et al.*, 1988), 1.300 m en el Pirineo aragonés (Martínez-Rica, 1979), 1.100 m en Galicia y Sistema Ibérico (Arribas, 1982), 550 m en el País Vasco (Bea, 1985a). En el sur ibérico parece más abundante a niveles medios del piso bioclimático mesomediterráneo (Pleguezuelos y Villafranca, 1997).

A pesar de ser una especie cuyos individuos adultos pueden alcanzar un tamaño considerable y que la espermatogénesis vernal limita la distribución en altitud de reptiles en el paleártico occidental, evidentemente parece que logra solventar los problemas de termorregulación a cierta altura, así como el acortamiento con la altitud del período anual favorable (Cheylan *et al.*, 1981; Saint-Girons, 1982a).

Abundancia

Es probablemente el colúbrido terrestre más abundante en la Península Ibérica. Hay indicios de que la especie se está adaptando mejor que otros colúbridos terrestres a los cambios en el paisaje producidos por el hombre. En este sentido, estaría volviéndose especie dominante en la comunidad de colúbridos mediterráneos de la Península Ibérica.

En el sur ibérico parece más abundante a niveles medios, en el piso bioclimático mesomediterráneo (Pleguezuelos, 2014)².

Estatus de conservación

Categoría global IUCN (2008): Preocupación Menor LC (Martínez-Solano et al., 2009).¹

Categoría España IUCN (2002): Preocupación Menor LC (Blázquez y Pleguezuelos, 2002).

Aparece en el Anejo III del Convenio de Berna.

Forma parte del grupo de ofidios ibéricos con el índice más bajo para variables ecológicas y no ecológicas que normalmente amenazan a este grupo de reptiles (Segura et al., 2007). El particular ciclo espermatogénico y otras características de la historia natural de esta especie, que se pueden resumir en su generalismo, le podrían estar favoreciendo en el actual escenario de cambio global (en particular el cambio climático; Feriche et al., 2008); en el sureste ibérico, paralelo a un incremento de la temperatura media anual entre 1982 y 2004, se ha detectado un incremento en su período de actividad anual con una tasa de 2-3 días/año (Moreno-Rueda et al., 2009), pues la especie parece estar más activa en años con temperatura ambiente más elevada (Moreno-Rueda y Pleguezuelos, 2007); durante el período citado y en igual área de estudio, parece haber incrementado su dominancia en la comunidad de Ofidios, pues los registros con esta especie han pasado del 27% al 52% del total de Ofidios (Segura et al., 2007)².

Amenazas

No está amenazada. Al ser especie muy termófila, puede frecuentar espacios abiertos, como las carreteras; en éstas mueren numerosos ejemplares, especialmente machos y durante la época del celo, y ejemplares juveniles en su dispersión otoñal (Blázquez y Pleguezuelos, 2002).

Las culebras bastardas representan para toda España el 22,6% de los reptiles y el 1,4% de los vertebrados muertos por atropello (PMVC, 2003)². *M. monspessulanus* representa el 22,3% de los reptiles atropellados en Cataluña de 1987 a 1992 (Llorente et al., 1995)². Se registra la máxima mortalidad por atropello en junio. Se ha detectado una elevada mortalidad de recién nacidos en septiembre (PMVC, 2003)².

Tabla 1. Mortalidad por atropello de *M. monspessulanus* en carreteras de España y Portugal.²

Área	Periodo	Nº <i>M. monspessulanus</i>	Nº total reptiles	Referencia
Portalegre (Portugal)	1996, 2005	1	125	Carvalho y Mira (2011)
España		321	1796	López Redondo y López Redondo (1992)
España	1990-1992	614	2714	PMVC (2003)
Cataluña	2002	56	245	Montori et al. (2007)
Cantabria		1	23	Bahillo Martín y Orizaola Pereda (1992)
Barcelona		30	80	Babiloni González (1992)
Salamanca		7	55	Lizana Avia (1992)
Alto valle Lozoya	2009-2011	8	146	Espinosa et al. (2012)
Madrid		110	302	López Redondo (1992)
Castellón	1989	2	5	Palomo Ferrer (1992)
Castellón	1990	13	35	Palomo Ferrer (1992)
Castellón	1991	47	118	Palomo Ferrer (1992)
Valencia		15	44	Caletrío Garcerá (1992)
Albacete		11	34	Reolid Collado y Zamora Salmerón (1992)
Toledo		1	5	De la Cruz Alemán (1992)
Badajoz		96	278	Gragera Díaz et al. (1992)
Granada		18	38	Sánchez Clemot (1992)
Sevilla		2	20	Marcos Portillo (1992)
Córdoba		12	54	Rodríguez Rojas (1992)
Huelva		26	270	López Fernández (1992)
Cádiz		4	61	Galán Ortega (1992)

Sobre mortalidad por atropello en líneas de ferrocarril, SCV (1996) registraron 3 casos entre un total de 13 reptiles y 329 vertebrados².

La caída en canales de conducción o estructuras de almacenamiento de agua provoca la muerte por ahogamiento o por inanición (García, 2009; García-Cardenete *et al.*, 2014; León *et al.*, 2015)². Fue el reptil más atrapado (9,7% del total de casos de vertebrados) en el interior de canales de regadío en el Alto Alentejo, Portugal; la mayoría de los ejemplares caían en época de cortejo, y morían en el interior (Godinho y Onofre, 2013), aunque también se observa elevada incidencia en la época de dispersión de los neonatos (León *et al.* 2015). Debido a su carácter de forrajeador activo, algunos ejemplares quedan atrapados en otras infraestructuras como mallas metálicas (Hernández-Sastre y Ayres, 2014) o de pvc para proteger cultivos (obs. per.).

En el sureste ibérico se ha observado en los últimos 38 años una pérdida de los ejemplares de mayor tamaño y más viejos, correlacionado con el calentamiento climático en la región, teniendo en cuenta las temperaturas medias anuales de todo el ciclo de vida de los individuos analizados (López-Calderón *et al.*, 2017; ver también Busack y Petersen, 2016).

El 55% de su área de distribución europea está sometida a una aplicación regular de pesticidas; muestra un factor de riesgo a la exposición de estos pesticidas de valor medio dentro de la fauna de reptiles europea (Mingo *et al.*, 2016).

Se ha examinado la respuesta al fuego en una comunidad de reptiles mediterráneos del NE Ibérico mediante de la comparación de sitios no quemados, quemados recientemente (2003) y quemados con anterioridad (1985-1986) (n= 102 sitios). El número medio de citas de *M. monspessulanus* en sitios no quemados (0,34) no difirió con el de sitios quemados recientemente (0,42) (Santos y Poquet, 2010)².

En el sur de Francia se observa declive poblacional como consecuencia del abandono de usos tradicionales, como agricultura y ganadería, y en paralelo a una colonización de *Hierophis viridiflavus* (Sirami *et al.*, 2010).

Muchas personas del campo persiguen a esta especie con especial saña, sobre todo a los ejemplares de mayor tamaño. En algunas zonas de aprovechamiento cinegético es aún considerada alimaña y perseguida por los guardas (Ruiz, 1986). Pero también, en algunas comarcas del sureste peninsular son capturados ejemplares vivos y soltados en terrenos agrícolas por labriegos que son conocedores de la dieta de micromamíferos de los ejemplares adultos. En la provincia de Granada se utiliza en medicina tradicional: la muda para prevenir y como analgésico de cefaleas, colocándola en la cabeza del paciente; cocinada e ingerida, como anti eccematoso; en una decocción, o la piel mezclada con diversos vegetales, contra los enfriamientos; contra enfriamientos también en uso veterinario, dando a ingerir a los animales la piel (Benítez, 2011; González *et al.*, 2016). En la región de Murcia se guardaba la grasa corporal en una caña y se usaba para sacar astillas clavadas en la piel y la otitis, el agua de cocer la muda para combatir el resfriado, la camisa frita en aceite para los empeines, el guiso de culebra para los eccemas (Rabal, 2006). En la provincia de Salamanca las mudas ingeridas se han utilizado contra el muermo, una enfermedad de los caballos (Criado, 2010). En Portugal su grasa se aplica directamente para sanar heridas (Ceríaco, 2013).

En la Península Ibérica han sido capturados muchos ejemplares para proveer al mercado de la terrariofilia en Europa, actividad que aún continúa en pequeña escala.

Medidas de conservación

Coloniza ambientes restaurados si se le provee de refugios artificiales (Márquez-Ferrando *et al.*, 2009)². Se ha propuesto la construcción de rampas para facilitar la salida de reptiles caídos en canales de conducción de agua (León *et al.*, 2015)².

Otras contribuciones: 1. Alfredo Salvador. 19-11-2009; 2. Alfredo Salvador. 2-10-2015

Distribución geográfica

Se distribuye por todo el noroeste de África desde la costa atlántica del Sahara Occidental (península de Dakhla), hasta la frontera entre Argelia y Túnez, la Península Ibérica, el sureste

de Francia y el noroeste de Italia (Liguria centro-occidental y suroeste del Piamonte). En el sureste de Francia muestra distribución ininterrumpida en los ambientes mediterráneos (Bruno, 1977; de Haan, 1997, 1999; Carranza *et al.*, 2006; Geniez *et al.*, 2006; Pleguezuelos, 2014²). En zonas interiores del noreste de Marruecos, el valle del río Muluya parece ser el límite de distribución con la especie congénérica (Mediani *et al.*, 2015), pero en esta zona se ha encontrado un ejemplar con caracteres intermedios entre las dos especies (Geniez *et al.*, 2006).

Independientemente de las adaptaciones térmicas que esta especie tenga para otras funciones, el ciclo espermatogénico particular que muestran los machos (ver apartado de Reproducción) le impide extenderse hacia el norte, a regiones donde la estación cálida sea corta (Cheylan *et al.*, 1981; Feriche, 1998) y por debajo de la isoterma de 22° C de las temperaturas medias del mes de julio, la cual parece que marca el límite norte para los ciclos de espermatogénesis vernal en los ofidios del Paleártico Occidental (Saint-Girons, 1982). Sin embargo, en la Liguria, Ottonello *et al.* (2006) encuentran bastantes citas en zonas con isoterma de 21° C del mes de julio.

En los ambientes mediterráneos de la Península Ibérica es tal vez el colúbrido de más amplia y homogénea distribución; algunas lagunas en las zonas más áridas probablemente sean debidas a la escasez de ejemplares en estas áreas poco productivas más que a ausencia real (Pleguezuelos, 1989). Penetra levemente en la Región Eurosiberiana, especialmente en el noroeste peninsular, donde llega, siguiendo la costa hasta Pindo, y por la Ría de Arosa hasta Padrón (La Coruña). En el resto de Galicia está distribuida por todas las zonas bajas de Pontevedra y Orense, alcanzando a través del valle del río Sil la provincia de Lugo (Galán y Fernández-Arias, 1993). Sigue por el valle del Río Ullá y ocupa el sur de la provincia. En esta misma provincia hay una población, probablemente aislada, en los valles de los ríos Masama y Eo (en Fonsagrada; Cabana, 2011), constituyendo la única que actualmente ocupa la vertiente septentrional de la Cordillera Cantábrica. La suavización postwurmiense del clima ha debido de favorecer la expansión hacia el norte de una especie mediterránea como ésta; esta expansión se habrá visto favorecida en los últimos 4.000 años por la labor de deforestación realizada por el hombre (Bas, 1984). Los recientes y frecuentes incendios forestales podrían favorecer también su expansión en el borde septentrional de su área peninsular, en zonas que de otra manera serían demasiado umbrías para la especie. En Portugal está ampliamente distribuida, faltando sólo de algunas zonas montañosas del norte; la elevada precipitación y constantes nubes en esta región podría limitar la termorregulación de esta especie (Oliveira y Crespo, 1989; Pleguezuelos y Brito, 2008¹). A partir de la ciudad de León, las estribaciones occidentales de la Cordillera Cantábrica y los Ancares interrumpen su distribución, cuyo borde septentrional se ve desplazado hacia el sur. Aunque fue citada en un valle de Asturias y en dos de Cantabria (Blázquez, 1997), no hay confirmación reciente de su presencia en estas regiones (Blázquez y Pleguezuelos, 2002). El límite septentrional de su distribución sigue hacia el este por el sur de la Cordillera Cantábrica, siguiendo el cauce del Río Duero, y va subiendo por algunos afluentes, como los ríos Porma, Esla (León), Carrión y Pisuerga (Palencia). Sube por el este de la provincia de Burgos hasta las proximidades de Vitoria. En el País Vasco se distribuye solo por las zonas estrictamente mediterráneas, próximas al Río Ebro. En general, no se encuentra en el Sistema Ibérico, reapareciendo al norte de este sistema montañoso en los valles de los ríos Najerilla e Iregua, ya tributarios del Ebro. La cita debida a Silva y recogida por Boscá (1880) de un ejemplar en la costa cantábrica (Irún) pudo ser cierta para aquél momento, pero actualmente no se encuentra la especie en esa comarca (A. Gosá, com. per.). Ocupa la mitad sur de Navarra y penetra hacia el norte por los valles de los ríos, lo mismo que en Huesca y en todo el Pirineo, pues en el fondo de valles encuentra ambientes térmicamente favorables en un entorno demasiado frío para la especie (Martínez-Rica, 1979; Maluquer-Margalef, 1983; Félix, 1985; Polls, 1985; Llorente *et al.*, 1995). Casi alcanza por esta parte la frontera francesa en Sallent de Gállego (Llorente *et al.*, 1995). En Cataluña está por encima de la isoterma anual de 8 °C y por debajo de la isoyeta de 1.100 mm/año (Llorente *et al.*, 1995). Al sur de esta línea imaginaria que hemos trazado por el borde septentrional de su área en la Península Ibérica, está ampliamente distribuida.

Presente en diversas islas próximas a la costa: Barón, Perdiguera, Mayor y El Ciervo (Mar Menor) y Nueva Tabarca (Alicante) (Dicenta *et al.*, 1989; Mateo, 1990).

Recientemente se han observado ejemplares en las islas Baleares, concretamente en Ibiza (2003) y Mallorca (2006); proceden de la península Ibérica y parece que han entrado en el interior de troncos de olivos centenarios destinados a la jardinería (Oliver y Álvarez, 2010; Álvarez *et al.* 2010; Mateo, 2015; Parpal *et al.*, 2015; Silva-Rocha *et al.*, 2015)². Sin embargo, no se observa en Ibiza desde junio de 2010 (Montes *et al.* 2015; Silva-Rocha *et al.* en prensa). Los ejemplares de Mallorca mostraban excelente estado físico (cuerpos grasos muy desarrollados); un ejemplar al que se le estimó por esqueleto-cronología una edad de ocho años, tenía un tamaño superior al de ejemplares de esa edad en la Península Ibérica (Mateo, 2015).

En su área ibérica, el número de horas de insolación anual oscila entre 1.800 en algunas zonas de Galicia y 3.050 en el sureste. La precipitación media anual entre 170 mm en el cabo de Gata (Almería) y más de 2.500 mm en Peneda-Gerês (Portugal). La temperatura media anual varía entre 9-10° C en León y en Cataluña, y 18,5° C en la costa de Granada. Evita por tanto zonas del interior con isoterma anual de 8-9° C y más de 90 días de helada al año (Blázquez y Pleguezuelos, 2002).

En la modelización de su área de distribución ibérica, la estacionalidad de las temperaturas (medido como 100 x desviación típica de las temperaturas medias mensuales [i.e., Coeficiente de Variación]) fue la variable más importante (58,3% de contribución al modelo); en un escenario de cambio climático para el año 2050, el suroeste ibérico pasaría de ser una zona altamente adecuada para la especie a ser muy altamente adecuada, y se espera una expansión en el noroeste en respuesta al incremento de las temperaturas (Muthoni, 2010). En el oriente de Galicia ya se ha detectado una progresión hacia el norte en los últimos 15 años (Cabana, 2011)². Sin embargo, en el resto del borde norte de su areal ibérico, las evidencias no sugieren que ello esté ocurriendo (Moreno-Rueda *et al.*, 2012). Silva-Rocha *et al.* (2015) también encuentran que la variable que mejor predice su distribución en Iberia es la estacionalidad de la temperatura, y la segunda variable más explicativa es la precipitación en el trimestre más lluvioso. Sin embargo, bajo escenarios climáticos disponibles para el siglo XXI, otros modelos proyectan contracciones en la distribución potencial actual de la especie en España entre un 19% y un 22% en 2041-2070, y el nivel de coincidencia entre la distribución observada y potencial se reduce hasta un rango entre un 47% y un 50% en 2041-2070 (Araújo *et al.*, 2011)². En la proyección al futuro (años 2020, 2050, 2080) de los modelos de distribución de la especie, las islas Baleares serían más adecuadas para su presencia (Silva-Rocha *et al.* 2015).

Registro fósil

Plioceno

Hacia el final del Plioceno temprano (MN15) de Layna (provincia de Soria) se ha encontrado una especie sólo conocida en estado fósil, *M. mlynarskii* (Szyndlar, 1988), que evidencia una colonización temprana de Europa por parte del género (Szyndlar, 2012).

En el tránsito Mioceno-Plioceno del Puerto de la Cadena (provincia de Murcia) (Mancheño *et al.*, 2012).

En el Plioceno superior (MN16; 2,2 millones de años) del yacimiento de Cova Bonica (Gavá, provincia de Barcelona; Blain, 2005, 2009; Blain y Bailón, 2006).

En el Plio-Pleistoceno indeterminado de Cova de la Foradada (Macizo del Garraf, provincia de Barcelona; Blain, 2009).

En el Plioceno final de los yacimientos Casablanca-Almenara-4 (provincia de Castellón; MN16-MN17, 2,1 millones de años) y Casablanca-Almenara-1, del límite Plioceno-Pleistoceno (MN17-MmQ1; 1,8 millones de años) (Blain, 2009).

Pleistoceno

En el Pleistoceno inferior (1,2 millones de años; MmQ3), en los yacimientos de Barranco León-5 y Fuente Nueva-3 (Orce, Depresión de Baza; Blain, 2005, 2009; Blain y Bailón, 2010; Blain *et al.*, 2011; 2016).

En el final del Pleistoceno Temprano (MmQ3; 1,1 millones de años), *Malpolon cf. Malpolon monspessulanus* en cueva Victoria (provincia de Murcia), en ambiente paleoclimático sobre 1 °C más frío (temperatura media anual), inviernos más fríos, veranos más cálidos, y 400 mm más de precipitación anual en relación a las condiciones actuales (Blain, 2005, 2009, 2012; Blain y Bailón, 2006; Blain *et al.*, 2008).

Pleistoceno inferior (MnQ3, 1,1 millones de años) del yacimiento de Bagur-2 (Begur, Gerona; Blain, 2005, 2009; Blain y Bailón, 2006).

En final del Pleistoceno Temprano (MmQ3; 0,9 millones de años) de Casablanca-Almenara-3 (provincia de Castellón), con una asociación faunística que indica condiciones algo más frescas y húmedas que las actuales (Blain, 2005, 2009; Blain *et al.*, 2007; Agustí *et al.*, 2011).

En el Pleistoceno inferior, yacimiento de la Sierra del Chaparral (Villaluenga del Rosario, provincia de Cádiz) (Giles-Pacheco *et al.*, 2011).

En el Pleistoceno medio del yacimiento de la Cueva de las Grajas (provincia de Málaga; Bailón, in littera).

En el final del Pleistoceno Medio, último periodo Interglaciario (MIS 5-6; 175.000-140.000 años) en la Cova del Rinoceront (Castelldefels, provincia de Barcelona), en condiciones climáticas un poco más húmedas que las actuales (Daura *et al.*, 2015).

