

NUEVOS ELEMENTOS PARA EL CONOCIMIENTO DE LOS ESTAFILÍNIDOS (COLEOPTERA, STAPHYLINIDAE) DE LOS BOSQUES DE LA RIOJA (NORTE DE ESPAÑA)

Ignacio Pérez-Moreno¹, Purificación Gamarra², Raimundo Outerelo³,
Antonio F. San Martín⁴ & José I. Recalde⁵

¹ Departamento de Agricultura y Alimentación. Universidad de La Rioja. c/ Madre de Dios, 53. 26006-Logroño (La Rioja, España). ignacio.perez@unirioja.es

² Centro Superior de Estudios Universitarios La Salle-UAM. c/ La Salle, 10. 28023-Madrid (España). p.gamarra@lasallecampus.es

³ Departamento de Biodiversidad, Ecología y Evolución. Facultad de Biología. Universidad Complutense de Madrid. España. outere@ucm.es

⁴ Travesía Jesús Guridi, 3-4º Izq. 31005-Pamplona-Iruña (Navarra, España). andonifermin@gmail.com

⁵ c/ Andreszar, 21. 31610-Villava-Atarrabia (Navarra, España). recalde.ji@ono.com

Resumen: Se enumeran y comentan los estafilínidos capturados en un año robledal de *Quercus pyrenaica* situado en la localidad riojana de Muro en Cameros (Sistema Ibérico septentrional). Se han registrado un total de 53 especies, de las cuales 14 se citan por primera vez para La Rioja. Se confirma la presencia de *Atheta euryptera* (Stephens 1832) en la península ibérica. La curva de acumulación de especies y los estimadores de riqueza muestran que el esfuerzo de muestreo no fue suficiente para completar el inventario. Además, se ha evaluado la eficacia de los tres tipos de trampas utilizados, siendo las trampas multiembudo más efectivas que las de ventana multidireccional y las crosstrap®, tanto en relación con el número de ejemplares como de especies.

Palabras clave: Coleoptera, Staphylinidae, curva de acumulación de especies, trampas, bosque, La Rioja, España

New elements for a better knowledge of the forest-dwelling rove beetles (Coleoptera, Staphylinidae) of La Rioja (northern Spain)

Abstract: The rove beetles of an old *Quercus pyrenaica* oak forest of Muro en Cameros (Sistema Ibérico septentrional mountains) are studied and commented upon. A total of 53 species are recorded; 14 of them are first records for La Rioja. *Atheta euryptera* (Stephens, 1832) is confirmed to occur in the Iberian Peninsula. Species accumulation curve and richness estimators show the sampling effort was not enough to reach an acceptable completeness of the inventory. Multifunnel Lindgren systems trapped more individuals and species than cross-vanned window traps and black-rubber-cross traps.

Key words: Coleoptera, Staphylinidae, species accumulation curve, forest, traps, La Rioja, Spain.

Introducción

En los últimos años, el conocimiento de la fauna de coleópteros estafilínidos de la península ibérica está experimentando un gran avance. El interés que ha despertado este grupo y la colaboración entre entomólogos que llevan a cabo su actividad de campo en diferentes regiones peninsulares y especialistas en la familia es, sin lugar a duda, una de las causas de este progreso. El estudio de la comunidad de coleópteros saxofílicos que habita en los bosques del norte peninsular está significando una gran oportunidad en este sentido, ya que esta familia de insectos se encuentra especialmente representada en los ecosistemas forestales, ocupando hábitats tan representativos como hojarasca, madera muerta, hongos, vegetación, excrementos, cadáveres u otros materiales en descomposición (Lipkow & Betz, 2005).

En este trabajo se presentan los resultados que sobre la familia Staphylinidae se han generado durante los muestreos llevados a cabo en un notable robledal de la Sierra del Camero Viejo (La Rioja, Sistema Ibérico septentrional) con el propósito de estudiar su coleopterofauna saxofílica. Los métodos de muestreo utilizados han permitido la captura de especies de estafilínidos no solo asociadas a la madera muerta, sino también a otros tipos de hábitats.

