

## HALLAZGO DE *LIMONISCUS VIOLACEUS* (P. W. J. MÜLLER, 1821) EN LA RIOJA Y NUEVAS LOCALIZACIONES DE *ISCHNODES SANGUINICOLLIS* (PANZER, 1793) EN EL NORTE DE ESPAÑA (COLEOPTERA: ELATERIDAE)

I. Pérez-Moreno<sup>1</sup>, A. F. San Martín<sup>2</sup> & J. I. Recalde Irurzun<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad de La Rioja. Depto. de Agricultura y Alimentación. C/Madre de Dios, 51. 26006. Logroño. España – Ignacio.perez@unirioja.es

<sup>2</sup> Travesía Jesús Guridi 3 – 4º Izda. 31005. Pamplona- Iruña. Navarra, España – antoniofermin@terra.es

<sup>3</sup> C/Andreszar, 21. 31610 Villava. Navarra. España – recalde.ji@ono.com

**Resumen:** *Limoniscus violaceus* se registra por primera vez para la La Rioja e *Ischnodes sanguinicollis* para la provincia de Álava. Se mencionan nuevas localidades de Navarra y La Rioja. Se analiza el abanico de masas forestales en que se han hallado estas especies en España y la importancia para las mismas de los agrosistemas tradicionales arbolados.

**Palabras clave:** Coleoptera, Elateridae, *Limoniscus violaceus*, *Ischnodes sanguinicollis*, cavidad arbórea, dehesa, mediterráneo, España.

**Discovery of *Limoniscus violaceus* (P. W. J. Müller, 1821) in La Rioja and new localities of *Ischnodes sanguinicollis* (Panzer, 1793) in northern Spain (Coleoptera: Elateridae)**

**Abstract:** The first records, respectively of *Limoniscus violaceus* from La Rioja, and of *Ischnodes sanguinicollis* from Álava province are given. Also, new records are included from Navarra and La Rioja. An analysis is made of the spectrum of forests in which these elaterids have been found in Spain, and the importance for these two species of traditional agrosystems with trees.

**Key words:** Coleoptera, Elateridae, *Limoniscus violaceus*, *Ischnodes sanguinicollis*, tree cavity, wood pasture, Mediterranean, Spain.

### Introducción

Los elatéridos de las cavidades arbóreas constituyen un reducido pero interesante grupo de especies (unas 18 en la Península Ibérica). Se encuentran entre los insectos más característicos que habitan este particular hábitat. Algunos de ellos parecen preferir las cavidades bajas, siendo éste el caso de las dos especies que nos ocupan: *Limoniscus violaceus* (P. W. J. Müller, 1821) e *Ischnodes sanguinicollis* (Panzer, 1793). Esta preferencia ha sido documentada por diversos autores (p.e.: Iablokoff, 1943; Zach, 2003) junto con sus hábitos tróficos, probablemente polípagos, aunque aún no completamente conocidos (Brustel & Clary, 2000; Gouix *et al.*, 2012).

Debido a las semejanzas en sus requerimientos de hábitat, *Limoniscus violaceus* e *Ischnodes sanguinicollis* se registran con frecuencia en las mismas masas forestales, incluso compartiendo la misma cavidad basal en pies de roble, haya u otras de las frondosas en que habitan (Iablokoff, 1943; Brustel & Clary, 2000; Murria & Murria, 2004), aunque esta segunda especie tolera mejor elevadas humedades (Gouix *et al.*, 2012). Por otra parte, ambas son especies cuya supervivencia en Europa se encuentra comprometida como consecuencia del enriquecimiento de su hábitat.

Las dos especies son conocidas de diversas localidades españolas, la mayor parte de ellas debido a registros recientes. No obstante, la obligación de conservar los hábitats y poblaciones de *L. violaceus* (Anexo II de la Directiva Hábitats) y la pertenencia de ambas especies a la Lista Roja Europea de Escarabajos Saproxilicos (Nieto & Alexander, 2010), hace que revista interés avanzar en el conocimiento de su distribución en España, así como en el de las claves medioambientales de la misma.

