

Víbora hocicuda – *Vipera latastei* Boscá, 1878

José Carlos A. R. Brito

Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos (CIBIO) da
Universidade do Porto
Instituto de Ciências Agrárias de Vairão, R. Padre Armando Quintas, 4485-661 Vairão,
Portugal

Versión 16-06-2015

Versiones anteriores: 23-01-2004; 16-01-2006; 10-01-2007; 3-09-2008; 24-11-2009; 5-08-2011



© F. Martínez

Nomenclatura

Boscá (1878) describió la nueva especie de víbora como *Vipera latasti* en la página 121, pero en el pie de la lámina 4 (p. 201, figs. 1 y 4) la menciona dos veces como *Vipera latastei* Boscá. La descripción de la especie fue publicada en el segundo fascículo del año. Al año siguiente Boscá (1879b) utilizó de nuevo la combinación *Vipera latastei* y en una nota al pie (1, p. 76) se refirió a su descripción de la especie en 1878 y comentó que quería rectificar le breve descripción que había publicado previamente. Esta acción hace que Boscá sea primer revisor según el artículo 24.2.4. Varios autores posteriores se han ocupado de este problema. Saint Girons (1977b) señaló que *latasti* era un lapsus y que el nombre correcto debería ser *latastei*. Golay et al. (1993) consideraron que *Vipera latastei* era una enmienda justificada, pero Alonso-Zarazaga (1998) opinó que *latastei* Boscá, 1879 era una grafía incorrecta subsiguiente. McDiarmid et al. (1999) pensaron que *latastei* era una enmienda justificada en base a la acción de Boscá (1879b) como primer revisor. Por su parte, David e Ineich (1999) adujeron que eran los primeros revisores eligiendo el nombre *latastei*. X. Santos, J. C. Brito y M. A. Alonso-Zarazaga propusieron a la ICZN la conservación de *latastei* en lugar de *latasti* (2007. Case 3437, BZN, 64(4): 210 [new applications to the commission]), pero posteriormente retiraron la propuesta.

Alonso-Zarazaga (2013) ha argumentado que el nombre *latastei* se publicó en el número siguiente al número en el que se publicó *latasti*, por lo que Boscá (1879b) no puede ser primer revisor del nombre, según el artículo 24.2.4, pues la publicación de ambos nombres no fue simultánea. Salvador et al. (2014) han demostrado que la publicación de ambos nombres fue simultánea, solicitando a la Comisión de Nomenclatura Zoológica que confirme que *latastei* Boscá, 1878, seleccionado por Boscá (1879b) como primer revisor, es la denominación correcta original. El manuscrito ha recibido el número Case 3629 en el apartado de New applications to the Commission (*Bulletin of Zoological Nomenclature*, 70(2): 69-70). El BZN especifica que, según el artículo 82 del Código Internacional de Nomenclatura Zoológica, se debe mantener el uso predominante de los nombres hasta que se publique la decisión de la Comisión. El nombre *Vipera latastei* es el más utilizado en la literatura científica desde la descripción de la especie. El nombre *Vipera latastei* aparece en 185 publicaciones, de las que algunos autores son Schreiber (1912), Boulenger (1913), Maluquer i Nicolau (1917), Schwarz (1936), Saint-Girons (1977a), McDiarmid et al. (1999) y David e Ineich (1999) y el nombre *Vipera latasti* en 70 publicaciones de las que algunos autores son Mertens y Wermuth (1960) y Klemmer (1963). *V. latastei* ha sido utilizado por 175 autores en 100 publicaciones durante los últimos 25 años (1989-2013), mientras que *V. latasti* ha sido utilizado por 99 autores en 38 publicaciones durante el mismo periodo (Salvador, 2014; Salvador et al., 2014).^{2, 4}

Descripción

Vipera latastei presenta el cuerpo relativamente grueso y la cola es proporcionalmente corta. La cabeza es de aspecto triangular, está bien diferenciada del cuerpo y presenta un apéndice nasal dirigido hacia arriba. Presenta entre tres a siete escamas apicales, dos cantales, seis a nueve loreales, nueve a 11 periculares, nueve a 10 labiales superiores y 11 a 13 labiales inferiores. Entre el ojo y las escamas labiales superiores presenta generalmente dos o tres hileras de pequeñas escamas. La placa frontal y las parietales están parcialmente (45% y 14% de los individuos analizados respectivamente, n=31, Saint-Girons, 1978) o totalmente fragmentadas (55% y 86% de los individuos analizados respectivamente, n=31, Saint-Girons, 1978) y el número de intercantales e intersupraoculares varía entre 25 y 57. Las escamas dorsales son carenadas y están dispuestas en 19 o 21 hileras en el centro del cuerpo. Presenta entre 122 y 147 escamas ventrales (Saint-Girons, 1977, 1978).

La coloración es menos variable que en la generalidad de las restantes víboras europeas (Bernis, 1968; Steward, 1971; Saint-Girons, 1977, 1978). La coloración de fondo es ceniciento oscuro hasta marrón, de acuerdo con las poblaciones. En la región dorsal de la cabeza presenta frecuentemente dos bandas oscuras oblicuas, que pueden unirse en la zona anterior, formando una V invertida. El dorso está cubierto por una banda vertebral, que puede formar un dibujo en zigzag, o una sucesión de manchas romboidales, tanto interconectadas como aisladas. El color de la banda vertebral varía entre ceniciento y pardo, pero generalmente es más oscura que la coloración de fondo del dorso y está bordeada de negro. En los flancos presenta manchas oscuras de tamaño e intensidad variables. La zona ventral es cenicienta, a

veces blanquecina, o casi negra. La extremidad de la cola puede ser amarilla o negra (Parellada y Santos, 2002). El iris es amarillo o dorado.

Se han observado dos ejemplares melánicos, ambos en el extremo noroeste de su distribución (Brito, 2001; Martínez-Freiría et al., 2012)⁴.

Tamaño

La longitud total máxima registrada, pertenece a un macho recogido en las islas Columbretes con 73 cm (Bernis, 1968), pero la mayoría de los individuos varía entre los 50 cm y los 60 cm de longitud total (Steward, 1971; González, 1977; Saint-Girons, 1977, 1978; Vives Balmaña, 1987; Brito y Rebelo, 2003). La cola representa entre el 8,6% y el 18,7% de la longitud total (media= 13,85, n= 406), siendo proporcionalmente más larga en los machos (Bea y Braña, 1998; Barbadillo et al., 1999; Brito, 2011). Para una amplia muestra de la península Ibérica, la longitud total media es de 406,0 mm (sd= 136,9, rango= 137-718 mm, n= 406) y la longitud hocico-cloaca media es de 350,0 mm (sd= 118,9, rango= 120-640, n= 406). En el noroeste ibérico el tamaño modal de longitud hocico-cloaca de machos está entre 40,0-45,0 cm, y el de hembras entre 35,0-40,0 cm (Brito y Rebelo, 2003; Martínez-Freiría et al., 2014)⁴.

Masa corporal

La masa corporal media es de 47,5 g (sd= 40,8, rango= 2,0-180,8 g, n= 308) (Martínez-Freiría et al., 2014)⁴.

Dimorfismo sexual

Comparativamente con otras especies de serpientes, el dimorfismo sexual es reducido en *Vipera latastei*. Sin embargo, en los machos la cola es proporcionalmente más larga que en las hembras: representa entre 13 y 15% de la longitud total en los machos y 11 a 13% en las hembras. En la región anterior, la cola es más ancha en el macho dado que allí se localizan los hemipenes. Correlativamente, el número de pares de escamas subcaudales varía entre 35 a 47 en los machos y 29 a 39 en las hembras. El número de escamas ventrales tiende a ser mayor en las hembras (122 a 147) que en los machos (124 a 145), pero las diferencias no son significativas en las poblaciones examinadas (Saint-Girons, 1978). El dicromatismo sexual es reducido (Shine y Madsen, 1994), sin embargo los machos presentan una coloración más oscura y contrastada que las hembras y muy frecuentemente la extremidad de su cola es negra.

Datos genéticos y bioquímicos

Saint-Girons (1977b) ha descrito el cariotipo de *Vipera latastei* a partir de ejemplares ibéricos, identificando 16 macrocromosomas e 20 microcromosomas (2n = 36; NF = 50).

El análisis comparativo de los proteinogramas de los venenos de 14 especies del género *Vipera* (en un total de 24 subespecies), muestra que hay una fuerte afinidad entre las subespecies *V. l. latastei* y *V. l. gaditana*, con 92,9% de líneas comunes, lo que representa un nivel de diferenciación moderado en relación a otras subespecies del género *Vipera* (Saint-Girons y Detrait, 1992).

Existen diversas estimas de la toxicidad del veneno de *Vipera latastei*: i) Detrait et al. (1983) indican una dosis letal media (LD50 / 20 g peso de ratón) para *V. l. gaditana* de 30.3 mg; ii) Detrait y Saint-Girons (1986) indican una LD50 media para *V. l. latastei* de 18.3 mg y para *V. l. gaditana* de 27.5 mg; iii) Arez et al. (1993) indican una LD50 media para *V. l. latastei* de 14.4 mg para un macho y 27.3 mg para una hembra.

Aunque la toxicidad del veneno de *Vipera latastei* es más reducida comparativamente con las restantes víboras europeas, la cantidad de veneno inoculado durante la mordedura es substancialmente más elevada (Naulleau, 1984). Los trabajos de Detrait et al. (1983) y Arez et al. (1993) indican proporciones del orden de 7 a 20 mg de veneno por 100 g de peso corporal.

La mayor cantidad de veneno inoculado podrá explicar la relativa gravedad de la mordedura de *Vipera latastei* (González, 1982; González et al., 1980).

En un estudio sobre la ocurrencia de mordeduras de víboras en humanos en España, González (1982) refiere 125 casos de mordedura por *Vipera latastei* entre 1965 e 1980. La mortalidad anual causada por *V. latastei*, *V. aspis* y *V. seoanei* es de 3 a 7 personas. Los venenos inyectados producen en una primera fase efectos proteolíticos (necrosis local) y coagulantes, mientras en una segunda fase se verifican efectos anticoagulantes y hemorrágicos locales. La gravedad de la mordedura depende de la cantidad de veneno inyectado, que puede ser muy variable, del sitio de mordedura y de la susceptibilidad de la víctima (edad, peso, robustez física). También la época del año es a veces importante pues existen variaciones estacionales, generalmente asociadas a la temperatura, en las concentraciones de las toxinas de los venenos. Las víboras jóvenes, aunque inyecten normalmente menores cantidades de veneno, lo tienen más concentrado (Crespo y Sampaio, 1994).

Un reciente estudio usando como base los datos del Ministerio de Sanidad y Política Social de España para el período 1997-2009, registró 1.649 casos de envenenamiento por las tres especies ibéricas, una mortalidad promedio del 1% de los casos (una muerte por año) y cuatro comunidades autónomas con más de la mitad de todos los casos en el país: Cataluña (17,16%), Castilla y León (15,49%), Galicia (11,66%) y Andalucía (9,83%); la mayoría de los casos ocurren entre los 5-14 años de edad, seguido por los mayores de 65 años (Saz-Parkinson et al., 2012)⁴.