Material y métodos

Descripción del bosque estudiado

La dehesa muestreada se localiza al oeste del núcleo urbano de la localidad de Muro en Cameros, situada en la Cordillera

Ibérica riojana. En la actualidad aún persiste cierto aprovechamiento de la misma con fines ganaderos. Con orientación sureste y una altitud comprendida entre 1120 y 1270 m, presenta una superficie de unas 27 ha. Se trata de un bosque de *Quercus pyrenaica*, constituido por grandes robles añosos, muchos de ellos provistos de cavidades en sus troncos. El sotobosque es escaso, como suele ser habitual en este tipo de espacios. Forma parte de las sierras submediterráneas del piso bioclimático supramediterráneo de La Rioja, que se caracterizan por ser térmicamente más cálidas que el resto de las sierras de este piso (más occidentales y, por tanto, con menor influencia mediterránea) y presentar precipitaciones comprendidas entre 600 y 700 mm (Fernández Aldana *et al.*, 2015). Además, se sitúa dentro de la Reserva de la Biosfera de los valles del Leza, Jubera, Cidacos y Alhama.

Métodos de muestreo

El muestreo se llevó a cabo durante el año 2017, entre la segunda quincena de abril y la primera de octubre. Se utilizaron 10 trampas multiembudo (TM), 10 trampas crosstrap® (CT) y 10 trampas de interceptación del vuelo tipo ventana multidireccional (TV). Los ejemplares capturados se retiraron cada 2 semanas, excepto en tres los últimos muestreos, en los que la revisión se prolongó 3, 4 y 5 semanas, respectivamente. Las fechas que se mencionan para el material estudiado de cada especie, dentro del apartado Resultados, se corresponden con las de revisión de las trampas. Los ejemplares fueron determinados por los especialistas ibéricos en Staphylinidae

Raimundo Outerelo y Purificación Gamarra, coautores de este artículo, y se encuentran depositados en la Colección de Entomología de la Facultad de Biología de la Universidad Complutense de Madrid (UCME). Se ha evaluado la eficiencia de cada tipo de trampa en la captura de esta familia de coleópteros.

Abundancia y frecuencia

Utilizando los criterios empleados por Fernández *et al.* (2010), se ha analizado la abundancia (porcentaje de individuos con respecto al total de ejemplares capturados) y la frecuencia (porcentaje de muestras en las que aparece) de cada especie. Así, en el caso de la abundancia se han considerado tres rangos: muy abundantes (>7%); abundantes (1-7%); y poco abundantes (<1%). Por su parte, para la frecuencia se han definido las siguientes clases: muy frecuentes (>50%); frecuentes (25-50%); poco frecuentes (15-24%); y raras (<15%).

Estimación de la riqueza de especies

El número de especies puede ser utilizado para comparar entre sí diferentes áreas de estudio, estimar el grado de exhaustividad de un inventario o comparar la eficiencia del esfuerzo de muestro realizado (Jiménez-Valverde & Hortal, 2003). En este trabajo hemos elaborado la curva de acumulación de especies, que muestra el incremento de especies censadas a medida que aumenta el esfuerzo de muestreo, considerado como el número de ejemplares capturados, en este caso. Para ello, se ha utilizado el programa informático EstimateS 9.1 (Colwell, 2013). Para obtener la curva, el programa realiza un proceso de “suavizado” que permite obtener una “curva ideal” o el promedio estadístico de especies colectadas (datos observados) con el aumento del esfuerzo.

Además, se ha estimado la riqueza potencial de especies según los siguientes estimadores: 1) Chao 1: estimador no paramétrico basado en el nº de especies de una muestra que están representadas por 1 solo ejemplar (*singletons*) o por 2 ejemplares (*doubletons*); 2) ACE: estimador no paramétrico basado en el número de especies consideradas “raras” (con 10 o menos individuos); y 3) MMMeans: estimador paramétrico basado en el valor de la asíntota de la curva de acumulación de especies. Para el cálculo de los estimadores también se ha utilizado EstimateS 9.1.

Distribución

Los datos sobre distribución mundial de cada especie se han obtenido a partir de los catálogos de los coleópteros paleárticos publicados por Smetana (2004) y Schülke & Smetana (2015), mientras que para la distribución peninsular se han consultado los catálogos de los estafilínidos de la península ibérica de Gamarra & Outerelo (2005, 2007, 2008a, b, c, 2009a, b, 2010, 2014a, b, 2018a, b, c, d, e) y otros trabajos sobre coleópteros ibéricos (Pérez Moreno & Moreno Grijalba, 2009; Gamarra *et al.*, 2012; De la Rosa, 2014; Viñolas *et al.*, 2014; Outerelo *et al.*, 2016a y 2016b; Pérez-Moreno *et al.*, 2018; Outerelo *et al.*, en prensa).