Entre finales del Pleistoceno Medio y comienzos del Pleistoceno Superior (121.000 años) en la Cueva del Ángel (Lucena, provincia de Córdoba), en condiciones ambientales de temperatura media anual superior a 10°C, temperatura mínima media de los meses estivales superior a 21°C, e insolación anual entre 2500-3000 h (Barroso *et al.*, 2011).

Entre el Pleistoceno medio y el Pleistoceno Superior en la cueva del Agua (Iznalloz, provincia de Granada) (Blain y Bailón, 2006).

En el Pleistoceno Superior (fase cálida del MIS5, 91.000-74.000 años) en la cueva del Camino (Pinilla del Valle, provincia de Madrid) (Arsuaga *et al.*, 2010, 2012; Laplana *et al.*, 2013), en un paisaje abierto, en mosaico, con temperatura media anual de 13,8° C (2,9° C más elevada que la actual), y precipitación elevada (+356 mm comparada con la actual) (Blain *et al.*, 2014).

En el Pleistoceno Superior en la Cova del Gegant (Sitges, provincia de Barcelona) (Blain y Bailón, 2006).

Pleistoceno final (60.000-50.000 años BP; MIS 3) de la Cueva de Teixonerres (Moià, provincia de Barcelona), en ambiente de bosque abierto, con temperaturas y precipitación más bajas que las actuales, coincidiendo con los Eventos de Heinrich H3-H5 (López-García *et al.*, 2012).

En el Paleolítico Medio y Superior (55.000-18.000 años BP, según dataciones) en la Cueva de Higueral de Valleja (provincia de Cádiz) (Jennings *et al.*, 2009).

En el Pleistoceno Final (18.440-10.880 BP) de la cueva de Gorham (Gibraltar; Blain *et al.*, 2013a).

En el Pleistoceno superior de la cueva del Boquete de Zafarraya (provincia de Málaga) (Barroso y Bailón, 2003).

Pleistoceno Final, Musterienses, de la Cova del Gegant (Sitges, provincia de Barcelona) (Blain y Bailón, 2006).

En el Pleistoceno Superior final (Paleolítico Superior, entre 15.000-12.000 BP) de la Peña de Estevanvela (provincia de Segovia), en condiciones climáticas ligeramente más frescas y húmedas que las actuales (Cacho *et al.*, 2006).

Pleistoceno final y Holoceno (15.000-4500 años BP) en la Cueva de Valdavara (Galicia), en condiciones de temperatura media anual 0,8° C más baja, 2,8°C de la media del mes más frío más baja, y precipitación más elevada (entre +90 y +657 mm) que la presente (López-García *et al.*, 2011).

Neolítico y Edad del Bronce

En el yacimiento de la cueva de la Ventana (Torrelaguna, provincia de Madrid) (Sánchez *et al.*, 2005).

En fechas calcolíticas y de la Edad del Bronce (3900-3400 años BP) en Castillejo del Bonete (Terrinches, provincia de Ciudad Real), en ambiente climático similar al actual (Benítez *et al.*, 2015).

En la Balsa de Tamariz (Tauste, provincia de Zaragoza; Laplana y Cuenca, 1995).

En el yacimiento Cova B de la cueva de Olopte (Isovol, provincia de Girona) se han encontrado restos de esta especie, pero no está determinada la época, pues se cita Pleistoceno medio, Edad de Bronce y Edad del Hierro (Blain y Bailón, 2006).

La localización de los yacimientos donde esta especie (o *Malpolon* sp.) se ha señalado en Europa, cae dentro de su área actual de distribución, por lo que es probable que *M. monspessulanus*, típicamente mediterránea en la actualidad, no haya sobrepasado dicha área en el continente europeo.

Fuera de la península Ibérica se conoce *M. monspessulanus* de Sète (MN15; Francia) (Bailón, 1991b), del Pleistoceno medio en la cueva de Valdemino (Liguria, noroeste de Italia; Delfino, 2004), fin del Pleistoceno superior de El Harhoura (Temara, Marruecos; Bailón y Aouraghe, 2002; Stoetzel *et al.*, 2010), y del Neolítico de la misma localidad (Stoetzel *et al.*, 2007, 2008); ver también Slimak *et al.* (2010) y Hanquet *et al.* (2010).

Otras contribuciones: 1. Alfredo Salvador. 19-11-2009; 2. Alfredo Salvador. 2-10-2015

Ecología trófica

Composición de la dieta

Aunque se alimenta casi exclusivamente de vertebrados, es bastante eurífaga (Valverde, 1967). Los reptiles representan un porcentaje elevado de las presas. Díaz-Paniagua (1976) lo interpreta porque *M. monspessulanus* actuaría como oportunista, capturando las presas más abundantes durante su período de actividad anual. Ciertamente, el espectro de reptiles-presa que aparece en su dieta es muy grande, incluyendo casi la totalidad de las especies de saurios y ofidios que se encuentran en la región mediterránea de la Península Ibérica (Tabla 2). Entre los saurios, parece que una presa muy apetecida por los ejemplares más grandes es el Lagarto ocelado, hasta el punto que en algunas zonas de Castilla es conocida por los campesinos con el nombre de "Culebra-contra-Lagarto" (Valverde, 1967).

Entre los ofidios-presa aparecen ejemplares de su misma especie, pues el canibalismo no es infrecuente (Postel, 1968; Rijst, 1990; Franch y San Sebastian, 2013¹; M. Moreno, com. per.).

El espectro de los mamíferos presas va desde los micromamíferos, presas mayoritarias, hasta los conejos, aunque estos sólo son capturados en el estado de gazapos. Sobre todo consumen ejemplares juveniles de aves, principalmente pollos encontrados en el nido (Belda *et al.*, 1995; Monrós, 1997), aunque también puede capturar aves adultas (Monrós, 1997; obs per.).

A las especies mencionadas en la Tabla 2 hay que añadir que además se han citado Ortópteros (Mellado, 1974a), himenópteros (López-Jurado y Dos Santos, 1979b), lepidópteros (M. Feriche, com. pers., Pleguezuelos, 2014¹), anfibios, como *Bufo* (Müller, 1979), reptiles, como *Rhinechis scalaris* (M. Moreno, com. pers. Pleguezuelos, 2014¹), y *Coronella* sp. (Bas, 1982) y *Macroprotodon brevis*; un macho de 1104 mm LT y 260 g peso (MNCN 12034), contenía un macho recientemente ingerido de *M. brevis*, de 290 mm LT y 8,6 g (MNCN 12001, 06.04.1982, Benalup de Sidonia, Cádiz; S. D. Busack, com. pers., Pleguezuelos, 2014¹), aves, que incluyen a *Merops apiaster*, tanto huevos como pollos (Chapman y Buck, 1893; Chaplin, 1950; del Junco, 1974b), huevos de aves limícolas (Valverde, 1967), pollos de Ardeidas (Pitman, 1961), pollos de *Larus audouinii*, adultos de *Recurvirostra avosetta* (Oró, 1995), *Galerida cristata* (Mellado, 1974b; Carlson y Carlson, 1981), Cañadas *et al.* (1988) y Yanes (2000) mencionan depredación de *Chersophilus duponti* por la culebra bastarda en Almería, *Hirundo daurica* (del Junco, 1974a), *Saxicola torquatus* (Pitman, 1961), *Passer hispaniolensis* (Garzón, 1974b), *Petronia petronia* (Meijide y Salas, 1987), *Sylvia atricapilla* (Villarán *et al.*, 2013¹) y *Cyanopica cooki* (S. Honrubia, com. pers., Pleguezuelos, 2014¹); entre los mamíferos, se encuentra *Arvicola sapidus* (Bas, 1982).

Tabla 2. Composición taxonómica de la dieta de *M. monspessulanus*. Los datos de cada columna proceden, respectivamente, de Díaz-Paniagua (1976), Vericad y Escarré (1976), Valverde (1967) y Monrós (1997).

Tipos de presa	SW P. Ibérica	Alicante	SW SE y C P. Ibérica	Valencia
Hexapoda			8,4	
Total invertebrados		10,9	8,4	
<i>Blanus cinereus</i>	0,6			
<i>Tarentola mauritanica</i>	0,6	3,6		
<i>Chalcides bedriagai</i>	3,5	3,6	4,2	
<i>Chalcides striatus</i>	1,2			
<i>Chalcides</i> sp.	0,6			
<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	0,6		7	
<i>Podarcis hispanicus</i>	1,8	16,4	14,1	25
<i>Timon lepidus</i>	10,6	1,8	7	
<i>Psammodromus algirus</i>	20,6	7,3	21,1	
<i>Psammodromus hispanicus</i>	5,3	16,4	21,1	
Lacertidae no identificados	1,2		2,8	
<i>Hemorrhois hippocrepis</i>	0,6			
<i>Macroprotodon brevis</i>	0,6			
<i>Malpolon monspessulanus</i>	1,8		1,4	
<i>Natrix maura</i>	0,6			
<i>Natrix</i> sp.	0,6			
Reptiles no identificados	0,6			
Total reptiles	51,2	49,1	78,7	25
<i>Bubulcus ibis</i> (pollos)			1,4	
<i>Fulica / Gallinula</i>	2,9			
<i>Alectoris rufa</i>	3,5			
Phasianidae (pollos)	2,8			
Limícola no identificado	0,6			
Alaudidae	-		1,4	
<i>Emberiza calandra</i>	1,2			
<i>Luscinia megarhynchos</i>	0,6			
<i>Parus major</i>	-			16,6
<i>Carduelis chloris</i>	-			8,3
<i>Serinus serinus</i>	-			8,3
<i>Passer domesticus</i>	0,6			25
Total aves	13,5	9,1	5,6	58,3
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	4,1	1,8		
<i>Crocidura russula</i>	2,3	1,8	1,4	8,3
<i>Apodemus sylvaticus</i>	8,2			
<i>Rattus</i> sp.	1,8			
<i>Mus musculus</i> y <i>Mus</i> sp.	3,5	10,9	1,4	8,3
<i>Mus / Apodemus</i>	1,8			
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	3,5			
Micromamíferos no identificados	10	16,4	5,6	
Total mamíferos	35,3	30,9	8,6	
Nº de ejemplares	135	56	48	
Total presas identificadas	170	55	71	12
Individuos con presa	96	35	48	
Tipos de presa	30	12	13	7

Las hembras consumen presas más pequeñas (lagartijas y micromamíferos), mientras que en la dieta de los machos aparecen con mayor frecuencia las de mayor tamaño (lagartos, colúbridos, aves y conejos), lo cual es lógico si tenemos en consideración la importante diferencia en tamaño de los dos sexos (Pleguezuelos, datos inéd.).

En relación a la variación estacional en la dieta, en primavera temprana y otoño se alimenta básicamente de mamíferos, los cuales van disminuyendo en importancia conforme nos acercamos al espacio central de su período de actividad anual. Son entonces sustituidos por los reptiles, los cuales van aumentando su importancia en la dieta conforme avanza la primavera y el verano. Las aves aparecen en el período en el que es más fácil su captura, primavera y comienzos de verano, pues la culebra bastarda consume este tipo de presa mayoritariamente cuando son pollos (Pitman, 1961; Valverde, 1967; del Junco, 1974a, 1974b; Garzón, 1974b; Mellado, 1974b; Calderón, 1977; Gutiérrez 1994; Monrós, 1997). En el naranjal

valenciano, *M. monspessulanus* es el principal depredador sobre nidos de *Serinus serinus*, disminuyendo la tasa de depredación a lo largo del periodo reproductor del ave (Belda et al., 1995). Se observa por tanto una secuencia de sustitución de las presas a lo largo del año en relación al aumento de su abundancia o actividad en los ambientes mediterráneos. De nuevo, parece que es una especie oportunista que no selecciona las presas (Díaz-Paniagua, 1976). En el suroeste ibérico, los primeros animales alimentándose se observan en la primera quincena de marzo (Blázquez, 1993). En cautividad los machos, durante 30-50 días (mayo-junio) no comen o lo hacen muy escasamente, dejando las presas potenciales a las hembras (de Haan, 1984, 1999, *in litt.*), y lo mismo parece suceder en la naturaleza con las hembras durante el período de gravidez (Blázquez, 1993, 1995).

Las hembras grávidas continúan alimentándose (Feriche et al., 2008).¹

El espectro de tamaño de presas es muy amplio y varía grandemente con el desarrollo ontogénico de los ejemplares, desde 20 mm de algunos insectos, hasta 860 mm de un ejemplar de su misma especie (Valverde, 1967). Los ejemplares juveniles pueden ingerir presas que representan el 40% de su peso corporal (López-Jurado y Dos Santos, 1979).

En condiciones de laboratorio, la ingestión del equivalente al 1% de su peso corporal/día mantiene el peso del animal (Gavish, 1979).

Con la edad disminuye la proporción de reptiles y se incrementa la de aves y mamíferos (Tabla 3).

Tabla 3. Frecuencia de las presas consumidas por *M. monspessulanus* en el suroeste peninsular en relación con la edad (Díaz-Paniagua, 1976).

Edad	< 1 año	1-4 años	5-9 años	10-14 años	15-20 años
Reptiles	100	66,7	50	60	44,4
Aves	-	-	10,5	13,3	27,8
Mamíferos	-	33,3	39,4	26,7	27,8

Técnicas de caza

Según Valverde (1967), las técnicas de caza de esta especie deben ser muy variadas, pues pueden practicar el acecho para algunas presas, como lagartos y conejos (ver también Blázquez, 1993) y buscar en sus huras otras (abejarucos, gazapos; ver también Chaplin, 1950). También pueden cazar a la carrera (Meijide y Salas, 1987; Galán y Fernández-Arias, 1993). La alta frecuencia de huevos y pollos que aparecen entre las aves presa (Monrós, 1997) indica que practican en alguna medida forrajeo activo. Trepan con habilidad por matorrales, troncos, y en menor medida paredes (Figura 2) (Pitman, 1961; del Junco, 1974a, 1974b; Garzón, 1974b; Belda *et al.*, 1995; obs. per.).



Figura 2. Adulto de culebra bastarda depredando los cuatro pollos (80 g cada uno) de un nido de estornino negro (*Sturnus unicolor*). (C) R. Monclús

Mellado (1974a) recoge la observación de como un ejemplar se acercaba sigilosamente a grandes ortópteros (*Anacridium*). Se ha observado un adulto papando en el aire, con éxito, un lepidóptero (M. Feriche, com. per.). Valverde (1974a) observa como un ejemplar recoge un ejemplar de lagarto ocelado semiaplastado en una carretera y se lo lleva, lo cual indica que podrían alimentarse de presas muertas. Cuando captura pollos de alúridos deja intacto el cuenco del nido y defeca abundantemente en los alrededores (Yanes y Suárez, 1995, 1996; S. Honrubia, com. per.). Al capturar las presas las inmoviliza con uno o dos anillos de su cuerpo, dependiendo del tamaño de aquellas (Galán y Fernández-Arias, 1993). Cuando las introduce en la boca, uno de los maxilares bascula, orientando sus colmillos acanalados hacia delante, en una posición casi vertical, siendo entonces cuando penetra en el cuerpo de la presa (de Haan, 1982, 1999). El veneno es bastante activo frente a sus presas, pues es capaz de matar rápidamente lagartos adultos (Valverde, 1967), otras serpientes (Mertens, 1953), aves (Chaplin, 1950; Carlson y Carlson, 1981) y pequeños mamíferos (Dunson *et al.*, 1978). Postel (1968) ha registrado que un adulto de *Lacerta vivipara* murió después de 90 segundos de ser mordido por un ejemplar de 350 mm LHC, y un joven de *Podarcis muralis* quedó paralizado a los 50 segundos. Una rata muere al cabo de 3-5 minutos (Steward, 1971). Sobre el efecto del veneno en sus presas, ver Peracca y Deregibus (1880), Rosenberg *et al.* (1992), y sobre las características de su veneno Rosenberg *et al.* (1985), Slavtchev (1985), Hoffmann (1998). Después de morder a las presas, no las suelta (Postel, 1968; Galán y Fernández-Arias, 1993) y sólo comienza a engullirlas cuando están totalmente inmóviles. Suele ingerir las presas comenzando por la cabeza (Carlson y Carlson, 1981; Pérez-Rivas, 2016; S. Honrubia, com. per.). Más datos sobre el manejo de presas en Rieppel (1979) y Esterbauer (1985). Aves de nidificación troglodita evitan cajas de nidificación provistas de un modelo de goma de esta especie (Parejo y Avilés, 2011).

Puede presentar comportamiento carroñero. Valverde (1974a) citó una culebra bastarda que recogió un ejemplar de *T. lepidus* semiaplastado en una carretera y se lo llevó, caso que ha sido posteriormente confirmado (J.M. Pleguezuelos, obs. pers.), lo cual indica que se alimentan de presas muertas. Se ha observado consumiendo un ejemplar de *Sylvia melanocephala* previamente muerto por otro depredador (*Falco tinnunculus*; Oliosio, 1997) y uno de *Sturnus unicolor* previamente muerto por atropello (Ventura, 2012)¹.

Otras contribuciones: 1. Alfredo Salvador. 2-10-2015

Biología de la reproducción

Alcanzan la madurez sexual entre 3-5 años (Castanet, 1987), y a los 550 y 634 mm de longitud hocico-cloaca (LHC) en machos y hembras, respectivamente (Feriche *et al.*, 2008).¹ A partir de la talla de adquisición de madurez sexual y de la edad estimada por esqueleto-cronología en ejemplares del se ibérico (López-Calderón *et al.* 2017), los machos alcanzarían la madurez sexual a los 2,5 años y las hembras a los 3,5 años. Este cálculo también coincide con el que se obtiene a partir de las edades estimadas por Hueso (1997). En machos, el tamaño de adquisición de madurez representa 2,1 veces su talla al nacer y el 37% de la talla máxima, y en hembras 2,5 veces su talla al nacer y el 66% de su talla máxima (Feriche, 1998).

Es uno de los pocos colúbridos paleárticos en el que el ciclo reproductor de los machos no es estival, sino vernal, pues es raro que en las zonas templadas, con corta estación cálida, un reptil de cierto tamaño pueda completar todo su ciclo reproductivo (espermatogénesis, vitelogénesis, acoplamiento, desarrollo embrionario, eclosión), en el mismo año calendario. En machos adultos el volumen testicular aumenta en marzo, y alcanza el máximo hacia mediados de junio. A principios de abril algunos ejemplares comienzan la espermiogénesis, la cual ocurre rápidamente, pues a finales de mayo todos los individuos están en plena espermiogénesis, encontrándose numerosos espermatozoides en los conductos deferentes desde mediados de mayo. Estos se muestran netamente hipertrofiados y serosos en el tramo que acompañan al riñón entre finales de mayo y junio. El testículo derecho es siempre anterior y más grande que el izquierdo, con muy pocos casos en los que hay solapamiento en longitud de ambos testículos. Hacia finales de junio finaliza la espermiogénesis y sucede una involución testicular, aunque, hasta comienzos de agosto al menos, aún quedan numerosos espermatozoides en los conductos deferentes. Los meses de agosto y septiembre corresponden a un estado de reposo completo. En octubre, algunas espermatogonias comienzan a multiplicarse, lo cual se manifiesta en una leve recrudescencia testicular que se mantiene hasta enero (Saint-Girons,

1982; Feriche, 1998; Feriche *et al.* 2008). Este tipo de espermatogénesis ha de condicionar la fecha del acoplamiento, la cual se situaría entre mediados de mayo y comienzos de junio, algo tardía para un colúbrido del norte del Mediterráneo (Cheylan *et al.*, 1981; Saint-Girons, 1982). Todos los machos maduros sexualmente realizan la espermatogénesis cada año (Feriche, 1998; Feriche *et al.*, 2008¹).