Variación geográfica

Un estudio filogeográfico que usa dos marcadores mitocondriales y uno nuclear ha puesto en relieve la existencia de una antigua y profunda estructuración genética dentro del complejo *V. latastei-monticola*, identificando dos grupos vicariantes a ambos lados del estrecho de Gibraltar separados durante la crisis salina del Mesiniense (hace unos 5,3 millones de años). A su vez, el grupo ibérico se estructura en tres clados (este, oeste y sur) y el grupo norteafricano en otros tres (Rif y Atlas Medio, Atlas Telliano y Alto Atlas). Aunque las muestras utilizadas para inferir la estructura genética de las poblaciones norteafricanas son escasas, este estudio advierte que la taxonomía actual del complejo debe ser revisada, especialmente para el norte de África, donde *V. monticola* no constituye una especie válida, puesto que algunas de sus poblaciones se agrupan con las del Rif más que con otras del Alto Atlas (Velo-Antón et al., 2012)⁴.

Un estudio de foliosis mediante análisis multivariante de 261 ejemplares de la península Ibérica y norte de África ha demostrado que las poblaciones del sudoeste ibérico tienen menor número de ventrales y mayor número de escamas cefálicas que las del resto peninsular (Amat, 2004).¹

Otro estudio de 45 caracteres morfológicos en 672 ejemplares de colección de la península Ibérica y norte de África señala que el número de escamas ventrales muestra variación clinal SE-NW, desde 126 en Argel a 143 en el noroeste de la península ibérica. En la península ibérica hay un gran área central con escasa diferenciación y poblaciones aisladas en el noroeste, noreste y suroeste (Brito et al., 2006).²

Un análisis de variación morfológica y su relación con variables ambientales ha identificado dos grupos, uno en Iberia occidental y otro en Iberia oriental, cuya distribución está modelada por factores ambientales como la precipitación. Las poblaciones occidentales presentan un bajo número de manchas dorsales y de escamas ventrales en comparación con las orientales. Este patrón parece responder a la existencia de refugios de población durante periodos fríos en el Cuaternario y a su expansión postglacial y contacto posterior (Brito et al., 2008) ³.

Dorso del cuerpo con diseño en forma de zigzag en el que se reconoce variación geográfica atendiendo a la forma y anchura de las marcas, y la distancia entre marcas consecutivas (Santos et al., 2014). En la mitad occidental de la Península es mayor la anchura del zigzag respecto al número de hileras de escamas dorsales, y también el número de escamas oscuras incluidas en el zigzag. Igualmente, el número de marcas dorsales a lo largo del cuerpo varía significativamente, siendo menor de 40 en los ejemplares del sudoeste peninsular y especialmente en la zona de Doñana. Un análisis espacial de componentes principales con variables cuantitativas del diseño dorsal y posterior análisis discriminante mostró la existencia

de dos grupos que a grandes trazos correspondían a la mitad occidental y sur por un lado, y al resto de la distribución ibérica oriental por otro. Esta variabilidad geográfica del diseño dorsal parece ser consecuencia de factores históricos y adaptativos, pues se correlacionan con variables litológicas y ombroclimas para la península Ibérica (predominio de zigzag más estrecho en la fracción caliza y con menos pluviometría y vegetación, y más ancho en la fracción silíceo, más lluvioso y con más vegetación; Santos et al., 2014). Dado que las escamas del zigzag son más oscuras que el resto de la coloración dorsal, la relación entre víboras con el zigzag más ancho en zonas peninsulares más lluviosas podría obedecer a una adaptación local para favorecer la más rápida adquisición de calor en ambientes térmicamente poco favorables. Además, la clasificación de las víboras en dos grandes grupos según la forma del patrón dorsal coincide a grandes rasgos con los dos clados genéticos predominantes en Iberia. Todo esto sugiere que la variación en el patrón dorsal de la víbora hocihada es el resultado de factores históricos (p. e. por aislamiento en refugios) y ambientales (p. e. adaptación local a condiciones ambientales particulares) (Santos et al., 2014)⁴.

Actualmente se considera que las poblaciones de *Vipera latastei* se reparten en dos subespecies:

-*Vipera latastei latastei* Boscá, 1878. Se encuentra en el norte de Portugal (al norte del río Mondego) y en el centro y este de España, descendiendo hasta Sierra Nevada. Presenta 21 hileras de escamas dorsales, 135 a 147 escamas ventrales, y la escama frontal está frecuentemente poco fragmentada y tiene forma de un pequeño escudo (Saint-Girons, 1977, 1978). Terra typica: Boscá refiere que para la descripción de la especie utilizó ejemplares provenientes de Burgos, Ciudad Real y Valencia del Cid (España). Boscá no designó un holotipo; el ejemplar de Ciudad Real regalado por E. Boscá a F. Lataste en 1878, conservado en el Museo Británico de Historia Natural (BMNH 1920.1.20.252), fue designado lectotipo (Saint-Girons, 1977a), invalidando la designación de Valencia como localidad tipo por Mertens y Müller (1928), que no designaron lectotipo. Incluye como sinónimo el taxón *Rhinaspis latastei nigricaudata* Reuss, 1933, descrito del norte de España y restringido a Mosqueruela (Teruel) por Schwarz (1936). Según McDiarmid et al. (1999) el holotipo de *nigricaudata* no está localizado, sin embargo Schwarz (1936) señala que está en el museo de Munich. Sintipos: Zoologische Staatssammlung München (Sammlung Lorenz Müller) ZSM (SLM) 4722, 3201/1, 3201/2, 1809/1, 1809/2 (Krecsák, 2007).³

-*Vipera latastei gaditana* Saint-Girons, 1977. Se encuentra en el oeste de la Península Ibérica (Brito et al., 2008)³ y en el extremo norte de África, desde Marruecos hasta Túnez. Presenta 21 (raramente 23) hileras de escamas dorsales, 122 a 138 escamas ventrales, y las escamas cefálicas están totalmente fragmentadas (Saint-Girons, 1977, 1978). Terra typica: El holotipo corresponde a un macho proveniente del Coto de Doñana (España) y está depositado en el Museo de Génève (MHNG 1352.99) (Saint-Girons, 1977a).

Otras contribuciones: 1. Alfredo Salvador. 16-01-2006; 2. Alfredo Salvador. 10-01-2007; 3. Alfredo Salvador. 3-09-2008; 4. Alfredo Salvador. 16-06-2015

Hábitat

Es una especie típica de regiones de clima mediterráneo, de tipo húmedo, subhúmedo o semiárido. De hábitos saxícolas, ocupa zonas rocosas secas, frecuentemente cubiertas por matorrales, bosques, taludes escarpados y muros de piedra con alguna vegetación que separan los campos de cultivo y pastizales (Figura 1) (Stewart, 1971; Saint-Girons, 1980; Barbadillo, 1987; Crespo y Sampaio, 1994; Schleich et al., 1996; Barbadillo et al., 1999; Galán, 1999; Brito, 2003a). También está presente en zonas abiertas de bosques de robles, coníferas, alcornocales y encinas o bosques mixtos, que contengan sitios propicios para refugio, termorregulación e hibernación. También puede estar presente ocasionalmente en pinares arenosos litorales y en zonas arenosas casi sin vegetación arbustiva, tales como las dunas costeras del Parque Nacional de Doñana (Valverde, 1967).

Aparte de *C. austriaca*, *V. latastei* es la especie que muestra menor diversidad de hábitats ocupados en Andalucía. Esta especialización contrasta con su amplia tolerancia con respecto a las variables de precipitación y rango altitudinal en la península Ibérica. De hecho, la distribución actual está limitada por las actividades humanas (Segura et al., 2007).²

V. latastei muestra preferencia por zonas cálidas, llanas y sin especies competidoras. La transformación del paisaje y la densidad humana muestran relación negativa con la presencia de la víbora hocicuda. Estos factores pueden explicar su ausencia del norte peninsular y su distribución actual fragmentada generalmente en montañas y en algunas áreas poco alteradas situadas a baja altitud (Santos et al., 2006).¹



Figura 1. Hábitats de *Vipera latastei* en el Parque Nacional da Peneda-Geres (norte de Portugal).

El radioseguimiento de siete machos adultos durante un año en un área de 22,4 ha del Parque Nacional da Peneda-Geres (norte de Portugal), permitió verificar que hay variaciones estacionales en los tipos de hábitats y microhábitats utilizados (Brito, 2003a). A lo largo del año, las víboras se encuentran más frecuentemente en hábitats de bosques abiertos con matorrales en detrimento de matorrales puros. Sin embargo, en verano se mueven hacia las márgenes de ríos e invernan en áreas de bosques menos abiertos. En cuanto a las variaciones estacionales en los microhábitats utilizados, se detectó que: (1) en primavera prefieren las áreas con elevada cobertura de arbustos y sus proximidades; (2) en verano pasan mucho tiempo bajo arbustos en áreas con muchos troncos o en las proximidades del agua; (3) en otoño prefieren quedarse cerca de rocas y troncos (Brito, 2003a).

También mediante técnicas de telemetría, el seguimiento de tres machos adultos de *V. latastei* durante más de un año en la zona de simpatria con *V. aspis* en el valle de Sedano (noroeste de Burgos), desveló la existencia de variaciones estacionales en los microhábitats usados: (1) en primavera selecciona áreas con elevada proporción de rocas y matorrales, en zonas más o menos arboladas; (2) en verano, selecciona áreas frescas con matorral; y (3) en otoño prefiere las zonas de matorral pero en pendiente (Martínez-Freiría et al., 2010). En esta área selecciona zonas cálidas y secas con vegetación dispersa para hibernar (Martínez-Freiría et al., 2010)⁵.

Se encuentra desde el nivel del mar hasta los 2.780 m en las sierras Béticas orientales españolas (Pleguezuelos, 1986) y hasta los 2.000 m en el Yebel Bouhalla en Marruecos (Bons y Geniez, 1996; Fahd y Pleguezuelos, 2001). En Portugal la altitud máxima registrada son los 1.500 m en las sierras de la Estrela y Gerês (Ferrand de Almeida et al., 2001; Brito y Crespo, 2001).

Abundancia

En una pequeña área del norte de Portugal, Mata de Albergaria en el Parque Nacional da Peneda-Gerês, las estimas de la densidad poblacional, por métodos de captura-recaptura durante 4 años, apuntan a una estabilidad temporal en la densidad: 3,3 a 5,2 víboras por hectárea (media = 4,4) (Brito, 2003c). Sin embargo y de una forma general, tanto en la Península Ibérica como en el Norte de África, *Vipera latastei* presenta una distribución discontinua, con núcleos poblacionales dispersos y aislados, con densidades moderadas o bajas.

Estatus de conservación

Categoría global UICN (2008): Vulnerable A2c (Mateo Miras et al., 2009)³. Anteriormente considerado Casi Amenazado NT (Miras et al., 2006).²

Categoría UICN España (2002): Casi amenazada NT (Pleguezuelos y Santos, 2002).

