

## ARTIGO / ARTÍCULO / ARTICLE

## Nuevos datos sobre la fauna de estafilínidos (Coleoptera, Staphylinidae) asociada a robledales de La Rioja (Norte de España).

Ignacio Pérez-Moreno<sup>1</sup>, Purificación Gamarra<sup>2</sup>, Raimundo Outereño<sup>3</sup> & Antonio F. San Martín<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Agricultura y Alimentación. Universidad de La Rioja. c/ Madre de Dios, 53. E-26006 Logroño (La Rioja). e-mail: ignacio.perez@unirioja.es

<sup>2</sup> Centro Superior de Estudios Universitarios La Salle-UAM. c/ La Salle, 10. E-28023 Madrid. e-mail: p.gamarra@lasallecampus.es

<sup>3</sup> Departamento de Biodiversidad, Ecología y Evolución. Facultad de Biología. Universidad Complutense de Madrid. E-28040 Madrid. e-mail: outere@ucm.es

<sup>4</sup> Travesía Jesús Guridi, 3, 4º Izq. E-31005 Pamplona-Iruña (Navarra). e-mail: andonifermin@gmail.com

**Resumen:** Se presentan los resultados de un estudio centrado en los estafilínidos (Coleoptera, Staphylinidae) presentes en un robledal maduro de *Quercus faginea* situado en el Sistema Ibérico septentrional (España). Un total de 654 ejemplares fueron estudiados y se identificaron 58 especies, de las que 24 se citan por primera vez para La Rioja. Además, *Thamiaraea hospita* (Märkel, 1845) y *Coprophilus striatulus* (Fabricius, 1792) se registran por segunda vez para la fauna ibérica. La curva de acumulación de especies y los estimadores de riqueza utilizados indican que el esfuerzo de muestreo no fue suficiente para obtener un inventario adecuado. El análisis corológico muestra un patrón similar al encontrado para esta familia en otros bosques del norte de España, predominando los corotipos paleártico occidental y europeo.

**Palabras clave:** Coleoptera, Staphylinidae, *Quercus faginea*, curva de acumulación de especies, bosque, La Rioja, España.

**Abstract:** New data on the rove beetle fauna (Coleoptera, Staphylinidae) associated with oak forests of La Rioja (Northern Spain). The results of the study of the rove beetles (Coleoptera, Staphylinidae) of an old *Quercus faginea* oak forest, placed in the northern Sistema Ibérico mountain range (Spain) are presented. A total of 654 individuals were studied and 58 species were identified, being 24 of them first records for La Rioja. Besides, *Thamiaraea hospita* (Märkel, 1845) and *Coprophilus striatulus* (Fabricius, 1792) are reported for the second time for the Iberian fauna. The species accumulation curve and the richness estimators show that the sampling effort was not enough for reaching an acceptable inventory. The chorological analysis shows a pattern similar to that found for this family in other forests in northern Spain, prevailing the Western Palaearctic and European chorotypes.

**Key words:** Coleoptera, Staphylinidae, *Quercus pyrenaica*, species accumulation curve, forest, La Rioja, Spain.

Recibido: 17 de mayo de 2020

Aceptado: 25 de mayo de 2020

Publicado on-line: 13 de junio de 2020

## Introducción

Los coleópteros de la familia Staphylinidae constituyen actualmente el grupo animal más diverso del mundo (Newton, 2015). Está integrado por especies que ocupan microhábitats tan diversos como detritos vegetales, excrementos, cadáveres, hongos, madera muerta, hormigueros o madrigueras de pequeños mamíferos, siendo especialmente abundantes en hábitats forestales (Lipkow & Betz, 2005). De

costumbres mayoritariamente depredadoras, su régimen alimenticio se basa en otros invertebrados, aunque también existen especies saprófagas, micófagas e incluso polínifagas (Bohac, 1999).

En los últimos años, el conocimiento de esta familia en los bosques del norte de la península ibérica ha experimentado un notable avance gracias a un constante esfuerzo prospectivo relacionado con el estudio de la fauna de coleópteros de diversas masas forestales (Outerelo et al., 2016a, 2016b y 2018; Pérez-Moreno et al., 2018a, 2018b y 2019). Durante el año 2019 se ha llevado a cabo el estudio de la fauna de coleópteros saproxílicos de un destacable quejigar situado en el Sistema Ibérico riojano, el robledal de Turgueiza. Los métodos de captura que se suelen utilizar en este tipo de estudios habitualmente proporcionan un notable número de estafilínidos vinculados a diversos microhábitats. Se presentan aquí los resultados obtenidos sobre esta familia de coleópteros.

## Material y métodos

### Descripción del bosque estudiado

Este bosque se encuentra situado en el término municipal de Zorraquín (La Rioja), concretamente al noroeste de esta localidad, en la ladera sur de la peña Turgueiza. Ocupa una superficie aproximada de 80 ha y presenta notables pendientes y un rango de altitud comprendido entre 940 y 1200 m. Está formado mayoritariamente por quejigos (*Quercus faginea*), contando con numerosos ejemplares centenarios de gran porte. Este bosque forma parte de las denominadas sierras suboceánicas, dentro del piso bioclimático supramediterráneo del Sistema Ibérico riojano, siendo el ombroclima de tipo húmedo inferior (Fernández Aldana et al., 2015), con precipitaciones anuales no inferiores a los 800 mm. Estas sierras se encuentran entre las más húmedas de La Rioja y en ellas el hayedo suele ocupar las umbrías, relegando las masas de quejigo y rebollo a las solanas.

### Métodos de muestreo

El muestreo tuvo lugar entre los meses de mayo y octubre del año 2019. Distribuidas por el bosque se situaron 8 trampas multiembudo, 8 trampas *Crosstrap*® y 8 trampas de interceptación del vuelo tipo ventana multidireccional. Adicionalmente, en los meses de junio y julio se colocaron 4 trampas cromotrópicas consistentes en bandejas amarillas (que aportaron pocos registros porque sufrieron diversos accidentes) y 12 trampas aéreas atrayentes cebadas con una mezcla de vino tinto, cerveza y azúcar. Como conservante se utilizó propilenglicol al 20% en todos los casos. Durante los meses de mayo a julio las trampas se revisaron quincenalmente, siendo una frecuencia mensual a partir de agosto. Las fechas que se relacionan en el material estudiado de cada especie (apartado Resultados), se corresponden con las de revisión de las trampas. El material ha sido recolectado por I. Pérez-Moreno, J.I. Recalde y A.F. San Martín. La identificación de los ejemplares capturados fue realizada por Raimundo Outerelo y Purificación Gamarra. Este material se encuentra depositado en la Colección de Entomología de la Facultad de Biología de la Universidad Complutense de Madrid (UCME).

### Abundancia y frecuencia

Cada especie se ha catalogado en función de su abundancia (porcentaje de individuos con respecto al total de ejemplares capturados) y frecuencia (porcentaje de muestreos en los que aparece), utilizando los criterios de Fernández et al. (2010).

### Eficiencia del muestreo y estimación de la riqueza de especies

Considerando el número de ejemplares capturados como medida del esfuerzo de muestreo, se ha elaborado la curva de acumulación de especies mediante el programa informático EstimateS 9.1 (Colwell, 2013), que permite obtener una "curva ideal" utilizando el promedio estadístico de especies colectadas (datos observados) en función del esfuerzo. Esta curva permite evaluar el grado de completitud del

inventario de especies obtenido. Con este mismo programa se han calculado los índices Chao 1, Chao 2, ACE y MMMeans, que estiman la riqueza potencial de especies del lugar estudiado.

### Distribución ibérica y corología

Para determinar la distribución en la península ibérica de cada especie se han consultado, principalmente, los catálogos de los estafilínidos iberobaleares de Gamarra & Outerelo (2005, 2008a, 2008b, 2008c, 2009a, 2009b), así como sus actualizaciones (Gamarra & Outerelo, 2018a, 2018b, 2018c y 2018d y 2019). La designación de corotipos se ha basado en los datos de distribución que aparecen en el catálogo de los Staphylinidae paleárticos (Schülke & Smetana, 2015).

### Resultados

Se ha identificado un total de 654 ejemplares de coleópteros estafilínidos, pertenecientes a 58 especies, repartidas en 7 subfamilias: Aleocharinae (25 especies), Micropeplinae (1 especie), Omaliinae (3 especies), Oxytelinae (4 especies), Pselaphinae (2 especies), Staphylininae (19 especies) y Tachyporinae (4 especies). Se han encontrado 24 especies que suponen su primer registro para La Rioja y se cita por primera vez la subfamilia Micropeplinae para esta Comunidad Autónoma. Resulta llamativo que casi la mitad de las especies registradas sean nuevas para La Rioja, especialmente cuando ya se ha estudiado la fauna de estafilínidos de un significativo número de bosques riojanos (Pérez-Moreno & Moreno Grijalba, 2009; Pérez-Moreno *et al.*, 2018a, 2018b y 2019). La causa de este hecho podría estar relacionada con el esfuerzo de muestreo (a mayor intensidad, mejores resultados en el censo de especies), pero también con la localización geográfica de las masas forestales. La posición más occidental de este robledal en las sierras riojanas implica un ombroclima más húmedo al recibir el primer impacto de los vientos atlánticos cargados de humedad, lo que tal vez propicie la existencia de diferencias con respecto a la fauna censada en los otros bosques.

A nivel peninsular, es destacable la captura de *Thamiaraea hospita* (Märkel, 1845) y *Coprophilus striatulus* (Fabricius, 1792), ya que supone su segunda cita ibérica. Además, los registros de *Brachygluta perforata* (Aubé, 1833), *Phloeopora testacea* (Mannerheim, 1830), *Quedius brevicornis* (Thomson, 1860) y *Q. brevis* Erichson, 1840 constituyen sus terceras citas concretas de la Península.