El sistema de emparejamiento se basa en territorialismo, combate entre machos y custodia de la hembra, lo que no sugiere competición espermática. Por lo tanto, puede ser más importante para los machos invertir en tamaño corporal que en tamaño testicular (Feriche *et al.*, 2008). En este sentido, los machos más grandes tienen el volumen testicular relativamente más pequeño (Feriche *et al.* 2008). Los cuerpos grasos abdominales de los machos no varían de manera significativa a lo largo del año, aunque sí ontogénicamente, pues están más desarrollados en los ejemplares de mayor tamaño (Feriche *et al.*, 2008).

En el suroeste ibérico y sur de Francia la época en la que ocurren los cortejos y apareamientos comprende la segunda mitad de mayo y la primera de junio. Durante este período existen indicios de una mayor movilidad por parte de los machos (Cheylan *et al.*, 1981; Blázquez, 1993, 1995; Feriche, 1998). En la Península Ibérica se conocen combates entre machos en junio (Feriche, 1998). Se ha observado una cópula el 30 de mayo en la provincia de Granada (Pleguezuelos, J. M., datos no publicados). En cautividad, se han registrado enfrentamientos entre machos, donde los dos ejemplares rivalizan colocándose juntos (Bogert y Roth, 1966), aunque no se muerden (Capula y Luiselli, 1997). Durante el periodo de acoplamiento el macho realiza una vigilancia muy intensiva de los alrededores, expulsando a otros machos (Rijst, 1990); sin embargo, de Haan (1984, 1999) indican que la pareja tolera cerca del nido a otros individuos que no copulan con la hembra. Según de Haan (1999) y de Haan y Cuchier (2006) la unión entre este grupo podría ser debida a la secreción de la glándula nasal del macho dominante, que es frecuente frotada por el cuerpo de la hembra y machos vasallos. La cópula dura diez minutos (Rijst, 1990). La pequeñez de los hemipenes podría permitir un desacople rápido de los congéneres (de Haan, 1984) en una especie que frecuenta espacios abiertos, y por lo tanto está sujeta a alto riesgo de depredación cuando las cópulas (de Haan, 1999, 2003). Durante el período primaveral, se supone que después de la cópula, la hembra suele adquirir costumbres retraídas; en cautividad el macho vigila el abrigo donde ésta se encuentra, marcando químicamente los alrededores durante 6-8 semanas en mayo/junio (de Haan, 1984, 2003, *in litt.*); más detalles en de Haan (1999).

Los ovarios de las hembras adultas contienen folículos pequeños (0,2- 5,0 mm de longitud; folículos en vitelogénesis primaria) todo el año, pero también muestran un modelo fuertemente estacional de recrudescencia ovárica; la vitelogénesis secundaria (folículos > 7 mm longitud en su eje mayor) tiene lugar desde final de abril hasta finales de junio, con ovulación en la primera quincena de junio (Feriche, 1998). Durante este mes, en el sureste ibérico, casi todas las hembras adultas tienen folículos grandes o huevos oviductales (96,4%), por lo que se reproducen anualmente (Feriche, 1998, Feriche *et al.*, 2008¹); en el suroeste ibérico, sin embargo, entre el 50-75% de las hembras adultas se reproducen cada año (Blázquez, 1993). El ovario derecho es anterior, más grande, y produce un número mayor de folículos, que el izquierdo; siempre los dos ovarios participan en la reproducción (Feriche, 1998). Si la cópula está retrasada pero no así la ovulación, los espermatozoides han de permanecer menos tiempo en los gonoductos femeninos (Cheylan *et al.*, 1981). En este sexo, los cuerpos grasos están muy desarrollados a comienzos de primavera, aunque van disminuyendo a lo largo de esta estación, conforme la vitelogénesis avanza; no cesan de alimentarse durante la vitelogénesis e incluso durante la presencia de huevos en los oviductos (Feriche *et al.* 2008).

La puesta se produce entre los 19-32 días de efectuada la última cópula (González de la Vega, 1988), normalmente a mediados de julio (Blázquez y Villafuerte, 1990; Alvarez, 1974), o a comienzos del mismo mes (Cheylan *et al.*, 1981; Millán, 1994). En el sureste ibérico, la puesta se produce durante los últimos días de junio y los primeros de julio (comienzan a observarse hembras con cicatrices oviductales indicativas del alojamiento previo de huevos; Feriche, 1998, Feriche *et al.*, 2008¹). Coincidiendo con la ovoposición, se aprecia un aumento en la longitud de los desplazamientos de las hembras; días antes de ser realizada la puesta, recorren casi a diario galerías de conejos y otros posibles lugares donde depositarla (Blázquez, 1993, 1995; Millán, 1994; Pleguezuelos, datos inéd.).

El tamaño de puesta varía entre 3-11 huevos (media = 6,7; n = 18) (Feriche *et al.*, 2008)¹, 7-15 (Blázquez, 1993), 5-14 (González de la Vega, 1988), y 9 (Millán, 1994); más datos en Boulenger (1913), Salgues (1937), Cheylan *et al.* (1981), Bons (1967). El tamaño máximo registrado en varias puestas en cautividad, es de 14 huevo (de Haan, 1984); más información en de Haan (1999). Hay correlación positiva entre la longitud del cuerpo de la madre y su fecundidad (Feriche *et al.*, 2008)¹. Se interpreta que el retraso en la madurez sexual de las hembras en relación a los machos permite a aquellas afrontar el arriesgado primer intento reproductor cuando el volumen corporal puede alojar al menos cinco huevos (a partir de la regresión entre tamaño corporal y tamaño de puesta, véase Feriche *et al.*, 2008; López-Calderón *et al.*, 2017). La ovoposición se completa en un plazo de cuatro horas y media (Millán, 1994). En un caso en el suroeste ibérico, una hembra de 735 mm LHC tuvo una pérdida del 36,5% de su peso corporal al realizar una puesta de siete huevos que pesaba 62 g (Blázquez, 1993). El ciclo reproductor en hembras es altamente sincrónico y breve, pues los dos principales períodos, vitelogénesis y huevos oviductales, en conjunto, no se extienden más de dos meses; de esta manera la puesta coincide con la de otros ofidios ibéricos, al comienzo del verano, para que el desarrollo embrionario se produzca en la época más cálida del año.

Los huevos son típicamente alargados, de aspecto pergaminoso-coriáceo y color blanquecino grisáceo. La dimensión media es de 39,2 x 21,12 mm. La pared es bastante gruesa y externamente aparece surcada en la superficie por estrías más o menos paralelas (Blázquez, 1993). Datos sobre composición química de la cáscara y microfotografías de las paredes en Blázquez (1993). Más datos sobre dimensiones de los huevos en Postel (1968), González de la Vega (1988), Rijst (1990), y de Haan (1999).

La puesta es depositada en lugares húmedos y soleados, bajo grandes piedras, troncos caídos, hojas secas, escombros, agujeros de terreno e incluso bajo cualquier material con determinada humedad (Hailey, 1982; González de la Vega, 1988). También en galerías de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) o de abejarucos (*Merops apiaster*) en las marismas del Guadalquivir, probablemente debido a la falta de agujeros naturales (Blázquez y Villafuerte, 1990). En el suroeste de la Península Ibérica se encuentran agrupaciones de huevos o jóvenes claramente superiores en número a los que corresponderían a una sola puesta (18, 22, 31, 42), por lo que han de practicar nidificación colonial, por la falta de agujeros naturales donde realizar la puesta (Blázquez y Villafuerte, 1990; ver también Millán, 1994). En el sur de Galicia se han llegado a encontrar hasta 68 huevos juntos (Galán y Fernández-Arias, 1993).

Los nacimientos ocurren entre el 20 de agosto y el 10 de septiembre en el sureste ibérico (Feriche, 1998); desde mediados de agosto en Galicia (Galán y Fernández-Arias, 1993); 22 de agosto-7 de septiembre en el suroeste ibérico (Blázquez y Villafuerte, 1990; Blázquez, 1993); comienzos de septiembre en el noreste (Millán, 1994); finales de agosto en el resto de la Península Ibérica (Boscá, 1880); más datos en Hailey (1982). El tiempo de incubación es de 60 días (Feriche *et al.* 2008), 59-63 días (Blázquez, 1993), 36-52 (en cautividad; González de la Vega, 1988), 60-62 (en cautividad; Millán, 1994); más datos en de Haan (1982) y Rijst (1990). El proceso de eclosión y abandono total del huevo por parte de los neonatos se extiende entre 9-24 h (Millán, 1994).

Los neonatos tienen LHC de 205 – 294 mm (media = 258,3 mm) (Feriche *et al.*, 2008)¹, 250- 290 mm (Blázquez, 1993), o 199-223 (Millán, 1994), o una longitud total de 276-301 mm (Galán y Fernández-Arias, 1993), 252- 326 mm (González de la Vega, 1988). Pesan 5,8 – 10,2 g (media = 7,5 g) (Feriche *et al.*, 2008)¹, 4,3- 7,1 g (Galán y Fernández-Arias, 1993), 6,5- 10,5 g (Blázquez, 1993); más datos en Hailey (1982), Rijst (1990) y de Haan (1984, 1999). Mudan a los 10 días de nacer (Millán, 1994).

Estructura y dinámica de poblaciones

La proporción de sexos (secundaria, n= 128) del sureste peninsular es de 1,66:1 favorable a los machos, aunque este resultado puede estar sesgado por la mayor actividad que este sexo muestra en primavera. Escarré y Vericad (1981) encuentran una relación de sexos prácticamente del 50%.

Es la especie de ofidio ibérico sobre la que se dispone de más datos de edad mediante técnicas de esqueletocronología (, aunque con resultados no siempre concordantes. Diversos

autores (Valverde, 1967; Díaz-Paniagua, 1976; Castanet, 1987; Pleguezuelos y Moreno, 1988), probablemente por la presencia de más de un anillo de crecimiento en los huevos para el mismo año (de Haan, 1999), estiman elevada longevidad en los machos, hasta 25 años. Sin embargo, De Haan (1984, 1999), basándose en la observación de ejemplares nacidos en cautividad, encuentra que el dimorfismo en el tamaño es debido a diferente tasa de crecimiento en los dos sexos; los machos no serían tan longevos, pues al tener dos períodos de crecimiento al año, antes y después del período reproductor, se les formarían dos anillos de crecimiento/año, siendo cada anillo contado como perteneciente a un año por los otros autores. Pero mediante cortes transversales en huesos craneales, Hueso (1997; com. per.) ha podido establecer que las edades hasta ahora determinadas para esta especie indican que en condiciones naturales ambos sexos presentan igual tasa de crecimiento hasta los 1.300 mm de longitud total, talla que solo sería superada por los machos. Las relaciones entre edad y tamaño son lineales y prácticamente iguales en ambos sexos, $\log \text{edad (años)} = 0,65 \times \log \text{LHC (mm)} + 2,445$ para machos y $\log \text{edad} = 0,681 \times \log \text{LHC} + 2,428$ para hembras (Hueso, 1997). López-Calderón *et al.* (2017) también han encontrado que las leyes de crecimiento son lineales y similares para los dos sexos hasta una edad de 8 años, longevidad calculada para las hembras; a partir de esta edad sólo sobreviven los machos, siendo por tanto los únicos que alcanzan los tamaños mayores y una edad de 14 años (ver apartado de Dimorfismo).

Sobre un período de 26 años (1980-2005) se detectó en el sureste ibérico una relación positiva entre el número de ejemplares encontrados en el campo y la temperatura media anual de este año, y de uno y dos años antes; el resultado dentro del mismo año sugiere un efecto a corto plazo de la temperatura elevada en la actividad de la especie, por ejemplo, incrementado su período de actividad anual (Moreno-Rueda *et al.*, 2009); el resultado basado en la temperatura de los años anteriores sugiere un efecto positivo de temperaturas elevadas en la dinámica poblacional de la especie, quizás a través de la supervivencia de los adultos (Moreno-Rueda y Pleguezuelos, 2007). En la isla de Bagaud, en el sur de Francia, no se ha observado efecto de la desratización sobre la estructura de edades o la abundancia de *M. monspessulanus* (Krebs *et al.*, 2015).

Otras contribuciones: 1. Alfredo Salvador. 29-08-2008

Interacciones con otras especies

La culebra bastarda utiliza los vivares de conejo como refugio y sitio de anidación (Blázquez y Villafuerte, 1990), probablemente por las condiciones de temperatura y humedad (Gálvez-Bravo *et al.*, 2009)¹.

El riesgo de depredación por *M. monspessulanus* influye en la elección del territorio de reproducción en tres especies de aves que nidifican en cavidades (*Athene noctua*, *Coracias garrulus* y *Otus scops*) (Parejo y Avilés, 2011)¹.

Estrategias antidepredatorias

Cuando está soleándose, utiliza lugares elevados, preferentemente con terreno despejado en derredor, por lo que es muy difícil aproximarse a ella desde tierra. Si ello ocurre, los ejemplares de pequeño tamaño y en menor medida las hembras, confían en su crípsis y a veces se quedan inmóviles; si aprecian peligro inmediato, ponen en juego un mimetismo Mulleriano, expandiendo lateralmente la parte ventral de los huesos cuadrados para triangular la cabeza a modo de una víbora (Werner, 1986; obs. Per.); el diseño dorsal a bandas transversales de juveniles y hembras les ha de servir también de estrategia para practicar este mimetismo. Hay un cambio ontogénico y sexual en este comportamiento, pues los ejemplares machos de mayor tamaño utilizan la huida, siendo probablemente el ofidio ibérico más rápido sobre tierra. Los humanos son reconocidos desde una distancia de 30- 40 m (Schleich *et al.*, 1996). Al menos en situaciones de huida, no duda en lanzarse al agua, incluso al mar, donde nada con cierta facilidad (Valverde, 1960; 1967; Garzón, 1974; Vargas *et al.*, 1983; Pfau, 1988). Cuando se siente acorralado aumenta considerablemente el volumen de la porción central de su cuerpo inspirando y al expirar produce un bufido fuerte de carácter intimidatorio, puede deprimir el cuerpo a la altura del cuello y eleva cabeza y cuello. En este caso, no duda en morder.

La culebra bastarda es opistoglifa. En la Península Ibérica se han estudiado diez casos con síntomas de envenenamiento sobre un total de 60 mordeduras ocasionadas por esta especie al hombre. En nueve sólo aparecieron síntomas locales, como edema, parestesia alrededor de la zona de mordedura, parálisis del miembro afectado, somnolencia y linfagitis. En un caso más severo aparecieron otros síntomas, como extenso edema, pérdida completa de los reflejos en la mano y brazo afectados, movilidad severamente reducida en el miembro, tos, linfagitis, linfadenitis, dificultades respiratorias y para deglutir, para hablar, disminución del apetito, lo cual sugiere la acción de una toxina. Los pacientes fueron tratados sintomáticamente, con antihistamínicos y corticoides, desapareciendo los síntomas en 48 horas (González, 1979, 1982). Valverde (1967) cita síntomas locales (sensación de hormigueo, inflamación de ganglios) o generales (fiebre, disfunciones visuales, torpor) en un plazo de dos horas después de la mordedura (. Sin embargo, en el sur de Francia, un varón mordido en un dedo de la mano por un ejemplar grande, mostró un cuadro de alteraciones neurológicas, dominadas por disfunción en nervios craneales; además de dolor en la zona de inoculación y desarrollo de eritema e inflamación a los 20 minutos, noventa minutos después de la inoculación presentaba manifestaciones sistémicas, como astenia y visión borrosa, síntomas que se intensificaron en horas posteriores. El examen oftalmológico demostró nistagmo (movimiento rápido e involuntario de los ojos), parálisis oculomotora parcial, ptosis palpebral (caída de párpados), problemas de acomodación y conjuntivitis bilateral que no cesó hasta pasados seis días (Pommier y de Haro, 2007).

Los casos de envenenamiento han ocurrido predominantemente durante el día y en períodos cálidos (González, 1991). En general, es admitido que apenas es venenosa para el hombre (Dunson *et al.*, 1978; de Haan, 1982; Mebs, 1992; Kuch y Mebs, 2002; Pommier y de Haro, 2007; Achille, 2015). Schleich (1987) cita un caso mortal de mordedura en Libia. Mertens (1953) describe su efecto sobre otros ofidios, y Slavtchev (1985) y Rosenberg (1985) sobre diversas especies de roedores en la especie congénérica. Weinstein *et al.* (2013) consideran que tiene un índice de riesgo (ver Weinstein *et al.*, 2011) en humanos de 2-3. Ver también Phisalix (1922) y Kuch y Mebs (2002).

Depredadores

Debido a su relativa abundancia en los ambientes mediterráneos y a la diversidad de tamaño que presentan los ejemplares, es consumida por numerosos depredadores, principalmente los que muestran actividad diurna.

Entre los reptiles, es la especie de colúbrido mediterráneo sobre la que más datos de canibalismo se han registrado, lo cual es indicativo de su acentuada herpetofagia (1,4% de las presas, Doñana, Valverde, 1967; 1,76%, suroeste ibérico, Díaz-Paniagua, 1976;); más datos en Rijst (1990), de Haan (1992), Recuero *et al.* (2010) y Pérez-Rivas (2016)..

Entre las aves ibéricas, se conocen los siguientes depredadores:

-*Accipiter gentilis* (sureste ibérico, S. Honrubia, com. per.).

-*Aegypius monachus*. Se ha identificado en egagrópilas (Huelva, Hiraldo, 1976).

-*Aquila adalberti*. Caza grandes ejemplares (0,2% Doñana, Valverde, 1960, 1967; 0,2% Sierra Morena, Delibes, 1978).

-*Aquila chrysaetos*. También captura grandes ejemplares (3,4% Montes de Toledo, Delibes *et al.*, 1975a).

-*Aquila fasciata* (1,4% Sierra Morena, Jordano, 1981).

-*Buteo buteo* (0,2% Extremadura, Garzón, 1973; 1,7% norte ibérico, Bustamante, 1985; centro ibérico, Amores *et al.*, 1984).

-*Circaetus gallicus*. En Iberia, la culebra bastarda constituye la mayoría de las presas aportadas al nido (Valverde, 1967; Iribarren y Rodríguez-Arbeola, 1973). En el sureste ibérico constituye el 46% de las presas y el 52% de la biomasa (Gil y Pleguezuelos, 2001) y en Sierra Morena el 19,9% de las presas y el 31,9% de la biomasa (Amores y Franco, 1981). En otras regiones ibéricas representa al menos el 10% de las presas (Extremadura, Pérez-Chiscano, 1969; Garzón, 1968, 1973; Doñana, Valverde, 1960, 1967). El águila culebrera captura ejemplares

entre 500- 1150 mm de longitud hocico-cloaca, aunque selecciona activamente aquellos con 700- 1000 mm y negativamente aquellos menores de 600 mm de longitud hocico-cloaca. Los ejemplares llevados al nido son de mayor tamaño (media= 837 mm de longitud hocico-cloaca) que aquellos que consumen los adultos fuera del nido (media=767 mm de longitud hocico-cloaca) (Gil y Pleguezuelos, 2001). Moreno-Rueda y Pizarro (2007) sugieren que en el SE ibérico la depredación del águila sobre esta serpiente ofidiófaga podría favorecer la riqueza local de ofidios, al disminuir la presión que *M. monspessulanus* ejerce sobre las otras especies de ofidios.

-*Falco naumanni* (suroeste ibérico, Franco, 1980b).

-*Milvus migrans* (1,3% Doñana; 2,2% Valladolid, Valverde, 1960, 1967; 0,3% Cáceres, Fernández Cruz, 1973; 3,6% Extremadura, Garzón, 1968).

-*Milvus milvus* (2,9% Doñana, Valverde, 1967; Delibes y García 1984; 1,4% Extremadura, Garzón, 1968, 1973; 0,1% Madrid, Ortega y Casado, 1991).