Resultados

Se ha identificado un total de 717 ejemplares de coleópteros estafilínidos, pertenecientes a 53 especies, repartidas en siete subfamilias: Aleocharinae (25 especies), Omaliinae (seis especies), Osoriinae (una especie), Oxytelinae (dos especies), Paederinae (una especie), Staphylininae (16 especies) y Ta-

chyporinae (dos especies). Un total de 14 especies se citan por primera vez para La Rioja.

A nivel peninsular destaca la captura de *Quedius aetolicus*, al constituir la segunda cita concreta, y la de *Atheta euryptera* cuya presencia ibérica se confirma. Además, tres de las especies registradas suponen la tercera cita ibérica: *Atheta hybrida*, *A. euryptera* y *Stichoglossa semirufa*.

• Relación de especies

Se relacionan las especies estudiadas, incluyendo los datos relativos al material examinado y algunos comentarios de interés, entre los que se encuentran las categorías de abundancia y de frecuencia, así como aspectos sobre la ecología y la distribución geográfica. Las especies que constituyen nuevas citas para la fauna de La Rioja se indican con un asterisco (*) precediendo al nombre científico.

Subfamilia Aleocharinae

*1. *Acrotoma aterrима* (Gravenhorst, 1802)

MATERIAL ESTUDIADO: 08.06.2017, 1 ej.; 24.06.2017, 1 ej.

COMENTARIOS: Poco abundante y poco frecuente en este bosque. Primera cita para La Rioja. Localizaciones aisladas por toda la península ibérica.

DATOS ECOLÓGICOS: Especie ubiquista, fito y zoodetrítica (Vogel, 1989). Se ha citado en cadáveres (Castillo-Miralbés, 2001), mantillo, hojarasca, excrementos, cavidades de árboles (Zanetti *et al.*, 2016), hongos políporales (Schigel, 2011) y en asociación con hormigas (Päivinen *et al.*, 2002).

DISTRIBUCIÓN: Paleártica occidental y Neártica.

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

MATERIAL ESTUDIADO: 13.05.2017, 3 ej.; 27.05.2017, 1 ej.; 14.10.2017, 1 ej.

COMENTARIOS: En este bosque es poco abundante y poco frecuente. Conocida de la mitad norte de la península ibérica.

DATOS ECOLÓGICOS: Según Vogel (1989) se trata de un coleóptero ubiquista, necrófilo, estercoreícola y fitodetrítica. Principalmente se cita en cadáveres (Dajoz, 1965; Kočárek, 2003; Dekeirsschieter *et al.*, 2013; Tronquet, 2014; Díaz-Martín & Saloña-Bordas, 2015). Las larvas son parasitoides de pupas de dípteros, mientras que los adultos depredan las larvas y también consumen carne en descomposición (Peschke *et al.*, 1987). Ocasionalmente se ha encontrado en el mantillo y la hojarasca (Zanetti *et al.*, 2016).

DISTRIBUCIÓN: Holártica y Neotropical.

3. *Aleochara (Xenochara) stichai* Likovský, 1965

MATERIAL ESTUDIADO: 28.04.2017, 4 ej.; 13.05.2017, 4 ej.; 27.05.2017, 29 ej.; 08.06.2017, 29 ej.; 24.06.2017, 49 ej.; 08.07.2017, 4 ej.; 22.07.2017, 7 ej.; 12.08.2017, 27 ej.; 09.09.2017, 24 ej.; 14.10.2017, 62 ej.

COMENTARIOS: Muy abundante y muy frecuente. Citas localizadas en el norte, centro y sureste de la península ibérica.

DATOS ECOLÓGICOS: Especie asociada a detritos de origen animal y vegetal, así como a hongos políporales (Pérez-Moreno *et al.*, 2018; Outerelo *et al.*, en prensa).

DISTRIBUCIÓN: Europea.

*4. *Aloconota sulcifrons* (Stephens, 1832)

MATERIAL ESTUDIADO: 27.05.2017, 1 ej.

COMENTARIOS: Poco abundante y rara. Primera cita para La Rioja. Conocida, sobre todo, de la mitad septentrional de la península ibérica y en las Islas Baleares.