### Relación de especies

En este apartado se aporta la información relativa a las especies identificadas. Se incluyen los datos de captura del material estudiado, la categoría de abundancia y de frecuencia observada y la distribución ibérica de cada especie, así como alguna información de tipo ecológico y el corotipo asignado. Las especies que se citan por primera vez para La Rioja van seguidas de un asterisco (\*).

#### Subfamilia Aleocharinae

##### *Acrotona aterrима* (Gravenhorst, 1802)

**Material estudiado:** 06.07.2019, 2 ej.

**Comentarios:** Especie poco abundante y rara en este bosque, similar a lo encontrado en otros bosques del Sistema Ibérico riojano (Pérez-Moreno *et al.*, 2018b y 2019). Presenta localizaciones aisladas y bien distribuidas por la península ibérica.

**Datos ecológicos:** En relación con esta especie se han aportado datos de comportamiento fitodetrítico, necrófilo, coprófilo y mirmecófilo; también se ha asociado a las cavidades de los árboles y a hongos lignícolas (Pérez-Moreno *et al.*, 2018a).

**Corología:** Paleártica occidental y neártica.

***Acrotona (Acrotona) pygmaea (Gravenhorst, 1802)***

**Material estudiado:** 20.05.2019, 2 ej.; 04.06.2019, 1 ej.; 22.06.2019, 2 ej.; 20.07.2019, 1 ej.; 05.08.2019, 2 ej.; 05.10.2019, 1 ej.

**Comentarios:** En este bosque, la especie resulta ser abundante y muy frecuente, al contrario de lo que ocurre en otros bosques riojanos de influencia claramente mediterránea, donde parece ser más escasa y rara (Pérez-Moreno et al., 2019). En la Península existen registros de Asturias, Ciudad Real, La Rioja, Madrid y Pontevedra.

**Datos ecológicos:** Elemento fitodetrítico y necrófilo, a veces asociado a hongos poliporales y a madrigueras de pequeños mamíferos (Pérez-Moreno et al., 2019).

**Corología:** Eurosiberiana.

***Aleochara (Aleochara) curtula (Goeze, 1777)***

**Material estudiado:** 22.06.2019, 39 ej.; 20.07.2019, 20 ej.; 05.08.2019, 7 ej.; 07.09.2019, 4 ej.; 05.10.2019, 3 ej.

**Comentarios:** En este bosque es muy abundante y muy frecuente, al contrario de lo que ocurre en otros bosques riojanos (Pérez-Moreno et al., 2018a y 2019). Especie conocida en la mitad norte de la península ibérica.

**Datos ecológicos:** Presenta hábitos necrófilos, esterconícolas y fitodetríticos (Pérez-Moreno et al., 2018a).

**Corología:** Holártica y neotropical.

***Aleochara (Xenochara) maculata Brisout de Barneville, 1863 \****

**Material estudiado:** 22.06.2019, 8 ej.; 06.07.2019, 2 ej.; 01.11.2019, 2 ej.

**Comentarios:** Abundante y frecuente en el bosque estudiado. Primer registro para La Rioja. Citada del Algarve portugués, en España solo se conocía de Barcelona y Huesca.

**Datos ecológicos:** Se trata de una especie euritopa, fitodetrítica, coprófila y necrófila (Vogel, 1989; Sánchez Piñero & Avila, 2004; Altunsoy et al., 2017; Assing, 2018).

**Corología:** Europea.

***Aleochara (Xenochara) sparsa Heer, 1839***

**Material estudiado:** 20.05.2019, 1 ej.; 04.06.2019, 17 ej.; 22.06.2019, 2 ej.; 06.07.2019, 23 ej.; 20.07.2019, 14 ej.; 05.08.2019, 22 ej.; 07.09.2019, 43 ej.; 05.10.2019, 38 ej.; 01.11.2019, 15 ej.

**Comentarios:** Especie muy abundante y muy frecuente en este bosque. Conocida de la mayor parte de la Península.

**Datos ecológicos:** Especie fitodetrítica, nidícola y opófaga, así como saproxílica asociada a las cavidades de los árboles (Zanetti et al., 2016; Pérez-Moreno et al., 2018b); también citada como necrófila (Outerelo et al., 2020).

**Corología:** Europea.

***Aleochara (Xenochara) villosa Mannerheim, 1830 \****

**Material estudiado:** 22.06.2019, 2 ej.; 06.07.2019, 3 ej.; 07.09.2019, 1 ej.; 05.10.2019, 1 ej.; 01.11.2019, 1 ej.

**Comentarios:** Abundante y muy frecuente en este estudio. Primera cita para La Rioja. Se distribuye por buena parte de la península ibérica.

**Datos ecológicos:** Especie euritopa, citada como coprófila, fitodetrítica, necrófila, mirmecófila, foleófila y nidícola (Falcoz, 1915; Vogel, 1989; Päivinen *et al.*, 2002; García *et al.*, 2016).

**Corología:** Europea y neártica.

***Aloconota (Aloconota) gregaria (Erichson, 1839) \****

**Material estudiado:** 20.05.2019, 1 ej.; 01.11.2019, 2 ej.

**Comentarios:** Poco abundante y poco frecuente en este estudio. Especie bien distribuida por la península ibérica. Se cita por primera vez para La Rioja.

**Datos ecológicos:** Se trata de un elemento ubiquista, higrófilo, húmico y fitodetrítico (Vogel, 1989). También citado como necrófilo (Castillo-Miralbés, 2001), foleófilo (Zanetti *et al.*, 2016), troglófilo (Outerelo *et al.*, 1998) y sinantrópico (Gamarra *et al.*, 2009). Se ha encontrado asociado a hongos poliporales (Outerelo *et al.*, 2018) y en agroecosistemas (Andersen, 1991; Balog *et al.*, 2008).

**Corología:** Euroturánica.

***Amischa forcipata Mulsant & Rey, 1873 \****

**Material estudiado:** 05.08.2019, 1 ej.

**Comentarios:** Especie poco abundante y rara en este bosque. Primer registro para La Rioja. Se conoce de diversas localidades del norte y sur de España.

**Datos ecológicos:** Según Vogel (1989) es un elemento euritopo, fitodetrítico, termófilo, húmico y a menudo higrófilo. Zanetti *et al.* (2016) lo citan en musgo, hojarasca, tocones, cortezas y cavidades de los árboles, por lo que se puede considerar saproxílico facultativo.

**Corología:** Paleártica occidental.

***Anulacaspis nigra (Gravenhorst, 1802) \****

**Material estudiado:** 20.07.2019, 1 ej.

**Comentarios:** Especie poco abundante y rara en el bosque estudiado. Se cita por primera vez para La Rioja. Gamarra & Outerelo (2005) la citan de Madrid y Baleares; sin embargo, Assing (2016) considera que estos registros son probablemente incorrectos y aporta una cita de Girona. Ferreira (2011) la cita de Beira Alta, en Portugal.

**Datos ecológicos:** Especie euritopa, psammófila, húmico, fitodetrítico y mirmecófila, también citada de madrigueras de pequeños mamíferos (Falcoz, 1915; Vogel, 1989; Assing, 2016; Zanetti *et al.*, 2016).

**Corología:** Eurosiberiana.

***Atheta (Alaobia) hybrida Sharp, 1869***

**Material estudiado:** 04.06.2019, 1 ej.; 22.06.2019, 1 ej.; 06.07.2019, 1 ej.

**Comentarios:** Especie poco abundante, pero frecuente, en esta y otras masas boscosas del Sistema Ibérico riojano (Pérez-Moreno *et al.*, 2018a). En la Península, solo se conocen registros de La Rioja, Murcia y Zaragoza.

**Datos ecológicos:** Elemento saproxílico, asociado a las cavidades de los árboles (Pérez-Moreno *et al.*, 2018a).

**Corología:** Europea.

***Atheta (Chaetida) longicornis (Gravenhorst, 1802) \****

**Material estudiado:** 04.06.2019, 2 ej.; 05.08.2019, 1 ej.; 01.11.2019, 1 ej.

**Comentarios:** Al igual que la anterior, se trata de una especie poco abundante, pero frecuente en este bosque. Primera cita para La Rioja. Bien repartida por la península ibérica.

**Datos ecológicos:** Se trata de una especie que se ha citado como estercorícola (Dajoz, 1965; Mroczyński & Komosiński, 2014), necrófila (Michaud et al., 2010), mirmecófila (Päivinen et al., 2002), fitodetrítica, así como asociada a cavidades de los árboles (Zanetti et al., 2016) y a hongos lignícolas (Outerelo et al., 2018).

**Corología:** Subcosmopolita.

***Atheta (Dimetrota) atramentaria (Gyllenhal, 1810) \****

**Material estudiado:** 22.06.2019, 1 ej.

**Comentarios:** Especie poco abundante y rara en este estudio. Primera vez que se cita de La Rioja. Se distribuye por casi toda la península ibérica; también en Baleares.

**Datos ecológicos:** Estafilínido euritopo, coprófilo, necrófilo y fitodetrítico (Vogel, 1989; Castillo-Miralbés, 2001; Sánchez Piñero & Avila, 2004; Mroczyński & Komosiński, 2014; García et al., 2016). Zanetti et al. (2016) la citan en hormigueros y tocones, mientras que Outerelo et al. (2018) la asocian con hongos poliporales y Vindstad et al. (2014) la consideran saproxílica facultativa.

**Corología:** Subcosmopolita.

***Atheta (Dimetrota) subtilis (Scriba, 1866)***

**Material estudiado:** 20.07.2019, 1 ej.

**Comentarios:** Poco abundante y rara. En la península ibérica se conocen registros de Asturias, La Rioja y Madrid; también de Baleares.

**Datos ecológicos:** Estafilínido citado como fitodetrítico, estercorícola, necrófilo y asociado a hongos poliporales (Pérez-Moreno et al., 2018b).