La baja proporción de citas recientes en cuadrículas UTM 10 x 10 km y de nuevas cuadrículas indican que está en declive. Su especialización ecológica, su bajo potencial reproductivo y la destrucción de hábitats hacen que *V. latastei* sea la especie más amenazada de los ofidios ibéricos (Santos et al., 2007; Santos, 2011).^{1,4}

Amenazas

Los principales factores de amenaza a las poblaciones y hábitats de *Vipera latastei* pueden ser clasificados en:

1 – Alteración del hábitat. El principal factor de amenaza para las víboras es la alteración o destrucción de sus hábitats naturales, con reflejos en la disminución de la calidad y/o en la fragmentación de sus áreas de distribución originales, y con consecuente disminución de efectivos y correlativa pérdida de variabilidad genética (Madsen et al., 1996; Jaggi et al., 2000; Ujvári et al., 2002). Como *Vipera latastei* es una especie con reducida capacidad de dispersión y gran dificultad en colonizar nuevos ambientes (selecciona activamente determinados tipos de hábitat durante el año), es profundamente afectada por cualquier tipo de alteración que pueda ocurrir en sus hábitats naturales (Galán, 1999; Brito y Crespo, 2002; Brito, 2003b), destacando los siguientes:

a) Incendios forestales. Este es un factor de amenaza muy relevante en las regiones mediterráneas, siendo uno de los principales factores de regresión de *Vipera latastei* en Cataluña (Parellada, 1995).

La comparación entre sitios del NE ibérico no quemados, quemados recientemente (2003) y quemados con anterioridad (1985-1986) (n= 102 sitios) mostró que *V. latastei* fue encontrada más a menudo en sitios no quemados que en sitios quemados (Santos y Poquet, 2010).⁴

b) Aprovechamiento de los suelos para la agricultura. Los hábitats naturales de la víbora hociuda desaparecen como consecuencia del aprovechamiento de los suelos para la agricultura, principalmente para la agricultura intensiva, debido a los procesos de destrucción de vastas áreas forestales autóctonas y a la supresión de muros de piedra y matorrales. El paisaje, anteriormente organizado en un diversificado mosaico compuesto por prados, pequeñas zonas agrícolas, muros de piedra, charcos, etc., es uniformizado por monocultivos intensivos. En Portugal, a "Campaña do Trigo", desarrollada en los años 30 del siglo pasado, y que incidió en vastas áreas del Alentejo (Portugal), ha sido uno de los factores que más significativamente contribuyó a la actual fragmentación de las poblaciones de *Vipera latastei*, pues llevó a la destrucción de vastas áreas de vegetación autóctona (principalmente alcornocales y encinares) posteriormente reconvertidos en extensas áreas de monocultura de cereales.

c) Silvicultura intensiva, repoblaciones forestales con especies exóticas y destrucción de bosques ripícolas. La destrucción y la sobreexplotación de los bosques autóctonos plantean problemas de conservación, especialmente en las zonas que son reconvertidas en plantaciones de especies forestales de crecimiento rápido (pinos y eucalipto). El resultado de la replantación con monocultivos se traduce en una acidificación de los suelos que afecta a las comunidades de invertebrados y así también a toda la cadena trófica, y en una menor penetración de la radiación solar que impide o dificulta a termorregulación de las víboras (Langton y Burton, 1997). Extensas áreas de hábitat favorable para *Vipera latastei* fueron destruidas para la implementación de plantaciones de producción en Galicia y en el centro y norte de Portugal.

d) Desarrollo urbano y carreteras. Las urbanizaciones y las carreteras tienen impactos elevados en los hábitats naturales, pues reducen, fragmentan y causan polución y aumento de la predación provocada por las especies domésticas, como los perros y gatos (Langton y Burton, 1997). En el litoral mediterráneo (Cataluña) y atlántico (costa de Portugal) y en las montañas del Rif (Marruecos), extensas áreas ocupadas por *Vipera latastei* están siendo

continuamente fragmentadas por la construcción de carreteras y urbanizaciones (Parellada, 1995; Fahd y Pleguezuelos, 2001; Pleguezuelos y Santos, 2002; Brito, 2003b).

2 - Atropellamientos en las carreteras. Las serpientes debido a la forma de su cuerpo muy alargada, locomoción lenta y tendencia para calentarse en el asfalto de las carreteras son particularmente vulnerables a los atropellos (Rudolph et al., 1998). Como muchas especies recorren extensas áreas durante la época de reproducción, son más susceptibles a la mortalidad por atropello, y la mayoría de los individuos que son atropellados irían a reproducirse, por lo que el verdadero impacto de los atropellos es difícil de cuantificar (Barbadillo et al., 1999). Se detectó en el norte de Portugal (Parque Nacional da Peneda-Gerês), en un total de 55 ejemplares de *Vipera latastei* atropellados, una mortalidad más elevada en los machos (62%) que en las hembras (38%), y una mortalidad más elevada en los adultos (78%) que en los juveniles (22%) (Brito, 2003c). También se detectaron variaciones estacionales: en los machos hay una mayor mortalidad en el inicio de la primavera y en el otoño, en las hembras al final del verano e inicios del otoño (Brito y Alvares, 2004).

En el Parque Natural de las Hoces del Alto Ebro y Rudrón (noroeste de Burgos), *V. latastei* es uno de los Reptiles más frecuentemente atropellados durante la primavera (Martínez-Freiría y Brito, 2012)⁵.

La Tabla 1 recoge datos de atropello.⁵

Tabla 1. Mortalidad por atropello en carreteras de España y Portugal.⁵

Area	Periodo	Nº <i>V. latastei</i>	Nº total reptiles	Referencia
Peneda-Gerês	1996-2003	66		Brito y Alvares (2004)
España		4	1796	López Redondo y López Redondo (1992)
España	1990-1992	12	2714	PMVC (2003)
Cataluña	2002	3	245	Montori et al. (2007)
Salamanca		3	55	Lizana Avia (1992)
Burgos	2005	25	176	Martínez-Freiría y Brito (2012)
Alto valle Lozoya	2009-2011	4	146	Espinosa et al. (2012)
Albacete		1	34	Reolid Collado y Zamora Salmerón (1992)
Cádiz		1	61	Galán Ortegón (1992)
Huelva		4	270	López Fernández (1992)

3 – Persecución por aversión o por considerarla especie dañina. Las serpientes son perseguidas por el hombre desde tiempos inmemoriales, pues tienen una mala reputación, siendo consideradas como animales peligrosos (venenosos) y repugnantes, siendo objeto de todo tipo de falsas fábulas y leyendas (Whitaker y Shine, 2000; Akani y Luiselli, 2001). En diversos países se pagan recompensas monetarias por la captura de estos animales (Dodd, 1987; Langton y Burton, 1997; Weir, 1992; Fitzgerald y Painter, 2000). En España fue extinta en apenas tres años la única población insular (Islas Columbretes) conocida de *Vipera latastei* (Bernis, 1968). Entre 1856 y 1859, durante la construcción de un faro, fueron muertas más de 70 víboras por día, estimándose que, hasta el final de las obras, se mataron más de 2.700 víboras.

4 - Comercio ilegal para coleccionismo y por superstición. En Portugal, *Vipera latastei* es capturada y comercializada por motivos supersticiosos (Santos Júnior, 1929; Bettencourt-Ferreira, 1935; Maia, 1960; Brito et al., 2001; Malkmus y Loureiro, 2007), existiendo referencias que sugieren que se trata de una práctica que se remonta a la Edad Media (Nobre, 1928). Los animales son capturados, muertos y sus cabezas comercializadas como amuletos, pues existe la creencia de que tener una víbora o cabeza de víbora en casa, da suerte, santifica el hogar y trae dinero (Bettencourt-Ferreira, 1935; Maia, 1960; Brito et al., 2001). La captura de ejemplares ocurre principalmente en el norte de Portugal (Maia, 1960), siendo la zona do Gerês (Distrito de Braga) una de las zonas donde la captura de ejemplares es más intensa (Maia, 1960). Sin embargo el comercio se practica en todo el país. Recientemente, se han encontrado anuncios de venta de cabezas de víbora tropicales en Portugal, lo que presupone la existencia de redes internacionales de tráfico de cabezas de víbora.

5 - Algunas características de la especie incrementan la vulnerabilidad de sus escasas y aisladas poblaciones: tamaño pequeño de su dominio vital y baja tasa de dispersión, lo que podría estar asociado con una débil respuesta a las actividades humanas y a incendios; estrategia de caza al acecho, lo que resulta en crecimiento lento, maduración retrasada y bajas tasas de reproducción; dieta especializada, lo que aumenta su vulnerabilidad (Santos et al., 2006).¹

6 - Sobre los efectos del cambio climático, ver Distribución geográfica.

Otras contribuciones. 1. Alfredo Salvador. 10-01-2007; 2. Alfredo Salvador. 3-09-2008; 3. Alfredo Salvador. 24-11-2009; 4. Alfredo Salvador. 5-08-2011; 5. Alfredo Salvador. 16-06-2015

Distribución geográfica

Vipera latastei vive en la Península Ibérica y en el norte de África (Bea, 1997; Schleich et al., 1996). En la Península Ibérica ocupa casi toda su extensión, faltando solamente en su extremo septentrional (Bea y Braña, 1997; Ferrand de Almeida et al., 2001; Pleguezuelos y Santos, 1997, 2002; Brito, 20082). En el norte de África, se encuentra en las áreas costeras de Marruecos, Argelia e Túnez, así como en la cadena montañosa del Rif (Bons y Geniez, 1996; Schleich et al., 1996; Fahd y Pleguezuelos, 2001). Se conocía una única población insular, en las Islas Columbretes (Mar Mediterráneo), pero fue extinguida a mediados del siglo XIX (Bernis, 1968).

En España se encuentra en el sur de Galicia y al sur de las cordilleras Cantábrica y Pirenaica, estando ausente en los extremos septentrionales de las provincias de León, Palencia y Burgos, y por todo el País Vasco. Parece ser frecuente en regiones montañosas (sierras de La Cabrera, Culebra, Sistema Ibérico, Sistema Central, Serra Morena y Sierras Béticas) y en regiones relativamente deshabitadas (Burgos y Montes de Toledo) (Bea y Braña, 1998; Pleguezuelos y Santos, 1997, 2002).

En Portugal se encuentra en todo el territorio, pero en poblaciones dispersas y aisladas, de una forma general restringida a las zonas montañosas. Al norte del río Douro, se encuentra en las sierras de Peneda, Gerês, Alvão y Montesinho; En las Beiras se encuentra en las sierras de Caramulo, Buçaco, Montemuro, Estrela y Malcata; En Estremadura está presente en las sierras de Aire, Candeeiros, Montejunto, Sintra y península de Setúbal; en Alentejo se encuentra en las sierras de S. Mamede, Ossa, y costa y sierras del litoral y también en la margen izquierda del río Guadiana, en la sierra de Adiça y en Barrancos. Parece estar ausente en las zonas más humanizadas y en las estepas de cereales alentejanas (Crespo y Oliveira, 1989; Crespo y Sampaio, 1994; Malkmus, 1995; Godinho et al., 1999; Ferrand de Almeida et al., 2001).