-*Neophron percnopterus*. Forma parte de su dieta (0,7% Navarra; Pirineos, Sierra de Gata) aunque probablemente corresponda a ejemplares atropellados en las carreteras (Garzón, 1968; Rodríguez-Jiménez y Balcells, 1968; Donázar y Ceballos, 1988).

-*Pica pica* (centro ibérico, Domínguez et al., 1980).

- *Strix aluco* (Tarragona; López-García et al., 2014).

- *Turdus merula* (centro ibérico; Iglesias, 2007).

Entre los mamíferos ibéricos se conocen los siguientes depredadores:

- *Felis silvestris* (0,2% en frecuencia y 0,7% en biomasa de la dieta en ambiente de montaña del sureste ibérico; Moléon y Gil-Sánchez, 2003).

-*Herpestes ichneumon* (0,2-0,8% frecuencia, 2,7% biomasa, suroeste ibérico, Valverde, 1967; 1,1% en frecuencia y 15,4% en biomasa en Portugal, Rosalino et al. 2009). Ver también Delibes et al., 1984; Palomares, 1990; Palomares y Delibes, 1991a, 1991b).

- *Lutra lutra* (suroeste ibérico; Adrián y Delibes, 1987).

-*Sus scrofa* (S. Morena, S. Honrubia, com. per.).

-*Vulpes vulpes* (suroeste ibérico, Fedriani, 1996), principalmente en verano (Díaz-Ruiz et al., 2013).

Sobre depredadores en el norte de África ver Schleich et al. (1996). Chadli y Slavtchev (1984) describen los efectos mortales en la culebra bastarda producidos por empozoñamiento de *Cerastes cerastes* (edema y lesiones hemorrágicas en el tejido conjuntivo y muscular próximo a la zona de la herida, así como otras patologías en el corazón, hígado y riñón).

Parásitos y patógenos

Cordero et al. (1994) citan el cestodo *Diplopylidium acanthotetrum*.¹

En el noreste ibérico se han encontrado los Helmintos *Kalicephalus viperae* (prevalencia 5,9%) y *Ophidascaris* sp. (prevalencia 11,8%) (Ribas et al., 2010) y en la misma región, Martínez-Silvestre et al. (2005b) citan infección por *Enterococcus durans*.

Petter (1969) describe el ciclo del Nematodo *Hexametra quadricornis* (Wedl, 1861) en ejemplares procedentes de Francia. Dollfus (1964) encuentra el Acantocéfalo *Centrorhynchus aluconis* encapsulado en tejido conjuntivo de ejemplares procedentes de Marruecos; Blanc y Ascione (1959) encuentran en ejemplares del mismo país el Ácaro *Ophionyssus natricis*. Brogard (1988) describe una infección estomacal en esta especie producida por bacterias (*Aeromonas* sp., *Pseudomonas* sp.), sus efectos patológicos y tratamiento. Ejemplares de *M. monspessulanus* alimentados con lagartijas experimentalmente infectadas con el protozoo *Sarcocystis podarcicolubris* no generaron esporocitos de este parásito en sus heces (Matuschka, 1985). Se ha descrito una anomalía en la columna vertebral como consecuencia de enfermedad parasitaria (Schneider, 1980)¹.

Sobre sus cadáveres, en la península Ibérica, se han encontrado el Dermestidae *Dermestes frischii*, los Silphidae *Nicrophorus vestigator*, *Silpha puncticollis* y *Thanatophilus sinuatus* (Seabra, 1932-33), y los Histeridae *Saprinus maculatus* y *S. pharao* (Grosso-Silva y Soares - Vieira, 2009)

Otras contribuciones. 1. Alfredo Salvador. 2-10-2015

Actividad

En el sureste peninsular la actividad anual comienza tímidamente en la segunda quincena de marzo y es más manifiesta a partir de la segunda quincena de abril. El máximo número de observaciones se sitúa entre la segunda quincena de mayo y en junio (J.M. Pleguezuelos, datos inéd.). En el suroeste comienza entre los meses de febrero y marzo (Blázquez, 1993). En el Pirineo aragonés la actividad máxima en junio es muy manifiesta (Martínez-Rica, 1979), y en las marismas del Guadalquivir y en el se ibérico esto mismo sucede durante los meses de mayo y junio (Blázquez, 1993). En ésta época y comienzos del verano, el número de machos observados es significativamente superior al de hembras, probablemente debido a la diferente actividad mostrada por los sexos en la época de reproducción (Feriche, 1998); en este sentido, el máximo de contactos en Portugal ocurre en junio, y es aportado por los machos (Pleguezuelos y Brito, 2008). Hay un claro reposo estival en julio y especialmente en agosto, más manifiesto en los años más calurosos (Valera *et al.* 2011); en el suroeste ibérico, en esta época del año, las culebras pasan las horas calurosas del mediodía escondidas, la actividad se torna bimodal, ocupando las primeras horas de la mañana y las últimas de la tarde (Blázquez, 1993, 1995). Durante agosto y septiembre el número de hembras observadas es superior al de machos. Después de los primeros días de noviembre, se ven esporádicos ejemplares en el sureste ibérico durante los meses de diciembre, enero y febrero (M. Moreno, com. per.) y lo mismo sucede en las marismas del Guadalquivir, correspondiendo la mayoría de los avistamientos a ejemplares jóvenes, que aparentemente no comen o mudan. Se han observado ejemplares activos en noviembre en el sur de Portugal (Malkmus, 2008).¹ En el suroeste ibérico se encuentran individuos adultos invernando en solitario (Blázquez, 1993). Activa todo el año, según datos de mortalidad por atropello en carreteras, con mínimos en diciembre, enero y febrero, aumento progresivo hasta alcanzar el máximo en junio, y disminución progresiva hasta diciembre (PMVC, 2003)³. Para su fenología, ver también Crespo (1973), Escarré y Vericad (1981), Bas (1984), de Haan (1999), Ottonello *et al.* (2006).

En el sureste ibérico se ha observado mayor actividad (detectabilidad en la naturaleza) en años con temperaturas medias más elevadas (Moreno-Rueda y Pleguezuelos, 2007).¹ En la misma zona geográfica, el periodo de actividad anual de *M. monspessulanus* se ha incrementado durante el periodo 1983 – 2004 (retraso en las últimas observaciones en el año) con una tasa de 2-3 días por año en respuesta al aumento registrado en la temperatura media anual (0,07° C por año; Moreno-Rueda *et al.*, 2009).²

Especie típicamente diurna, con un período de actividad entre las 09.00-18.00 horas en el suroeste peninsular (Valverde, 1967) y entre las 09.00-20.00 en naranjales de Valencia, donde muestra un único pico de actividad (entre las 16.00-20.00; Monrós, 1997). El máximo número de observaciones se aprecia a una temperatura ambiental de 29° C (Monrós, 1997). En los meses más calurosos puede verse activa al atardecer o más raramente durante la noche, especialmente los jóvenes (Franco *et al.*, 1980; González de la Vega, 1988). En el suroeste ibérico algo menos del 5% de los ejemplares marcados con radioemisores tuvieron actividad nocturna, lo cual ocurrió en los meses de mayo y junio (Blázquez, 1993). En cautividad es capaz de cazar y pasearse voluntariamente durante la noche, con oscuridad casi total (Postel, 1968; de Haan, 1999). La secreción lipídica de las glándulas nasales que se extienden por el cuerpo podría no solamente disminuir la pérdida de agua, sino que les permitiría actividad a las horas centrales y más calurosas del día, incluso termorregular por heliatermia a esas horas (de Haan, 1999; véanse también Brandstätter, 1995, 1996, de Pury, 2010 para el género).

En relación al reparto temporal de actividades, en las Marismas del Guadalquivir los ejemplares están escondidos en el 70,7% de las localizaciones (mediante radioseguimiento), en movimiento en el 17,1%, estando el resto de las actividades repartidas entre asoleamiento y mantenimiento. La duración media de los períodos de quietud fue 3,6 días (1-15), y corresponden a fenómenos de muda, puestas y mal tiempo. Salvo raras excepciones, los desplazamientos diarios no excedían 80 m, siendo la media diaria de 22,3 m por día de

seguimiento y de 41,5 m por día de seguimiento en el que los individuos realizaron movimientos (Blázquez, 1993). En naranjales valencianos la longitud media diaria recorrida fue de 42 m, siendo de 47 m en machos y de 28 m en hembras; los recorridos diarios son más largos en junio y julio, y más cortos en marzo y abril (Monrós, 1997). Ciertamente, *M. monspessulanus* no realiza grandes desplazamientos (Blázquez, 1993).

Las primeras mudas aparecen a finales de marzo en las marismas del Guadalquivir. Dos ejemplares localizados en esta área geográfica mientras mudaban, se mantuvieron ocho días quietos, escondidos de la vista de los posibles depredadores. El proceso de muda parece sincrónico en una misma población, y podría estar relacionado con la liberación de feromonas. Siempre ocurre una muda antes del inicio de los cortejos y los juveniles mudan a los 8-10 días después de nacer. Durante el proceso de muda, los ejemplares presentan hipertermia. Se localizan mudas en adultos desde marzo hasta junio (Blázquez, 1993; Millán, 1994).

De Grijs (1898) observó un comportamiento en el que el área nasal era sistemáticamente pasada por las superficies dorsal y ventral del cuerpo. Darevski (1956) encontró una glándula inusualmente grande en la región nasal e interpretó que aquel comportamiento se debía a la unión de su contenido por el cuerpo. La glándula se encuentra a ambos lados de la cabeza, en el espacio entre la narina y el ojo, y está innervada por una rama que probablemente viene del nervio trigémino (Dunson *et al.*, 1978). El frotamiento lo suele realizar la culebra cuando la condición ambiental es cálida y seca, entre cinco y ocho veces al día, y en cualquier condición ambiental después de la muda o de ingerir una presa. La secreción sale de las glándulas por un orificio situado en la superficie exterior de la válvula de la narina y al secarse, se vuelve invisible; contiene una mezcla de proteínas, lípidos, potasio y sodio (Dunson *et al.*, 1978); según de Haan (2003b), es acuoso, y contiene una mezcla principalmente de proteínas y ácidos grasos. De Haan (1982) describe con precisión toda la secuencia del proceso.

Estudiando la función fisiológica de esta glándula, Dunson *et al.* (1978) encontraron que: a) la tasa de pérdida de agua en esta especie es extremadamente baja, la más baja medida para un ofidio; b) la contribución de la piel a la tasa de pérdida de agua por evaporación también es baja; c) su tolerancia a altas temperaturas y deshidratación es muy alta; en condiciones de laboratorio (24-27° C) no necesita beber para mantener su peso corporal, pues obtiene suficiente agua de sus presas; d) la secreción nasal contiene ácidos grasos. Todo ello les condujo a pensar que este animal habría desarrollado adaptaciones especiales para conservar el agua corporal; pequeñas cantidades de la secreción nasal extendida sobre su piel podría tener un significativo efecto en la permeabilidad del agua corporal. Ello podría ser muy interesante para un animal de actividad diurna que en la mayor parte de su área de distribución habita áreas cálidas y muy secas. En el proteinograma del plasma sanguíneo de esta especie, abundan las fracciones rápidas, quizás por adaptación fisiológica a las temperaturas elevadas de su hábitat (Palacios *et al.*, 1972).

De Haan (1984) y De Haan y Cluchier (2006)¹ sin embargo opinan que la secreción depositada sobre las placas ventrales tiene función de feromonas, actuando en el comportamiento social y alimenticio, y para ello se basa en que la secreción sólo es extendida en la zona ventral y es posteriormente esparcida por el sustrato al desplazarse el animal (Darevsky, 1956, de Haan, 1982), o sobre otros congéneres, al desplazarse sobre ellos (de Haan, 1999, 2003). Según de Haan (2003) el surco central de las escamas dorsales podría servir para mejor mantener la secreción,

Sin embargo, el comportamiento de frotamiento es realizado por neonatos con pocas horas de vida (Brandstätter, 1996), lo cual no apoya la función de marcado del territorio de la secreción; los ejemplares no siguen los caminos que han realizado los que los han precedido en un terrario, lo cual se cumple para los dos sexos; no marcan más el territorio cuando son introducidos en un nuevo terrario; hay una dependencia de la actividad de frotamiento con la temperatura (Rieppel, 1973); además, el frotamiento aumenta inmediatamente después de la muda, lo que se interpreta como consecuencia de que la nueva piel puede ser más permeable al agua (observaciones para *M. insignitus* y otros *Psammophiinae*; De Pury, 2010); la observación de de Haan (2003) para la funcionalidad del surco de las escamas dorsales, no concuerda con la afirmación de este autor que la secreción sólo es extendida por la zona ventral. Todo ello sugiere función protectora de la evaporación para este comportamiento y no apoya la función social (De Pury, 2010)³.

Biología térmica

La temperatura corporal de las hembras (media = 29,1° C, rango = 14,3-39,5) es superior a la de los machos (media = 27,3° C, rango = 14,0-40,0), mostrando aquellas mayor capacidad termorreguladora que estos. Las temperaturas corporales máximas se alcanzan entre las 11-12 horas (hora solar); existe una especie de meseta térmica o zona estable en las horas centrales del día, en torno a los 30° C, para comenzar a descender rápidamente a partir de las 18 horas. La temperatura corporal media mensual se incrementa desde la primavera al verano, para decaer más tarde; los valores mínimos se obtienen en octubre, septiembre y mayo, y los máximos en junio y julio. Durante el mes de junio, las hembras mantienen una temperatura corporal media superior en relación a los otros meses, lo cual se atribuye al estado de gravidez. Las serpientes localizadas en movimiento exhibieron temperaturas corporales entre 24,0-38,7° C, lo cual sugiere un umbral mínimo para comenzar la realización de movimientos. En esta especie, la temperatura corporal se mantiene más alejada de la temperatura del sustrato que de la temperatura del aire, lo que indica que se trata de una especie heliotérmica (Blázquez, 1993, 1995). Más datos en Guillaume (1976), Stanner y Farhi (1989).

Dominio vital

En las marismas del Guadalquivir el tamaño medio de sus áreas de campeo fue de 0,389 ha; no se encontraron diferencias en estas superficies entre primavera y verano, o entre machos y hembras (Blázquez, 1993). En naranjales de Sagunto (Valencia) fue de 5,41 ha de media, 3,27 ha para las hembras y 6,48 ha para los machos, aunque la comparación intersexual no dio resultados significativos (Monrós, 1997). El tamaño de los ejemplares no estuvo relacionado con el tamaño de su dominio vital (Monrós, 1997). Aparentemente, en los primeros meses después de la hibernación y hacia finales de verano, los dominios vitales son pequeños, aumentando a finales de la primavera y principios del verano; (Monrós, 1997), lo cual probablemente dependa del comportamiento durante la época de celo. Los solapamientos entre dominios vitales pueden llegar al 100% (Monrós, 1997). Los machos son territoriales (de Haan, 1999, 2003b).

Patrón social y comportamiento

Ver apartados de Biología de la reproducción y Estrategias antidepredatorias.

En cautividad se ha observado que hembras custodiadas por machos usan su secreción cloacal para marcar el flanco de los machos territoriales; ello provoca el rápido alejamiento de alguna hembra extraña que intente acercarse a estos machos (de Haan, 2003b).

Un experimento en laboratorio que demuestra capacidad de aprendizaje por esta especie, puede verse en Gavish (1979).

Otras contribuciones: 1. Alfredo Salvador. 29-08-2008; 2. Alfredo Salvador. 19-11-2009; 3. Alfredo Salvador. 2-10-2015

Bibliografía

Adrian, M. I., Delibes, M. (1987). Food habits of the otter (*Lutra lutra*) in two habitats of the Doñana National Park, SW Spain. *J. Zool.*, 212 (3): 399-406.

Agustí, J., Santos-Cubedo, A., Furió, M., De Marfá, R., Blain, H. A., Oms, O., Sevilla, P. (2011). The late Neogene-early Quaternary small vertebrate succession from the Almenara-Casablanca karst complex (Castellón, Eastern Spain): Chronologic and paleoclimatic context. *Quaternary International*, 243 (1): 183-191.

Álvarez, C., Miras, J. A. M., Valls, J. O., Serra, J. M. (2010). Los ofidios ibéricos de introducción reciente en las Islas Baleares. *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.*, 21: 126-131.

Álvarez, F. (1974). *Malpolon monspessulanus* y sus puestas en galerías incompletas de *Merops apiaster*. *Doñana, Act. Vert.*, 1: 59-61.

- Amo, L., López, P., Martín, J. (2004). Chemosensory recognition and behavioral responses of wall lizards, *Podarcis muralis*, to scents of snakes that pose different risks of predation. *Copeia*, 2004(3): 691-696.
- Amores, F., Franco, A. (1981). Alimentation et écologie du circaete Jean-Le-Blanc dans le sud de l'Espagne. *Alauda*, 49(1): 59-64.
- Amores, F., Franco, A., Hiraldo, F., Mellado, J. (1984). Actividad invernal de reptiles en el suroeste español. *II Reunión Iberoamericana de Conservación y Zoología de Vertebrados*, Cáceres: 83.
- Anthony, J. (1955). Esai sur l'évolution anatomique de l'appareil venimeux des ophiidiens. *Ann. Sci. Nat. Zool.*, ser. 11, 17: 7-53.
- Antúnez, A. (1983). *Contribución al conocimiento faunístico y zoogeográfico de las Cordilleras Béticas: los vertebrados de Sierra Tejeda*. Tesis doctoral. Universidad de Málaga. Málaga. 427 pp.
- Araújo, M. B., Guilhaumon, F., Rodrigues Neto, D., Pozo Ortego, I., Gómez Calmaestra, R. (2011). *Impactos, vulnerabilidad y adaptación de la biodiversidad española frente al cambio climático*. 2. Fauna de vertebrados. Dirección general de medio Natural y Política Forestal. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, Madrid. 640 pp.
- Arikan, H., Göçmen, B., Kumlutaş, Y., Alpagut-Keskin, N., Ilgaz, C., Yildiz, M. Z. (2008). Electrophoretic characterisation of the venom samples obtained from various Anatolian snakes (Serpentes: Colubridae, Viperidae, Elapidae). *N.-W. J. Zool.*, 4: 16-28.
- Arribas, O. (1982). Primeras notas herpetológicas de la provincia de Soria. *Doñana, Act. Vert.*, 9: 385-388.
- Arsuaga, J. L. D., Baquedano, E., Pérez-González, A., Sala, M. T. N., García, N., Álvarez, D., Laplana, C., Huguet, R., Sevilla, P., Blain, H. A., Quam, R., Ruiz-Zapata, M. B., Sala, P., Gil-García, M. J., Uzquiano, P., Pantoja, A. (2010). El yacimiento kárstico del Pleistoceno Superior de la Cueva del Camino en el Calvero de la Higuera (Pinilla del Valle, Madrid). *Zona Arqueológica*, 13: 349–368.
- Arsuaga, J. L., Baquedano, E., Pérez-González, A., Sala, N., Quamd, R. M., Rodríguez, L., García, R., García, N., Álvarez-Lao, D. J., Laplana, C., Huguet, R., Sevilla, P., Maldonado, E., Blain, H.-A., Ruiz-Zapata, M. B., Sala, P., Gil-García, M. J., Uzquiano, P., Pantoja, A., Márquez, B. (2012). Understanding the ancient habitats of the last-interglacial (late MIS 5) Neanderthals of central Iberia: Paleoenvironmental and taphonomic evidence from the Cueva del Camino (Spain) site. *Quaternary International*, 275: 55-75.
- Azor, J. S., Santos, X., Pleguezuelos, J. M. (2015). Conifer-plantation thinning restores reptile biodiversity in Mediterranean landscapes. *For. Ecol. Manag.*, 354: 185-189.
- Babiloni González, G. (1992). Informe provisional del seguimiento de la mortalidad de vertebrados en las carreteras de la provincia de Barcelona. Pp. 127-135. Tomo I. *I Jornadas para el Estudio y Prevención de la Mortalidad de Vertebrados en Carreteras*. Coordinadora de Organizaciones de Defensa Ambiental. Madrid.
- Bahillo, M., Orizaola, G. (1992). Informe provisional del seguimiento de la mortalidad de vertebrados en las carreteras de Sevilla. Septiembre 1.991. Pp. 110-114. Tomo I. *I Jornadas para el Estudio y Prevención de la Mortalidad de Vertebrados en Carreteras*. Coordinadora de Organizaciones de Defensa Ambiental. Madrid.
- Bailón, S. (1991a). *Amphibiens et reptiles du Pliocène te du Quaternaire de France et d'Espagne: mise en place et évolution des faunes*. 2 vol. Thèse Doct. Univ. Paris VII. Paris. 499 + 89 pp.
- Bailón, S. (1991b). Le genre *Malpolon* (Serpentes: Colubridae) dans les gisements français. *Bull. Soc. Herpétol. Fr.*, 58: 1-10.