**Corología:** Europea.

***Euryusa (Euryasa) sinuata Erichson, 1837***

**Material estudiado:** 20.05.2019, 2 ej.; 20.07.2019, 1 ej.

**Comentarios:** Poco abundante y poco frecuente en este bosque. En la península ibérica solo se conoce de La Rioja.

**Datos ecológicos:** Elemento saproxílico facultativo, con frecuencia relacionado con hormigueros del género *Lasius* Fabricius, 1804 (Pérez-Moreno et al., 2018b).

**Corología:** Europea.

***Haploglossa villosula (Stephens, 1832)***

**Material estudiado:** 20.05.2019, 4 ej.; 22.06.2019, 3 ej.; 06.07.2019, 3 ej.; 05.08.2019, 4 ej.

**Comentarios:** En la península ibérica se conocen registros de Burgos, La Rioja, Navarra, Teruel y Murcia; recientemente citada de Barcelona (Outerelo et al., 2020).

**Datos ecológicos:** Especie nidícola, mirmecófila, necrófila y saproxílica facultativa (Pérez-Moreno et al., 2018b).

**Corología:** Eurosiberiana.

***Liogluta longiuscula (Gravenhorst, 1802)***

**Material estudiado:** 04.05.2019, 1 ej.

**Comentarios:** Poco abundante y rara en esta formación boscosa, misma situación que la encontrada en la riojana dehesa de Muro en Cameros (Pérez-Moreno *et al.*, 2018a). Bien extendida por toda la Península; también citada de Baleares.

**Datos ecológicos:** Especie fitodetrítica, necrófila, mirmecófila y saproxílica facultativa (en madera en descomposición y cavidades de los árboles) (Pérez-Moreno *et al.*, 2018a).

**Corología:** Paleártica.

#### *Oligota parva* Kraatz, 1862 \*

**Material estudiado:** 20.05.2019, 1 ej.

**Comentarios:** Poco abundante y rara en el bosque estudiado. Primera cita para La Rioja. En la Península se conocen registros previos de Ciudad Real, Guipúzcoa, Madrid, Valladolid y Zaragoza.

**Datos ecológicos:** Coleóptero fitodetrítico (Gamarra, 1987) y necrófilo (Saloña *et al.*, 2010). Zanetti *et al.* (2016) lo citan asociado a las cavidades de los árboles y Outerelo *et al.* (2018) a hongos lignícolas. También se ha encontrado como sinantrópico (Gamarra *et al.*, 2009; Hernández *et al.*, 2009).

**Corología:** Cosmopolita.

#### *Phloeopora teres* (Gravenhorst, 1802)

**Material estudiado:** 06.07.2019, 1 ej.

**Comentarios:** Especie poco abundante y rara en este bosque. En España solo se tienen citas de La Rioja. Schülke & Smetana (2015) la mencionan de Portugal, pero no conocemos ningún registro concreto.

**Datos ecológicos:** Elemento saproxílico (Schmidl & Bußler, 2004) de hábitos corticícolas (Vogel, 1989; Dauphin, 2001). Bouget *et al.* (2019) la asocian con hongos lignícolas (*Fomes*, *Fomitopsis*). También citado como fitodetrítico y coprófilo (Zanetti *et al.*, 2016).

**Corología:** Paleártica occidental.

#### *Phloeopora testacea* (Mannerheim, 1830) \*

**Material estudiado:** 04.06.2019, 1 ej.

**Comentarios:** Poco abundante y rara en este estudio. Primera cita para La Rioja. En España solo se conocían registros de Cádiz (Gamarra & Outerelo, 2005) y Madrid (De la Rosa, 2014). Schülke & Smetana (2015) la sitúan en Portugal, pero no hemos encontrado registros concretos de su territorio peninsular, aunque sí de las islas Azores (Borges *et al.*, 2010).

**Datos ecológicos:** Especie saproxílica depredadora, que vive bajo la corteza de árboles muertos (Alexander, 2002; Jonsell, 2012; Wegensteiner *et al.*, 2015). También se ha citado en hongos lignícolas (Dajoz, 1965) y en excrementos (Zanetti *et al.*, 2016).

**Corología:** Paleártica occidental.

#### *Piochardia lepismiformis* Heyden, 1870 \*

**Material estudiado:** 20.05.2019, 1 ej.; 22.06.2019, 1 ej.

**Comentarios:** Especie poco abundante y poco frecuente en el bosque estudiado. Primera cita para La Rioja. En la Península se conocen registros de la localidad portuguesa de Guarda, que es su localidad tipo, así como de A Coruña y Madrid. Curiosamente, Schülke & Smetana (2015) no la citan de España en su catálogo de estafilínidos paleárticos.

**Datos ecológicos:** Especie mirmecófila asociada a hormigueros del género *Cataglyphis* Förster, 1850 (Assing, 1999).

**Corología:** Ibérica.

***Placusa (Calpusa) adscita* Erichson, 1839 \***

**Material estudiado:** 20.05.2019, 1 ej.; 05.08.2019, 1 ej.

**Comentarios:** Poco abundante y poco frecuente en este bosque. Primera cita para La Rioja. Se conocen registros de Cádiz, Guipúzcoa, Madrid y Pontevedra en la península ibérica.

**Datos ecológicos:** Especie saproxílica obligada (Schmidl & Bußler, 2004; Brin et al., 2011), depredadora de escolítidos (Wegensteiner et al., 2015). Se ha encontrado asociada a hongos lignícolas del género *Fomes* (Outerelo et al., 2018; Bouget et al., 2019).

**Corología:** Paleártica occidental.

***Placusa (Placusa) tachyporoides* (Waltl, 1838)**

**Material estudiado:** 20.05.2019, 14 ej.; 04.06.2019, 2 ej.; 22.06.2019, 5 ej.; 06.07.2019, 7 ej.; 05.08.2019, 1 ej.

**Comentarios:** Abundante y muy frecuente en este bosque, similar a lo encontrado en otras masas forestales riojanas (Pérez-Moreno et al., 2018a y 2019). En la península ibérica existen unos pocos registros localizados en su mitad septentrional.

**Datos ecológicos:** Especie saproxílica obligada, de hábitos depredadores; se ha citado asociada a madera muerta y hongos lignícolas (Pérez-Moreno et al., 2018b).

**Corología:** Holártica.

***Stichoglossa semirufa* (Erichson, 1839)**

**Material estudiado:** 20.05.2019, 4 ej.; 22.06.2019, 2 ej.; 06.07.2019, 5 ej.; 05.08.2019, 2 ej.

**Comentarios:** Encontrada de manera abundante y frecuente en este estudio. En la Península solo se conocen registros de La Rioja, Murcia y Salamanca.

**Datos ecológicos:** Especie fitodetrítica, saproxílica facultativa y mirmecófila, que se suele asociar con árboles añosos (Pérez-Moreno et al., 2018a).

**Corología:** Paleártica occidental.

***Thamiaraea (Thamiaraea) cinnamomea* (Gravenhorst, 1802)**

**Material estudiado:** 20.05.2019, 2 ej.

**Comentarios:** Especie poco abundante y rara en este bosque, al contrario de lo encontrado en otros bosques riojanos (Pérez-Moreno et al., 2018a y 2018b). En la península ibérica existen unos pocos registros y están localizados de su mitad septentrional.

**Datos ecológicos:** Elemento saproxílico; se ha citado asociado a hongos lignícolas y como opófago (Outerelo et al., 2018; Pérez-Moreno et al., 2018a).

**Corología:** Europea.

***Thamiaraea (Thamiaraea) hospita* (Märkel, 1844) \***

**Material estudiado:** 06.07.2019, 1 ej.; 07.09.2019, 1 ej.

**Comentarios:** Poco abundante y rara en esta formación boscosa. Primera cita para La Rioja. Hasta



ahora solo se disponía de una cita concreta procedente de Cádiz, por lo que estas capturas suponen la confirmación de su presencia en la península ibérica.

**Datos ecológicos:** Especie saproxílica (Schmidl & Bußler, 2004), considerada indicadora de hayedos de alto valor ecológico en Europa central (Lachat *et al.*, 2012). Según Vogel (1989) es corticícola, mientras que Zanetti *et al.* (2016) la asocian con las cavidades de los árboles. También se ha citado como mirmecófila (Päivinen *et al.*, 2002).

**Corología:** Paleártica occidental.

#### Subfamilia Micropeplinae

##### *Micropeplus staphylinoides* Marsham, 1802 \*

**Material estudiado:** 05.10.2019, 1 ej.

**Comentarios:** Poco abundante y rara en el bosque estudiado. Esta captura constituye el primer registro de la subfamilia Micropeplinae para La Rioja. Se trata de una especie bien distribuida por la península ibérica.

**Datos ecológicos:** Prado e Castro *et al.* (2010) la citan como necrófila, mientras que Zanetti *et al.* (2016) la asocian a detritos vegetales y a las cavidades de los árboles.

**Corología:** Paleártica occidental.

#### Subfamilia Omaliinae

##### *Acrolocha sulcula* (Stephens, 1834)

**Material estudiado:** 07.09.2019, 1 ej.

**Comentarios:** Poco abundante y rara en este bosque, al igual que en otros bosques riojanos (Pérez-Moreno *et al.*, 2018a). Existen registros localizados en el norte y centro de la Península.

**Datos ecológicos:** Especie de hábitos coprófilos (Pérez-Moreno *et al.*, 2018b).

**Corología:** Paleártica.

##### *Phyllodrepa nigra* (Gravenhorst, 1806)

**Material estudiado:** 22.06.2019, 1 ej.; 01.11.2019, 2 ej.

**Comentarios:** Poco abundante y poco frecuente en el área estudiada. En la península ibérica solo se conocen unos pocos registros, localizados en su mitad septentrional.