De una forma general, tanto en la Península Ibérica como en el norte de África, *Vipera latastei* presenta una distribución discontinua, con núcleos poblacionales dispersos y aislados, con densidades moderadas o bajas. Probablemente su área de distribución sería de mayores dimensiones pero actualmente las poblaciones están fragmentadas y aisladas (Saint-Girons, 1980; Escarré y Vericad, 1981; Pérez-Mellado, 1983; Vives-Balmaña, 1987; Parellada, 1995, 1998; Bons y Geniez, 1996; Schleich et al., 1996; Galán, 1999; Fahd y Pleguezuelos, 2001; Pleguezuelos y Santos, 2002; Sanz, 2008²).

En la cabecera del valle del Ebro hay una zona de contacto entre *V. aspis* y *V. latastei*, habiéndose encontrado ejemplares con caracteres morfológicos intermedios. Hay una mezcla de factores topográficos, climáticos y de hábitat que predicen la presencia de víboras. Algunos factores favorecen la exclusión espacial de especies mientras que otros permiten el contacto entre especies (Martínez et al., 2006, Martínez-Freiria et al., 2008).¹

Bajo escenarios climáticos disponibles para el siglo XXI, los modelos proyectan contracciones en la distribución potencial actual entre un 74% y un 78% en 2041-2070 (Araújo et al., 2011)³.

Otras contribuciones: 1. Alfredo Salvador. 3-09-2008; 2. Alfredo Salvador. 24-11-2009; 3. Alfredo Salvador. 16-06-2015

Ecología trófica

Vipera latastei es un depredador esencialmente diurno pero en los meses más calurosos también caza durante la noche (Bea et al., 1992; Brito, 2003a, 2003b). Su técnica de caza es al acecho y puede utilizar la cola como cebo (Parellada y Santos, 2002).

La composición de la dieta ha sido estudiada por Valverde (1967), a partir de ejemplares de Andalucía, por Bea y Braña (1988), a partir de ejemplares provenientes de toda la Península Ibérica, por Brito (2004), en un área de 2.300 ha en el Parque Nacional da Peneda-Gerês (norte de Portugal), por Santos et al. (2007, 2008) en base a ejemplares de toda la península Ibérica¹ y por Martínez-Freiría et al. (2010) en el alto Ebro.²

Globalmente, la dieta es muy variada, incluyendo artrópodos, anfibios, reptiles (principalmente lagartijas), aves y micromamíferos (Tablas 1 y 2). La dieta se compone de dos tipos de presas básicas, reptiles y micromamíferos, y tres esporádicas, artrópodos, anfibios y aves (Santos et al., 2007)¹. Sin embargo, los anfibios no forman parte de la dieta en las poblaciones meridionales (Valverde, 1967) y el porcentaje de consumo de micromamíferos en estas poblaciones es inferior a la observada en el norte de Portugal (Brito, 2004). Probablemente, estas diferencias deben estar relacionadas con diferencias geográficas en la disponibilidad de las presas. Las víboras hocihadas consumen preferentemente mamíferos en regiones húmedas, frías y nubosas, mientras que combinan el consumo de reptiles con micromamíferos en regiones secas, cálidas y soleadas (Santos et al., 2008).¹ En el norte de Portugal, se verificó que las presas más comunes en el área de estudio también eran las presas más frecuentemente consumidas por *Vipera latastei*. En otros estudios puntuales, los autores señalan la presencia de artrópodos, escolopendras y escorpiones (Maluquer, 1917; Bernis, 1968; Vericad y Escarre, 1976, López-Jurado y Caballero, 1981) (Tabla 2). Se ha citado un caso de canibalismo en cautividad (Martínez-Freiría et al., 2006)¹ y se ha encontrado *Vipera* sp. en la dieta de la especie en el alto Ebro (Martínez-Freiría et al., 2010)²

En los estudios más detallados (Bea y Braña, 1988; Brito, 2004, Santos et al., 2007, 2008¹), se ha verificado que la composición de la dieta varía conforme la edad. Los juveniles se alimentan sobre todo de reptiles y artrópodos, mientras que los adultos progresivamente sustituyen esta presa por insectívoros y los individuos de mayor talla se alimentan de roedores y aves (Santos et al., 2007)¹. Según Bea y Braña (1988), la principal presa de los juveniles son los reptiles, especialmente lacértidos, mientras los adultos se alimentan principalmente de micromamíferos roedores e insectívoros. De acuerdo con Brito (2004), la dieta está constituida principalmente por vertebrados, lacértidos, anfibios y micromamíferos insectívoros para los juveniles y lacértidos y micromamíferos roedores para los adultos (Brito, 2004). Estos cambios ontogenéticos en la composición de la dieta están principalmente relacionados con las constricciones morfológicas impuestas a los juveniles, los cuales no consiguen ingerir presas de gran talla en comparación con los adultos (Brito, 2004).

En el norte de Portugal no se detectaron diferencias sexuales en la composición de la dieta, por tanto el solapamiento del nicho trófico entre machos y hembras es muy elevado (Brito, 2004). Tampoco se han detectado diferencias sexuales en la composición de la dieta en un estudio de toda la península Ibérica (Santos et al., 2007).¹

En general, el consumo de reptiles es mayor en primavera y disminuye hacia el otoño. Lo contrario ocurre con los micromamíferos, cuyo consumo es bajo en primavera y aumenta en otoño (Santos et al., 2007).¹ En el norte de Portugal se detectaron variaciones estacionales en la composición de la dieta: las víboras consumen una proporción creciente de micromamíferos de la primavera hasta el otoño y los anfibios son consumidos principalmente en la primavera. En general, la proporción de víboras con alimento es menor en primavera que en verano y otoño (Santos et al., 2007).¹ También en el norte de Portugal se detectaron variaciones estacionales en el número de presas consumidas: las víboras consumen un mayor número de presas durante el verano, en comparación con las otras estaciones del año (Brito, 2004).

Tabla 1. Composición taxonómica (%) de la dieta de *Vipera latastei*. Referencias: (1) Bea y Braña, 1988; (2) Santos et al., 2007; (3) Valverde, 1967; (4) Brito, 2004; (5) Martínez-Freiría et al., 2010²).

	Península Ibérica (1)	Península Ibérica (2)	Andalucía (3)	Parque Nacional da Peneda-Gerês (4)	Alto Ebro (5)
<i>Mollusca</i>	2,5				2,17
<i>Myriapoda</i>	12,5				
<i>Coleoptera</i>				4,8	4,35
Total Invertebrados	15	3,6		4,8	4,17
<i>Alytes obstetricans</i>				1,2	
<i>Chioglossa lusitanica</i>				1,2	
<i>Triturus boscai</i>				1,2	
Anfibios indet.A50				1,2	
Total Anfibios		1,35		4,8	
<i>Blanus cinereus</i>	2,5	0,45			
<i>Chalcides sp.</i>		0,45			6,52
<i>Podarcis bocagei</i>				8,4	
<i>Podarcis hispanica</i> y <i>Podarcis sp.</i>	17,5	23,87	60	6	2,17
<i>Acanthodactylus erythrurus</i>		0,9	6,67		
<i>Psammodromus algirus</i>		5,41	6,67		
<i>Timon lepidus</i>		1,8			
<i>Coronella sp.</i>					2,17
<i>Vipera sp.</i>					2,17
Total Reptiles	20	32,88	73,33	14,4	14,58
<i>Passeriformes</i>	7,5				
<i>Erithacus rubecula</i>		0,45			
<i>Oenanthe oenanthe</i>		0,45			
<i>Philloscopus bonelli</i>		0,45			
Aves no identificadas		3,6			
Total Aves	7,5	4,95			
<i>Crocidura russula</i> y <i>Crocidura sp.</i>	5	12,16	6,67	14,5	15,22
<i>Sorex granarius</i>				7,2	
<i>Sorex sp.</i>		2,7			13,04
<i>Suncus etruscus</i>		0,9			
<i>Soricidae</i> indet.	22,5	1,35			20,83
<i>Apodemus sylvaticus</i>	5	12,61		39,8	
<i>Apodemus sp.</i>					17,39
<i>Mus sp.</i>		3,6			
<i>Microtus lusitanicus</i>				8,4	
<i>Microtus sp.</i>					32,61
<i>Arvicola sapidus</i>		0,45			
<i>Microtidae</i> indet.	17,5	18,92	6,67		
<i>Rodentia</i> indet.	5	1,35			60,42
<i>Mustela nivalis</i>	2,5				
Micromamíferos indet.		3,15	6,67	6	
Total Mamíferos	57,5	57,21	26,67	75,9	81,25
Nº de ejemplares	75	444	9	190	172
Nº de presas	40	222	15	83	48
Individuos con presa (%)	33 (44)	204 (46)		101 (53)	46 (26,6)

Tabla 2. Lista de los vertebrados que constituyen presa para *Vipera latastei*. Referencias: 1 – Brito (2004), 2 - Bea y Braña (1988), 3 - Valverde (1967), 4 – López-Jurado y Caballero (1981), 5 – Vericad y Escarré (1976), 6 – Santos et al. (2007)¹, 7 – Martínez-Freiria et al. (2006), 8 - Martínez-Freiria et al. (2010)².

	Referencia
Anfibios	
<i>Alytes obstetricans</i>	1
<i>Chioglossa lusitanica</i>	1
<i>Triturus boscai</i>	1
Reptiles	
<i>Blanus cinereus</i>	2, 6
<i>Hemidactylus turcicus</i>	5
<i>Chalcides</i> sp.	6
<i>Podarcis bocagei</i>	1
<i>Podarcis carbonelli</i>	6
<i>Podarcis muralis</i>	6
<i>Podarcis hispanicus</i>	1, 2, 3,5
<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	3, 5, 6
<i>Psammmodromus algirus</i>	3, 5, 6
<i>Timon lepidus</i>	6
<i>Coronella austriaca</i>	7
<i>Vipera</i> sp.	8
Aves	
<i>Erithacus rubecula</i>	6
<i>Oenanthe oenanthe</i>	6
<i>Phylloscopus bonelli</i>	6
<i>Crocoidura russula</i>	1, 2, 3, 5, 6
<i>Sorex granarius</i>	1
<i>Suncus etruscus</i>	6
<i>Apodemus sylvaticus</i>	1, 2, 6
<i>Arvicola sapidus</i>	6
<i>Microtus lusitanicus</i>	1
<i>Microtus</i> sp.	2, 3, 5, 6
<i>Mus</i> sp.	6
<i>Mustela nivalis</i>	2, 4

Otras contribuciones: 1. Alfredo Salvador. 3-09-2008; 2. Alfredo Salvador. 5-08-2011

Biología de la reproducción

Los ciclos reproductivos son estacionales. La espermatogénesis alcanza su máximo en agosto y la vitelogénesis tiene lugar en primavera (Pleguezuelos et al., 2007).¹

Los emparejamientos tienen lugar en primavera, en otoño o en ambas estaciones. Se han observado cópulas en el noroeste en otoño (15 septiembre-10 de octubre), en el centro-norte al principio de la primavera (15 de marzo), en el noreste en otoño (19 de septiembre-19 de octubre) y en el sudoeste tanto en otoño (19 de octubre) como en primavera (6-8 de abril) (Pleguezuelos et al., 2007; Martínez-Freiria et al., 2010, 2014).^{1,2,3}

En lo que se refiere a los ciclos sexuales, los machos tienen una espermatogénesis de tipo mixto (Bons y Saint-Girons, 1982; Saint-Girons, 1982, 1992), también designado como ciclo espermatogénico de tipo IIA (Schuett, 1992). En este tipo de ciclo la espermatogénesis se desarrolla en dos fases: empieza en el verano, se interrumpe durante la hibernación, y recomienza en la próxima primavera. En las hembras la vitelogénesis es postnupcial (o

vitelogénesis secundaria de tipo II) (Saint-Girons, 1992), en la que los folículos empiezan a crecer a partir del final del verano, con una tasa de crecimiento reducida hasta el inicio de la hibernación, y completan su crecimiento en la próxima primavera hasta alcanzar el estadio de ovario maduro (ovulación) (Seigel y Ford, 1987; Schuett, 1992). La fecha de ovulación es regular todos los años, en el inicio de junio.