Hallazgos relativos a estas especies en nuevas localidades del norte de España (La Rioja, Álava, Soria y Navarra)

nos invitan a presentar y analizar las citas en cuestión y actualizar la interpretación sobre su distribución en la Península Ibérica. Los aspectos procedimentales relacionados con las nuevas citas se detallan como parte de los registros concretos aportados en este trabajo.

### Resultados

#### *Limoniscus violaceus* (P. W. J. Müller, 1821) (Fig. 1)

• **La Rioja.** Encinar de Villarroya, UTM 30TWM76, 830 m de altitud, 500-600 mm de precipitación anual; 01.07.2011, 1 ej., I. Pérez-Moreno leg.; colección de artrópodos de la Universidad de La Rioja.

El encinar de Villarroya está situado en la vertiente sur de la Sierra de Yerga (Sistema Ibérico Septentrional). Constituye una importante masa forestal de montaña de *Quercus ilex rotundifolia* en buen estado de conservación, que ofrece un aspecto adeshado, con ejemplares centenarios de gran porte. Pertenece al piso vegetal Mesomediterráneo. El matorral acompañante es típicamente mediterráneo: enebro (*Juniperus communis*, *J. oxycedrus*), sabina (*J. phoenicea*), romero (*Rosmarinus officinalis*), gayuba (*Arctostaphylos uva-ursi*), jara blanca (*Cistus laurifolius*), etc. El ejemplar de *L. violaceus* estudiado se ha capturado mediante trampa multiembudos (o trampa Lindgren) cebada con acetato de etilo y etanol 96%.

#### *Ischnodes sanguinicollis* (Panzer, 1793) (Fig. 2)

• **Soria.** Puerto del Madero, UTM 30TWM72, 1050 m de altitud, 1400 mm de precipitación anual; 06.2010, 4 ej. Colección de J. I. Recalde.

La localidad del Puerto del Madero consiste en un bosque de suelo rocoso, abierto y heterogéneo integrado por viejos pies trasmochos de quejigo (*Quercus faginea*), muchos de ellos completamente huecos, entremezclados con jóvenes carrascas (*Quercus ilex rotundifolia*), y matorral de enebro (*Juniperus sp.*). La masa forestal en cuestión puede describirse como una dehesa matorralizada. Los ejemplares referidos se capturaron junto con *Limoniscus violaceus* (2 ej.; Recalde, 2010; Gouix *et al.*, 2012) mediante sistemas aéreos atrayentes lo cual, en nuestro conocimiento, constituye un hecho inusual, al menos en el caso de esta segunda especie.

● **La Rioja.** Encinar de Villarroya, UTM 30TWM76, 830 m de altitud, 500-600 mm de precipitación anual; 16.06.2011, 2 ej., I. Pérez-Moreno leg.; colección de artrópodos de la Universidad de La Rioja.

Las características del lugar de captura han sido ya mencionadas en la especie anterior. Los ejemplares estudiados se han capturado mediante trampa multiembudos cebada con acetato de etilo y etanol 96%, y trampa aérea cebada con mezcla de vino tinto, cerveza y zumo de melocotón. *Ischnodes sanguinicollis* ya había sido citado de La Rioja, concretamente en el hayedo de Tobía (Recalde *et al.*, 2010)

● **Álava.** Musitu, UTM 30TWN43, 804 m de altitud, alrededor de 1.100 mm de precipitación anual 25.05.2010, 1 ej. Ugarte & Salgueira leg. Colección de J. I. Recalde.

Musitu se sitúa en los Montes de Iturrieta, que suponen la continuación hacia el oeste de la línea Andía-Urba-Entzia, barrera natural que separa en buena medida las áreas eurosiberianas de las mediterráneas en los confines de Navarra y Álava. La captura de *I. sanguinicollis* se efectuó barriendo con manga entomológica una zona de herbáceas en una carrascal montano con quejigos.