**Datos ecológicos:** Estafilínido depredador, saproxílico obligado, que suele frecuentar las cavidades de los árboles (Alexander, 2002; Milberg *et al.*, 2014); también asociado a hongos poliporales (Schigel, 2011). Considerado en riesgo en algunos países europeos (Audisio *et al.*, 2014; Schmidl & Bußler, 2004).

**Corología:** Eurosiberiana.

##### *Phloeostiba plana* (Paykull, 1792)

**Material estudiado:** 20.05.2019, 10 ej.; 04.06.2019, 5 ej.; 22.06.2019, 4 ej.; 06.07.2019, 9 ej.; 20.07.2019, 1 ej.; 05.08.2019, 2 ej.; 01.11.2019, 1 ej.

**Comentarios:** Especie muy abundante y muy frecuente en este bosque, al contrario de lo encontrado en otros bosques del Sistema Ibérico riojano, en los que se ha citado como poco abundante y más bien

rara (Pérez-Moreno et al., 2018a, 2018b y 2019). En la Península se conocen registros aislados localizados en su mitad norte y el sureste.

**Datos ecológicos:** Este estafilínido saproxílico facultativo se ha citado como subcorticícola y asociado a cavidades de los árboles y a hongos lignícolas, pero también como necrófilo (Zanetti et al., 2016; Outerelo et al., 2018; Pérez-Moreno et al., 2018b).

**Corología:** Eurosiberiana.

### Subfamilia Oxytelinae

#### *Anotylus inustus* (Gravenhorst, 1806)

**Material estudiado:** 20.05.2019, 1 ej.; 07.09.2019, 1 ej.

**Comentarios:** Poco abundante y poco frecuente en este bosque. Especie bien repartida por la península ibérica.

**Datos ecológicos:** Se ha citado asociado a diferentes microhábitats, como excrementos, cadáveres, mantillo del suelo, bajo piedras y troncos podridos, madrigueras de pequeños mamíferos y cavidades de los árboles (Castillo-Miralbés, 2001; Gamarra et al., 2011; Zanetti et al., 2016; Pérez-Moreno et al., 2018b).

**Corología:** Paleártica.

#### *Coprophilus (Coprophilus) striatulus* (Fabricius, 1792) \*

**Material estudiado:** 20.05.2019, 1 ej.

**Comentarios:** Especie poco abundante y rara. Primera cita para La Rioja. En la Península solo se conocía de Navarra, por lo que esta captura constituye la segunda cita ibérica.

**Datos ecológicos:** Elemento silvícola, corticícola y saprófilo (Tronquet, 2014; Gamarra & Outerelo, 2016); capturado esporádicamente en madrigueras de pequeños mamíferos (Falcoz, 1915). Brin et al. (2011) obtienen esta especie de ramas de roble y la consideran saproxílica, mientras que Zanetti et al. (2016) la citan de las cavidades de los árboles.

**Corología:** Europea y neártica introducida.

#### *Platystethus (Craetopycrus) nitens* (Sahlberg, 1832)

**Material estudiado:** 20.05.2019, 2 ej.

**Comentarios:** Poco abundante y rara en este bosque. Ampliamente distribuida por la península ibérica.

**Datos ecológicos:** Especie fitodetrítica, estercorícola y necrófila (Pérez-Moreno et al., 2018a). Ocasionalmente se ha capturado en madrigueras de pequeños vertebrados (Falcoz, 1915).

**Corología:** Paleártica.

#### *Platystethus (Craetopycrus) spinosus* Erichson, 1840

**Material estudiado:** 20.05.2019, 3 ej.; 04.06.2019, 1 ej.

**Comentarios:** Poco abundante y poco frecuente en este bosque, similar a lo observado en otras formaciones boscosas de La Rioja (Pérez-Moreno et al., 2018a, 2018b y 2019). Bien repartida por la península ibérica; también citada de Baleares.

**Datos ecológicos:** Especie de hábitos estercorícolas y necrófilos (Pérez-Moreno et al., 2018a).

**Corología:** Paleártica occidental.

## Subfamilia Pselaphinae

***Batrisodes venustus* (Reichenbach, 1816)**

**Material estudiado:** 05.08.2019, 1 ej.

**Comentarios:** Poco abundante y rara. En la península ibérica se conocen registros de Cantabria, Huesca, La Rioja, Lleida, Madrid y Vizcaya (Besuchet, 1981; Pérez-Moreno & Moreno Grijalba, 2009; De la Rosa, 2014).

**Datos ecológicos:** Depredador saproxílico facultativo que habita bajo la corteza o en las cavidades de los árboles añosos; también citado como mirmecófilo en hormigueros del género *Lasius* excavados en troncos y como foleófilo arborícola (Pérez-Moreno et al., 2018b; Bouget et al., 2019).

**Corología:** Europea.

***Brachygluta (Brachygluta) perforata* (Aubé, 1833) \***

**Material estudiado:** 04.06.2019, 2 ej.

**Comentarios:** Poco abundante y rara. Primera cita para La Rioja. Sabella et al. (2004) la sitúan en el noreste de España, pero no aportan citas concretas, mientras que Viñolas et al. (2016) y Prieto (2018) proporcionan registros de Gerona y Barcelona, respectivamente.

**Datos ecológicos:** Especie depredadora, euritopa, higrófila y húmica, que se ha citado de la hojarasca, humus, tocones y cavidades de los árboles (Vogel, 1989; Zanetti et al., 2016). Bouget et al. (2019) la consideran saproxílica facultativa.

**Corología:** Europea meridional.

## Subfamilia Staphylininae

***Bisnius fimetarius* (Gravenhorst, 1802) \***

**Material estudiado:** 20.05.2019, 1 ej.

**Comentarios:** Poco abundante y rara en este robledal. Primer registro para La Rioja. En la península ibérica está bien distribuida, especialmente por su mitad septentrional.

**Datos ecológicos:** Especie silvícola depredadora, con hábitos necrófilos, coprófilos y fitodetríticos (Pérez-Moreno et al., 2018b).

**Corología:** Holártica.

***Gabrius nigrutilus* (Gravenhorst, 1802)**

**Material estudiado:** 20.05.2019, 4 ej.; 04.06.2019, 3 ej.

**Comentarios:** En este bosque es abundante y poco frecuente. Especie con amplia distribución peninsular; también citada de Baleares.

**Datos ecológicos:** Especie fitodetrítica, necrófila y mirmecófila; en ocasiones asociada a hongos poliporales y madrigueras de pequeños mamíferos (Pérez-Moreno et al., 2019).

**Corología:** Cosmopolita.

***Gabrius splendidulus* (Gravenhorst, 1802)**

**Material estudiado:** 20.05.2019, 1 ej.

**Comentarios:** Poco abundante y rara, coincidiendo con lo observado en otros robledales riojanos

(Pérez-Moreno et al., 2018a y 2018b). En la península ibérica solo se conocen unos pocos registros de su tercio septentrional y de Málaga.

**Datos ecológicos:** Esta especie suele encontrarse en los diferentes microhábitats saxícolas, como caries, cortezas, cavidades, así como en cuerpos fructíferos de hongos lignícolas; también citada como mirmecófila (Van Meer & Dauphin, 2000; Pérez-Moreno et al., 2018b).

**Corología:** Paleártica occidental y neártica.

#### ***Gyrophypnus (Gyrophypnus) fracticornis* (O. Müller, 1776)**

**Material estudiado:** 20.05.2019, 1 ej.; 07.09.2019, 1 ej.

**Comentarios:** Al igual que en otros bosques riojanos (Pérez-Moreno et al., 2018a y 2018b), esta especie es poco abundante y poco frecuente en el bosque estudiado. En la Península se encuentra bien repartida; también citada de Baleares.

**Datos ecológicos:** Elemento fitodetrítico, coprófilo, necrófilo y saxícola facultativo (Pérez-Moreno et al., 2018b); se ha mencionado de las cavidades de los árboles (Zanetti et al., 2016).

**Corología:** Subcosmopolita.

#### ***Hesperus (Hesperus) rufipennis* (Gravenhorst, 1802)**

**Material estudiado:** 20.05.2019, 9 ej.; 04.06.2019, 10 ej.; 22.06.2019, 13 ej.; 06.07.2019, 25 ej.; 20.07.2019, 12 ej.; 05.08.2019, 11 ej.; 07.09.2019, 1 ej.; 05.10.2019, 1 ej.

**Comentarios:** Muy abundante y muy frecuente en este robledal, así como en otros bosques riojanos (Pérez-Moreno et al., 2018a, 2018b y 2019). Conocida solo de la mitad occidental de la península ibérica.

**Datos ecológicos:** Depredador saxícola obligado, asociado a las cavidades de los árboles añosos (Pérez-Moreno et al., 2018b; Zanetti et al., 2016) y a hongos poliporales (Bouget et al., 2019). Habita en bosque bien conservados (Van Meer & Dauphin, 2000) y en Europa central está considerada como "especie relictada de bosques primigenios" (Eckelt et al., 2018).

**Corología:** Paleártica occidental.

#### ***Hypnogyra angularis* (Ganglbauer, 1895)**

**Material estudiado:** 20.05.2019, 8 ej.; 04.06.2019, 1 ej.; 22.06.2019, 13 ej.; 06.07.2019, 12 ej.; 20.07.2019, 2 ej.; 05.08.2019, 1 ej.

**Comentarios:** Elemento abundante y muy frecuente en este robledal, similar a lo encontrado en otros bosques riojanos (Pérez-Moreno et al., 2018a, 2018b y 2019). En la península ibérica se conocen unos pocos registros aislados bien repartidos.

**Datos ecológicos:** Elemento depredador y saxícola obligado, que habita en las cavidades de los árboles y bajo las cortezas (Zanetti et al., 2016; Pérez-Moreno et al., 2018b).