Un análisis general para toda la península Ibérica ha señalado que las hembras se reproducen de media cada tres años (Pleguezuelos et al., 2007).¹ En el norte de Portugal (Parque Nacional da Peneda-Gerês), en el análisis de 29 ejemplares de hembras sexualmente maduras se detectó una proporción anual de hembras reproductoras cercana al 59%, lo que sugiere una frecuencia de reproducción al menos bienal, esto es, las hembras se reproducen al menos de dos en dos años (Brito, 2003a; Brito y Rebelo, 2003). En un análisis de 17 ejemplares de hembras sexualmente maduras de la colección del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, se verificó que apenas tres contenían embriones, hecho que sugiere también un ciclo reproductor, al menos, bienal (Bea y Braña, 1997).

En el alto valle del Ebro se observó una frecuencia de reproducción del 65% en 2004, del 20% en 2005 y del 35,3% en 2006 (Martínez-Freiría et al., 2010).²

Vipera latastei es una especie ovovivípara, con el parto a mediados de agosto (Crespo y Sampaio, 1994). Dependiendo de las condiciones meteorológicas, los partos se pueden retrasar en las regiones más septentrionales o de mayor altitud.

Los datos relativos a fecundidad en *Vipera latastei* son escasos: i) Boscá (1879) refiere la presencia de ocho embriones en el abdomen de una hembra capturada en España; ii) Salvador (1974) refiere una media de ocho embriones en los oviductos de un número no referido de hembras capturadas en España; iii) Barbadillo (1987) menciona la presencia de cuatro a ocho embriones en un número no referido de hembras capturadas en el Norte de España; iv) Saint-Girons y Naulleau (1981) refieren el nacimiento de seis a nueve víboras, con un peso medio de 4,6 g y una longitud total media de 18,3 cm, de dos víboras capturadas en España, y colocadas en condiciones de semi-cautividad fuera de su área de distribución natural. En estos ejemplares el peso de la camada representaba el 52,8% del peso de la hembra después del parto; v) Parellada (1995) refiere 13 recién nacidos, con un peso medio de 6,5 g y una longitud total de 18,8 cm, de una hembra capturada el Garraf (Cataluña) y colocada en condiciones de semi-cautividad; vi) Brito (2003a) refiere una fecundidad potencial (número de folículos desarrollados) de 9,7 individuos por camada (rango: 1-15), en 31 hembras atropelladas en la carretera; vii) Martínez-Freiría et al. (2010) señalan un número medio de 7,7 embriones para el valle de Sedano (Burgos)².

Los resultados de un estudio reciente indican que las hembras tienen 2 a 13 crías por parto (media = 7,4 crías; n = 20). Hay una correlación positiva entre el tamaño de la hembra y el número de crías por parto (Pleguezuelos et al., 2007).¹ Los recién nacidos miden 141 a 188 mm de longitud de cabeza y cuerpo (media = 158,8 mm; n = 7) y pesan 3 a 7,5 g (media = 5,3 g; n = 7) (Pleguezuelos et al., 2007).¹ En el alto Ebro se señala una longitud media de cabeza y cuerpo de 152,4 mm y una masa corporal media de 4,8 g (Martínez-Freiría et al., 2010).²

Estructura y dinámica de poblaciones

La proporción de sexos fue superior para los machos en el Parque Nacional da Peneda-Gerês, 1,4:1 para ejemplares atropellados y 1,8:1 hembra para ejemplares vivos (Brito y Rebelo, 2003). En el Alto Ebro, la proporción de sexos fue de 0,2 machos/1 hembra para ejemplares atropellados y 1,6 machos/1 hembra para ejemplares vivos (Martínez-Freiría et al., 2010)³.

En estudios hechos en Andalucía y en el norte de Portugal (Parque Nacional da Peneda-Gerês), se detectó un período de crecimiento rápido hasta la maduración sexual, seguido de una menor tasa de crecimiento (Valverde, 1967; Brito y Rebelo, 2003).

Correlativamente, los inmaduros y recién nacidos mudan la piel más frecuentemente que los adultos (Saint-Girons, 1980; Brito, 2003a). Los adultos mudan la piel dos veces al año, los machos en junio y finales de agosto, y las hembras en junio y finales de julio o principios de agosto. Los inmaduros y recién nacidos mudan la piel tres veces al año – junio, julio y agosto (Brito, 2003a).

En el En el alto Ebro los machos mudan entre marzo-mayo y agosto-septiembre y las hembras entre abril-junio y en agosto-septiembre (Martínez-Freiría et al., 2010).²

A través de un estudio de captura-marcaje-recaptura de 32 ejemplares en el norte de Portugal, Brito y Rebelo (2003) detectaron un crecimiento de 4,1 a 5,5 cm al año (en ambos sexos) durante los dos primeros años de vida. Sin embargo, hay fuerte variabilidad individual en la tasa de crecimiento: por ejemplo, en los machos de cuatro años, la longitud hocico-cloaca varía entre 28,0 y 36,0 cm.

En general, los machos maduran con 240 mm de longitud de cabeza y cuerpo y las hembras con 263 mm (Pleguezuelos et al., 2007)¹.

En el norte de Portugal la madurez sexual es alcanzada a los cuatro años en los machos y a los cinco años en las hembras, ambos sexos con cerca de 35,0 cm de longitud hocico-cloaca (Brito y Rebelo, 2003). En Andalucía, la madurez sexual de *Vipera latastei* se alcanza a los 30,0 a 40,0 cm de longitud total (Valverde, 1967).

En el alto Ebro las hembras reproductivas más pequeñas miden 300 mm de longitud de cabeza y cuerpo y los machos emparejados más pequeños 400 mm (Martínez-Freiría et al., 2010).²

Después de la madurez sexual, la tasa de crecimiento se reduce mucho: cerca de 2,0 a 3,0 cm al año. El análisis esqueletocronológico de 66 ejemplares atropellados, sugiere que la longevidad de los machos es de 11 años y de las hembras es de 14 años (Brito y Rebelo, 2003). En Andalucía, la longevidad es de nueve años (Valverde, 1967).

Otras contribuciones: 1. Alfredo Salvador. 3-09-2008; 2. Alfredo Salvador. 5-08-2011; 3. Alfredo Salvador. 16-06-2015

Interacciones entre especies

Martínez-Freiría et al. (2009) han estudiado la variación morfológica de *V. aspis* y *V. latastei* en el área noreste de la península Ibérica, incluyendo todas las zonas de contacto conocidas, y han encontrado un patrón de convergencia morfológica norte-sur entre las dos especies en cuanto al número de escamas apicales, intercostales, ventrales y marcas dorsales. Esta convergencia morfológica parece ser resultado de una adaptación a las mismas condiciones ambientales (precipitación y temperatura), así como, a la existencia de flujo genético entre las dos especies (Martínez-Freiría et al., 2009; Tarroso et al., 2014)³. En el alto Ebro, *V. latastei* hibrida con *V. aspis* y las dos especies y la forma híbrida parecen competir por los recursos, pero la segregación espacial y temporal permiten la coexistencia (Martínez-Freiría et al., 2010).²

Estrategias antidepredatorias

La principal estrategia antidepredatoria de *Vipera latastei* es el mimetismo. Su patrón de coloración ceniciento con una banda dorsal en zigzag, le proporciona un elevado grado de camuflaje, especialmente en las zonas de matorrales de brezos, tojos y genistas. Su comportamiento típicamente sedentario y muy discreto también contribuye para que quede desapercibida. Cuando es detectada opta por la huida, pero si es capturada o acorralada, entonces emite silbidos amenazadores y muerde con vigor. La velocidad de huida y el vigor en la mordedura están condicionados por la temperatura del aire (Brito, observ. personales).

El zig-zag del dorso podría ser una señal aposemática que evitaría el ataque de depredadores. En un experimento realizado en Doñana utilizando modelos con y sin zig-zag, el 39% de los modelos fueron atacados por aves. Sin embargo, la supervivencia de adultos con zigzag fue significativamente mayor pero no la de juveniles (Niskanen y Mappes, 2005; Valkonen et al., 2011a).^{1,3} La forma triangular de su cabeza, común a todas las víboras europeas, actúa como una señal de advertencia para sus potenciales depredadores del carácter ponzoñoso de la especie (Valkonen et al., 2011b)³.

Depredadores

Los únicos depredadores comprobados de *Vipera latastei* son la culebrera europea (*Circaetus gallicus*) en Sierra Morena (Amores, 1979) y el meloncillo (*Herpestes ichneumon*) en Doñana (Palomares y Delibes, 1991). Sin embargo, hay otros depredadores potenciales: Valverde (1967) cita *Erinaceus europaeus*, *Sus scrofa* y *Malpolon monspessulanus* en Doñana y Brito (2003c) cita *Genetta genetta* en el norte de Portugal.

Martínez-Freiría et al. (2010) en la zona de simpatria con *V. aspis* del valle de Sedano (noroeste de Burgos), encontraron restos de víboras en los contenidos estomacales de *V. aspis* y *V. latastei*, sugiriendo que cuando contactan, una especie puede depredar sobre la otra³.

Parásitos y patógenos

Se conocen las siguientes especies de nematodos: *Kalicephalus viperae*, *Ophidascaris* sp., *Ascarops strongylina* y Spirurida gen. sp. (Santos et al., 2006; Ribas et al., 2010).¹

Otras contribuciones: 1: Alfredo Salvador. 10-01-2007; 2. Alfredo Salvador. 5-08-2011; 3. Alfredo Salvador. 16-06-2015

Actividad

El período de actividad de *Vipera latastei* se prolonga desde febrero/marzo hasta octubre/noviembre (Brito, 2003a; Martínez-Freiría et al., 2010); sin embargo, en las regiones con inviernos suaves, el ciclo anual de actividad probablemente no se interrumpe (Crespo, 1973). Normalmente no se agrega para hibernar, pero se ha detectado un grupo de 15 individuos durante la hibernación (Barbadillo, 1987). Parellada (1995, 1998) y Brito (2003a) refieren para Cataluña y norte de Portugal (Parque Nacional da Peneda-Gerês), respectivamente, que el pico anual de observaciones de víboras es en septiembre y octubre, durante la época de reproducción. Sin embargo, Martínez-Freiría et al. (2010) han detectado que el principal pico anual de actividad se corresponde con la primavera (meses de marzo a junio), época de cópulas en el valle de Sedano (noroeste de Burgos), aunque presenta un segundo pico de actividad con menor intensidad en otoño (meses de septiembre y octubre)².