DATOS ECOLÓGICOS: Especie estenotopa, higrófila y ripícola (Vogel, 1989). Se ha encontrado en detritos vegetales, musgo, cavidades de los árboles (Zanetti *et al.*, 2016) y en el hongo lignícola *Polyporus sulfureus* (Dajoz, 1965). También en asociación con hormigas (Päivinen *et al.*, 2002).

DISTRIBUCIÓN: Cosmopolita.

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

MATERIAL ESTUDIADO: 28.04.2017, 1 ej.; 08.06.2017, 2 ej.; 24.06.2017, 1 ej.

COMENTARIOS: Poco abundante, pero frecuente. Primera cita para La Rioja. Anteriormente, sus registros en la península ibérica se limitaban a Zaragoza y Murcia.

DATOS ECOLÓGICOS: Estafilínido saproxílico según Alexander (2002); euritopo, micetófilo, silvícola y opófaga (Vogel, 1989). Gouix (2011) y Zanetti *et al.* (2016) la citan en cavidades de árboles. DISTRIBUCIÓN: Europea.

***6. *Atheta (Atheta) euryptera* (Stephens, 1832)**

MATERIAL ESTUDIADO: 13.05.2017 1 ej.; 24.06.2017, 2 ej.; 14.10.2017, 1 ej.

COMENTARIOS: Poco abundante, aunque frecuente. Primera cita para La Rioja. Se confirma la presencia de esta especie en la península ibérica, ya que no había vuelto a ser citada desde hace un siglo. Concretamente, Paulino de Oliveira (1884) se refiere a ella con la sinonimia *Homalota validicornis* Märkel, 1844 y la cita de Bragança (Portugal); mientras que Fuente (1919) la captura en Ciudad Real. Por tanto, los ejemplares estudiados constituyen la tercera cita para la península ibérica y la segunda para España.

DATOS ECOLÓGICOS: Elemento saproxílico (Schmidl & Bußler, 2004); euritopo, saprófilo, opófago y fitodetríticola (Vogel, 1969). Con frecuencia se relaciona con la savia que fluye de los árboles (Tronquet, 2014). Según Sawoniewicz (2013), se trata de una especie depredadora y saprófaga que puede encontrarse asociada a la madera en descomposición y a otros microhábitats saproxílicos. DISTRIBUCIÓN: Holártica.

7. *Atheta (Atheta) vaga* (Heer, 1839)

[=*nigricornis* (Thomson, 1852)]

MATERIAL ESTUDIADO: 28.04.2017, 1 ej.; 13.05.2017, 1 ej.; 27.05.2017, 2 ej.

COMENTARIOS: Poco abundante, pero frecuente. Conocida de la mitad este de España, incluida La Rioja.

DATOS ECOLÓGICOS: Especie detritícola, considerada saproxílica facultativa (Pérez-Moreno *et al.*, 2018). Encontrada asociada a *Fomes fomentarius* en el País Vasco (Outerelo *et al.*, en prensa). DISTRIBUCIÓN: Paleártica.

8. *Atheta (Datomicra) nigra* (Kraatz, 1856)

MATERIAL ESTUDIADO: 09.09.2017, 1 ej.

COMENTARIOS: Especie poco abundante y rara en este bosque. De esta especie se conocen localizaciones aisladas en la península ibérica e Islas Baleares.

DATOS ECOLÓGICOS: Elemento zoo-fitodetríticola, necrófilo y mirmecófilo (Pérez-Moreno *et al.*, 2018). Según Mroczynski & Komosiński (2014) puede utilizar diferentes fuentes de alimentación. Se ha capturado en las cavidades de los árboles (Zanetti *et al.*, 2016). DISTRIBUCIÓN: Euroasiática.

***9. *Atheta (Dimetrota) aeneipennis* (Thomson, 1856)**

MATERIAL ESTUDIADO: 28.04.2017, 2 ej.; 08.06.2017, 1 ej.; 14.10.2017, 1 ej.

COMENTARIOS: Poco abundante, pero frecuente. Primera cita para La Rioja. Se ha localizado de forma aislada por la península ibérica y en las Islas Baleares.

DATOS ECOLÓGICOS: Especie depredadora, considerada saproxílica facultativa (Vindstad *et al.*, 2014); euritopo, silvícola, estercofílica y fungícola (Vogel, 1989). Los adultos han sido citados asociados a hongos poliporales (Schigel, 2011); también en excrementos de mamíferos (Zanetti *et al.*, 2016). DISTRIBUCIÓN: Paleártica.