**Corología:** Paleártica occidental.

#### ***Ontholestes murinus* (Linnaeus, 1758)**

**Material estudiado:** 06.07.2019, 3 ej.; 05.08.2019, 2 ej.; 07/09/2019, 1 ej.

**Comentarios:** Especie poco abundante, pero frecuente. Bien distribuida por la península ibérica, especialmente por su mitad septentrional.

**Datos ecológicos:** Insecto coprófilo, necrófilo y fitodetrítico (Pérez-Moreno et al., 2018b).

**Corología:** Holártica.

***Othius laeviusculus* Stephens, 1833 \***

**Material estudiado:** 20.05.2019, 1 ej.; 05.10.2019, 1 ej.; 01/1/2019, 1 ej.

**Comentarios:** Poco abundante, pero frecuente, en este robledal. Primer registro para La Rioja. Elemento de amplia distribución ibérica, también citado de Baleares.

**Datos ecológicos:** Especie fitodetrítica (Español, 1964) e higrófila (Vogel, 1989) que habita entre el musgo y la hojarasca (Dajoz, 1965). Bouget *et al.* (2019) la consideran saproxílica facultativa y asociada a hongos lignícolas del género *Trametes*, mientras que Outerelo (1979) la cita como ripícola y lapidícola.

**Corología:** Paleártica occidental.

***Philonthus (Philonthus) laminatus* (Creutzer, 1799)**

**Material estudiado:** 05.08.2019, 1 ej.

**Comentarios:** Poco abundante y rara en este estudio. En la península ibérica se conocen registros localizados en sus tercios norte y sur; también en Baleares.

**Datos ecológicos:** Se trata de una especie fitodetrítica y necrófila (Pérez-Moreno *et al.*, 2018b).

**Corología:** Euroturánica.

***Philonthus (Philonthus) politus* (Linnaeus, 1758)**

**Material estudiado:** 06.07.2019, 1 ej.

**Comentarios:** Poco abundante y rara. En la península ibérica se conocen registros concretos de la mitad septentrional y una cita muy antigua de Granada.

**Datos ecológicos:** Especie euritopa y fitodetrítica (Vogel, 1989), frecuentemente asociada a cadáveres (Castillo-Miralbés, 2001; Fernández *et al.*, 2010; Dekeirsschieter *et al.*, 2013).

**Corología:** Cosmopolita.

***Philonthus (Philonthus) varians* (Paykull, 1789)**

**Material estudiado:** 06.07.2019, 1 ej.

**Comentarios:** Poco abundante y rara en este robledal, al igual que en otros bosques riojanos (Pérez-Moreno *et al.*, 2019). Bien distribuida por la península ibérica; también en Baleares.

**Datos ecológicos:** Especie coprófila, fitodetrítica y necrófila (Pérez-Moreno *et al.*, 2019).

**Corología:** Cosmopolita.

***Quedius (Distichalius) cinctus* (Paykull, 1790) \***

**Material estudiado:** 22.06.2019, 1 ej.

**Comentarios:** Poco abundante y rara en este bosque. Se cita por primera vez para La Rioja. Se conocen registros de buena parte de la Península, especialmente de su mitad septentrional.

**Datos ecológicos:** Se trata de una especie euritopa y fitodetrítica (Vogel, 1989). Dajoz (1965) y Zanetti *et al.* (2016) la asocian con excrementos y hongos, y diversos autores la mencionan como necrófila (Schlechter, 2008; Fernández *et al.*, 2010; Dekeirsschieter *et al.*, 2013). También citada de madrigueras de pequeños mamíferos (Falcoz, 1915).

**Corología:** Holártica.

***Quedius (Microsaurus) brevicornis* (Thomson, 1860) \***

**Material estudiado:** 22.06.2019, 1 ej.; 05.08.2019, 1 ej.

**Comentarios:** Poco abundante y poco frecuente en este estudio. Primera cita para La Rioja. En la península ibérica solo se conocían registros de Cádiz y Navarra.

**Datos ecológicos:** Coleóptero saproxílico facultativo, asociado a cavidades de los árboles y a hongos lignícolas; se ha citado como mirmecófilo (Pérez-Moreno et al., 2018b).

**Corología:** Europea.

#### ***Quedius (Microsaurus) brevis* Erichson, 1840 \***

**Material estudiado:** 20.07.2019, 1 ej.; 07.09.2019, 4 ej.; 01.11.2019, 2 ej.

**Comentarios:** Especie abundante y frecuente en el bosque estudiado. Se cita por primera vez para La Rioja. En la Península solo se conocía de Barcelona y Lleida.

**Datos ecológicos:** Estafilínido mirmecófilo que frecuenta los hormigueros de los géneros *Formica* Linnaeus, 1758 y *Lasius* (Päivinen et al., 2002; Staniec & Zagaja, 2008). Milberg et al. (2014) lo citan de las cavidades de árboles añosos, por lo que lo consideran saproxílico, y Økland & Hågvar (1994) lo encuentran asociado a hongos poliporales.

**Corología:** Paleártica occidental.

#### ***Quedius (Microsaurus) infuscatus* Erichson, 1840**

**Material estudiado:** 20.05.2019, 1 ej.; 04.06.2019, 4 ej.; 22.06.2019, 1 ej.; 06.07.2019, 3 ej.; 20.07.2019, 3 ej.; 05.08.2019, 2 ej.; 01.11.2019, 1 ej.

**Comentarios:** Abundante y muy frecuente en este estudio. Solo se conocen registros de La Rioja y Madrid en la península ibérica.

**Datos ecológicos:** Elemento saproxílico, asociado a las cavidades de los árboles (Pérez-Moreno et al., 2018b). Eckelt et al. (2018) lo consideran "especie relictas de bosques primigenios" de Centroeuropa.

**Corología:** Europea.

#### ***Quedius (Microsaurus) mesomelinus* (Marsham, 1802)**

**Material estudiado:** 20.05.2019, 3 ej.; 06.07.2019, 5 ej.; 20.07.2019, 2 ej.; 05.08.2019, 4 ej.; 07.09.2019, 4 ej.; 01.11.2019, 1 ej.

**Comentarios:** Especie abundante y muy frecuente. Bien distribuida por la mitad norte peninsular, mientras que solo existen registros de Málaga y Sevilla en el sur.

**Datos ecológicos:** Coleóptero xilodetrítico, necrófilo, coprófilo y mirmecófilo; considerado saproxílico facultativo, asociado a cavidades de los árboles y hongos lignícolas (Pérez-Moreno et al., 2018b; Outerelo et al., 2018; Zanetti et al., 2016).

**Corología:** Cosmopolita.

#### ***Quedius (Microsaurus) truncicola* Fairmaire & Laboulbène, 1856**

**Material estudiado:** 20.05.2019, 3 ej.; 04.06.2019, 1 ej.; 22.06.2019, 1 ej.; 06.07.2019, 4 ej.; 20.07.2019, 2 ej.; 05.08.2019, 2 ej.; 07.09.2019, 8 ej.; 05.10.2019, 10 ej.; 01.11.2019, 4 ej.

**Comentarios:** Especie abundante y muy frecuente, coincidiendo con lo encontrado en otros bosques de La Rioja (Pérez-Moreno et al., 2018a, 2018b y 2019). En la Península solo se conocen algunos registros, que están localizados en su mitad septentrional.

**Datos ecológicos:** Estafilínido saproxílico, asociado a las cavidades de los árboles; también citado como mirmecófilo (Pérez-Moreno et al., 2018b; Zanetti et al., 2016). Considerada "especie relictas de bosques primigenios" en Centroeuropa (Eckelt et al., 2018).

**Corología:** Europea.

***Quedius (Raphirus) semiobscurus (Marsham, 1802) \****

**Material estudiado:** 05.10.2019, 1 ej.

**Comentarios:** Poco abundante y rara en esta formación boscosa. Primera cita para La Rioja. Los registros ibéricos se reparten por gran parte de la Península; también presente en Baleares.

**Datos ecológicos:** Especie euritopa, xerófila, húmica y fitodetrítica (Vogel, 1989); también citada como necrófila (García *et al.*, 2016) y coprófila (Sánchez Piñero & Avila, 2004).

**Corología:** Paleártica occidental

***Xantholinus (Xantholinus) morandi Coiffait, 1958 \****

**Material estudiado:** 06.07.2019, 1 ej.

**Comentarios:** Poco abundante y rara. Se cita por primera vez para La Rioja. Se conocen unos pocos registros repartidos por la Península; también citada de Baleares.

**Datos ecológicos:** Especie higrófila y fitodetrítica (Outerelo *et al.*, 2001; Agtay, 2002).

**Corología:** Mediterránea occidental.

**Subfamilia Tachyporinae**

***Lordithon (Lordithon) exoletus (Erichson, 1839)***

**Material estudiado:** 22.06.2019, 1 ej.

**Comentarios:** Estafilínido poco abundante y raro en este robledal. Bien repartido por la península ibérica.

**Datos ecológicos:** Especie depredadora, saproxílica facultativa, asociada a las fructificaciones de hongos lignícolas; también citada como fitodetrítica y necrófila (Zanetti *et al.*, 2016; Outerelo *et al.*, 2018; Pérez-Moreno *et al.*, 2018b).

**Corología:** Paleártica occidental.

***Mycetoporus longulus Mannerheim, 1830 \****

**Material estudiado:** 20.05.2019, 2 ej.

**Comentarios:** Elemento poco abundante y raro. Primera cita para La Rioja. En la Península se distribuye por el cuadrante noroccidental, aunque recientemente se ha citado de Barcelona (Outerelo *et al.*, 2020).

**Datos ecológicos:** Se trata de una especie depredadora euritopa, citada como fitodetrítica, foleófila, cavernícola y necrófila (Vogel, 1989; Outerelo *et al.*, 1998; Prado e Castro *et al.*, 2010; Zanetti *et al.*, 2016).