Es una especie diurna, pero en los meses más calurosos adquiere hábitos crepusculares o nocturnos (Maluquer, 1917; Valverde, 1967; Brito, 2003a).

A través de un estudio de radio-telemetría en el norte de Portugal (Parque Nacional da Peneda-Gerês), se detectó que la actividad anual y diaria está fuertemente influenciada por las condiciones climáticas, especialmente la temperatura y la pluviosidad (Brito, 2003a). El período de hibernación se extendió hasta finales de marzo en los años en que la pluviosidad era elevada durante este mes. El período de actividad se prolongó durante todo el mes de noviembre en los años en que la temperatura se mantuvo elevada y la pluviosidad reducida. La temperatura relativamente elevada puede también estimular la actividad en el invierno, pues en algunos días más soleados en que la temperatura ambiente sobrepasa los 10°C es posible observar víboras activas. Sin embargo, temperaturas demasiado elevadas pueden inhibir la actividad. Por ejemplo, durante el verano *Vipera latastei* es más activa durante la noche, pues las temperaturas durante el día son muy elevadas en esta época del año (Brito, 2003a).

Biología térmica

Para la Península Ibérica no hay datos de campo sobre la actividad de termorregulación en *Vipera latastei*. Sin embargo, en estudios realizados en cautividad fuera del área de distribución natural de la especie se registró que: (1) la temperatura cloacal de ejemplares observados en abril varía entre 17 y 33°C, con una media de 25,3°C (Naulleau, 1984); (2) su temperatura preferida varía entre 30 y 31°C y la temperatura máxima voluntariamente tolerada es de 34,8°C (Saint-Girons, 1978).

Dominio vital

A través de un estudio de radio-telemetría de siete machos adultos en el norte de Portugal (Parque Nacional da Peneda-Gerês), se detectó que durante la mayor parte del año los machos exhibieron movimientos diarios reducidos (media = 3,08 m/día) y presentaron áreas de campeo de pequeñas dimensiones (media = 0,06 ha) (Brito, 2003b). Sin embargo, en septiembre los machos se volvieron extremadamente activos, exhibiendo movimientos diarios amplios y aumentando significativamente las dimensiones de sus áreas de campeo (media = 21,50 m/día y 1,52 ha, respectivamente) (Brito, 2003b).

En el alto Ebro, los machos tienen una alta tasa media de movimientos en marzo-abril (60m/día) y en septiembre-octubre (45m/día) y son más bajas en otros meses del año. El tamaño medio del dominio vital es máximo en mayo-junio (1,25 ha) y es próximo a 0,5 ha en septiembre-octubre, siendo mucho menor en otros meses del año (Martínez-Freiría et al., 2010).¹

El aumento de los movimientos diarios y de las dimensiones de las áreas de campeo de los machos está correlacionado con la época de reproducción. Los machos de diversos Viperidos europeos (e.g. Prestt, 1971; Moser et al., 1984; Neumeyer, 1987; Madsen et al., 1993), aumentan considerablemente los movimientos diarios y las dimensiones de sus áreas de campeo durante la época de reproducción, pues buscan hembras por extensas áreas.

Comportamiento

Ver Estrategias antipredatorias y Biología de la reproducción.

Otras contribuciones: 1. Alfredo Salvador. 1. 5-08-2011; 2. Alfredo Salvador. 16-06-2015

Bibliografía

- Akani, G., Luiselli, L. M. (2001). A survey of the cultural attitudes of people towards reptiles in the Niger delta, Nigeria: implications for conservation. *Herp. Bull.*, 75: 19-24.
- Alonso-Zarazaga, M. A. (1998). Apéndice 1. Nomenclatura: lista de sinónimos y combinaciones. Pp. 645-685. En: Salvador, A. (Coord.). *Reptiles*. En: Ramos, M. A. et al. (Eds.). Fauna ibérica. Vol. 10. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
- Alonso-Zarazaga, M. A. (2013). *Vipera latasti* vs. *V. latastei*: a poisoned affair. *Graellsia*, 69 (1): 129-131.
- Amat, F. (2004). Analysis of the morphological variation of *Vipera latastei*: Taxonomic and biogeographic implications. *Russian Journal of Herpetology*, 11 (3): 198-202.
- Amores, F. (1979). *Estructura de una comunidad de rapaces en el ecosistema mediterráneo de Sierra Morena durante el período reproductor*. Tesis doctoral. Universidad Complutense, Madrid.
- 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.
- Arez, A. P., Laing, G. D., Rosário, V., Theakston, R. D. (1993). Preliminary studies on the characterization of venom from *Vipera latastei latastei* (Boscá, 1878) (Reptilia: Viperidae) collected in NW Portugal. *Portugaliae Zoologica*, 2: 37-42.
- Barbadillo, L. J. (1987). *La Guía de INCAFO de los Anfibios y Reptiles de la Península Ibérica, Islas Baleares y Canarias*. Incafo, Madrid.
- Barbadillo, L. J., García-París, M., Sanchíz, B. (1997). Orígenes y relaciones evolutivas de la herpetofauna Ibérica. Pp. 47-100. En: Pleguezuelos, J. M. (Ed.). *Distribución y biogeografía de*

los Anfibios y Reptiles en España y Portugal. Monografías de Herpetología, nº 3. Editorial Universidad de Granada y Asociación Herpetológica Española. Granada.

Barbadillo, L. J., Lacomba, J. I., Pérez Mellado, V., Sancho, V., López-Jurado, L. F. (1999). *Anfibios y Reptiles de la Península Ibérica, Baleares y Canarias*. GeoPlaneta, Barcelona.

Bea, A. (1997). *Vipera latasti* Boscá, 1878. Pp. 394-395. En: Gasc, J.-P., Cabela, A., Crnobrnja-Isailovic, J., Dolmen, D., Grossenbacher, K., Haffner, P., Lescure, J., Martens, H., Martínez-Rica, J.P., Maurin, H., Oliveira, M.E., Sofianidou, T.S., Veith, M., Zuiderwijk, A. (Eds.). *Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe*. Societas Europaea Herpetologica y Muséum National d'Histoire Naturelle (IEGB/SPN), Paris.

Bea, A., Braña, F. (1988). Nota sobre la alimentación de *Vipera latastei*, Boscá, 1878 (Reptilia, Viperidae). *Munibe*, 40: 121-124.

Bea, A., Braña, F. (1998). *Vipera latasti*. Pp. 480-488. En: Salvador, A. (Coordinador). *Reptiles*. Fauna Ibérica, vol. 10. Ramos, M.A. et al. (eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.

Bea, A., Braña, F., Baron, J. P., Saint-Girons, H. (1992). Régimes et cycles alimentaires des vipères européennes (Reptilia, Viperidae). *Année Biologique*, 31: 25-44.

Bernis, F. (1968). La culebra de las islas Columbretes: *Vipera latastei*. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.* (Biol.), 66: 115-133.

Bettencourt-Ferreira, J. (1935). *O Ofidismo no seu aspecto histórico e actual*. Academia das Ciências de Lisboa, Biblioteca de Altos Estudos.

Blanco, J.C., González, J. C. (Eds.) (1992). *Libro Rojo de los Vertebrados de España*. ICONA, Colección Técnica, Madrid.

Bons, J., Geniez, P. (1996). *Anfibios y Reptiles de Marruecos (Incluido Sáhara Occidental)*. *Atlas Biogeográfico*. Asociación Herpetológica Española, Barcelona.

Bons, J., Saint-Girons, H. (1982). Le cycle sexuel des reptiles males au Maroc et ses rapports avec la répartition géographique et le climat. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 107: 71-86.

Boscá, E. (1878). Note sur une forme nouvelle ou peu connue de Vipère. *Bull. Soc. Zool. France*, 3: 116-121. lám. 4.

Boscá, E. (1879). Las víboras de España. *Ann. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 8: 65-86.

Boulenger, G. A. (1913). *The snakes of Europe*. London.

Brito, J. C. (2001). A record of melanism in *Vipera latasti*. *Herp. Bull.*, 76: 28-29.

Brito, J. C. (2003a). Seasonal and daily activity patterns of *Vipera latastei* in northern Portugal. *Amphibia-Reptilia*, 24: 497-508.

Brito, J. C. (2003b). Seasonal variation in movements, home range and habitat use by male *Vipera latastei* in northern Portugal. *J. Herp.*, 37: 155-160.

Brito, J. C. (2003c). *Ecologia da Víbora-cornuda (Vipera latastei, Boscá 1878) em Portugal e a Problemática da sua Conservação*. Tesis doctoral en Biología, especialidad de Ecología y Biosistemática. Facultad de Ciencias de la Universidad de Lisboa. 293 pp.

Brito, J. C. (2004). Feeding ecology of *Vipera latastei* in northern Portugal: ontogenetic shifts, prey size and seasonal variations. *Herpetological Journal*, 14 (1): 13-19.

Brito, J. C. (2008). *Vipera latastei* Boscá, 1878. Pp. 182-183. En: Loureiro, A., Ferrand de Almeida, N., Carretero, M. A., Paulo, O. S. (Eds.). *Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal*. Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Lisboa. 257 pp.

Brito, J. C., Alvares, F. J. (2004). Patterns of road mortality in *Vipera latastei* and *V. seoanei* from northern Portugal. *Amphibia-Reptilia*, 25: 459-465.