- Bailon, S., Aouraghe, H. (2002). Amphibiens, chéloniens et squamates du Pléistocène supérieur d'El Harhoura 1 (Témara, Maroc). *Geodiversitas*, 24 (4): 821-830.
- Barroso, C., Bailón, S. (2003). 19. Los anfibios y los reptiles del Pleistoceno superior de la cueva del Boquete de Zafarraya (Málaga, España). Pp. 267-278. En: Barroso, C. (Ed.). *Monografías de Arqueología*. Consejería de Cultura, Junta de Andalucía, Sevilla.
- Barroso, C., Ortega, D. B., Caparrós, M., Moigne, A. M., Celiberti, V., Testu, A., León, M. I. C., de Lumley H. (2011). The Cueva del Angel (Lucena, Spain): an Acheulean hunters habitat in the south of the Iberian peninsula. *Quaternary International*, 243 (1): 105-126.
- Bas, S. (1982). La comunidad herpetológica de Caurel: biogeografía y ecología. *Amphibia-Reptilia*, 3(1): 1-26.
- Bas, S. (1984). Biogeografía de los anfibios y reptiles de Galicia, un ensayo de síntesis. *Amphibia-Reptilia*, 5: 289-310.
- Bea, A. (1985). Atlas de los anfibios y reptiles de Álava, Vizcaya y Guipúzcoa. En: *Atlas de los vertebrados continentales de Álava, Vizcaya y Guipúzcoa*. Alvarez, J., Bea, A., Faus, J.-M., Castián, E., Mendiola, I. (Eds.). Departamento de Política Territorial y Transportes del Gobierno Vasco. Bilbao: 57-99.
- Bea, A. (1986). Anfibios y Reptiles. Pp. 103-145. En: *Vertebrados continentales de la Comunidad Autónoma del País Vasco*. Viceconsejería del Medio Ambiente, Gobierno Vasco, Vitoria.
- Belda, E. J., Ferrandis, P., Gil-Delgado, J. A. (1995). Clutch size variation and nest failure of the Serin *Serinus serinus* in oranges groves. *Ardeola*, 42 (1): 1-10.
- Benítez de Lugo, L., Palomares, N., Álvarez García, H. J., Barroso, R. M., Benito, M., Blain, H. A., Bueno, P., de Balbín, R., Fernández Martín, S., López Sáez, J. A., Galindo-Pellicena, M. A., Garrido Martínez, M. A., Laplana, C., Mata, E., Menchén, G., Montero Ruiz, I., Moraleda, J., Morgado, A., Odriozola, C. P., Polo, E., Ruiz-Alonso, M., Sevilla, P., Schuhmacher, T. X., Salazar-García, D. C. (2015). Paleoecología y cultura material en el complejo tumular prehistórico de Castillejo del Bonete (Terrinches, Ciudad Real). *Menga*, 6: 113-140.
- Benítez, G. (2011). Animals used for medicinal and magico-religious purposes in western Granada Province, Andalusia (Spain). *J. Ethnopharm.*, 137: 1113-1123.
- Blain, H. A. (2005). *Contribution de la paléoherpétofaune (Amphibia & Squamata) à la connaissance de l'évolution du climat et du paysage du Pliocène supérieur au Pléistocène moyen d'Espagne*. Thès. Doct., Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. 402 p., 67 pls.
- Blain, H. A. (2009). Contribution of the palaeoherpetofauna (Amphibia & Squamata) à la connaissance de l'évolution du climat et dy paysage dy Pliocène supérieur au Pleistocène Supérieur au Pléistocène moyen d'Espagne. *Treb. Mus. Geol. Barcelona*, 16(1): 39-170.
- Blain, H. A. (2012). Anfibios y escamosos de Cueva Victoria. *Mastia: Revista del Museo Arqueológico Municipal de Cartagena*, 11: 175-197.
- Blain, H. A., Bailon, S. (2006). Catalogue of Spanish Plio-Pleistocene amphibians and squamate reptiles from the Museum de Geologia de Barcelona. *Treb. Mus. Geol. Barcelona*, 14: 61-80.
- Blain, H. A., Bailón, S. (2010). Anfibios y escamosos del pleistoceno inferior de barranco león y de fuente nueva 3 (Orce, Andalucía, España). Pp. 165-183. En: Toro, I., Martínez-Navarro, B., Agustí, J. (Eds.). *Ocupaciones humanas en el pleistoceno inferior y medio de la Cuenca de Guadix-Baza* Monografías de Arqueología, Junta de Andalucía.
- Blain, H. A., Bailon, S., Agustí, J. (2007). Anurans and squamate reptiles from the latest early Pleistocene of Almenara-Casablanca 3 (Castellón, East of Spain). Systematic, climatic and environmental considerations. *Geodiversitas*, 29 (2): 269-295.

- Blain, H. A., Bailon, S., Agustí, J. (2008). Amphibians and squamate reptiles from the latest early Pleistocene of Cueva Victoria (Murcia, southeastern Spain, SW Mediterranean): paleobiogeographic and paleoclimatic implications. *Geologica Acta*, 6 (4): 345-361.
- Blain, H. A., Bailon, S., Agustí, J., Martínez-Navarro, B., Toro, I. (2011). Paleoenvironmental and paleoclimatic proxies to the Early Pleistocene hominids of Barranco León D and Fuente Nueva 3 (Granada, Spain) by means of their amphibian and reptile assemblages. *Quaternary International*, 243 (1): 44-53.
- Blain, H. A., Gleed-Owen, C. P., López-García, J. M., Carrión, J. S., Jennings, R., Finlayson, G., Finlayson, C., Giles-Pacheco, F. (2013). Climatic conditions for the last Neanderthals: Herpetofaunal record of Gorham's Cave, Gibraltar. *J. Human Evol.*, 64 (4): 289-99.
- Blain, H. A., Laplana, C., Sevilla, P., Arsuaga, J. L., Baquedano, E., Pérez-González, A. (2014). MIS 5/4 transition in a mountain environment: herpetofaunal assemblages from Cueva del Camino, central Spain. *Boreas*, 43 (1): 107-120.
- Blain, H. A., López-García, J. M., Cuenca-Bescós, G. (2011). A very diverse amphibian and reptile assemblage from the late Middle Pleistocene of the Sierra de Atapuerca (Sima del Elefante, Burgos, Northwestern Spain). *Geobios*, 44 (2): 157-172.
- Blain, H. A., Lozano-Fernández, I., Agustí, J., Bailon, S., Menéndez, L., Espígares, P., Ros, S., Jiménez-Arenas, J. M., Toro I., Martínez-Navarro, B., Sala, R. (2016). Refining upon the climatic background of the Early Pleistocene hominid settlement in Western Europe: Barranco León and Fuente Nueva-3 (Guadix-Baza Basin, SE Spain). *Quat. Sc. Rev.*, 144: 132-144.
- Blanc, G., Ascione, L. (1959). Sur la presence d'*Ophionyssus natricis* (Gervais 1844) sur trois serpents du Maroc des forêts de Nefifik et du Cherrat. *Archives de l'Institut Pasteur du Maroc*, 5: 666-672.
- Blázquez, M. C. (1993). *Ecología de dos especies de colúbridos Malpolon monspessulanus y Elaphe scalaris en Doñana (Huelva)*. Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla. Sevilla. XII + 282 pp.
- Blázquez, M. C. (1995). Body temperature, activity patterns and movements by gravid and non-gravid females of *Malpolon monspessulanus*. *J. Herpetol.*, 29(2): 264-266.
- Blázquez, M. C. (1997). *Malpolon monspessulanus*. Pp. 273-275. En: Pleguezuelos, J.M. (Ed.). *Distribución y biogeografía de los Anfibios y Reptiles en España y Portugal*. Monografías de Herpetología, 3. Ed. Univ. Granada - AHE, Granada.
- Blázquez, M. C., Pleguezuelos, J. M. (2002). *Malpolon monspessulanus* (Hermann, 1804). Pp. 283-285. En: Pleguezuelos, J.M., Márquez, R., Lizana, M. (eds.). *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España*. Organismo Autónomo Parques Nacionales, Madrid.
- Blázquez, M. C., Villafuerte, R. (1990). Nesting of the Montpellier snake (*Malpolon monspessulanus*) inside rabbit warrens at Doñana National Park (SW Spain): phenology and a probable case of communal nesting. *J. Zool., (Lond.)*, 222: 692-693.
- 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. *Bul. Am. Mus. Nat. Hist.*, 77: 1-107.
- Bogert, C. M., Roth, V. D. (1966). Ritualistic combat of male gopher snake, *Pituophis melanoleucus affinis* (Reptilia, Colubridae). *Am. Mus. Nov.*, 2245:1-27.
- Bohme, W., De Pury, S. (2011). A note on the generic allocation of *Coluber moilensis* Reuss 1834 (Serpentes: Psammophiidae). *Salamandra*, 47: 120-123.
- Bons, J. (1967). *Recherches sur la Biogéographie et la Biologie des Amphibiens et Reptiles du Maroc*. Thèse Doc., Univ. Montpellier. Montpellier. 321 pp.

Boscá, E. (1877). Catálogo de los anfibios y reptiles observados en España, Portugal e islas Baleares. *An. Soc. Esp. His. Nat.*, 6: 39-68.

Boscá, E. (1880). Catalogue des reptiles et amphibiens de la Peninsule Ibérique et des îles Baléares. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 5: 240-287.

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. 727 pp + 25 pl.

Boulenger, G. A. (1913). *The snakes of Europe*. Methuen and Co., London. 269 pp.

Brandstätter, F. (1995). *Eine Revision der Gattung Psammophis mit Berücksichtigung der Schwestergattungen innerhalb der Tribus Psammophiini (Colubridae; Lycodontinae)*. Ph. D. Thesis, Univ. des Saarlandes, Saarbrücken.

Brandstätter, F. (1996). *Die Sandrennattern*. Spektrum Akademischer. Heidelberg. 142 pp.

Brogard, J. (1988). Quel est votre diagnostic? *Point Veter.*, 20(111): 77-78.

Bruno, S. (1977). Il colubro lacertino (*Malpolon monspessulanus*) nell'Italia nord-occidentale. *Att. Soc. It. Sc. Nat. Mus. Civ. St. Nat. Milano*, 118(1): 3-16.

Busack, S. D. (1986). Biogeographic analysis of the herpetofauna separated by the formation of the Strait of Gibraltar. *Nat. Geogr. Res.*, 2(1): 17-36.

Busack, S. D. Petersen, C. E. (2016) Long-term survival of *Malpolon monspessulanus* on a military base, including a method for estimating total length from a sloughed skin. *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.*, 27: 9-12.

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

Bustamante, J. M. (1985). Alimentación del ratonero común (*Buteo buteo* L. 1758) en el norte de España. *Doñana, Act. Vertebr.*, 12(1): 51-62.

Cabana, M. (2011). *Malpolon monspessulanus* (Hermann, 1804) Pp. 92-93. En: Asensi Cabrita, M. (Coord.). *Atlas de Anfíbios e Réptiles de Galicia*. Sociedade Galega de Historia Natural, Santiago de Compostela.

Cabral M. J. (coord.), Almeida, J., Almeida, P. R., Dellinger, T., Ferrand de Almeida, N., Oliveira, M. E., Palmeirim, J. M., Queiroz, A. I., Rogado, L., Santos-Reis, M. (eds.) (2005). *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*. Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa.

Cacho, C., Yravedra, J., Jordá, J. F., Ripoll, S., Muñoz, F. J. (2006). La Peña de Estebanvela: Reconstrucción paleoambiental, recursos alimenticios, cronología y contexto del registro arqueológico. Contactos con la cornisa cantábrica y el ámbito pirenaico. Pp. 427-444. En: *La Peña de Estebanvela (Estebanvela - Ayllón, Segovia)*. Grupos Magdalenienses en el Sur del Duero. Ed. Array.

Cadle, J. E. (1994). The colubrid radiation in Africa (Serpentes:colubridae): phylogenetic relationships and evolutionary patterns on immunological data. *Zool. J. Linn. Soc.*, 110: 103-140.

Calderón, J. (1977). El papel de la perdiz roja (*Alectoris rufa*) en la dieta de los predadores ibéricos. *Doñana, Act. Vertebr.*, 4: 61-126.

Caletrío, J. (1992). Informe provisional del seguimiento de la mortalidad de vertebrados en las carreteras de Valencia. Septiembre 1991. Pp. 222-230. Tomo II. *I Jornadas para el Estudio y Prevención de la Mortalidad de Vertebrados en Carreteras*. Coordinadora de Organizaciones de Defensa Ambiental. Madrid.

- Cañadas, S., Castro, H., Manrique, J., Miralles, J. M. (1988). Datos sobre la reproducción de la alondra de Dupont (*Chersophilus duponti*) en Almería. *Ardeola*, 35 (1): 158-162.
- Capula, M., Luiselli, L. (1997). A tentative review of sexual behavior and alternative reproductive strategies of the Italian colubrid snakes. *Herpetozoa*, 10 (3/4): 107-119.
- Carlson, K., Carlson, C. (1981). A snake's snack. *Wildlife*, 1981(4): 10-11.
- Caro, J., Ruiz, F. D., Mendoza, E., Delibes-Mateos, M., López, B. A., Ferreras, P. (2013). Citas herpetológicas en Castilla-La Mancha obtenidas mediante trampeo fotográfico. *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.*, 24: 61-64.
- Carranza, S., Arnold, E. N., Pleguezuelos, J. M. (2006). Phylogeny, biogeography, and evolution of two Mediterranean snakes, *Malpolon monspessulanus* and *Hemorrhoids hippocrepsis* (Squamata, Colubridae), using mtDNA sequences. *Mol. Phyl. Evol.*, 40 (2): 532-546.
- Carvalho, F., Mira, A. (2011). Comparing annual vertebrate road kills over two time periods, 9 years apart: a case study in Mediterranean farmland. *Eur. J. Wildl. Res.*, 57: 157-174.
- Castanet, J. (1987). La squeletteochronologie chez les Reptiles III- Application. *Ann. Sc. Nat., Zool.*, 13^{ème} Sér., 8: 157-172.
- Ceríaco, L. M. P. (2013). A review of fauna used in zootherapeutic remedies in Portugal: historical origins, current uses, and implications for conservation. Pp. 317-345 En: Alves, R. R. N., Rosa, I. L. (Eds.). *Animals in Traditional Folk Medicine*. Springer Berlin, Heidelberg.
- Chadli, A., Slavtchev, R. S. (1984). Étude anatomo-pathologique de cas mortels de *Malpolon monspessulana* (Herman, 1809) (Reptilia, Colubridae) mordus à la tête par *Cerastes cerastes* (L., 1758) (Reptilia, Viperidae). *Archs. Inst. Pasteur Tunis*, 61 (4): 401-413.
- Chaplin, A. (1950). Hand-rearing bee-eaters. *Zoo Life*, 5 (3-3): 89-91.
- Chapman, A., Buck, G. (1893). *Wild Spain*. Gourney and Jackson, London. xx + 472 pp.
- Cheyran, M., Bons, J., Saint-Girons, H. (1981). Existence d'un cycle spermatogénétique vernal et pré-nuptial chez un serpent méditerranéen, la couleuvre de Montpellier *Malpolon monspessulanus*. *Comp. Ren. Acad. Sc., Paris*, 292(3): 1207-1209.
- Colino, V. J., Lizana, M. (2012). Herpetofauna and roads: a review. *Basic and Applied Herpetology*, 26: 5-31.
- Collin, S. P. (2008). A web-based archive for topographic maps of retinal cell distribution in vertebrates. *Clinical and Experimental Optometry*, 91: 85-95.
- Cordero del Campillo, M., Castañón, L., Reguera, A. (1994). *Índice- catálogo de zooparásitos ibéricos*. Segunda edición. Secretariado de publicaciones, Universidad de León.
- Corti, C., Luiselli, L., Zuffi, M. A. L. (2001). Observations on the natural history and morphometrics of the Montpellier snake, *Malpolon monspessulanus*, on Lampedusa Island (Mediterranean Sea). *Herpetol. J.*, 11 (2): 79-82.
- Crespo, E. G. (1973). Sobre a distribuição e ecologia da herpetofauna portuguesa. *Arq. Mus. Boc.*, (2^a ser.), 4(11): 247-260.
- Criado, J. (2010). Plantas medicinales y tóxicas. Pp. 119–215. En: Velasco, J. M., Criado, J., Blanco Castro, E. (Eds.). *Usos tradicionales de las plantas en la provincia de Salamanca*. Diputación de Salamanca, Salamanca.
- Cruz, M. J., Robert, E. M. R., Costa, T., Avelar, D., Rebelo, R., Pulquério, M. (2016). Assessing biodiversity vulnerability to climate change: testing different methodologies for Portuguese herpetofauna. *Regional Environmental Change*, 16 (5): 1293-1304.
- Curt, J., Galán, P. (1982). *Esos anfibios y reptiles gallegos*. Galicia Viva. Pontevedra. 166 pp.