**Corología:** Paleártica occidental.

***Sepedophilus lusitanicus Hammond, 1973***

**Material estudiado:** 05.10.2019, 3 ej.

**Comentarios:** Poco abundante y rara, al contrario de lo ocurrido en otros bosques riojanos, en los que puede llegar a ser muy abundante y muy frecuente (Pérez-Moreno *et al.*, 2018b y 2019). Bien repartida por la península ibérica.

**Datos ecológicos:** Se trata de una especie fitodetrítica y saproxílica facultativa (Pérez-Moreno *et*

al., 2018b). Zanetti et al. (2015) consideran que presenta hábitos micófagos, mientras que para Bougel et al. (2019) es depredadora.

**Corología:** Europea occidental.

### ***Tachyporus (Tachyporus) pusillus* Gravenhorst, 1806 \***

**Material estudiado:** 04.06.2019, 1 ej.

**Comentarios:** Poco abundante y rara en este bosque. Primera cita para La Rioja. Los registros ibéricos se encuentran bien distribuidos por la Península, especialmente por su mitad meridional.

**Datos ecológicos:** Estafilínido higrófilo, muscícola y fitodetríticola (Vogel, 1989). Se ha citado como necrófilo (Castillo-Miralbés, 2001), coprófilo y asociado a las cavidades de los árboles (Zanetti et al., 2016); también en madrigueras de topos (Falcoz, 1915) y hormigueros de *Myrmica rubra* (Linnaeus, 1758) (Staniec & Zagaja, 2008).

**Corología:** Paleártica.

### **Abundancia y frecuencia**

Una amplia mayoría de las especies registradas (42) se han encontrado de forma poco abundante en el bosque estudiado, mientras que 13 han resultado ser abundantes y solo 3 muy abundantes (*Aleochara curtula*, *Aleochara sparsa* y *Hesperus rufipennis*). Con respecto a la frecuencia, 11 especies son muy frecuentes (casi todas pertenecen las subfamilias Aleocharidae y Staphylininae), 8 frecuentes, 11 poco frecuentes y 26 raras.

En relación con estas categorías, merece la pena mencionar la especie *H. rufipennis*, ya que los datos obtenidos confirman que se trata de un elemento saproxílico que aparece en los bosques riojanos de quercíneas con niveles importantes de abundancia y frecuencia (Pérez-Moreno et al., 2018a, 2018b y 2019).

### **Eficiencia del muestreo y estimación de la riqueza de especies**

En la Fig. 1 se muestra la curva de acumulación de especies en función del esfuerzo de muestreo (nº de ejemplares capturados), así como las curvas de *singletons* (especies que están representadas por 1 solo ejemplar) y *doubletons* (especies representadas por 2 ejemplares). La curva no llega a alcanzar la fase asintótica, por lo que el esfuerzo de muestreo realizado se ha mostrado insuficiente a la hora de conseguir la completitud del inventario. Las curvas de *singletons* y *doubletons* se mantienen paralelas, lo que apoyaría esta afirmación, y alcanzan valores elevados (22 y 10, respectivamente), indicando que hay un elevado número de especies poco representadas en el muestreo.

Con respecto a los estimadores del número potencial de especies de la familia Staphylinidae que habitan en este bosque, los valores más bajos los proporcionan MMMeans (81,75) y Chao 1 (82,16), mientras que los más altos son aportados por ACE (87,44) y Chao 2 (89,68). Por lo tanto, el índice de completitud del inventario (relación entre la riqueza observada y la riqueza estimada) oscilaría entre 64,7% y 70,9%, lejos del 80% mínimo sugerido por Soberón et al. (2000) y Lobo (2008).

### **Composición corológica**

En la Tabla 1 se muestran los corotipos asignados a las especies identificadas en este bosque, así como el número de especies y el porcentaje que supone cada uno de ellos. En general, dominan las especies que se distribuyen de forma más o menos amplia en la región holártica (60,80%). Las especies con amplia distribución europea suponen el 19,80%, mientras que las que presentan una amplia distribución mundial el 15,80%. Las especies menos abundantes son las que se distribuyen solo por la cuenca mediterránea y las de distribución ibérica (en ambos casos el 1,80%), es decir, las de distribución más restringida. Los corotipos más frecuentes son el paleártico occidental (27,60%) y el europeo (18%).



Esta composición corológica se ajusta al patrón corológico de la familia Staphylinidae encontrado en otros bosques del norte de España (Outerelo *et al.*, 2016a y 2016b; Pérez-Moreno *et al.*, 2018a, 2018b y 2019).

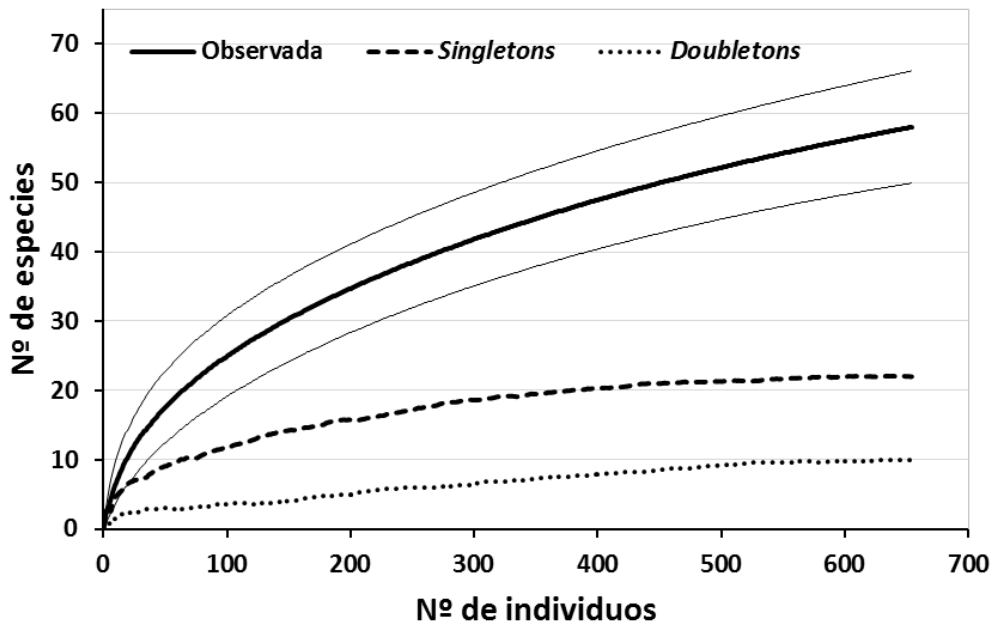


Fig. 1.- Curva de acumulación de especies (con sus intervalos de confianza del 95%) y curvas de *singletons* y *doubletons*, en función del nº de individuos capturados (esfuerzo de muestreo).

COROTIPOS	nº	%
<b>Especies con amplia distribución mundial</b>	<b>9</b>	<b>15,80</b>
Cosmopolita o subcosmopolita	8	14,00
Holártica y neotropical	1	1,80
<b>Especies con amplia distribución por la región holártica</b>	<b>35</b>	<b>60,80</b>
Holártica	4	7,00
Paleártica	4	7,00
Paleártica occidental y neártica	2	3,50
Paleártica occidental	16	27,60
Eurosiberiana	5	8,70
Euroturánica	2	3,50
Europea y neártica	2	3,50
<b>Especies con amplia distribución en Europa</b>	<b>12</b>	<b>19,80</b>
Europea	10	18,00
Europea meridional	1	1,80
Europea occidental	1	1,80
<b>Especies con amplia distribución mediterránea</b>	<b>1</b>	<b>1,80</b>
Mediterránea occidental	1	1,80
<b>Especies con distribución ibérica</b>	<b>1</b>	<b>1,80</b>
Ibérica	1	1,80

Tabla 1.- Corotipos de los estafilínidos capturados en el robleal de Turgueiza (la Rioja). Para cada corotipo se especifica el número de especies (nº) y su abundancia con respecto al total (%).

## Agradecimiento

Al Instituto de Estudios Riojanos (Gobierno de La Rioja), por la financiación del estudio. A Iñaki Recalde (Villaba, Navarra) y Josean Bizkai (Pamplona, Navarra), por su ayuda en las labores de campo.

## Referencias bibliográficas

- Agtay, F. 2002. Importance des milieux aquatiques temporaires associés à la subéraie des Zaërs (Maroc). *IOBC/wprs Bulletin*, **25**(5): 169-174.
- Alexander, K.N.A. 2002. The invertebrates of living and decaying timber in Britain & Ireland. A provisional annotated checklist. English Nature Research Reports, 467. Northminster House, Peterborough. 142 pp. [Recurso disponible online en: <http://publications.naturalengland.org.uk/file/130023>]
- Altunsoy, F., Turan, Y., Firat, S. & Sert, O. 2017. Differences in succession of Coleoptera species attracted to pig carcasses in rural and urban habitats in Eskişehir Province, Turkey. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, **41**(2): 177-195.
- Andersen, A. 1991. Carabidae and Staphylinidae (Col.) frequently found in Norwegian agricultural fields. New data and review. *Fauna Norvegica Serie B*, **38**: 65-76.
- Assing, V. 1999. A revision of the genus *Piochardia* Heyden, 1870 (Insecta: Coleoptera: Staphylinidae: Aleocharinae). *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien, Serie B*, **101**: 277-301.
- Assing, V. 2016. Revision of the *Anaulacaspis* species of the Palearctic region (Coleoptera: Staphylinidae: Aleocharinae). *Beiträge zur Entomologie - Contributions to Entomology*, **66**(2): 201-255.
- Assing, V. 2018. On the *Aleochara* subgenera *Ceranota* and *Xenochara*. IV. A revision of types, a new species, and additional records (Coleoptera: Staphylinidae: Aleocharinae). *Linzer biologische Beiträge*, **50**(1): 129-148.
- Audisio, P., Baviera, C., Carpaneto, G.M., Biscaccianti, A.B., Battistoni, A., Teofili, C. & Rondinini, C. (compilatori). 2014. *Lista Rossa IUCN dei Coleotteri saproxilici Italiani*. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma. 132 pp.
- Balog, A., Markó, V. & Szarvas, P. 2008. Dominance, activity density and prey preferences of rove beetles (Coleoptera: Staphylinidae) in conventionally treated Hungarian agro-ecosystems. *Bulletin of Entomological Research*, **98**(4): 343-353.
- Besuchet, C. 1981. Contribution à l'étude des *Batrisodes* paléarctiques (Coleoptera: Pselaphidae). *Revue suisse de Zoologie*, **88**(1): 275-296.
- Bohac, J. 1999. Staphylinid beetles as bioindicators. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, **74**: 357-372.
- Borges, P.A.V., Costa, A., Cunha, R., Gabriel, R., Gonçalves, V., Martins, A.F., Melo, I., Parente, M., Raposeiro, P., Rodrigues, P., Santos, R.S., Silva, L., Vieira, P. & Vieira, V. (eds.). 2010. *Listagem dos organismos terrestres e marinhos dos Açores*. Príncipe, Cascais. 432 pp.