***10. *Atheta (Microdota) luctuosa* (Mulsant & Rey, 1853)**

[=*steineri* Scheerpeltz, 1958]

MATERIAL ESTUDIADO: 08.06.2017, 1 ej.; 22.07.2017, 1 ej.; 12.08.2017, 1 ej.

COMENTARIOS: Frecuente y poco abundante. Primera cita para La Rioja y la primera vez que se cita en la mitad norte de la península

ibérica. Conocida de las Islas Baleares.

DATOS ECOLÓGICOS: Esta especie se ha encontrado asociada a la hojarasca y con hormigas (Zanetti *et al.*, 2016). También bajo excrementos de topo, dentro de sus galerías (Falcoz, 1915).

DISTRIBUCIÓN: Paleártica occidental.

11. *Atheta (Mocyta) fungi* (Gravenhorst, 1806)

MATERIAL ESTUDIADO: 13.05.2017, 3 ej.; 27.05.2017, 1 ej.; 14.10.2017, 1 ej.

COMENTARIOS: Frecuente y poco abundante en este bosque. Se conocen localizaciones aisladas por toda la península ibérica.

DATOS ECOLÓGICOS: Estafilínido citado sobre diversos detritos de origen animal y vegetal, incluyendo madera en descomposición (Pérez-Moreno *et al.*, 2018). Schigel (2011) y Outerelo *et al.* (en prensa) lo relacionan con hongos poliporales. DISTRIBUCIÓN: Holártica.

***12. *Atheta (Mocyta) orbata* (Erichson, 1837)**

MATERIAL ESTUDIADO: 27.05.2017, 1 ej.

COMENTARIOS: Poco abundante y rara. Primera cita para La Rioja. Se conocen localizaciones repartidas por toda la península ibérica y en las Islas Baleares.

DATOS ECOLÓGICOS: Depredador euritopo, xerófilo, húmico y fitodetríticola (Vogel, 1989). Se ha encontrado en cadáveres (García *et al.*, 2016), sobre plantas bajas, en la hojarasca y en cavidades de árboles con hormigas del género *Lasius* (Zanetti *et al.*, 2016). DISTRIBUCIÓN: Paleártica occidental.

13. *Bolitochara (Bolitochara) lucida* (Gravenhorst, 1802)

MATERIAL ESTUDIADO: 14.10.2017, 1 ej.

COMENTARIOS: Especie poco abundante y rara en este bosque. Localizada en dos áreas de Andalucía y en La Rioja.

DATOS ECOLÓGICOS: Elemento saproxílico (Pérez-Moreno *et al.*, 2018). DISTRIBUCIÓN: Paleártica occidental.

14. *Haploglossa villosula* (Stephens, 1832)

MATERIAL ESTUDIADO: 28.04.2017, 9 ej.; 13.05.2017, 5 ej.; 27.05.2017, 7 ej.; 08.06.2017, 6 ej.; 24.06.2017, 18 ej.; 08.07.2017, 2 ej.

COMENTARIOS: Abundante y muy frecuente. Citada en Burgos, La Rioja, Teruel y Murcia.

DATOS ECOLÓGICOS: Especie nidícola, mirmecófila, necrófila y saproxílica facultativa (Pérez-Moreno *et al.*, 2018). DISTRIBUCIÓN: Europea.

***15. *Homoeusa acuminata* (Märkel, 1842)**

MATERIAL ESTUDIADO: 24.06.2017, 4 ej.; 12.08.2017, 1 ej.

COMENTARIOS: Poco abundante y poco frecuente. Primera cita para La Rioja. En la península ibérica se conocía hasta ahora de Córdoba, Jaén, Navarra y norte de Portugal.

DATOS ECOLÓGICOS: Coleóptero mirmecófilo, saproxílico facultativo (Pérez-Moreno *et al.*, 2018). Se ha encontrado asociada a *Fomes fomentarius* en el País Vasco (Outerelo *et al.*, en prensa). DISTRIBUCIÓN: Europea.

***16. *Hydrosmehta longula* (Heer, 1839)**

MATERIAL ESTUDIADO: 28.04.2017, 1 ej.

COMENTARIOS: Poco abundante y rara. Primera cita para La Rioja. Hasta ahora se había localizado en la mitad meridional de la península ibérica y en las Islas Baleares.

DATOS ECOLÓGICOS: Especie euritopo, higrófila, psamófila y ripícola (Vogel, 1989; Tronquet, 2014). DISTRIBUCIÓN: Paleártica.