En el País Vasco, *Ischnodes sanguinicollis* está citado del Parque Natural de Aralar en Guipúzcoa en base a una larva recogida en cavidad de castaño (Martínez de Murguía *et al.*, 2007). El bosque en cuestión es una formación húmeda mixta, de haya y roble con castaño.

● **Navarra.** Irañeta, UTM 30TWN85, 550 m de altitud, 1300 mm de precipitación anual, 05.2011, 1 ej. y 06.2011, 1 ej. Recalde & San Martín leg.; colección de J. I. Recalde.

El lugar de captura consiste en una antigua dehesa de roble pubescente, con bastantes pies muy viejos. El elatérico se ha capturado en la zona más matorralizada y fresca del rodal, mediante trampas multiembudo y de interceptación de vuelo. Este rodal, pese a su vegetación submediterránea, se sitúa en una localidad básicamente subatlántica, de praderas de pastos y paisaje tipo "bocage", con formaciones cercanas de roble pedunculado y haya.

*Ischnodes sanguinicollis* era ya conocido de Navarra, aunque únicamente de una formación mediterránea de robles viejísimos en la Sierra de Gongolaz (Recalde & Sánchez-Ruiz, 2005).

En el conjunto de España, *Ischnodes sanguinicollis* ha sido citado de Ciudad Real (Ricarte *et al.*, 2009), Huesca (Murria & Murria, 2004), Madrid y Zaragoza (Sánchez-Ruiz, 1996), además de las mencionadas citas anteriores de La Rioja, Navarra y Guipúzcoa. Más recientemente se ha registrado su presencia en Gerona, Castellón y Salamanca y Soria (Recalde, 2010; Zapata de la Vega & Sánchez-Ruiz, 2012).

## Comentario

En 2002 se publicó la confirmación de la presencia de *L. violaceus* en la Península Ibérica en base a individuos capturados en robledales submediterráneos de Navarra (Recalde & Sánchez-Ruiz, 2002). Se trataba de los primeros registros tras las antiguas citas de Mequignon (1930) y Borchert (1938) en la zona cantábrica, y se encontraban entonces entre los más meridionales de Europa para esta especie, localizándose las formaciones de *Quercus humilis* en cuestión en la estrecha franja de transición entre las regiones fitogeográficas Eurosiberiana y Mediterránea. Desde entonces, y asociadas a una notable intensificación de las prospecciones, la especie ha sido hallada en diversas localidades europeas netamente mediterráneas (Gouix *et al.*, 2012).

Al respecto, quizás el ejemplo más claro sea el de España, donde la especie ha experimentado la siguiente secuencia histórica de registros, (año de publicación; zona ó provincia; arbolado):

1930	Picos de Europa (sin datos)
1938	Asturias (sin datos)
2002	Navarra (2 registros) ( <i>Quercus humilis</i> )
2004	Huesca ( <i>Quercus x cerrroides</i> )
2010	Ciudad Real ( <i>Fraxinus</i> )
2010	Soria ( <i>Quercus faginea</i> )
2012	Salamanca ( <i>Quercus pyrenaica</i> )
2012	Málaga (sin datos)
2012	La Rioja ( <i>Quercus ilex rotundifolia</i> )

Estos datos ponen de manifiesto que la distribución de *Limoniscus violaceus* dentro de la Península Ibérica es muy amplia y que debe estar presente en muchas formaciones de viejos árboles, superándose definitivamente las dudas relativas a su grado de implantación en los bosques mediterráneos (Recalde & Sánchez-Ruiz, 2002; Micó *et al.*, 2010). Al respecto, las masas adhesadas donde esta tipología de arbolado es habitual, podrían jugar un papel primordial (Micó *et al.*, 2012; Gouix *et al.*, 2012).