- Bouget, C., Brustel, H., Noblecourt, T. & Zagatti, P. 2019. *Les Coléoptères saproxyliques de France. Catalogue écologique illustré. Patrimoines naturels, 79.* Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. 744 pp.
- Brin, A., Bouget, C., Brustel, H. & Jactel, H. 2011. Diameter of downed woody debris does matter for saproxylic beetle assemblages in temperate oak and pine forests. *Journal of Insect Conservation*, **15**: 653-669.
- Castillo-Miralbés, M. 2001. Artrópodos presentes en carroña de cerdos en la comarca de la Litera (Huesca). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **28**: 133-140.
- Colwell, R.K. 2013. *EstimateS, Version 9.1: Statistical estimation of species richness and shared species from samples.* [Recurso disponible online en: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>]
- Dajoz, R. 1965. Faune terrestre et d'eau douce des Pyrénées-Orientales. Fascicule 9. Catalogue des Coléoptères de la forêt de la Massane. *Vie et Milieu*, **15**(4), Supplément: 1-209.
- Dauphin, P. 2001. Notes sur quelques *Phloeopora* euroméditerranéennes (Coleoptera, Staphylinidae). *Bulletin de la Société linnéenne de Bordeaux*, **29**(3): 137-151.
- De la Rosa, J.J. 2014. *Coleópteros saproxílicos de los bosques de montaña en el norte de la Comunidad de Madrid.* Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Madrid. Departamento de Producción Vegetal: Botánica y Protección Vegetal. Madrid. 279 pp.
- Dekeirsschieter, J., Frederick, C., Verheggen, F.J., Drugmand, D. & Haubruge, E. 2013. Diversity of forensic rove beetles (Coleoptera, Staphylinidae) associated with decaying pig carcass in a forest biotope. *Journal of Forensic Science*, **58**(4): 1032-1040.
- Eckelt, A., Müller, J., Bense, U., Brustel, H., Bussler, H., Chittaro, Y., Cizek, L., Frei, A., Holzer, E., Kadej, M., Kahlen, M., Köhler, F., Möller, G., Mühle, H., Sanchez, A., Schaffrath, U., Schmidl, J., Smolis, A., Szallies, A., Németh, T., Wurst, C., Thorn, S., Christensen, R.H.B. & Seibold, S. 2018. "Primeval forest relict beetles" of Central Europe: a set of 168 umbrella species for the protection of primeval forest remnants. *Journal of Insect Conservation*, **22**: 15-28.
- Español, F. 1964. Sobre el poblamiento entomológico de las Islas Medas. *Publicaciones del Instituto de Biología Aplicada de Barcelona*, **36**: 71-96.
- Falcoz, L. 1915. Contribution à l'étude de la faune des microcavernes: Faune des terriers et des nids. *Annales de la Société Linnéenne de Lyon*, **61**[1914]: 59-245.
- Fernández, V., Gamarra, P., Outerelo, R., Cifrián, B. & Baz, A. 2010. Distribución de estafilínidos necrófilos (Coleoptera, Staphylinidae, Staphylininae) a lo largo de un gradiente altitudinal en la Sierra de Guadarrama, España. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Sección Biológica)*, **104**: 61-86.
- Fernández Aldana, R., Garzón Calabrés, M.T., Bañares, M.T. & Pascual Pinedo, E. 2015. *Mapa de los bosques de La Rioja.* Gobierno de La Rioja. Logroño. 207 pp.
- Ferreira, R.N. 2011. Dois géneros e uma espécie de Falagriini (Coleoptera: Staphylinidae: Aleocharinae) novos para a fauna portuguesa. *Arquivos Entomológicos*, **5**: 147-148.
- Gamarra, P. 1987. Citas nuevas para España de Aleocáridos (Coleoptera: Staphylinidae, Aleocharidae). *Revista de Biología de la Universidad de Oviedo*, **5**: 99-108.

- Gamarra, P. & Outerelo, R. 2005. Catálogo iberobaleár de los Aleocharinae (Coleoptera: Staphylinidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **37**: 1-81.
- Gamarra, P. & Outerelo, R. 2008a. Catálogo iberobaleár de los Staphylininae (Coleoptera: Staphylinidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **42**: 197-251.
- Gamarra, P. & Outerelo, R. 2008b. Catálogo iberobaleár de los Omaliinae (Coleoptera: Staphylinidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **43**: 211-231.
- Gamarra, P. & Outerelo, R. 2008c. Catálogo iberobaleár de los Oxytelinae (Coleoptera: Staphylinidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **43**: 233-254.
- Gamarra, P. & Outerelo, R. 2009a. Catálogo iberobaleár de los Micropeplinae y Proteininae (Coleoptera: Staphylinidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **45**: 207-211.
- Gamarra, P. & Outerelo, R. 2009b. Catálogo iberobaleár de los Tachyporinae (Coleoptera: Staphylinidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **44**: 183-200.
- Gamarra, P. & Outerelo, R. 2016. Dos géneros y tres especies de Staphylinidae nuevos para la fauna de la Península Ibérica (Coleoptera: Staphylinidae: Oxytelinae y Staphylininae). *Archivos Entomológicos*, **16**: 93-102.
- Gamarra, P. & Outerelo, R. 2018a. Segunda actualización del catálogo iberobaleár de los Omaliinae (Coleoptera: Staphylinidae). (Noviembre, 2018). [Recurso disponible online en: [http://bba.bioucm.es/cont/docs/RO\\_93.pdf](http://bba.bioucm.es/cont/docs/RO_93.pdf)]
- Gamarra, P. & Outerelo, R. 2018b. Segunda actualización del catálogo iberobaleár de los Oxytelinae (Coleoptera: Staphylinidae). (Noviembre, 2018). [Recurso disponible online en: [http://bba.bioucm.es/cont/docs/RO\\_94.pdf](http://bba.bioucm.es/cont/docs/RO_94.pdf)]
- Gamarra, P. & Outerelo, R. 2018c. Segunda actualización del catálogo iberobaleár de los Staphylininae (Coleoptera: Staphylinidae). (05/11/2018). [Recurso disponible online en: [http://bba.bioucm.es/cont/docs/RO\\_89.pdf](http://bba.bioucm.es/cont/docs/RO_89.pdf)]
- Gamarra, P. & Outerelo, R. 2018d. Primera actualización del catálogo iberobaleár de los Tachyporinae (Coleoptera: Staphylinidae). (Enero, 2018). [Recurso disponible online en: [http://bba.bioucm.es/cont/docs/RO\\_61.pdf](http://bba.bioucm.es/cont/docs/RO_61.pdf)]
- Gamarra, P. & Outerelo, R. 2019. Tercera actualización del catálogo iberobaleár de los Aleocharinae (Coleoptera: Staphylinidae). (31 de enero de 2018). [Recurso disponible online en: [http://bba.bioucm.es/cont/docs/RO\\_95.pdf](http://bba.bioucm.es/cont/docs/RO_95.pdf)]
- Gamarra, P., Outerelo, R. & Hernández, J.M. 2009. Coleópteros en las viviendas de la zona centro de España (Insecta, Coleoptera). *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Sección Biológica)*, **103**(1-4): 87-101.
- Gamarra, P., Outerelo, R. & López-Pérez, J.J. 2011. Catálogo corológico de los estafilínidos (Coleoptera, Staphylinidae) de la provincia de Huelva, SO de Andalucía, España. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Sección Biológica)*, **105**(1-4): 15-47.
- García, M.D., Arnaldos, M.I., Presa, J.J., Begoña, I., Gamarra, P. & Outerelo, R. 2016. Los Staphylinidae (Coleoptera) sarcosaprófagos en un medio natural del sureste ibérico. *Boletín de la Asociación española de Entomología*, **40**(3-4): 315-339.