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

MATERIAL ESTUDIADO: 13.05.2017, 1 ej.

COMENTARIOS: Poco abundante y rara. Primera cita para La Rioja. Especie muy extendida por toda España y las Islas Baleares.

DATOS ECOLÓGICOS: Estafilínido euritopo, higrófilo, húmico y fitodetríticola (Vogel, 1989). Se ha encontrado en excrementos de mamíferos, detritos, madrigueras de roedores, hojarasca, musgo, cavidades de árboles (Zanetti *et al.*, 2016) y madera muerta (Brin *et*

al., 2011). También en asociación con hormigas de los géneros *Lasius* y *Formica* (Päivinen *et al.*, 2002).
DISTRIBUCIÓN: Paleártica.

18. *Lomechusoides strumosus* (Fabricius, 1775)

MATERIAL ESTUDIADO: 27.05.2017, 2 ej.; 24.06.2017, 1 ej.
COMENTARIOS: Poco abundante y poco frecuente. Conocida de la mitad norte de la península ibérica.
DATOS ECOLÓGICOS: Especie mirmecófila (Pérez-Moreno *et al.*, 2018).
DISTRIBUCIÓN: Eurosiberica.

19. *Oxypoda (Bessopora) annularis* (Mannerheim, 1830)

MATERIAL ESTUDIADO: 08.07.2017, 1 ej.
COMENTARIOS: Poco abundante y rara en este bosque. Localizada en buena parte de la península ibérica.
DATOS ECOLÓGICOS: Estafilínido fitodetrítico, necrófilo y mirmecófilo (Pérez-Moreno *et al.*, 2018).
DISTRIBUCIÓN: Paleártica.

20. *Oxypoda (Oxypoda) opaca* (Gravenhorst, 1802)

MATERIAL ESTUDIADO: 27.05.2017, 2 ej.
COMENTARIOS: Poco abundante y rara. Conocida de áreas aisladas de toda la península ibérica.
DATOS ECOLÓGICOS: Especie fitodetrítica y mirmecófila, también asociada a hongos lignícolas (Pérez-Moreno *et al.*, 2018). Zanetti *et al.* (2016) la citan en las cavidades de los árboles.
DISTRIBUCIÓN: Holártica.

***21. *Pella humeralis* (Gravenhorst, 1802)**

MATERIAL ESTUDIADO: 13.05.2017, 3 ej.
COMENTARIOS: Poco abundante y rara. Primera cita para La Rioja. Hasta ahora solo se conocía en la península ibérica de Lérida, Navarra y Barcelona.
DATOS ECOLÓGICOS: Coleóptero mirmecófilo y necrófilo (Pérez-Moreno *et al.*, 2018), también encontrado en cavidades de árboles (Zanetti *et al.*, 2016).
DISTRIBUCIÓN: Eurosiberica.

***22. *Phloeopora corticalis* (Gravenhorst, 1802)**

MATERIAL ESTUDIADO: 14.10.2017, 1 ej.
COMENTARIOS: Poco abundante y rara en este bosque. Primera cita para La Rioja. Repartida por la península ibérica.
DATOS ECOLÓGICOS: Especie euritopa (Vogel, 1989) considerada saproxílica obligada (Milberg *et al.*, 2014; Vindstad *et al.*, 2014; Outerelo *et al.*, en prensa). Habita bajo la corteza de viejos robles y hayas (Dajoz, 1965; Alexander, 2002), donde depreda escolitidos (Wegensteiner *et al.*, 2015).
DISTRIBUCIÓN: Paleártica occidental.

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

MATERIAL ESTUDIADO: 08.06.2017, 1 ej.; 24.06.2017, 3 ej.; 08.07.2017, 1 ej.; 22.07.2017, 3 ej.; 12.08.2017, 3 ej.; 09.09.2017, 1 ej.
COMENTARIOS: Abundante y muy frecuente. Conocida de unas pocas localidades del norte de la península ibérica.
DATOS ECOLÓGICOS: Especie saproxílica de hábitos depredadores (Pérez-Moreno *et al.*, 2018). Encontrada asociada a *Fomes fomentarius* en el País Vasco (Outerelo *et al.*, en prensa).
DISTRIBUCIÓN: Holártica.