La correspondiente secuencia histórica de registros de *Ischnodes sanguinicollis* en el territorio español es la siguiente, (año de publicación; zona ó provincia; arbolado):

<1930	Madrid y Zaragoza (sin datos)
2004	Huesca ( <i>Quercus x cerrroides</i> )
2005	Navarra ( <i>Quercus humilis</i> )
2007	Guipúzcoa ( <i>Castanea</i> )
2009	Ciudad Real ( <i>Fraxinus</i> , <i>Quercus faginea</i> )
2010	La Rioja ( <i>Fagus</i> )
2010	Soria ( <i>Quercus faginea</i> )
2012	Gerona (sin datos)
2012	Castellón (sin datos)
2012	Salamanca ( <i>Quercus Pyrenaica</i> ó <i>Q. ilex rotundifolia</i> )
2012	Álava ( <i>Quercus Ilex rotundifolia</i> ó <i>Quercus faginea</i> )
2012	La Rioja ( <i>Quercus ilex rotundifolia</i> )
2012	Navarra ( <i>Quercus humilis</i> )
2012	(Soria) Ver Soria 2010

Las localidades de *Limoniscus violaceus* e *Ischnodes sanguinicollis* que aportamos en el presente trabajo constituyen nuevos registros de estas dos notables especies en bosques mediterráneos del norte de España, confirmando la importancia para las mismas del arbolado veterano que ha sobrevivido asociado a agrosistemas tradicionales, como la dehesa y los pastos arbolados septentrionales. Es sabido que algunos usos humanos del bosque y los agrosistemas con arbolado favorecen el desarrollo de cavidades en las frondo-

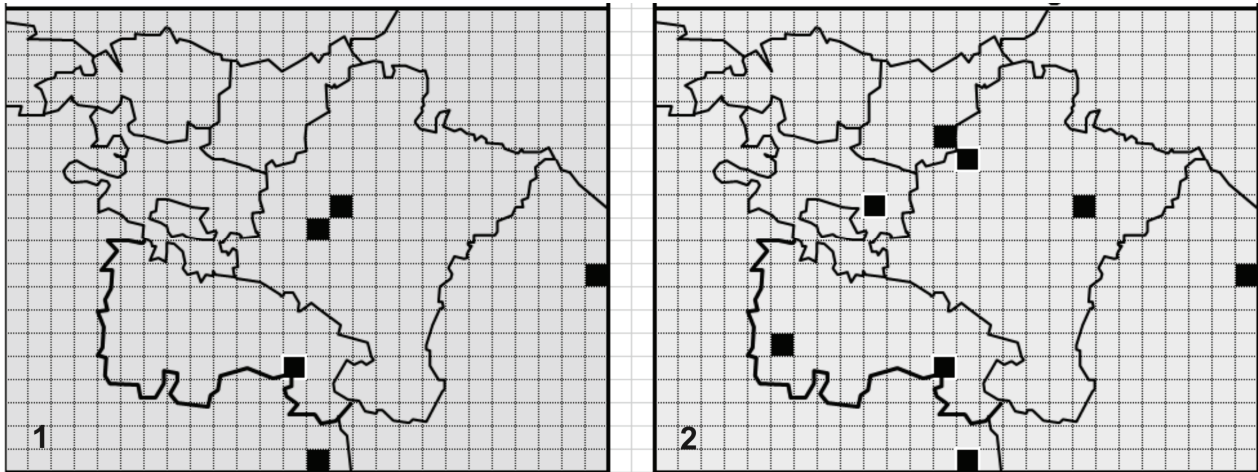


Fig. 1. Localidades conocidas de *Limoniscus violaceus* en las provincias de Huesca, Navarra, La Rioja y Soria. Fig. 2. Localidades conocidas de *Ischnodes sanguinicollis* en las provincias de Huesca, La Rioja, Navarra, Soria, Guipúzcoa y Álava.

sas, y por ello han despertado actualmente un considerable interés medioambiental como hábitats de sustitución para diversas especies saproxílicas en ambientes antropizados (Key, 1996; Vignon, 2005).