- Hérendez, J.M., Gamarra, P. & Outerelo, R. 2009. Componentes de la diversidad específica de coleópteros en las viviendas de la zona centro de España (Insecta, Coleoptera). *Boletín de la Asociación española de Entomología*, **33**(1-2): 101-121.
- Jonsell, M. 2012. Old park trees as habitat for saproxylic beetle species. *Biodiversity and Conservation*, **21**: 619-642.
- Lachat, T., Wermelinger, B., Gossner, M.M., Bussler, H., Isacsson, G. & Müller, J. 2012. Saproxylic beetles as indicator species for dead-wood amount and temperature in European beech forests. *Ecological Indicators*, **23**: 323-331.
- Lipkow, E. & Betz, O. 2005. Staphylinidae and fungi. *Faunistisch-Ökologische Mitteilungen*, **8**: 383-411.
- Lobo, J.M. 2006. Database records as a surrogate for sampling effort provide higher species richness estimations. *Biodiversity and Conservation*, **17**: 873-81.
- Michaud, J.P., Majka, C.G., Privé, J.P. & Moreau, G. 2010. Natural and anthropogenic changes in the insect fauna associated with carcasses in the North American Maritime lowlands. *Forensic Science International*, **202**: 64-70.
- Milberg, P., Bergman, K.O., Johansson, H. & Jansson, N. 2014. Low host-tree preferences among saproxylic beetles: a comparison of four deciduous species. *Insect Conservation and Diversity*, **7**(6): 508-522.
- Mroczyński, R. & Komosiński, K. 2014. Differences between beetle communities colonizing cattle and horse dung. *European Journal of Entomology*, **111**(3): 349-355.
- Newton, A.F. 2015. Beetles (Coleoptera) of Peru: A survey of the families. Staphylinidae Latreille, 1802. *Journal of the Kansas Entomological Society*, **88**(2): 283-304.
- Økland, B. & Hågvar, S. 1994. The insect fauna associated with carpophores of the fungus *Fomitopsis pinicola* (Fr.) Karst. in a southern Norwegian spruce forest. *Fauna Norvegica Serie B*, **41**: 29-42.
- Outerelo, R. 1979. *Los Staphylinidae (Coleoptera, Polyphaga) de la Sierra de Guadarrama*. Editorial de la Universidad Complutense de Madrid. Colección Tesis Doctorales; 2 tomos, 913 pp.
- Outerelo, R., Gamarra, P. & Aranda, A. 2001. Los Staphylinidae (Coleoptera) del Parque Nacional de las Tablas de Daimiel, Ciudad Real (España). *Ecología*, **15**: 243-268.
- Outerelo, R., Gamarra, P. & Pagola-Carte, X. 2018. Staphylinidae de los poliporos de *Fomes fomentarius* (L.) Fr. 1849 (Fungi, Polyporaceae) del Parque Natural de Aiako Harria, Guipúzcoa (España). *Heteropterus Revista de Entomología*, **18**(2): 219-236.
- Outerelo, R., Gamarra, P. & Salgado, J.M. 1998. Los Staphylinidae cavernícolas del noreste de la Península Ibérica (I). *Mémoires de Biospéologie*, **25**: 111-137.
- Outerelo, R., Gamarra, P. & Trócoli, S. 2020. Los Staphylinidae (Coleoptera) sarcosaprófilos del Parque Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac, Barcelona, España. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, **114**. Recurso disponible online en: <http://www.rsehn.es/cont/publis/boletines/466.pdf>
- Outerelo, R., Gamarra, P., San Martín, A.F. & Recalde, J.I. 2016a. Estudio de los estafilínidos de un viejo robleal submediterráneo de Navarra (norte de España) (Coleoptera, Staphylinidae). *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Sección Biológica)*, **110**: 33-46.

- Outerelo, R., Gamarra, P., San Martín, A.F. & Recalde, J.I. 2016b. Staphylinidae (Coleoptera) del Parque Natural del Señorío de Bértiz (Navarra, norte de España). *Archivos Entomológicos*, **15**: 321-336.
- Päivinen, J., Ahlroth, P. & Kaitala, V. 2002. Ant-associated beetles of Fennoscandia and Denmark. *Entomologica Fennica*, **13**: 20-40.
- Pérez Moreno, I. & Moreno Grijalba, F. 2009. *Los coleópteros saproxílicos del Parque Natural Sierra de Cebollera (La Rioja)*. Colección Ciencias de la Tierra, 28. Instituto de Estudios Riojanos, Logroño. 180 pp.
- Pérez-Moreno, I., Gamarra, P., Outerelo, R., San Martín A.F. & Recalde J.I. 2018a. Nuevos elementos para el conocimiento de los estafilínidos (Coleoptera, Staphylinidae) de los bosques de La Rioja (Norte de España). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **63**: 86-94.
- Pérez-Moreno, I., Outerelo, R., Gamarra, P., San Martín, A.F. & Recalde, J.I. 2018b. Nuevas aportaciones sobre la fauna de estafilínidos asociada a bosques del norte de la Península Ibérica (Coleoptera: Staphylinidae). *Heteropterus Revista de Entomología*, **18**(1): 33-64.
- Pérez-Moreno, I., Outerelo, R., Gamarra, P., San Martín, A.F. & Recalde, J.I. 2019. Aportación al conocimiento de la comunidad de estafilínidos (Coleoptera: Staphylinidae) de un añoso encinar del Sistema Ibérico septentrional: el Carrascal de Villarroya (La Rioja, España). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **64**: 62-70.
- Prado e Castro, C., García, M.D., Serrano, A., Gamarra, P. & Outerelo, R. 2010. Staphylinid forensic communities from Lisbon with new records for Portugal (Coleoptera: Staphylinidae). *Boletín de la Asociación española de Entomología*, **34**(1-2): 87-98.
- Prieto, M. 2018. *Els coleòpters del delta del Llobregat. Aproximació històrica i noves aportacions*, pp. 407-482. En: Germain i Otzet, J. & Pino i Vilalta, J. (eds.). *Els sistemes naturals del delta del Llobregat*. Treballs de la Institució Catalana d'Història Natural, 19. 715 pp.
- Sabella, G., Bückle, C., Brachat, V. & Besuchet, C. 2004. *Revision der paläarktischen Arten der Gattung Brachygluta (Coleoptera, Staphylinidae) (1. Teil)*. Instrumenta Biodiversitatis VI. Muséum d'histoire naturelle, Genève. 283 pp.
- Saloña, M.I., Moraza, M.L., Carles-Tolrá, M., Iraola, V., Bahillo, P., Yélamos, T., Outerelo, R. & Alcaraz, R. 2010. Searching the soil: forensic Importance of edaphic fauna after the removal of a corpse. *Journal of Forensic Sciences*, **55**(6): 1652-1656.
- Sánchez Piñero, F. & Avila, J.M. 2004. Dung-insect community composition in arid zones of southeastern Spain. *Journal of Arid Environments*, **56**: 303-327.
- Schigel, D.S. 2011. Polypore-beetle associations in Finland. *Annales Zoologici Fennici*, **48**: 319-348.
- Schlechter, J. 2008. Beetle fauna found on carrion in three woodland sites in Luxembourg (Insecta, Coleoptera). *Bulletin de la Société des naturalistes luxembourgeois*, **109**: 97-100.
- Schmidl, J. & Bußler, H. 2004. Ökologische Gilden xylobionter Käfer Deutschlands. Einsatz in der landschaftsökologischen Praxis - ein Bearbeitungsstandard. *Naturschutz und Landschaftsplanung*, **36**(7): 202-218.
- Schülke, M. & Smetana, A. 2015. *Family Staphylinidae*, pp. 304-1702. En: Löbl, I. & Löbl, D. (eds.). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Revised and updated Editions. Vol. 2. Hydrophiloidea-Staphylinidea*. Brill, Leiden/Boston. 1702 pp.

- Soberón, J., Llorente, J. & Oñate, L. 2000. The use of specimen-label databases for conservation purposes: an example using Mexican Papilionid and Pieridid butterflies. *Biodiversity and Conservation*, **9**: 1441-1466.
- Staniec, B. & Zagaja, M. 2008. Rove beetles (Coleoptera, Staphylinidae) of ant nests of the vicinities of Leżajsk. *Annales UMCS, Biologia*, **63**: 111-127.
- Tronquet, M. 2014. *Catalogue des Coléoptères de France*. Supplément au Tome XXIII de la Revue de l'Association Roussillonnaise d'Entomologie. 1052 pp.
- Van Meer, C. & Dauphin, P. 2000. Quelques Staphylinidae, hôtes de la forêt de Sare (Pyrénées-Atlantiques). *Bulletin de la Société linnéenne de Bordeaux*, **28**(4): 199-205.
- Vindstad, O.P.L., Schultze, S., Jepsen, J.U., Biuw, M., Kapari, L., Sverdrup-Thygeson, A. & Ims, R.A. 2014. Numerical responses of saproxylic beetles to rapid increases in dead wood availability following geometrid moth outbreaks in sub-arctic mountain birch forest. *PLoS ONE*, **9**(6): e99624. [[doi:10.1371/journal.pone.0099624](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0099624)]
- Viñolas, A., Muñoz-Batet, J. & Soler, J. 2016. Noves o interessants localitzacions d'espècies de coleòpters per a la península Ibèrica i illes Canàries (Coleoptera). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, **80**[2016]: 101-112.
- Vogel, J. 1989. *Familie Staphylinidae*, pp. 213-440. En: Koch, K. (ed.). *Die Käfer Mitteleuropas. Ökologie. Band 1*. Goecke & Evers. Krefeld. 440 pp.
- Wegensteiner, R., Wermelinger, B. & Herrmann, M. 2015. *Natural enemies of bark beetles: predators, parasitoids, pathogens, and nematodes*, pp. 247-304. En: Vega, F.E. & Hofstetter, R.W. (eds.). *Bark Beetles. Biology and Ecology of Native and Invasive Species*. Academic Press. Elsevier Inc. 304 pp.
- Zanetti, A., Sabella, G., Poggi, R., Audisio, P. & Biscaccianti, A.B. 2015. *Staphylinidae*, pp. 92-95. En: Carpaneto, G.M.; Baviera, G.C.; Biscaccianti, A.B.; Brandmayr, P.; Mazzei, A.; Mason, F.; Battistoni, A.; Teofili, C.; Rondinini, C.; Fattorini, S. & Audisio, P. (eds.). *A Red List of Italian Saproxylic Beetles: taxonomic overview, ecological features and conservation issues (Coleoptera)*. *Fragmenta Entomologica*, **47**(2): 53-126.
- Zanetti, A., Sette, A., Poggi, R. & Tagliapietra, A. 2016. Biodiversity of Staphylinidae (Coleoptera) in the Province of Verona (Veneto, Northern Italy). *Memorie de la Società Entomologica Italiana*, **93**(1-2): 3-237.