- Dakrory, A. I., Omar, A. R. (2014). Comparative Anatomical Study on The Ciliary Ganglion of Snakes (Reptilia-Squamata-Ophidia). *Internat. J. Adv. Res.*, 2: 518-529.
- D'Amico, M., Román, J., de los Reyes, L., Revilla, E. (2015). Vertebrate road-kill patterns in Mediterranean habitats: who, when and where. *Biol. Conserv.*, 191: 234-242.
- Darevski, I. S. (1956). On the structure and function of the nasal gland of the lizard snake *Malpolon monspessulanus* Herm. (Reptilia, Serpentes). *Zoologicheskii Zhurnal*, 35: 312-314.
- Daura, J., Sanz, M., J Julià, R., García-Fernandez, D., Fornós, J. J., Vaquero, M., Allué, E., López-García, J. M., Blain, H. A., Ortiz, J. E., Torres, T.; Albert, R. M., Rodríguez-Cintas, A.; Sánchez-Marco, A.; Cerdeño, E.; Skinner, A. R., Asmeron, Y., Polyak, V. J., Garcés, M., Arnold, L. J., Demuro, M., Pike, A. W. G., Euba, I., Rodríguez, R. F., Yagüe, A. S., Villaescusa, L., Gómez, S., Rubio, A., Pedro, M., Fullola, J. M., Zilhão, J. (2015). Cova del Rinoceront (Castelldefels, Barcelona): a terrestrial record for the Last Interglacial period (MIS 5) in the Mediterranean coast of the Iberian Peninsula. *Quat. Sc. Rev.*, 114: 203-227.
- De Grijs, P. (1898). Beobachtungen au Reptilien in der Gefangenschaft. *Zool. Gart.*, 39: 233-247.
- De Haan, C. (1982). Description du comportement de "frottement" et notes sur la reproduction et la fonction maxilaite de la couleuvre de Montpellier *Malpolon monspessulanus*. Remarques comparatives avec *Malpolon moilensis* et *Psammophis* spp. *Bull. Soc. Herpétol. Fr.*, 23: 35-49.
- De Haan, C. (1984). Dimorphisme et comportement sexuel chez *Malpolon monspessulanus*. Considérations sur la dénomination subspecifique *insignitus*. *Bull. Soc. Herpétol. Fr.*, 30: 19-26.
- De Haan, C. (1997). *Malpolon monspessulanus* (Hermann, 1804). in (JP Gasc, Ed.). *Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe*, pp. 366-367.
- De Haan, C. (1999). *Malpolon monspessulanus*. Pp. 661-756. En: Böhme, W. (ed.). *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 3/IIA: Schlangen 2*. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- De Haan, C. C. (2003). Extrabuccal infralabial secretion outlets in *Dromophis*, *Mimophis* and *Psammophis* species (Serpentes, Colubridae, Psammophiini). A probable substitute for 'self-rubbing' and cloacal scent gland functions, and a cue for a taxonomic account. *C.R. Biologies*, 326: 275-286.
- De Haan, C.C. (2003). Sense-organ-like parietal pits found in Psammophiini (Serpentes, Colubridae). *C.R. Biologies* 326: 287-293.
- de Haan, C. C. (2006). Sense-organ-like parietal pits, sporadically occurring, found in Psammophiinae (Serpentes, Colubridae). *Herpetologia Bonnensis II*, 213-214.
- De Haan, C. C., Cluchier, A. (2006). Chemical marking behaviour in the psammophiine snakes *Malpolon monspessulanus* and *Psammophis phillipsi*. Pp. 211-212. En: Vences, M., Köhler, J., Ziegler, T., Böhme, W. (Eds.). *Herpetologia Bonnensis II. Proceedings of the 13th Congress of the Societas Europaea Herpetologica, 27 September - 2 October 2005, Bonn, Germany*. Societas Europaea Herpetologica, Bonn.
- De la Cruz Alemán, M. A. (1992). Informe provisional del seguimiento de la mortalidad de vertebrados en las carreteras de la provincia de Toledo. Septiembre 1.991. Pp. 123-126. Tomo I. *I Jornadas para el Estudio y Prevención de la Mortalidad de Vertebrados en Carreteras*. Coordinadora de Organizaciones de Defensa Ambiental. Madrid.
- De Pury, S. (2010). *Analysis of the rubbing behaviour of Psammophiids: a methodological approach*. Dissertation Zur Erlangung des Doktorgrade, Bonn Univ, Bonn. 130 pp.
- Del Junco, O. (1974a). *Malpolon monspessulanus* en nido de golondrina dáurica (*Hirundo daurica*). *Doñana, Act. Vert.*, 1(1): 54.

- Del Junco, O. (1974b). *Malpolon monspessulanus* en nidos de *Merops apiaster*. *Doñana, Act. Vert.*, 1(1): 53.
- Delfino, M. (2004). The middle pleistocene herpetofauna of Valdemino Cave (Liguria, north-western Italy). *Herpetol. J.*, 14: 113-128.
- Delibes, M. (1978). Ecología alimenticia del águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*) en el Coto Doñana durante la crianza de los pollos. *Doñana, Act. Vert.*, 5: 35-60.
- Delibes, M., Aymerich, M., Cuesta, L. (1984). Feeding habits of the egyptian mongoose or ichneumon in Spain. *Acta Theriol.*, 29(16): 205-218.
- Delibes, M., Calderón, J., Hiraldo, F. (1975). Selección de presa y alimentación en España del águila real (*Aquila chrysaetos*). *Ardeola*, volumen especial: 285-303.
- Delibes, M., García, L. (1984). Hábitos alimenticios del milano real en Doñana durante el periodo de cría. *Ardeola*, 31: 115-121.
- Delibes-Mateos, M., Delibes, M., Ferreras, P., Villafuerte, R. (2008). Key role of European rabbits in the conservation of the Western Mediterranean basin hotspot. *Conserv. Biol.*, 22 (5): 1106-1117.
- Díaz-Paniagua, C. (1976). Alimentación de la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*; Ophidia, Colubridae) en el S.O. de España. *Doñana, Act. Vertebr.*, 3(2): 113-127.
- Díaz-Ruiz, F., Delibes-Mateos, M., García-Moreno, J. L., María López-Martín, J., Ferreira, C., Ferreras, P. (2013). Biogeographical patterns in the diet of an opportunistic predator: the red fox *Vulpes vulpes* in the Iberian Peninsula. *Mammal Review*, 43 (1): 59-70.
- Dicenta, F., Hernández, V., Robledano, F. (1989). Contribución al atlas herpetológico de la región de Murcia. *Treb. Soc. Cat. Ict. Herpetol.*, 1989: 44-62
- Dollfus, R. P. (1964). Miscellanea helminthologica maroccana. XXXIII. Sur quatre especes de Polymorphidae (Acanthocephala) recoltées au Maroc. *Archives de l'Institut Pasteur du Maroc*, [1962], 6: 325-347.
- Domínguez, L., Vigal, C.R., Lázaro, E., Palacios, F., Garzón, J. (1980). Alimentación de la Urraca (*Pica pica*) en el centro de España. Pp. 799-805. En: *Actas I Reunión Iberoamericana de Zoología y Conservación de Vertebrados*, La Rábida.
- Donázar, J. A., Ceballos, O. (1988). Alimentación y tasas reproductoras del alimoche (*Neophron percnopterus*) en Navarra. *Ardeola*, 35(1): 3-14.
- Dowling, H. G., Duellman, W. E. (1978). Systematic herpetology: a synopsis of families and higher categories. *Hiss (Herpetological Information Search Systems) Publications in Herpetology*, 7: 1-302.
- Dunson, W. A., Dunson, M. K., Keith, A. D. (1978). The nasal gland of the Montpellier snake, *Malpolon monspessulanus*: fine structure, secretion composition and a possible role in reduction of dermal water loss. *J. Exp. Zool.*, 203: 461-474.
- EL-Din, E. Y. S., Dakrory, A. I. (2015). Embryonic Developmental Study on Vomeronasal Organ of Montpellier Snake (*Malpolon monspessulana*). *World J. Zool.*, 10(2): 70-77.
- Escarré, A., Vericad, J. R. (1981). Fauna alicantina. I. Saurios y ofidios. Cuadernos de la fauna alicantina. *Pub. Inst. Est. Alic.*, ser. II, 15: 1-101.
- Espinosa, A., Serrano, J. A., Montori, A. (2012). Incidencia de los atropellos sobre la fauna vertebrada en el Valle de El Paular. LIC "Cuenca del río Lozoya y Sierra Norte". *Munibe*, 60: 209-236.
- Esterbauer, H. (1985). Die Eidechsenatter, *Malpolon monspessulanus*, in Syrien. *Aquar. Terra.-Zeits.*, 38(12): 562-565.

- Fahd, S. (2001). *Biogéographie, Morphologie et Ecologie des ofidiens du Rif (Nord du Maroc)*. Tes. Doc., Univ. Abdelmalek Essaddi, Tetuán, Marruecos.
- Fedriani, J. M. (1996). Dieta anual del zorro, *Vulpes vulpes*, en dos hábitats del Parque Nacional de Doñana. *Doñana, Act. Vertebr.*, 23: 143-152.
- Félix, J. (1985). Anàlisi corològic en el Pirineu Oriental: els amfibis y els rèptils en el Massis de l'Albera. *An. Inst.Est. Empor.*, 1985: 33-42.
- Feriche, M. (1998). *Ecología reproductora de los Colúbridos del sureste de la Península Ibérica*, Tes. doc., Univ. Granada, Granada.
- Feriche, M., Pleguezuelos, J. M., Santos, X. (2008). Reproductive ecology of the montpellier snake, *Malpolon monspessulanus* (Colubridae), and comparison with other sympatric colubrids in the Iberian Peninsula. *Copeia*, 2008 (2): 279-285.
- Feriche, M., Pleguezuelos, J.M., Cerro, A. (1993). Sexual dimorphism and sexing of mediterranean Colubrids based on external characteristics. *J. Herpetol.*, 27 (4):357-362.
- Fernández-Cardenete, J. R., Luzón J. M., Pérez Contreras, J., Pleguezuelos, J. M., Tierno De Figueroa, J. M. (2000). Nuevos límites altitudinales para seis especies de herpetos de la península Ibérica. *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.*, 11 (1): 20-21.
- Fernández-Cruz, M. (1973). Sobre la alimentación del Milano Negro (*Milvus migrans*) en la estación ornitológica de "El Borbollón" (Cáceres). *Ardeola*, 19: 337-343.
- Franch, M., San Sebastian, O. (2013). A case of cannibalism by an extra large female of *Malpolon monspessulanus* (Montpellier snake) in the Iberian Peninsula. *Herpetology Notes*, 6: 379-380.
- Franco, A. (1980). Biología de caza en *Falco naumanni*. *Doñana, Act. Vertebr.*, 7: 213-227.
- Franco, A., Mellado, J., Amores, F. (1980). Observaciones sobre actividad nocturna de reptiles en la España mediterránea occidental. *Doñana, Act. Vertebr.*, 7(2): 261-262.
- Fry, B. G., Scheib, H., van der Weerd, L., Young, B., McNaughtan, J., Ramjan, S. R., ... Norman, J. A. (2008). Evolution of an arsenal structural and functional diversification of the venom system in the advanced snakes (Caenophidia). *Mol. & Cell. Prot.*, 7(2): 215-246.
- Galán Ortégón, F. (1992). Informe provisional del seguimiento de la mortalidad de vertebrados en las carreteras de Cádiz. Septiembre 1991. Pp. 66-71. Tomo I. *I Jornadas para el Estudio y Prevención de la Mortalidad de Vertebrados en Carreteras*. Coordinadora de Organizaciones de Defensa Ambiental. Madrid.
- Galán, P., Fernández-Arias, G. (1993). *Anfibios e réptiles de Galicia*. Ed. Xerais de Galicia, Vigo. 501 pp.
- Gálvez-Bravo, L., Belliure, J., Rebollo, S. (2009). European rabbits as ecosystem engineers: warrens increase lizard density and diversity. *Biodiv. Conserv.*, 18: 869-885.
- García, P. (2009). Mortality of vertebrates in irrigation canals in an area of west-central Spain. *Animal Biodiversity and Conservation*, 32 (2): 123-126.
- García-Cardenete, L., Pleguezuelos, J. M., Brito, J. C., Jimenez-Cazalla, F., Perez-Garcia, M. T., Santos, X. (2014). Water cisterns as death traps for amphibians and reptiles in arid environments. *Environ. Conserv.*, 41: 341-349.
- García-París, M., Martín, C., Dorda, J., Esteban, M. (1989). *Los Anfibios y Reptiles de Madrid*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. 243 pp.
- Garriga, N., Santos, X., Montori, A., Richter-Boix, A., Franch, M., Llorente, G. A. (2012). Are protected areas truly protected? The impact of road traffic on vertebrate fauna. *Biodiv. Conserv.*, 21(11): 2761-2774.

- Garzón, J. (1968). Las rapaces y otras aves de las Sierras de Gata. *Ardeola*, 14: 97-130.
- Garzón, J. (1973). Contribución al estudio del estatus, alimentación y reproducción de las Falconiformes en España Central. *Ardeola*, 19: 279- 330.
- Garzón, J. (1974). *Malpolon monspessulanus* merodeando nidos de gorriones (*Passer hispaniolensis* y *P. domesticus*). *Doñana, Act. Vertebr.*, 1 (1): 54-55.
- Gavish, L. (1979). Conditioned-response of snakes (*Malpolon monspessulanum*) to light (Reptilia, Serpentes, Colubridae). *J. Herpetol.*, 13 (3): 357-359.
- Geniez, P., Cluchier, A., de Haan, C. C. (2006). A multivariate analysis of the morphology of the colubrid snake *Malpolon monspessulanus* in Morocco and Western Sahara: biogeographic and systematic implications. *Salamandra*, 42 (2-3): 65-82.
- Gil, J. M., Pleguezuelos, J. M. (2001). Prey and prey-size selection by the Short-toed eagle, *Circaetus gallicus*, during the breeding period in Southeastern Spain. *J. Zool. (Lond.)* 255 (1): 131-137.
- Giles-Pacheco, F., Santiago, A., Gutiérrez, J. M., López-García, J. M., Blain, H. A., Cuenca-Bescós, G., Van der Made, J., Cáceres, I., García, N. (2011). The early Pleistocene paleontological site in the Sierra del Chaparral (Villaluenga del Rosario, Cádiz, southwestern Spain). *Quaternary International*, 243 (1): 92-104.
- Godinho, S., Onofre, N. (2013). Mortalidade de vertebrados terrestres no canal do Vale da Ribeira de Seda (Cabeção-Alto Alentejo-Portugal). *Silva Lusitana*, 21 (1): 21-42.
- González, D. (1978). Contribution to the clinical and epidemiological aspects of snake bites in Spain. *Period. Biol.*, 80 (Suppl. 1): 135–139.
- González, D. (1979). Bibverletzungen durch *Malpolon monspessulanus* (Reptilia, Serpentes, Colubridae). *Salamandra*, 15(4): 266-268.
- González, D. (1982). Epidemiological and clinical aspects of certain venomous animals of Spain. *Toxicon*, 20(5): 925-928.
- González, D. (1991). Snakebite problems in Europe. Pp. 687-751. En: Tu, A.T. (Ed.). *Handbook of Natural Toxins*. Marcel Dekker, New York.
- González, J. A., Amich, F., Postigo-Mota, S., Vallejo, J. R. (2016). The use of wild vertebrates in contemporary Spanish ethnoveterinary medicine. *J. Ethnopharm.*, 191: 135-151.
- González de la Vega, J. P. (1988). *Antibios y Reptiles de la provincia de Huelva*. Ertisa. Huelva. 238 pp.
- Govardovski, V. I., Chkheidze, N. I. (1989). [Retinal photoreceptors and visual pigments in certain snakes]. *Izvest. Akad. Nauk. Gruz. SSR., Ser. Biolog.*, 15 (6): 408-404.
- Gragera, F., Corbacho, M. A., de Avalos, J. (1992). Informe provisional del seguimiento de la mortalidad de vertebrados en las carreteras de la provincia de Badajoz. Septiembre 1991. Pp. 136-144. Tomo I. *I Jornadas para el Estudio y Prevención de la Mortalidad de Vertebrados en Carreteras*. Coordinadora de Organizaciones de Defensa Ambiental. Madrid.
- Gravlund, P. (2001). Radiation within the advanced snakes (Caenophidia) with special emphasis on African opisthophthalmid colubrids, based on mitochondrial sequences. *Biol. J. Linn. Soc.*, 72(1): 99-114.
- Grosso-Silva, J., Soares-Vieira, P. (2009). Beetles (Coleoptera) associated with animal carcasses in Portugal: data collected since 1995 and a survey of earlier publications. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 44: 481-491.
- Guillaume, C.-P. (1976). Contribution à la connaissance des ophiidiens de la Grande Camargue. *Terre Vie*, 30(4): 599-612.

- Gutiérrez, R. (1994 [1995]). Predació de niu de mallerenga carbonera *Parus major* per serp verda *Malpolon monspessulanus*. *Butl. Gr. Cat. Anell.*, 11: 69-70.
- Hailey, A. (1982). A nest of the Montpellier snake. *Br. Herpetol. Soc. Bull.*, 5: 26-27.
- Hanquet, C., Valensi, P., Bailon, S., Desclaux, E., El Guennouni, K., Roger, T., Lumley, H. D. (2010). Caractérisation du climat et de la biodiversité au Pléistocène moyen final, d'après les faunes de vertébrés de la grotte du Lazaret (Nice, France). *Quaternaire*, 21(3): 215-226.
- Hernández-Sastre, P. L., Ayres, C. (2014). Malla metálica de cerramiento, posible amenaza para galápagos. *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.*, 25: 66-67.
- Hirald, F. (1976). Diet of the black vulture (*Aegypius monachus*) in the Iberian Peninsula. *Doñana, Act. Vertebr.*, 3(1): 19-31.
- Hoffmann R. W. (1998). Giftschlangen Europas. *Tieraerztliche Praxis Ausgabe*, 26 (2): 89-94.
- Hueso, F. A. (1997). *Biometría, foliosis y esqueletocronología de la Culebra bastarda Malpolon monspessulanus Hermann, 1804 en Extremadura*. Tes. Lic., Univ. Extremadura, Badajoz.
- Iglesias, J. J. (2007). Depredación de culebra por mirlo común. *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.*, 18: 94.
- Iribarren, J. J., Rodríguez-Arbeola, A. (1973). Observaciones en un nido de águila culebrera (*Circaetus gallicus*), Navarra. 1972. *Ardeola*, 19: 101-106.
- Jennings, R. P., Giles Pacheco, F., Barton, R. N. E., Collcutt, S. N., Gale, R., Gleed-Owen, C. P., Gutierrez Lopez, J. M., Higham, T. F. G., Parker, A., Price, C., Rhodes, E., Santiago Perez, A., Schwenninger, J. L., Turner, E., (2009). New dates and palaeoenvironmental evidence for the Middle to Upper Palaeolithic occupation of Higueral de Valleja Cave, southern Spain, *Quaternary Science Reviews*, 28: 830-839.
- Jiménez-Robles, O., Martínez del Mármol, G. (2012). *Malpolon monspessulanus* (Hermann, 1804) en Marruecos y Sahara Occidental. www.moroccoherps.com/ficha/Malpolon_monspessulanus/. Versión 2/08/2012.
- Joger, U., N. Nagy, M. Vences, M. Wink (2001). Biogeography of colubrid snakes of Socotra and Madagascar: multiple colonization events demonstrated by analyses of nuclear and mitochondrial DNA. Abstract 11th OGM Soc. Eur. Herpetologica, Zalec. *Biota*, 2: 32.
- Jordano, P. (1981). Relaciones interespecíficas y coexistencia entre el águila real (*Aquila chrysaetos*) y el águila perdicera (*Hieraaëtus fasciatus*) en Sierra Morena Central. *Ardeola*, 28: 67-88.
- Junyent, F. (1980). Irregularitats observades en els escuts cefàlics i plaques ventrals de tres exemplars de *Malpolon Monspessulanus* (Hermann), 1804. *Acta*, 2: 91-97.
- Kochva, E. (1987). The origin of snakes and evolution of the venom apparatus. *Toxicon*, 25: 65-106.
- Kramer, E., Schnurrenberger, H. (1963). Verbreitung und Ökologie der lybischen Schlangen. *Rev. Suis. Zool.*, 70: 506-509.
- Krebs, E., Abba, A., Gillet, P., Eudeline, R., Gauthier, J., Le Quilliec, P., Lorvelec, O., Martinerie, G., Vidal, E., Buisson, E. (2015). Réponses des populations de reptiles suite à l'éradication du rat noir (*Rattus rattus*) sur l'île de Bagaud (Parc National de Port Cros, France). *Revue d'Ecologie (Terre et Vie)*, 70 (sup.12): 99-109.
- Kuch, U., Mebs, D. (2002). Envenomations by colubrid snakes in Africa, Europe, and the Middle East. *Journal of Toxicology: Toxin Reviews*, 21: 159-179.
- Lanza, B., Bruzzone, C. L. (1960). Amphibia Reptilia. En: *Biogeographa delle Isole Pelagie*. Zavattari, E. (Ed.). *Rend. R. Accad. Naz. Lincei*, 40 (11): 306-328.

Laplana, C., Cuenca, G. (1995). Los microvertebrados (anfibios, reptiles y mamíferos) asociados al yacimiento de la Edad del Bronce de la Balsa de Tamriz (Tauste, Zaragoza). *Col. Cat. Paleont.*, 47: 55-69.