El conjunto de las citas ibéricas de *L. violaceus* e *I. sanguinicollis* pone de manifiesto su asociación a un considerable espectro de masas de frondosas. En el caso de *L. violaceus* la lista abarca formaciones de robles de hoja perenne (*Q. ilex rotunfolia*) así como marcescentes y de hoja caediza (*Q. humilis*, *Q. x cerrioides*, *Q. faginea*, *Q. pyrenai-ca*), y fresnedas (*Fraxinus angustifolia*). En el caso de espectro de *Ischnodes sanguinicollis*, a esta relación de bosques hay que añadir el hayedo y el castañar (*Fagus sylvatica* y *Castanea sativa*). Es pues muy considerable el rango de ecosistemas forestales en que pueden encontrarse estas especies y la diversidad de condiciones climáticas (altitud, precipitación y temperaturas) de las localidades donde se encuentran tales bosques.

A la vista del creciente número de citas mediterráneas de *L. violaceus* e *Ischnodes sanguinicollis* cabe preguntarse: ¿se trata de especies fundamentalmente meridionales y termófilas, y es la ausencia de prospecciones en las zonas mediterráneas la causa que ha llevado durante bastante tiempo a la percepción opuesta? Los numerosos registros en áreas centroeuropeas invitan a descartar esta idea. La presencia de *Limoniscus violaceus* e *Ischnodes sanguinicollis* en lugares de clima acusadamente mediterráneo también podría explicarse por una amplia valencia ecológica de las especies en humedad y temperatura ambientales, pero parece mucho más razonable pensar que al tratarse de especies asociadas a un hábitat higrotermoestable (Kelner-Pillault, 1974), su presencia en una localidad esté poco condicionada por el clima y ambiente reinantes en el exterior de los viejos árboles. Incluso en latitudes meridionales, las cavidades arbóreas deben ser capaces de mantener en su interior un microclima fresco y húmedo, poco dependiente del ambiente exterior que permite a éstas y otras especies especializadas, sobrevivir con normalidad, más aún en las capas subterráneas de la base del interior del tronco.

*L. violaceus* e *I. sanguinicollis* son especies notables, tanto por las particularidades de su hábitat, como por su grado de exigencia ambiental y por su rareza. Diversos autores las incluyen en la relación de coleópteros saproxílicos con valor

bioindicador (por ejemplo: especies indicadoras de calidad de los bosques franceses según Brustel (2004); especies indicadoras de bosques alemanes prístinos, según Müller *et al.* (2005).

Ambos son animales amenazadas de extinción, y forman por ello parte de la Lista Roja Europea de Escarabajos Saproxilicos (Nieto & Alexander, 2010). La situación de *L. violaceus* se califica de "en peligro", y la de *I. sanguinicollis* de "vulnerable" en la mencionada lista. Las dos se encuentran entre las 15 especies de la Lista Roja (Europa de los 27) presentes en la Península Ibérica (Recalde, 2010; Recalde & San Martín, 2011). *Limoniscus violaceus* forma parte también del Libro Rojo de los Invertebrados de España (Blas, 2006) y pertenece a la categoría vulnerable de IUCN.

*Limoniscus violaceus* está protegido por la Directiva comunitaria "Hábitats", dentro del Anexo II, lo que significa que se incluye dentro del grupo de especies animales y vegetales de interés comunitario para las que es necesario designar zonas especiales de conservación. Las medidas conservacionistas aplicadas para un coleóptero saproxílico de las cavidades de las frondosas como *Limoniscus violaceus* es un hecho trascendente, ya que la protección de su hábitat implica colateralmente la de todo el cortejo de especies que comparte hábitat con ella (en este caso, el propio *Ischnodes sanguinicollis*, entre otras muchas especies: Gouix *et al.*, 2009; Gouix & Brustel, 2011). Este efecto de "protección subsecuente" es igualmente aplicable a los otros coleópteros saproxílicos incluidos en la Directiva Hábitats. El calificativo de especies "paragüas" para estas especies está en algunos casos reforzado y refrendado por estudios que han demostrado la existencia de una mayor riqueza de especies saproxílicas en los pies arbóreos ocupados por aquellas (*Cerambyx cerdo*: Busse *et al.*, 2008; *Osmoderma eremita*: Ranius, 2002).