- Brito, J. C., Crespo, E. G. (2002). Distributional analysis of two vipers (*Vipera latastei* and *V. seoane*) in a potential area of sympatry in the Northwestern Iberian Peninsula. Pp. 129-138. En: Schuett, G.W., Höggren, M., Douglas, M.E., Greene, H.W. (Eds.). *Biology of the Vipers*. Eagle Mountain Publishing, Utah.
- Brito, J. C., Rebelo, R. (2003). Differential growth and mortality affect sexual size dimorphism in *Vipera latastei*. *Copeia*, 2003: 865-871.
- Brito, J. C., Rebelo, A., Crespo, E. G. (2001). Viper killings for superstitious reasons in Portugal. *Bol. Asoc. Herp. Esp.*, 12: 101-104.
- Brito, J. C., Santos, X., Pleguezuelos, J. M., Sillero, N. (2008). Inferring evolutionary scenarios with geostatistics and geographical information systems for the viperid snakes *Vipera latastei* and *Vipera monticola*. *Biological Journal of the Linnean Society*, 95 (4): 790-806.
- Brito, J. C., Santos, X., Pleguezuelos, J. M., Fahd, S., Llorente, G. A., Parellada, X. (2006). Morphological variability of the Lataste's viper (*Vipera latastei*) and the Atlas dwarf viper (*Vipera monticola*): patterns of biogeographical distribution and taxonomy. *Amphibia-Reptilia*, 27 (2): 219-240.
- Calviño, F., de Castro, A., Canals, J. L. S., Guitián, J., Bas, S. (1984). Régimen alimenticio de la gineta, *Genetta genetta* L., en Galicia, Noroeste de la península Ibérica. *Bol. Est. Cent. Ecol.*, 13: 29-41.
- Council of Europe (1990). *Threatened Reptiles in Europe Requiring Special Conservation Measures*. T-PVS (90) 57. Report from Societas Europaea Herpetologica – Conservation Committee.
- Crespo, E. G. (1973). Sobre a distribuição e ecologia da herpetofauna portuguesa. *Arq. Mus. Boc.*, 4: 247-260.
- Crespo, E. G., Oliveira, M. E. (1989). *Atlas da Distribuição dos Anfíbios e Répteis de Portugal Continental*. S. N. P. R. C. N., Lisboa.
- Crespo, E. G., Sampaio, L. (1994). *As Serpentes de Portugal*. Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa.
- Detrait, J., Naulleau, G., Saint-Girons, H. (1983). Contribution à l'étude du venin de *Vipera latastei* Boscá, 1878. *Munibe*, 35: 81-86.
- David, P., Ineich, I. (1999). Les serpents venimeux du monde: systematique et répartition. *Dumerilia*, 3: 3-499.
- Detrait, J., Saint-Girons, H. (1986). Correlations between antigenic communities of venoms and neutralization by immunosera in Elapidae and Viperidae – Systematic relations. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 111: 173-182.
- Dodd Jr., C. K. (1987). Status, conservation, and management. Pp. 478-514. En: Seigel, R. A., Collins, J. T., Novak, S. S. (Eds.). *Snakes. Ecology and Evolutionary Biology*. McGraw Hill, New York.
- Escarré, J., Vericad, J. R. (1981). Fauna Alicantina. I. - Saurios y Ofidios. *Cuadernos de la Fauna Alicantina*, 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* (Ciencias Naturales - Natur Zientziak), 60: 209-236.
- Fahd, S., Pleguezuelos, J. M. (2001). Los reptiles del Rif (Norte de Marruecos), II: anfisbenios y ofidios. Comentarios sobre la biogeografía del grupo. *Rev. Esp. Herp.*, 15: 13-36.
- Ferrand de Almeida, N., Ferrand de Almeida, P., Gonçalves, H., Sequeira, F., Teixeira, J., Ferrand de Almeida, F. (2001). *Anfíbios e Répteis de Portugal*. FAPAS y Câmara Municipal do Porto, Porto.

Fitzgerald, L. A., Painter, C. W. (2000). Rattlesnakes commercialization: long-term trends, issues, and implications for conservation. *Wildl. Soc. Bull.*, 28: 235-253.

Galán, P. (1999). *Conservación de la Herpetofauna Gallega*. Universidade da Coruña.

Galán Ortegón, 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.

Godinho, M. R. B., Teixeira, J., Rebelo, R., Segurado, P., Loureiro, A., Álvares, F., Gomes, N., Cardoso, P., Camilo-Alves, C., Brito, J. C. (1999). Atlas of the continental Portuguese herpetofauna: an assemblage of published and new data. *Rev. Esp. Herp.*, 13: 61-82.

González, D. (1977). Notas sobre distribución, morfología y biometría de Viperidae (Reptilia, Ophidia). *Misc. Zool.*, 4: 241-263.

González, D. (1982). Clinical aspects of bites by viper in Spain. *Toxicon*, 20: 349-353.

González, D., Tauler, E., Llorens, J. (1980). Emponzoñamiento por mordedura de víbora en niños - Revisión de seis casos observados en nuestro medio. *Anales Españoles de Pediatría*, 13: 3-8.

Jaggi, C., Wirth, T., Baur, B. (2000). Genetic variability in subpopulations of the asp viper (*Vipera aspis*) in the Swiss Jura mountains: implications for a conservation strategy. *Biol. Cons.*, 94: 69-77.

Klemmer, K. (1963). Liste der regenten Giftschlangen. Elapidae, Hydropheidae, Viperidae und Crotalidae. Pp. 255-464. En: *Die Giftschlangen der Erde. Wirkungen und Antigenität der Gifte Therapie von Giftschlangenbissen*. Behringwerk-Mitteilungen. Sonderband. N. G. Elwert Universitäts- Verlags-Buchhandlung Marburg/Lahn.

Krecsák, L. (2007). An account of the generic and specific names, and type specimens of viperid taxa described by Albert Franz Theodor Reuss (Squamata: Viperidae). *Zootaxa*, 1514: 1–36.

Langton, T., Burton, J. A. (1997). *Amphibians and Reptiles - Conservation Management of Species and Habitats*. Council of Europe Publishing.

Lizana Avia, 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.

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-Jurado, L. F., Caballero, M. R. (1981). Predación de *Vipera latastei* sobre *Mustela nivalis*. *Doñana, Acta Vert.*, 8: 298-299.

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.

Madsen, T., Shine, R., Loman, J., Håkansson, T. (1993). Determinants of mating success in male adders, *Vipera berus*. *Animal Behaviour*, 45: 491-499.

Madsen, T., Stille, B., Shine, R. (1996). Inbreeding depression in an isolated population of adders *Vipera berus*. *Biol. Cons.*, 75: 113-118.

- Maia, C. (1960). Cabeças de víbora no Gerês. Actas do Colóquio de Estudos Etnográficos "Dr. José Leite de Vasconcelos", Porto. p. 5-9.
- Malkmus, R. (1995). *Amphibien und reptilien Portugals, Madeiras und der Azoren*. Die Neue Brehm Bücherei, 621. Westarp Wiss., Magdeburg.
- Malkmus, R., Loureiro, A. (2007). Cabeças de víbora - Koepfe von *Vipera latastei* als Handelsgut in Portugal. *Zeitschrift für Feldherpetologie*, 14 (1): 77-86.
- Maluquer i Nicolau, J. (1917). *Les serps de Catalunya*. Nota monogràfica. Musei Barcinonensis Scientiarum Naturalium Opera. Series zoologica. VII. Publicacions de la Junta de Ciències Naturals de Barcelona.
- Martínez, F., Brito, J. C., Lizana Avia, M. (2006). Intermediate forms and syntopy among vipers (*Vipera aspis* and *V. latastei*) in northern Iberian Peninsula. *Herpetological Bulletin*, 97: 14-18.
- Martínez-Freiría, F., Brito, J. C. (2012). Quantification of road-mortality for amphibians and reptiles in Hoces del Alto Ebro y Rudrón Natural Park in 2005. *Basic and Applied Ecology*, 26: 33-42.
- Martínez Freiria, F., Brito, J. C., Lizana Avia, M. (2006). Ophiophagy and cannibalism in *Vipera latastei* Bosca, 1878 (Reptilia, Viperidae). *Herpetological Bulletin*, 96: 26-28.
- Martínez-Freiría, F., Brito, J. C., Pleguezuelos, J. M., Santos, X. (2014). *Vipera latastei* Bosca, 1878. Pp. 920-941. 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.
- Martínez-Freiría F., Lizana, M., do Amaral J. P., Brito, J. (2010). Spatial and temporal segregation allows coexistence in a hybrid zone among two Mediterranean vipers (*Vipera aspis* and *V. latastei*). *Amphibia-Reptilia*, 31 (2): 195-212.
- Martínez-Freiría, F., Pardavila, X., Lamosa, A. (2012). Un nuevo caso de melanismo en *Vipera latastei*. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 23: 51-54.
- Martínez-Freiria, F., Santos, X., Pleguezuelos, J. M., Lizana, M., Brito, J. C. (2009). Geographical patterns of morphological variation and environmental correlates in contact zones: a multi-scale approach using two Mediterranean vipers (Serpentes). *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 47 (4): 357-367.
- Martínez-Freiria, F., Sillero, N., Lizana, M., Brito, J. C. (2008). GIS-based niche models identify environmental correlates sustaining a contact zone between three species of European vipers. *Diversity and Distributions*, 14 (3): 452-461.
- Mateo Miras, J. A., Cheylan, M., Noura, M. S., Joger, U., Sá-Sousa, P., Pérez-Mellado, V., Martínez-Solano, I. (2009). *Vipera latastei*. En: IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.2. <www.iucnredlist.org>.
- McDiarmid, R. W., Campbell, J. A., Touré, T. A. (1999). *Snake species of the world. A taxonomic and geographic reference*. Volume 1. The Herpetologists' League, Washington DC.
- Mertens, R., Wermuth, H. (1960). *Die Amphibien und Reptilien Europas*. Waldemar Kramer, Frankfurt am Main.
- Miras, J. A. M., Cheylan, M., Noura, M. S., Joger, U., Sá-Sousa, P., Pérez-Mellado, V. (2006). *Vipera latastei*. En: 2007 IUCN Red List of Threatened Species. <www.iucnredlist.org>.
- 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.

- Montori, A. et al. (2005). *Lista patrón actualizada de la herpetofauna española. Conclusiones de nomenclatura y taxonomía para las especies de anfibios y reptiles de España*. Asociación Herpetológica Española, Barcelona.
- Moser, A., Graber, C., Freyvogel, T. A. (1984). Observations sur l'ethologie et l'evolution d'une population de *Vipera aspis* (L.) au nord du Jura Suisse. *Amphibia-Reptilia*, 5: 373-393.
- Nauulleau, G. (1984). Les serpents de France. *Rev. Franc. D'Aquar. Herpetol.*, 11: 1-56.
- Neumeyer, R. (1987). Density and seasonal movements of the adder (*Vipera berus* L.1758) in a subalpine environment. *Amphibia-Reptilia*, 8: 259-276.
- Niskanen, M., Mappes, J. (2005). Significance of the dorsal zigzag pattern of *Vipera latastei gaditana* against avian predators. *Journal of Animal Ecology*, 74 (6): 1091-1101.
- Nobre, A. F. (1928). *Animais Venenosos de Portugal*. Instituto de Zoologia da Universidade do Porto.
- Palomares, F., Delibes, M. (1991). Alimentación del meloncillo *Herpestes ichneumon* y de la gineta *Genetta genetta* en la reserva biológica de Doñana, S. O. de la península ibérica. *Doñana, Acta Vertebrata*, 18: 5-20.
- Parellada, X. (1995). Status of *Vipera aspis* and *Vipera latasti* (Viperidae, Reptilia) in Catalonia (NE Spain). Pp. 328-334. En: Llorente, G., Montori, A., Santos, X., Carretero, M.A. (Eds.). *Scientia Herpetologica*. Asociación Herpetológica Española, Barcelona.
- Parellada, X. (1995). About the apparent inexistence of a spring mating in the Catalan population of *Vipera latasti* (Reptilia: Viperidae), and note about the reproductive success. Pp. 250-254. En: Llorente, G., Montori, A., Santos, X., Carretero, M.A. (Eds.). *Scientia Herpetologica*. Asociación Herpetológica Española, Barcelona.
- Parellada, X. (1998). Aproximació a l'estatus de l'escurçó ibèric (*Vipera latasti*) al Garraf. Pp. 1-23. En: III Trabada d'Estudiosos del Garraf. Museu de Gava, Diputació de Barcelona.
- Parellada, X., Santos, X. (2002). Caudal luring in free-ranging adult *Vipera latasti*. *Amphibia-Reptilia*, 23: 343-347.
- Pérez Mellado, V. (1983). La herpetofauna de Salamanca: un análisis biogeográfico y ecológico. *Salamanca, Rev. Est.*, 9-10: 9-78.
- Pleguezuelos, J. M. (1986). Distribución altitudinal de los reptiles en las Sierras Béticas orientales. *Rev. Esp. Herp.*, 1: 65-83.
- Pleguezuelos, J. M., Santos, X. (1997). *Vipera latastei*. Pp. 288-290. En: Pleguezuelos, J.M. (Ed.). *Distribución y biogeografía de los Anfibios y Reptiles en España y Portugal*. Monografías de Herpetología, nº 3. Editorial Universidad de Granada y Asociación Herpetológica Española. Granada.
- Pleguezuelos, J. M., Santos, X. (2002). *Vipera latasti*. Pp. 298-300. En: Pleguezuelos, J.M., Márquez, R., Lizana, M. (Eds). *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza y Asociación Herpetológica Española, Madrid.
- Pleguezuelos, J. M., Santos, X., Brito, J. C., Parellada, X., Llorente, G. A., Fahd, S. (2007). Reproductive ecology of *Vipera latastei*, in the Iberian Peninsula: Implications for the conservation of a Mediterranean viper. *Zoology*, 110 (1): 9-19.
- PMVC. (2003). Mortalidad de vertebrados en carreteras. Documento técnico de conservación nº 4. Sociedad para la Conservación de los Vertebrados (SCV). Madrid. 350 pp.
- Prentt, I. (1971). An ecological study of the viper *Vipera berus* in southern Britain. *J. Zool (Lond.)*, 164: 373-418.