Laplana C., Blain, H.-A., Sevilla, P., Arsuaga, J. L., Baquedano, E., Pérez-González, A. (2013). Un assemblage de petits vertébrés Hautement diversifié de la fin du mis 5 Dans un environnement montagnard Au centre de l'Espagne (cueva del camino, Pinilla del valle, communauté autonome de Madrid) *Quaternaire*, 24 (2): 207-216

Latifi, M. (1991). The snakes of Iran. *Society for the Study of Amphibians and Reptiles, Contr. Herpetol.*, 7: 1-159.

León, R., Fernández-Cardenete, J. R., Yeste, A., Salado, I., Serrano, A., Zavia, A., Santa, M. (2015). Mortandad de reptiles por caída a un canal de conducción de agua en el Parque Natural de Sierra Nevada (Granada). *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.*, 26 (1): 81-85.

Lizana, M. (1992). Informe provisional del seguimiento de la mortalidad de vertebrados en las carreteras de la provincia de Salamanca, con datos aislados de la Sierra de Gredos y provincia de Zamora. Septiembre 1991. Pp. 115-117. Tomo I. *I Jornadas para el Estudio y Prevención de la Mortalidad de Vertebrados en Carreteras*. Coordinadora de Organizaciones de Defensa Ambiental. Madrid.

Lizana, M., Ciudad, M. J., Pérez-Mellado, V. (1988). Distribución altitudinal de la herpetofauna en el macizo central de la Sierra de Gredos. *Rev. Esp. Herpetol.*, 3(1): 55-67.

Llorente, G. A., Montori, A., Santos, X., Carretero, M. A. (1995). *Atlas de distribució dels Anfibis y Rèptils de Catalunya y Andorra*. Ed. El Grau. Figueres. 192 pp.

López-Calderón C., M. Feriche, E. Alaminos, J.M. Pleguezuelos (2017). Loss of largest and oldest individuals of the Montpellier snake, correlates with recent warming in the southeastern Iberian Peninsula. *Current Zoology*. Doi: 10.1093/cz/zow112

López-Fernández, L. R. (1992). Informe provisional del seguimiento de la mortalidad de vertebrados de varias carreteras costeras de Huelva. Septiembre 1991. Pp. 88-96. Tomo I. *I Jornadas para el Estudio y Prevención de la Mortalidad de Vertebrados en Carreteras*. Coordinadora de Organizaciones de Defensa Ambiental. Madrid.

López-García, J. M., Blain, H. A., Burjachs, F., Ballesteros, A., Allué, E., Cuevas-Ruiz, G. E., Rivals, F., Blasco, R., Morales, J. I., Rodríguez Hidalgo, A., Carbonell, E., Serrat, D., Rosell, J. (2012). A multidisciplinary approach to reconstructing the chronology and environment of southwestern European Neanderthals: the contribution of Teixoneres cave (Moià, Barcelona, Spain). *Quat. Sc. Rev.*, 43: 33-44.

López-García, J. M., Blain, H. A., Cuenca-Bescós, G., Alonso, C., Alonso, S., Vaquero, M. (2011). Small vertebrates (Amphibia, Squamata, Mammalia) from the late Pleistocene-Holocene of the Valdavara-1 cave (Galicia, northwestern Spain). *Geobios*, 44 (2): 253-269.

López-García, J. M., Blain, H. A., Bennàsar, M., Alcover, J. A., Bañuls-Cardona, S., Fernández-García, M., Fontanals, M., Martín, P., Morales, J. I., Muñoz, L., Mireia, P., Vergés J. M. (2014). Climate and landscape during Heinrich Event 3 in south-western Europe: the small-vertebrate association from Galls Carboners cave (Mont-ral, Tarragona, North-eastern Iberia). *J. Quat. Sc.*, 29 (2): 130-140.

López-Jurado, L. F., Dos Santos, L. (1979b). Datos complementarios sobre la alimentación de *Malpolon monspessulanus*. *Doñana, Act. Vertebr.*, 6 (1): 119-120.

López-Redondo, J. (1992). Informe provisional del seguimiento de la mortalidad de vertebrados en las carreteras de la provincia de Madrid. Septiembre 1991. Pp. 168-179. Tomo II. *I Jornadas para el Estudio y Prevención de la Mortalidad de Vertebrados en Carreteras*. Coordinadora de Organizaciones de Defensa Ambiental. Madrid.

López-Redondo, J., López-Redondo, G. (1992). Aproximación a los primeros resultados globales provisionales del PMVC. Pp. 22-34. Tomo I. *I Jornadas para el Estudio y Prevención*

de la Mortalidad de Vertebrados en Carreteras. Coordinadora de Organizaciones de Defensa Ambiental. Madrid.

Loureiro, E. D. S. (2014). *Identificação de fatores determinantes que influenciam o atropelamento de serpentes no sul de Portugal*. Tes. Mást., Univ. Évora, Portugal.

Machado, L. C. R. (2012). Low genetic diversity or selective sweep in mediterranean snakes?- Comparing mitochondrial and nuclear variation in *Rhinechis scalaris*, *Hemorrhoids hippocrepsis* and *Malpolon monspessulanus*. Tes. Mást., Univ. Oporto, Portugal.

Malkmus, R. (2004). *Amphibians and Reptiles of Portugal, Madeira and the Azores-Archipelago*. A.R.G. Gantner Verlag K.G., Ruggell. 447 pp.

Malkmus, R. (2008). Winteraktive Schlangen in Portugal (Ergänzende Bemerkungen). *Zeitschrift für Feldherpetologie*, 15 (1): 97-98.

Maluquer, J. (1918). La secció herpetològica en 1918. *Ann. Junta Cièn. Nat. Barcel.*, 3: 277-293.

Maluquer-Margalef, J. (1983). Fauna herpetològica de les serralades exteriors del Pre-Pirineu occidental de Catalunya. *Misc. Zool.*, [1981], 7: 117-129.

Mancheño, M. A., Morales, J., Alberdi, M. T., Van der Made, J., Mazo, A. V. (2013). Nuevos datos sobre la fauna del tránsito Mioceno-Plioceno del Puerto de la Cadena (Murcia, SE de España). Pp. 58-59. En: Abad, M., Izquierdo, T., Ruiz, F. (Eds.). *Two decades of Atlantic Neogene study*. V RCANS Congress.

Mangiacotti, M., Limongi, L., Sannolo, M., Sacchi, R., Zuffi, M. A., Scali, S. (2014). Head shape variation in eastern and western Montpellier snakes. *Acta Herpetol.*, 9 (2), 167-177.

Marcos Portillo, M. (1992). Informe provisional del seguimiento de la mortalidad de vertebrados en las carreteras de Sevilla. Septiembre 1.991. Pp. 97-100. Tomo I. *I Jornadas para el Estudio y Prevención de la Mortalidad de Vertebrados en Carreteras*. Coordinadora de Organizaciones de Defensa Ambiental. Madrid.

Márquez-Ferrando, R., Pleguezuelos, J. M., Santos, X., Ontiveros, D., Fernández-Cardenete, J. R. (2009). Recovering the reptile community after the mine-tailing accident of Aznalcollar (SW Spain). *Restor. Ecol.*, 17 (5): 660-667.

Martínez-Rica, J. P. (1979). Los reptiles del alto Aragón. *Pub. C. Pir. Biol. Exp.*, 10: 49-102.

Martínez-Silvestre, A., Téllez, S., Aznarte, P., Briones, V. (2005). Infección por *Enterococcus durans* en culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*). *Clínica Veterinaria de Pequeños Animales*, 21(2): 193-194.

Martínez-Solano I., C. Corti, V. Pérez Mellado, P. Sá-Sousa, J. M. Pleguezuelos, M. Cheylan. (2009). *Malpolon monspessulanus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2009: e.T157262A5064442.

Mateo, J. A. (1990). Aspectos biogeográficos de la fauna reptiliana en las islas españolas. *Rev. Esp. Herpetol.*, [1989], 4: 33-44.

Mateo, J. A. (2015). La culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*) en las islas Baleares. *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.*, 26(2): 92-94.

Mateo, J. A. (2015). Los Anfibios y los Reptiles Introducidos en Baleares: un repaso a lo que sabemos y un ejemplo de puerta de entrada. *Llibre verd de protecció d'espècies a les Balears*, 447-454.

Matuschka, F.-R. (1985). Experimental investigations on the host range of *Sarcocystis podarcicolubris*. *Int. J. Parasit.*, 15 (1): 77-80.

Mebs, D. (1992). *Giftiere. Ein Handbüch für Biologen, Toxicologen, Ärzte, Apoteker*. Wiss. Verlagsgesellschaft. Stuttgart. 272 pp.

- Mediani, M., Brito, J. C., Fahd, S. (2015). Atlas of the amphibians and reptiles of northern Morocco: updated distribution and patterns of habitat selection. *Basic and Applied Herpetology*, 29.
- Meijide, M. W. (1981). Casos de melanismo en *Natrix natrix* y *Malpolon monspessulanus*. *Doñana, Act. Vertebr.*, 8: 302-303.
- Meijide, M. W., Salas, R. (1987). Sobre el comportamiento predativo y alimentación de *Coluber hippocrepis* (Ophidia) en el SE. ibérico. *Alytes*, 5: 151-160.
- Mellado, J. (1974a). *Malpolon monspessulanus* alimentándose de saltamontes (*Anacridium* sp.). *Doñana, Act. Vertebr.*, 1(1): 55.
- Mellado, J. (1974b). *Malpolon monspessulanus* atacando a *Galerida* sp. *Doñana, Act. Vertebr.*, 1(1): 55.
- Mertens, R. (1925). Amphibien und Reptilien aus der nördlichen und istelichen Spanien, gesammelt von Dr. F. Haas. *Abhandlungen Heransgegeben von der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft*, 39(1): 27-129.
- Mertens, R. (1953). Giftschlangenbisse in ihrer Wirkung auf Giftschlangen. *Zool. Gart., Leipzig*, 20(2-3): 195-196.
- Mezzasalma, M., Visone, V., Petraccioli, A., Odierna, G., Capriglione, T., Guarino, F. M. (2016). Non-random accumulation of LINE1-like sequences on differentiated snake W chromosomes. *J. Zool.*, 300: 67-75.
- Millán, J. (1994). Hallazgo de un nido de puesta comunal de *Malpolon monspessulanus* con datos de dos puestas. *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.*, 5: 29-31.
- Mingo, V., Lötters, S., Wagner, N. (2016). Risk of pesticide exposure for reptile species in the European Union. *Environ. Poll.*, 215: 164-169.
- Moleón, M., Gil-Sánchez, J. M. (2003). Food habits of the wildcat (*Felis silvestris*) in a peculiar habitat: the Mediterranean high mountain. *J. Zool.*, 260 (1): 17-22.
- Monrós, J. S. (1997). *El dominio vital y algunos aspectos de la ecología de la culebra bastarda Malpolon monspessulanus en los naranjales*. Tes. Doc. Univ. Valencia. 123 pp.
- Montes, E. M., Estarellas, J., Ayllón, E., Carretero, M. A., Feriche, M., Hernández, P. L., Pleguezuelos, J. M. (2015). Dades preliminars del projecte pilot de control de serps a l'illa d'Eivissa. *Monografies de la Societat d'Història Natural de les Balears*, 20: 444-452.
- Montori, A., Llorente, G. A., Carretero, M. A., Santos, X., Richter-Boix, A., Franch, M., Garriga, N. (2007). Bases para la gestión forestal en relación con la herpetofauna. Pp. 275-335. En: Camprodon i Subirach, J., Plana Bach, E. (Eds.). *Conservación de la biodiversidad, fauna vertebrada y gestión forestal*. 2ª edición revisada y ampliada. Universitat de Barcelona.
- Moreno-Rueda, G., Pizarro, M. (2007). Snake species richness and shrubland correlate with the short-toed eagle (*Circaetus gallicus*) distribution in southeastern Spain. *Ann. Zool. Fenn.*, 44: 314-320.
- Moreno-Rueda, G., Pleguezuelos, J. M. (2007). Long-term and short-term effects of temperature on snake detectability in the wild: a case study with *Malpolon monspessulanus*. *Herpetol. J.*, 17 (3): 204-207.
- Moreno-Rueda, G., Pleguezuelos, J. M., Alaminos, E. (2009). Climate warming and activity period extension in the Mediterranean snake *Malpolon monspessulanus*. *Climatic Change*, 92: 235-242.
- Moreno-Rueda, G., Pleguezuelos, J. M., Pizarro, M., Montori, A. (2012). Northward shifts of the distributions of Spanish reptiles in association with climate change. *Conserv. Biol.*, 26 (2): 278-283.

Mourgue, M. (1909). Notes additionnelles sur les Reptiles de Vaucluse. *Feuil. Jeu. Nat.*, 38: 215.

Müller, J. (1979). Observations sur les reptiles de Vaucluse: la couleuvre de Montpellier, *Coelopeltis insignitus* (Wagler). *Bull. Soc. Et. Sc. Nat. Vaucluse*, 1979-1981: 109-111.

Muthoni, F. K. (2010). *Modelling the spatial distribution of snake species under changing climate scenario in Spain*. Thès. Doct., Univ. Twente.

Nauulleau, G. (1984). Les serpents de France. *Rev. Fr. Aquar.t Herpétol.*, 11(3-4): 1-56.

Oliosio, G. (1997). La fauvette, le faucon et la couleuvre (ou la realite depasse parfois la fiction...). *Faune de Provence*, 18: 113.

Oliveira, M. E., Crespo, E. G. (1989). *Atlas da Distribuição dos Anfíbios e Repteis de Portugal Continental*. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza. Lisboa. 98 pp.

Oliver, J. A., Álvarez, C. (2010). Reptils i Amfibis introduïts a les Balears. Pp. 53-57. En: Álvarez, C. (Ed.). *Seminari sobre Espècies introduïdes i Invasores a les Illes Balears*. Conselleria de Medi Ambient i Mobilitat, Govern de les Illes Balears, Soller.

Omar, A. R., Dakrory, A. I. (2016). The Terminal and Vomeronasal Nerves of Montpellier Snake, *Malpolon monspessulana* (Colubridae, Ophidia, Squamata). *Vestnik zoologii*, 50(2): 179-184.

Omar, A. R., Riad, A. M., Dakrory, A. I., AbdelKader, I. Y., Mahmoud, A. A. (2015). Eye muscle nerves and the ciliary ganglion of *Malpolon monspessulana* (Colubridae, Ophidia). *The Journal of Basic and Applied Zoology*, 70: 41-52.

Oró, D. (1995). A Montpellier Snake *Malpolon monspessulanus* preying on and adult avocet *Recurvirostra avosetta* at the Ebro Delta. *Butll. Grup Cat. Anell.*, 11: 71-73.

Ortega, A., Casado, S. (1991). Alimentación invernal del milano real (*Milvus milvus*) en la provincia de Madrid. *Doñana, Act. Vertebr.*, 18 (2): 195-204.

Otonello, D., Oneto, F., Salvidio, S., Lamagni, L. (2006). Il colubro lacertino, *Malpolon monspessulanus*, nell'Italia Nord Occidentale: distribuzione, dieta e morfometria. pp. 173-181. En: *Atti del 6 Congresso Nazionale della Societas Herpetologica Italica*.

Ovadia, M., Kochva, E. (1977). Neutralization of Viperidae and Elapidae snake venoms by sera of different animals. *Toxicon*, 15: 541-547.

Palacios, L., Planas, J., Palaus, J. (1972). Valores hemáticos en varias especies de colúbridos (Serpentes). *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Sec. Biol.)*, 70: 137-151.

Palci, A., Caldwell, M. W. (2013). Primary homologies of the circumorbital bones of snakes. *J. Morph.*, 274(9): 973-986.

Palomares, F. (1990). *Ecología y organización social del meloncillo, Herpestes ichneumon, L. En el Parque Nacional de Doñana*. Tes. Doct., Univ. Granada. Granada. 219 pp.

Palomares, F., Delibes, M. (1991a). Alimentación del meloncillo *Herpestes ichneumon* y de la gineta *Genetta genetta* en la Reserva Biológica de Doñana, S.O. de la Península Ibérica. *Doñana, Act. Vertebr.*, 18(1): 5-20.

Palomares, F., Delibes, M. (1991b). Dieta del meloncillo, *Herpestes ichneumon* en el Coto del Rey (Norte del Parque Nacional de Doñana, S.O. de España). *Doñana, Act. Vertebr.*, 18(2): 187-194.

Palomo, J. J. (1992). Informe provisional del seguimiento de la mortalidad de vertebrados en las carreteras de Castellón. Septiembre 1.991. Pp. 195-211. Tomo II. *I Jornadas para el Estudio y Prevención de la Mortalidad de Vertebrados en Carreteras*. Coordinadora de Organizaciones de Defensa Ambiental. Madrid.

- Parejo, D., Avilés, J. M. (2011). Predation risk determines breeding territory choice in a Mediterranean cavity-nesting bird community. *Oecologia*, 165 (1): 185-191.
- Parpal, L., Colomar, V., Blasco, P., Negre, N., Puig, M., Solà, J., París, T., Coll, I., Morro, T., Mir, T. (2015). Consorci per a la Recuperació de la Fauna de les Illes Balears, once años trabajando para la conservación de la biodiversidad. Llibre Verd de Protecció d'Espècies a les Balears. Govern de les Illes Balears & Societat d'Història Natural de les Balears. *Monogr. S H N B*, 20: 353-363.
- Peracca, M. G., Deregibus, C. (1880). Esperienze fatte sul veleno del *Coelopeltis insignitus*. *Giornale della Reale Accademia di Medezina di Torino*, 31: 379-383.
- Pérez-Chiscano, J. L. (1969). Estudio de una comunidad de aves de presa (primavera-verano, 1968). *Ardeola*, 13: 177-189.
- Pérez-Mellado, V. (1983). La herpetofauna de Salamanca: Un análisis biogeográfico y ecológico. *Salamanca, Rev. Est.*, 9-10: 9-78.
- Pérez-Rivas, M. (2016). *Dimorfismo sexual en morfología y su implicación en la dieta de la culebra bastarda*, *Malpolon monspessulanus*. Tes. Máster, Univ. Granada.
- Petronilho, J. M. S., Dias, C. M. M. (2005). Impact of Two Forest Roads upon Wildlife after a Road Pavement Change in a Coastal Area in the Center of Portugal. *Wildlife Biology in Practice*, 1 (2): 128-139.
- Petter, A. J. (1969). Observations sur la systematique et le cycle de l'ascaride *Hexametra quadricornis* (Wedl, 1862). *Annales de Parasitologie Humaine et Comparée*, 43: 655-691.
- Pfau, J. (1988). Beitrag zur Verbreitung der Herpetofauna in der Niederalgarve (Portugal). *Salamandra* 24(4): 258-275.
- Phisalix M. (1922). *Animaux Venimeux et Venins*. Masson, Paris , 864 pp.
- Pitman, C. R. S. (1961). More snakes and lizards predators of birds. *Bull. Br. Ornith. Counc.*, 82: 33-44.
- Pleguezuelos, J. M. (1989). Distribución de los reptiles en la provincia de Granada (SE Península Ibérica). *Doñana, Act. Vertebr.*, 16(1): 15-44.
- Pleguezuelos, J. M. (1998). *Malpolon monspessulanus* (Hermann, 1804). Pp. 408-427. En: Salvador, A. (Coord.). Reptiles. En: Ramos, M. A. et al. (Eds.). Fauna Ibérica. Vol. 10. Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, Madrid.
- Pleguezuelos, J. M. (2014). *Malpolon monspessulanus* (Hermann, 1804). Pp. 868-893. 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., Brito, J. C. (2008). *Malpolon monspessulanus* (Hermann, 1804). Pp. 180-181. En: Loureiro, A., Ferrand de Almeida, N., Carretero, M.A. y Paulo, O.S. (Eds.). *Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal*. Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Lisboa.
- Pleguezuelos, J. M., Moreno, M. (1988). Folidosis, biometría y coloración de ofidios en el SE. de la Península Ibérica : *Malpolon monspessulanus* (Hermann). *Rev. Esp. Herpetol.*, 3 (2): 31-40.
- Pleguezuelos, J. M., Moreno, M. (1990). *Atlas herpetológico de la provincia de Jaén*. Agencia del Medio Ambiente, Junta de Andalucía Sevilla. 79 pp.
- Pleguezuelos, J. M., Villafranca, C. (1997). Distribución altitudinal de la herpetofauna ibérica. Pp. 321-341. En: Pleguezuelos, J.M. (Ed.). *Distribución y Biogeografía de los Anfíbios y Reptiles en España y Portugal*. Monografías de Herpetología, vol. 3). Asociación Herpetológica Española - Universidad de Granada, Granada.