Blas (2006) indica en el Libro Rojo de los Invertebrados de España que la conservación de *Limoniscus violaceus* está ligada a la conservación de los hayedos peninsulares, pese a que las pocas citas concreta existentes hasta ese momento procedían en su mayor parte de robledales (Recalde & Sánchez-Ruiz, 2002; Murria & Murria, 2004). Aunque no cabe duda de que la especie está presente en hayedos, esta interpretación en relación con la conservación de esta especie, ha sido ya superada. El conjunto de las capturas de *L. violaceus* en el ámbito peninsular ponen claramente de manifiesto

la gran importancia de los viejos *Quercus* para esta especie en España (*Quercus x cerrrioides*, *Quercus humilis*, *Quercus faginea*, *Quercus ilex*).

En la actualidad, en Europa Occidental, las oquedades de las frondosas son hábitats poco comunes, lo que necesariamente implica la rarefacción de las especies más especializadas y exigentes asociadas a los mismos. Las causas de esta rarefacción de hábitats y especies tienen que ver con una gestión forestal enfocada en exclusiva a los aspectos económicos y productivos en términos de cantidad y calidad de madera con fines industriales. En las explotaciones forestales al uso, los árboles son “cosechados” antes de llegar a la edad en la que los hongos lignícolas inician, como parte de una dinámica natural, los procesos de degradación del leño interior de madera muerta del tronco (Read, 2000). Esto ha hecho que una elevada proporción de los coleópteros saproxílicos de las cavidades y podredumbres internas, y muy especialmente los elatéridos, se encuentren entre los escarabajos europeos y españoles más amenazados (Nieto & Alexander, 2010; Recalde, 2010).

Determinados agrosistemas, a menudo en progresivo abandono, se acompañan de un uso del arbolado que, o bien permiten que los pies puedan alcanzar edades avanzadas (castañares, dehesas, pastos arbolados septentrionales...), o tienen como efecto el desarrollo precoz de hábitats característicos de arbolado más veterano (el trasmocheo y la poda de arbolado de parques facilita el desarrollo de podredumbres internas y de cavidades). Los datos presentados en este trabajo apoyan la importancia dentro de la Península Ibérica de ciertas formaciones arbóreas de origen antrópico (agrosistemas) como refugio de dos especies amenazadas a nivel europeo: *Limoniciscus violaceus* e *Ischnodes sanguinicollis*.

### Agradecimientos

A Iñigo Ugarte por cedernos el material alavés de *Ischnodes sanguinicollis*. A Paula, Marce, Marta, Sergio y Belén por ayudarnos a descubrir nuevos santuarios de biodiversidad. A Joxan Bizkai por su ayuda en el estudio de Irañeta.

### Bibliografía

BLAS, M. 2006. *Limoniciscus violaceus* (Müller, 1821). En: Verdú y Galante (eds). *Libro Rojo de los Invertebrados de España*. Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio del Medio Ambiente. Madrid. 411 pp.

BORCHERT, W. 1938. *Die Verbreitung der Käfer Deutschlands. Tatsachen und Folgerungen*. Schönebeck (Elbe), Borchert. 6 + 137 + 9 pp., 47 (doublemaps).

BRUSTEL, H. 2004. *Coléoptères saproxílicos et valeur biologique des forêts françaises*. Collection dossier forestiers, n° 13. 297 pp. Office National des Forêts. Paris. France.