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

MATERIAL ESTUDIADO: 28.04.2017, 1 ej.; 27.05.2017, 3 ej.; 08.06.2017, 1 ej.; 24.06.2017, 2 ej.
COMENTARIOS: Poco abundante y frecuente. Primera cita para La Rioja y tercera para la península ibérica, ya que solo se había capturado en Salamanca y Murcia.
DATOS ECOLÓGICOS: Especie euritopa, silvícola, succícola y fitodetrítica (Vogel, 1989). Según Alexander (2002) y Brin (2008), es un saproxílico depredador que puede encontrarse en madera en descomposición y hongos lignícolas de viejos árboles. Se ha citado asociado con hormigas del género *Lasius* (Päivinen *et al.*, 2002).
DISTRIBUCIÓN: Paleártica occidental.

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

MATERIAL ESTUDIADO: 27.05.2017, 2 ej.; 08.06.2017, 19 ej.; 24.06.2017, 17 ej.; 08.07.2017, 2 ej.; 22.07.2017, 4 ej.; 12.08.2017, 2 ej.; 09.09.2017, 6 ej.
COMENTARIOS: Muy abundante y muy frecuente. En la península ibérica se ha citado de forma esporádica en el norte y centro.
DATOS ECOLÓGICOS: Especie saproxílica y opófaga (Pérez-Moreno *et al.*, 2018; Outerelo *et al.*, en prensa).
DISTRIBUCIÓN: Europea.

Subfamilia Omaliinae

26. *Acrolocha sulcula* (Stephens, 1834)

MATERIAL ESTUDIADO: 14.10.2017, 2 ej.
COMENTARIOS: Poco abundante y rara en este bosque. Hasta ahora solo se había localizado en el centro de la península ibérica.
DATOS ECOLÓGICOS: Especie coprófila (Pérez-Moreno *et al.*, 2018).
DISTRIBUCIÓN: Paleártica.

27. *Eusphalerum robustum* (Heer, 1839)

MATERIAL ESTUDIADO: 28.04.2017, 1 ej.
COMENTARIOS: Poco abundante y rara. En la península ibérica solo se conoce de Lérida y La Rioja.
DATOS ECOLÓGICOS: Estafilínido florícola (Pérez-Moreno *et al.*, 2018).
DISTRIBUCIÓN: Europea occidental.

28. *Hapalaraea pygmaea* (Paykull, 1800)

MATERIAL ESTUDIADO: 14.10.2017, 4 ej.
COMENTARIOS: Poco abundante y rara en este bosque. Conocida únicamente de La Rioja en la península ibérica.
DATOS ECOLÓGICOS: Elemento saproxílico (Pérez Moreno & Moreno Grijalba, 2009; Pérez-Moreno *et al.*, 2018).
DISTRIBUCIÓN: Europea.

29. *Omaliium excavatum* Stephens, 1834

MATERIAL ESTUDIADO: 27.05.2017, 1 ej.
COMENTARIOS: Poco abundante y rara. Repartida regularmente por toda la mitad norte de la península ibérica y sur de Andalucía.
DATOS ECOLÓGICOS: Especie fitodetrítica, nidícola, micetófila (Pérez-Moreno *et al.*, 2018) y saproxílica facultativa (Pérez Moreno & Moreno Grijalba, 2009).
DISTRIBUCIÓN: Paleártica occidental y neártica.

30. *Phloeostiba plana* (Paykull, 1792)

MATERIAL ESTUDIADO: 13.05.2017, 1 ej.; 08.06.2017, 2 ej.; 08.07.2017, 2 ej.; 09.09.2017, 1 ej.; 14.10.2017, 1 ej.
COMENTARIOS: Poco abundante y frecuente. Localizaciones aisladas en el norte y sureste de la península ibérica.
DATOS ECOLÓGICOS: Coleóptero saproxílico, también citado como necrófilo (Pérez-Moreno *et al.*, 2018). Outerelo *et al.* (en prensa) la citan asociada a *Fomes fomentarius*.
DISTRIBUCIÓN: Eurosiberica.