PMVC (2003). *Mortalidad de vertebrados en carreteras*. Documento técnico de conservación nº 4. Sociedad para la Conservación de los Vertebrados (SCV). Madrid. 350 pp.

Polls, M. (1985). La herpetofauna del Alto Ampurdán. I, Faunística. *Misc. Zool., Barcelona*, 9: 295-314.

Pommier, P., de Haro, L. (2007). Envenomation by Montpellier snake (*Malpolon monspessulanus*) with cranial nerve disturbances. *Toxicon*, 50 (6): 868-869.

Postel, J. P. (1968). Le seul colubridé opisthogyphes de France: la couleuvre de Montpellier (*Malpolon monspessulana*). *Rev. Féd. Fr. Soc. Sc. Nat.*, 3(7): 31-34.

Pough, F.H., Groves, J. D. (1983). Specializations of the body form and food habits on snakes. *Am. Zool.*, 23: 443-454.

Pyron, R. A., Burbrink, F. T., Colli, G. R., Montes de Oca, A. N., Vitt, L. J., Kuczynski, C. A., Wiens, J. J. (2011). The phylogeny of advanced snakes (Colubroidea), with discovery of a new subfamily and comparison of support methods for likelihood trees. *Molecular Phyl. Evol.*, 58 (2): 329-342.

Pyron, R. A., Burbrink, F. T., Wiens, J. J. (2013). A phylogeny and revised classification of Squamata, including 4161 species of lizards and snakes. *BMC Evolutionary Biology*, 13 (1): 93.

Rabal, G. (2006). Creencias medicinales relacionadas con el mundo animal en el Campo de Cartagena. *Revista Murciana de Antropología*, 13: 113-129.

Radovanovic, M. (1937). Osteologie des Schlangenkopfes. *Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft*, 71: 179-311.

Ramos, J. J., González del Campo P. (2013). Depredación de *Malpolon monspessulanus* sobre *Tarentola chazaliae*. *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.* 24: 15-16.

Rasmussen, J. B. (1979). A intergeneric analysis of some boigine snakes -Bogert's (1940) group XIII and XIV (Boiginae, Serpentes). *Videnskabelige Meddelelser fra Dansk Naturhistorisk Forening i Kjøbenhavn*, 141: 97-155.

Recuero, E., García-Martínez, G., García-París, M. (2010). On a case of cannibalism in *Malpolon monspessulanus* (Hermann, 1804) (Serpentes, Colubridae). *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.* 21: 42-43.

Redondo, T., Castro, F. (1992). The increase in risk of predation with begging activity in broods of magpies *Pica pica*. *Ibis*, 134(2): 180-187.

Reolid Collado, J. M., Zamora Salmerón, J. F. (1992). Informe provisional del seguimiento de la mortalidad de vertebrados en las carreteras de la provincia de Albacete. Pp. 118-122. Tomo I. *Jornadas para el Estudio y Prevención de la Mortalidad de Vertebrados en Carreteras*. Coordinadora de Organizaciones de Defensa Ambiental. Madrid.

Ribas, A., López, S., Roca, V. (2010). Helminths from snakes in Northeast Spain. *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.*, 21: 44-46.

Rieppel, O. (1973). Zum "Putzverhalten" von *Malpolon monspessulanus* (Herm. 1804). *Aquaterra*, 10 (2): 23-24.

Rieppel, O. (1979). Das Beutefangverhalten der Eidechsen natter *Malpolon monspessulanus* Hermann, 1804. *Aquar. Terr.*, 26(4): 139-142.

Rijst, H. Van der (1990). Repeated breeding of the lizard snake (*Malpolon monspessulanus*). *Litt. Serp.*, 10(1): 29-41.

Rodríguez Rojas, A. (1992). Informe provisional del seguimiento de la mortalidad de vertebrados en las carreteras de la provincia de Córdoba. Septiembre 1991. Pp. 72-78. Tomo I. *Jornadas para el Estudio y Prevención de la Mortalidad de Vertebrados en Carreteras*. Coordinadora de Organizaciones de Defensa Ambiental. Madrid.

- Rodríguez-Jiménez, F. L., Balcells, E. (1968). Notas biológicas sobre el alimoche, *Neophron percnopterus*, en el Alto Aragón. *Pub. C. Pir. Biol. Exp.*, 2: 159-187.
- Rosalino, L. M., Santos, M. J., Pereira, I., Santos-Reis, M. (2009). Sex-driven differences in Egyptian mongoose's (*Herpestes ichneumon*) diet in its northwestern European range. *Eur. J. Wild. Res.*, 55 (3): 293-299.
- Rosenberg, H. I., Bdolah, A., Kochva, E. (1985). Lethal factor and enzymes in the secretion from Duvernoy's gland of three colubrid snakes. *J. Exp. Zool.*, 233(1): 5-14.
- Rosenberg, H. I., Kinamon, S., Kochva, E., Bdolah, A. (1992). The secretion of Duvernoy's gland of *Malpolon monspessulanus* induces haemorrhage in the lungs of mice. *Toxicon*, 30 (8): 920-924.
- Ruiz, I. (1986). *Flora y Fauna de la Carolina*. Seminario de Estudios Carolinenses, La Carolina. 178 pp.
- Saint-Girons, H. (1982). Influence des climats de type méditerranéen sur l'ecophysiologie et la répartition des reptiles. *Ecol. Médit.*, 8 (1-2): 245-251.
- Saint-Girons, H. (1982). Reproductive cycles of male snakes and their relationships with climate and female reproductive cycles. *Herpetol.*, 38: 5-16.
- Saint-Girons, H., Duguy, R. (1963). Notes de citologie sanguine comparé sur les reptiles de France. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 88(5/6): 613-624.
- Saint-Girons, M.-C., Saint-Girons, H. (1969). Contribution à la morphologie comparée des érythrocytes chez les reptiles. *Brit. J. Herpetol.*, 4 (4): 67-82.
- Salgues, R. (1937). Faune des ophidiens de Provence. *Ann. Soc. Hist. Nat. Toulon*, 21: 130-150.
- Sánchez, I. M., Sanchiz, B., Soria, D., Jiménez, J., Barbadillo, L. J., Laplana, C., Szyndlar, Z. (2005). Primeros datos faunísticos del Neolítico madrileño: la cueva de la Ventana (Torrelaguna, Madrid). Pp. 155-165. En: *III Congreso del Neolítico en la Península Ibérica. Monografías del Instituto Internacional de Investigaciones Prehistóricas de Cantabria*.
- Sánchez-Clemot, J. F. (1992). Informe provisional del seguimiento de la mortalidad de vertebrados en las carreteras del área noroccidental de la provincia de Granada. Pp. 79-87. Tomo I. *I Jornadas para el Estudio y Prevención de la Mortalidad de Vertebrados en Carreteras*. Coordinadora de Organizaciones de Defensa Ambiental. Madrid.
- Santos, X., Brito, J. C., Pleguezuelos, J. M., Llorente, G. A. (2007). Comparing Filippi and Luiselli's (2000) method with a cartographic approach to assess the conservation status of secretive species: the case of the Iberian snake-fauna. *Amphibia-Reptilia*, 28: 17-23.
- Santos, X., Cheylan, M. (2013). Taxonomic and functional response of a Mediterranean reptile assemblage to a repeated fire regime. *Biol. Conserv.*, 168: 90-98.
- Santos, X., Poquet, J. M. (2010). Ecological succession and habitat attributes affect the postfire response of a Mediterranean reptile community. *Eur. J. Wild. Res.*, 56: 895-905.
- Santos, X., Roca, J., Pleguezuelos, J. M., Donaire, D., Carranza, S. (2008). Biogeography and evolution of the Smooth snake *Coronella austriaca* (Serpentes: Colubridae) in the Iberian Peninsula: evidence for Messinian refuges and Pleistocenic range expansions. *Amphibia-Reptilia*, 29: 35-47.
- Sanz, J. L., Sanchiz, F. B. (1980). Nota preliminar sobre los Squamata (Reptilia) del Pleistoceno Medio de Aridos-I (Arganda, Madrid). Pp. 127-138. En: Santonja, M. (Ed.). *Ocupaciones Achelenses en el Valle del Jarama*. Excelentísima Diputación Provincial de Madrid, Madrid.
- Saviola, A. J., Peichoto, M. E., Mackessy, S. P. (2014). Rear-fanged snake venoms: an untapped source of novel compounds and potential drug leads. *Toxin Reviews*, 33 (4): 185-201.

- Schleich, H. H. (1982). Ein Fall von Cheloniophagie bei der Griechischen Eidechsenatter, *Malpolon monspessulanus insignitus* (Geoffroy). *Salamandra*, 18 (3/4): 354-355.
- Schleich, H. H. (1987). Contributions to the herpetology of Kouf National Park (NE-Lybia) and adjacent area. *Spixiana*, 10(1): 37-80.
- Schleich, H. H., Kästle, W., Kabisch, K. (1996). *Amphibians and Reptiles of North Africa*. Koeltz Scientific Books, Koenigstein. 630 pp.
- Schneider, B. (1980). Zusatzliche gelenkige Verbindungen bei Wirbeln von *Malpolon m. monspessulanus* (Reptilia: Serpentes: Colubridae). *Salamandra*, 16 (4): 268-269.
- SCV (1996). *Mortalidad de vertebrados en líneas de ferrocarril*. Documentos técnicos de conservación SCV, nº 1. 23 pp.
- Seabra, A. F. (1932-33). Subsídios para o conhecimento da fauna das Matas Nacionais - Conclusões de estudos realizados durante os meses de Julho e Agosto de 1925 na Mata de Leiria. *Arq. Sec. Biol. Paras. Mus. Coimbra*, 2(1): 45-80; 2(2): 93-157.
- Segura, C., Feriche, M., Pleguezuelos, J. M., Santos, X. (2007). Specialist and generalist species for habitat use: implications for conservation assessment in snakes. *J. Nat. Hist.*, 41 (41-44): 2765-2774.
- Serapicos, E. D. O. (2006). *Estudo anatômico, morfológico, histoquímico e ultra-estrutural da glândula de Duvernoy de seis espécies de colubrídeos opistóglifos (Serpentes-Colubridae-Xenodontinae)*. Tes. Doc., Univ. São Paulo, Brasil.
- Shine, R. (1978). Sexual size dimorphism and male combat in snakes. *Oecologia*, 33: 269-277.
- Silva-Rocha, S., Ayllón, E., Carretero, M. A., Mateo, J. A., Montes, E., Pleguezuelos, J. M., Salvi, D., Sillero, N. (en prensa). Balearic Islands herpetological history: when aliens conquered these islands and what to do next. En: Al Queiroz, A. I., Pooley, S. (Eds). *Histories of Bioinvasions in Mediterranean-type regions*. Springer.
- Silva-Rocha, I., Salvi, D., Sillero, N., Mateo, J. A., Carretero, M. A. (2015). Snakes on the Balearic Islands: An Invasion Tale with Implications for Native Biodiversity Conservation. *PLoS ONE*, 10 (4): e0121026.
- Simões, B. F., Sampaio, F. L., Douglas, R. H., Kodandaramaiah, U., Casewell, N. R., Harrison, R. A., Hart, N. S., Partridge, J. C., Hunt, D. M., Gower, D. J. (2016). Visual pigments, ocular filters and the evolution of snake vision. *Mol. Biol. Evol.*, 33 (10): 2483-2495.
- Sirami, C., Nespoulous, A., Cheylan, J. P., Marty, P., Hvenegaard, G. T., Geniez, P., Schatz, B., Martin, J. L. (2010). Long-term anthropogenic and ecological dynamics of a Mediterranean landscape: impacts on multiple taxa. *Landscape and Urban Planning*, 96 (4): 214-223.
- Slavtchev, R. S. (1985). Observations sur *Malpolon monspessulanus* Hermann, 1804 (Reptilia, Colubridae) en captivité. Étude du venin de l'espèce. *Arch Inst. Past. Tunis*, 62 (1-2): 47-51.
- Slimak, L., Lewis, J. E., Crégut-Bonnoure, E., Metz, L., Ollivier, V., André, P., Julia Chrzavzez, J., Giraud, Y., Jeannet, M., Magnin, F. (2010). Le Grand Abri aux Puces, a Mousterian site from the Last Interglacial: paleogeography, paleoenvironment, and new excavation results. *J. Archaeol. Sc.*, 37 (11): 2747-2761.
- Stanner, M., Farhi, E. (1988). Computerized radio-telemetric system for monitoring free ranging snakes. *Is. J. Zool.*, 35: 177-186.
- Steward, J. W. (1971). *The Snakes of Europe*. David & Charles, Newton Abbot. 227 pp.
- Stoetzel, E., Bailon, S., El Hajraoui, M. A., Nespoulet, R. (2008). Apport sur les connaissances des paléoenvironnements néolithiques du Maroc à partir des Amphibiens-Reptiles de la couche 1 d'El Harhoura 2, Rabat-Temara. *L'Anthropologie*, 112 (4): 731-756.

- Stoetzel, E., Bailon, S., Nespoulet, R., El Hajraoui, M. A., Denys, C. (2010). Pleistocene and holocene small vertebrates of El Harhoura 2 cave (Rabat-Témara, Morocco): an annotated preliminary taxonomic list. *Historical Biology*, 22 (1-3): 303-319.
- Stoetzel, E., Michel, P., Nespoulet, R., El Hajraoui, M. A. (2007). Les environnements Holocènes du littoral atlantique du Maroc : exemple des petits et grands vertébrés en contexte archéologique provenant de la grotte d'El Harhoura 2, région de Témara. *Quaternaire*, 18: 299–307.
- Szunyoghi J. Von (1932). Beiträge zur vergleichenden Formenlehre des Colubridenschädels, nebst einer kranialogischen Synopsis der fossilen Schlangen ungarns mit nomenklatorischen, systematischen und phyletischen Bemerkungen. *Acta Zool.*, 13: 1-56.
- Szyndlar, Z. (1984). Fossil snakes from Poland. *Acta Zool. Cracov.*, 28: 1-156.
- Szyndlar, Z. (1988). Two new extinct species of the genera *Malpolon* and *Vipera* (Reptilia, Serpentes) from the Pliocene of Layna (Spain). *Act. Zool. Cracov.*, 31(27): 687-706.
- Szyndlar Z. (1991). A review of Neogene and Quaternary snakes of Central and Eastern Europe. Part I: Scolecophidia, Boidae, Colubrinae. *Estudios geol.*, 47: 103-126.
- Szyndlar, Z. (2012). Early Oligocene to Pliocene Colubridae of Europe: a review. *Bull. Soc. géol. Fr.*, 183 (6): 661-681.
- Takacs, Z. (1986). Venom discharge mechanism in *Malpolon monspessulanus* and *Vipera ammodytes*. Pp. 349-352. En: Rocek, Z. (Ed.). Studies in Herpetology. Charles Univ., Prague.
- Tomé, B., Maia, J. P., Harris, D. J. (2012). Hepatozoon infection prevalence in four snake genera: Influence of diet, prey parasitemia levels, or parasite type? *J. Parasitol.*, 98 (5): 913-917.
- Uetz, P., Freed, P., Hošek, J. (Eds.) (2017). The Reptile Database, <http://www.reptile-database.org>.
- Underwood, G. (1967). *A Contribution to the Classification of Snakes*. Trustees of the British Museum (Natural History), London. x + 179 pp.
- Underwood G. (1970). The eye. Pp. 1–97. En: Gans, C., Parsons, T. S. (Eds.). *Biology of the reptilia: morphology B*. Vol. 2. Academic Press, New York.
- Valera, F., Díaz-Paniagua, C., Garrido, J. A., Manrique, J., Pleguezuelos, J. M., Suárez, F. (2011). History and adaptation stories of the vertebrate fauna of southern Spain's semi-deserts. *J. Arid Envir.*, 75: 1342-1351.
- Valverde, J. A. (1960). Vertebrados de las marismas del Guadalquivir (Introducción a su estudio ecológico). *Arch. Inst. Aclim.*, 9: 1-168.
- Valverde, J. A. (1967). Estructura de una comunidad de vertebrados terrestres. *Monografías de la Estación Biológica de Doñana*, 1: 1-218.
- Valverde, J. A. (1974). *Malpolon monspessulanus* llevando *Lacerta lepida* aplastado por un coche. *Doñana Act. Vertebr.*, 1(1): 56.
- Vargas, J. M., Blasco, M., Antúnez, A. (1983). Los vertebrados de la Laguna de Fuentepiedra (Málaga). ICONA-Monografías nº 28, Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ICONA). Madrid. 238 pp.
- Ventura, F. (2012). Comportamiento carroñero en *Malpolon monspessulanus*. *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.*, 23 (1): 8-10.
- Vericad, J. R., Escarré, A. (1976). Datos de alimentación de ofidios en el Levante sur ibérico. *Mediterránea*, 1: 5-33.

- Villarán, A., Domínguez, J., Medina, C. (2013). Captura accidental de *Malpolon monspessulanus* en una red japonesa y primera cita de *Sylvia atricapilla* en la dieta de la especie. *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.*, 24 (2): 18-19.
- Vives-Balmaña, M.V. (1984). *Els amfibis i els rèptils de Catalunya*. Ketres, Barcelona. 229 pp.
- Walls, G. L. (1942). The vertebrate eye and its adaptative radiation. *Bull. Cranb. Inst. Sc.*, 19:1-785.
- Weinstein, S. A., Warrell, D. A., White, J., Keyler, D. E. (2011). *Venomous Bites from Non-venomous Snakes: a Critical Analysis of Risk and Management of "Colubrid" Snake Bites*. Elsevier Science, UK.
- Weinstein, S. A., White, J., Keyler, D. E., Warrell, D. A. (2013). Non-front-fanged colubroid snakes: a current evidence-based analysis of medical significance. *Toxicon*, 69: 103-113.
- Werner, Y. L. (1986). Evolutionary implication of occasional (non-mimetic) behavioural triangulation of the head in snakes (*Coluber rhodorhachis* and *Malpolon monspessulanus*). *The Snake*, 18: 37-41.
- Yanes, M. (2000). *La Depredación en Nido de Aláudidos Almerienses*. Instituto de Estudios Almerienses, Almería. 145 pp.
- Yanes, M., Suárez, F. (1995). Nest predation patterns in ground-nesting passerines on the Iberian Peninsula. *Ecography*, 18 (4): 423-428.
- Yanes, M., Suárez, F. (1996). Incidental nest predation and lark conservation in an Iberian semiarid shrubsteppe. *Conserv. Biol.*, 10(3): 881-887.
- Yousri, S. E. D. E., Imam, D. A. (2015). The Development of Ophthalmic Apparatus of *Malpolon Monsspesullanus* (Squamata-Serpentes) in Postovopositional Stages. *International Research Journal of Biological Sciences*, 4: 43-54.