BRUSTEL, H. & J. CLARY 2000. Oh, cette Grésigne! Acquisitions remarquables pour cette forêt et le Sud-Ouest de la France: données faunistiques et perspectives de conservation; supplément au catalogue de Jean Rabil, 1992, 1995 (Coleoptera). *Bulletin de la Société entomologique de France*, **105**(4): 357-374.

BUSSE, J., P. ZABRANSKY & T. ASSMANN 2008. The xylobiontic beetle fauna of old oaks colonised by the endangered long-horn beetle *Cerambyx cerdo* Linnaeus, 1758 (Coleoptera: Cerambycidae). *Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie*, **16**: 109-112.

GOUIX, N. & H. BRUSTEL 2011. Emergence trap, a new method to survey *Limoniciscus violaceus* (Coleoptera: Elateridae) from hollow trees. *Biodiversity and Conservation*, **21**: 421-436.

GOUIX, N., J. MERTLIK, A. JARZABEZ-MÜLLER, T. NÉMETH & H. BRUSTEL 2012. Known status of the endangered western Palearctic violet click beetle (*Limoniciscus violaceus*) (Coleoptera). *Journal of Natural History*, **46**(13-14): 769-802.

GOUIX, N., P. ZAGATTI & H. BRUSTEL 2009. Emergence of beetles from hollow trees – habitat requirements for *Limoniciscus violaceus* (P. W. J. Müller, 1821) (Elateridae). In: Buse, J., Alexander, K. N. A., Ranius, T. & Assmann, T., (Eds.). *Saproxilytic Beetles – their role and Diversity in European woodlands and tree habitats. Proceedings of the Symposium and Workshops on the Conservations of saproxilytic Beetles*, pp. 133-148.

IABLOKOFF, A. K.H. 1943. Ethologie de quelques élatérides du massif de Fontenebleau. *Memoires du Muséum National d'Histoire Naturelle. Nouvelle série*, **XVIII**(3): 81-160.

KELNER-PILLAULT, S. 1974. Étude écologique du peuplement entomologique des terreaux d'arbres creux (chataigniers et saules). *Bull. Ecol.*, **5**(2): 123-156.

KEY, R. S. 1996. Invertebrate conservation and pollards. In: Read, J. (ed.), *Pollard and veteran tree Management II*. Corporation of London. pp. 21-28.

MARTÍNEZ DE MURGUÍA, L., A. CASTRO & F. MOLINO-OLMEDO 2007. Artrópodos saproxílicos forestales en los parques naturales de Aralar y Aizkorri (Guipúzcoa, España) (Araneae y Coleoptera). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **41**: 237-250.

MEQUIGNON, A. 1930. Serricornia. En: *Faune des coléoptères du bassin de la Seine*. Paris. Société Entomologique de France, 4: 362 pp.

MICÓ, E., M. A. MARCOS-GARCÍA, J. QUINTO, A. RAMÍREZ, S. RÍOS, A. PADILLA & E. GALANTE 2012. Los árboles añosos de las dehesas ibéricas. Un importante reservorio de insectos saproxílicos amenazados. *Elitron*, **24**: 89-97.

MICÓ, E., J. QUINTO, R. BRIONES, H. BRUSTEL & E. GALANTE 2010. Nueva cita de *Limoniciscus violaceus* (Müller, 1821) (Coleoptera: Elateridae) para la región Mediterránea Ibérica. *Boletín de la Asociación española de Entomología*, **34**(3-4): 427-429.

MÜLLER, J., H. BUSSLER, U. BENSE, H. BRUSTEL, G. FLECHTNER, A. FOWLES, M. KAHLEN, G. MÖLLER, H. MÜHLE, J. SCHMIDL & P. ZABRANSKY 2005. Urwald relict species. Saproxilytic beetles indicating structural qualities and habitat tradition. *Waldökologie online*, **2**: 106-113.