Reolid Colado, 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. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 21: 44-46.

Rudolph, D.G., Burgdorf, S.J., Conner, R.N., Dickson, J.G. (1998). The impact of roads on the timber rattlesnake, (*Crotalus horridus*), in eastern Texas. Pp. 236-240. En: Evink, G.L., Garrett, P., Zeigler, D., Berry, J. (Eds.). *Proceedings of the International Conference on Wildlife Ecology and Transportation*. Florida Department of Transportation.

Saint-Girons, H. (1977a). Systématique de *Vipera latastei latastei* Bosca, 1878 et description de *Vipera latastei gaditana*, subsp. n. (Reptilia, Viperidae). *Rev. Suiss. Zool.*, 84: 599-607.

Saint-Girons, H. (1977b). Caryotypes et évolution des vipères européennes (Reptilia, Viperidae). *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 102: 39-49.

Saint-Girons, H. (1978). Morphologie externe comparée et systématique des vipères d'Europe (Reptilia, Viperidae). *Rev. Suiss. Zool.*, 85: 565-595.

Saint-Girons, H. (1978). Thermoregulation comparée des vipères d'Europe. Etude biotelemetrique. *La Terre et La Vie*, 32: 417-440.

Saint-Girons, H. (1980). Biogéographie et évolution des vipères européennes. *C. R. Soc. Biogeogr.*, 496: 146-172.

Saint-Girons, H. (1980). Modifications sélectives du régime des vipères (Reptilia: Viperidae) lors de la croissance. *Amphibia-Reptilia*, 1: 127-136.

Saint-Girons, H. (1980). Le cycle des mues chez les vipères européennes. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 105: 551-559.

Saint-Girons, H. (1982). Reproductive cycles of male snakes and their relationships with climate and female reproductive cycles. *Herpetologica*, 38: 5-16.

Saint-Girons, H. (1992). Strategies reproductrices des viperidae dans les zones temperees fraiches et froides. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 117: 267-278.

Saint-Girons, H., Detrait, J. (1992). Étude électrophorétique des venins de Viperinae (Serpentes) du genre *Vipera*: variations des proteinogrammes et implications phylogénétiques. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 117: 399-412.

Saint-Girons, H., Naulleau, G. (1981). Poids des nouveau-nés et strategies reproductrices des vipères européennes. *La Terre et la Vie*, 35: 597-616.

Salvador, A. (1974). *Guía de los anfibios y reptiles españoles*. ICONA, Madrid.

Salvador, A. (2014). Apéndice 1. Nomenclatura: Lista de sinónimos. Pp. 1299-1343. 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.

Salvador, A., Busack, S. D., McDiarmid, R., Ineich, I., Brito, J. C. (2014). Case 3629. *Vipera latastei* Boscá, 1878 (Reptilia, Serpentes, Viperidae): request for conservation of the original spelling. *Bulletin of Zoological Nomenclature*, 71 (1): 22-25.

Santos, X. (2011). Amenaces i causes de la desaparició de l'escurçó ibèric a la península Ibèrica. *L'Atzavara*, 20: 77-82.

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 (1): 17-23.

- Santos, X., Brito, J. C., Sillero, N., Pleguezuelos, J. M., Llorente, G. A., Fahd, S., Parellada, X. (2006). Inferring habitat-suitability areas with ecological modelling techniques and GIS: A contribution to assess the conservation status of *Vipera latastei*. *Biological Conservation*, 130 (3): 416-425.
- Santos, X., Llorente, G. A., Pleguezuelos, J. M., Brito, J. C., Fahd, S., Parellada, X. (2007). Variation in the diet of the Lataste's viper *Vipera latastei* in the Iberian Peninsula: seasonal, sexual and size-related effects. *Animal Biology*, 57 (1): 49-61.
- Santos, X., Martínez-Freiria, F., Pleguezuelos, J. M., Roca, V. (2006). First helminthological data on Iberian vipers: Helminth communities and host-parasite relationships. *Acta Parasitologica*, 51 (2): 130-135.
- Santos, X., Pleguezuelos, J. M., Brito, J. C., Llorente, G. A., Parellada, X., Fahd, S. (2008). Prey availability drives geographic dietary differences of a Mediterranean predator, the Lataste's viper (*Vipera latastei*). *Herpetological Journal*, 18 (1): 16-22.
- Santos X., Poquet, J. M. (2010). Ecological succession and habitat attributes affect the postfire response of a Mediterranean reptile community. *European Journal of Wildlife Research*, 56 (6): 895-905.
- Santos, X., Vidal-García, M., Brito, J. C., Fahd, S., Llorente, G. A., Martínez-Freiria, F., Parellada, X., Pleguezuelos, J. M., Sillero, N. 2014. Phylogeographic and environmental correlates support the cryptic function of the zigzag pattern in a European viper. *Evolutionary Ecology*, 28 (4): 611-626.
- Santos Júnior, J. R. (1929). Notas de medicina popular transmontana. *Instituto de Antropologia da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto*: 39-52.
- Sanz, T. (2008). Víbora hocicuda, *Vipera latastei* Boscá, 1878: cita en el sector nororiental de la provincia de León. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 19: 62-63.
- Saz-Parkinson, Z., del Pino Luengo, M., López-Cuadrado, T., Andújar, D., Carmona-Alfárez, R., Martín Flores, R., Amate J. M. (2012). Approach to the epidemiology of venomous bites in Spain. *Toxicon*, 60: 706-711.
- Schleich, H. H., Kastle, W., Kabisch, K. (1996). *Amphibians and Reptiles of North Africa*. Koeltz Scientific Publishers.
- Schreiber, E. (1912). *Herpetologia europaea*. 2. Aufl. Jena.
- Schuett, G.W. (1992). Is long-term sperm storage an important component of the reproductive biology of temperate pitvipers? Pp. 169-184. En: Campbell, J.A., Brodie Jr., E.D. (Eds.). *Biology of Pitvipers*. Selva, Tyler.
- Schwarz, E. (1936). Untersuchungen über Systematik und Verbreitung der europäischen und mediterranen Ottern. Pp.159-362. En: Bieling, R., Demnitz, A., Schaumann, Schlossberger, H., v. Schuckmann, W., Schwarz, E. (Eds.). *Die europäischen und mediterranen Ottern und ihre Gifte. Grundlagen zur Darstellung eines wirksamen Schlangenserums*. Behringwerk-Mitteilungen, Heft 7.
- Segura, C., Feriche, M., Pleguezuelos, J. M., Santos, X. (2007). Specialist and generalist species in habitat use: implications for conservation assessment in snakes. *Journal of Natural History*, 41 (41-44): 2765-2774.
- Seigel, R. A., Ford, N. B. (1987). Reproductive ecology. Pp. 210-252. En: Seigel, R.A., Collins, J. T., Novak, S. S. (Eds.). *Snakes. Ecology and Evolutionary Biology*. McGraw Hill, New York.
- Shine, R., Madsen, T. (1994). Sexual dichromatism in snakes of the genus *Vipera*: a review and a new evolutionary hypothesis. *J. Herpet.*, 28: 114-117.
- S. N. P. R. C. N. (Eds.). (1991). *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*. Vol. I – Mamíferos, Aves, Anfíbios e Répteis. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza, Lisboa.

Steward, J.W. (1971). *The Snakes of Europe*. David & Charles Newton, London.

Tarroso, P., Pereira, R. J., Martínez-Freiría, F., Godinho, R., Brito, J. C. (2014). Hybridization at an ecotone: ecological and genetic barriers between three Iberian vipers. *Molecular Ecology*, 23 (5): 1108-1123.

Valkonen, J., Niskanen, M., Björklund, M., Mappes, J. (2011a). Disruption or aposematism? Significance of dorsal zigzag pattern of European vipers. *Evolutionary Ecology*, 25(5): 1047-1063.

Valkonen, J., Nokelainen, O., Mappes, J. (2011b). Antipredatory function of head shape for vipers and their mimics. *PLoS ONE*, 6(7): e22272.

Valverde, J. A. (1967). *Estructura de una comunidad mediterránea de vertebrados terrestres*. Monografías de Ciencia Moderna, 1. CSIC.

Velo-Antón, G., Godinho, R., Harris, J., Santos, X., Martínez-Freiría, F., Fahd, S., Larbes, S., Pleguezuelos, J. M., Brito, J. C. (2012). Deep evolutionary lineages in a Western Mediterranean snake (*Vipera latastei/monticola* group) and high genetic structuring in Southern Iberian populations. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 65 (3): 965-973.

Vericad, J. R., Escarré, J. (1976). Datos de alimentación de ofidios en el Levante sur Ibérico. *Mediterranea*, 1: 5-32.

Vives-Balmaña, M.V. (1987). Eскурçó ibèric. Pp. 186-188. En: Gosàlbez, J. (ed.). *Amfibis, Rèptils i Mamífers - Història Natural del Països Catalans*. Vol. 13. Enciclopèdia Catalana, Barcelona.

Weir, J. (1992). The Sweetwater rattlesnake round-up: a case study in environmental ethics. *Cons. Biol.*, 6: 116-127.

Whitaker, P.B., Shine, R. (2000). Sources of mortality of large elapid snakes in an agricultural landscape. *J. Herp.*, 34: 121-128.

Ujvári, B., Madsen, T., Kotenko, T., Olsson, M., Shine, R., Wittzell, H. (2002). Low genetic diversity threatens imminent extinction for the Hungarian meadow viper (*Vipera ursinii rakosiensis*). *Biol. Cons.*, 105:127-130.