MURRIA, F. & A. MURRIA 2004. Presencia de *Limoniciscus violaceus* (Müller, 1821) en Aragón (España). Coleoptera, Elateridae. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **35**: 293.

NIETO, A. & K. N. A. ALEXANDER 2010. *European Red List of Saproxilytic Beetles*. Luxemburg: Publications Office of the European Union.

RANIUS, T. 2002. *Osmoderma eremita* as an indicator of species richness of beetles in tree hollows. *Biodiversity and Conservation*, **11**: 931-941.

READ, H. 2000. *Veteran trees: A guide to good management*. English Nature. Birmingham. 179 pp.

RECALDE, J. I. 2010. “Lista Roja Europea de escarabajos saproxílicos” (Coleoptera) presentes en la Península Ibérica: actualización y perspectivas. *Heteropterus Revista de Entomología*, **10**(2): 157-166.

RECALDE, J. I. & A. F. SAN MARTÍN 2011. Elatéridos saproxílicos de Navarra (VI). Presencia de *Lacon lepidopterus* (Panzer, 1801) en la Península Ibérica y aproximación a la corología del género *Lacon* en la Comunidad Foral de Navarra (Coleoptera: Elateridae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **49**: 207-210.

RECALDE, J. I. & A. SÁNCHEZ-RUIZ 2002. Elateridae (Coleoptera) forestales de Navarra (II). Recaptura de *Limoniciscus violaceus*

- (Müller, 1821) en la Península Ibérica, y comentarios acerca de su distribución, biología y “status”. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **30**: 161-163.
- RECALDE, J. I. & A. SÁNCHEZ-RUIZ 2005. Elatéridos forestales de Navarra IV. Presencia de *Procræus tibialis* (Lacordaire, 1835) en la Península Ibérica, y otras aportaciones faunísticas sobre especies asociadas a frondosas senescentes (Coleoptera: Elateridae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **36**: 241-245.
- RECALDE, J. I., A. F. SAN MARTÍN & I. PÉREZ-MORENO 2010. Presencia de *Ampedus brunnicornis* Germar, 1844 en la Península Ibérica y nuevos datos sobre elatéridos de cavidades y podredumbres internas de las frondosas (Coleoptera: Elateridae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **47**: 301-306.
- RICARTE, A., T. JOVER, M. A. MARCOS-GARCÍA, E. MICÓ & H. BRUSTEL 2009. Saproxylic Beetles (Coleoptera) and hoverflies (Diptera: Syrphidae) from a Mediterranean forest: towards a better understanding of their biology for species conservation. *Journal of Natural History*, **43**(9-12): 583-607.
- SÁNCHEZ-RUIZ, A. 1996. *Catálogo bibliográfico de las especies de la familia Elateridae (Coleoptera) de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Documentos Fauna Ibérica, 2. Ramos, M. A. (Ed.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC. 265 pp.
- VIGNON, V. 2005. *Le rôle des habitats de substitution (bocage, parcs, arbres d’alignement) pour la survie des espèces cavi-coles et saproxyliques - Implications et synergie avec la conservation en milieu forestier*. En: Vallauri, D., André, J., Dodelin, B., Eynard-Machet, R. & Rambaud, D., *Bois mort et a cavités: Une clé pour les forêts vivantes*. Editions Tec & Doc. Lavoisier. 405 pp.
- ZACH, P. 2003. The occurrence and conservation status of *Limonicus violaceus* and *Ampedus quadrisignatus* (Coleoptera, Elateridae) in Central Slovakia. In: *Proceedings of the second pan-European conference on saproxylic beetles*. Royal Holloway, University of London: People’s Trust for Endangered Species, pp. 12-16.
- ZAPATA, J. L. & A. SÁNCHEZ-RUIZ 2012. Catálogo actualizado de los Elatéridos de la Península Ibérica e Islas Baleares (Coleoptera: Elateridae). *Archivos Entomológicos*, **6**: 115-271 (publicación on line).