31. *Phyllodrepa floralis* (Paykull, 1789)

MATERIAL ESTUDIADO: 14.10.2017, 1 ej.
COMENTARIOS: Poco abundante y rara en este bosque. Localizada en zonas aisladas del norte y centro de la península ibérica.
DATOS ECOLÓGICOS: Especie euritopa, florícola, fitodetrítica y estercoricola (Vogel, 1989; Zanetti, 2011), que utiliza diferentes fuentes de alimento (Nitu *et al.*, 2010). Se ha encontrado en diversos microhábitats como detritos, hojarasca, flores, musgo y madrigueras de vertebrados (Nitu *et al.*, 2010; Zanetti *et al.*, 2016). Diversos autores la relacionan con la madera y las cavidades de los árboles, por lo que la consideran saproxílica facultativa (Thomssen *et al.*, 2010; Jonsell, 2012; Carlsson *et al.*, 2016). También se ha citado como mirmecófila en asociación con *Lasius fuliginosus* (Staniec & Zagaja, 2008).
DISTRIBUCIÓN: Paleártica occidental y Neártica.

Subfamilia Osoriinae

32. *Thoracophorus corticinus* Motschulsky, 1837

MATERIAL ESTUDIADO: 08.06.2017, 1 ej.; 24.06.2017, 1 ej.

COMENTARIOS: Poco abundante y poco frecuente. En la península ibérica solo se conoce de La Rioja.

DATOS ECOLÓGICOS: Elemento saxícola (Pérez Moreno & Moreno Grijalba, 2009; Pérez-Moreno *et al.*, 2018).

DISTRIBUCIÓN: Europea.

Subfamilia Oxytelinae

33. *Anotylus tetracarlinatus* (Block, 1799)

MATERIAL ESTUDIADO: 27.05.2017, 1 ej.

COMENTARIOS: Poco abundante y rara. Bien distribuida en la península ibérica y las Islas Baleares.

DATOS ECOLÓGICOS: Especie fitodetrítica, coprófila y necrófaga (Pérez-Moreno *et al.*, 2018). Zanetti *et al.* (2016) la citan en cavidades de árboles.

DISTRIBUCIÓN: Paleártica occidental y Neártica.

34. *Platystethus (Craetopycrus) spinosus* Erichson, 1840

MATERIAL ESTUDIADO: 27.05.2017, 1 ej.; 08.06.2017, 1 ej.

COMENTARIOS: Poco abundante y poco frecuente. Existen registros en las Islas Baleares y la mayor parte de la península ibérica, salvo en el cuadrante noroeste.

DATOS ECOLÓGICOS: De hábitos estercolícolas y necrófilos (Pérez-Moreno *et al.*, 2018).

DISTRIBUCIÓN: Euroturánica-mediterránea.

Subfamilia Paederinae

*35. *Astenus (Astenus) lyonessius* (Joy, 1908)

MATERIAL ESTUDIADO: 27.05.2017, 1 ej.

COMENTARIOS: Poco abundante y rara. Primera cita para La Rioja. Bien distribuida por la península ibérica e Islas Baleares.

DATOS ECOLÓGICOS: Euritopa, fitodetrítica, preferentemente en áreas abiertas, a menudo cultivadas (Zanetti, 2011). Se ha citado en numerosos microhábitats, como por ejemplo, bajo piedras, en detritos, hojarasca, excrementos de vaca, tocones y cavidades de los árboles (Örgel & Anlaş, 2016; Zanetti *et al.*, 2016).

DISTRIBUCIÓN: Paleártica occidental.

Subfamilia Staphylininae

36. *Gabrius splendidulus* (Gravenhorst, 1802)

MATERIAL ESTUDIADO: 28.04.2017, 1 ej.

COMENTARIOS: Poco abundante y rara. En la península ibérica se conoce de Lugo, País Vasco, La Rioja y Málaga.

DATOS ECOLÓGICOS: Elemento saxícola (Pérez-Moreno *et al.*, 2018). Outerelo *et al.* (en prensa) la citan asociada a cuerpos fructíferos de *Fomes fomentarius*.

DISTRIBUCIÓN: Paleártica occidental y neártica.

37. *Gyrohypnus (Gyrohypnus) fracticornis* (O.Müller, 1776)

MATERIAL ESTUDIADO: 27.05.2017, 1 ej.; 08.07.2017, 1 ej.

COMENTARIOS: Poco abundante y poco frecuente. Bien distribuida por la península ibérica y en Baleares.

DATOS ECOLÓGICOS: Fitodetrítica, coprófila, necrófila y saxícola facultativa (Pérez-Moreno *et al.*, 2018).

DISTRIBUCIÓN: Subcosmopolita.

38. *Hesperus (Hesperus) rufipennis* (Gravenhorst, 1802)

MATERIAL ESTUDIADO: 28.04.2017, 2 ej.; 13.05.2017, 1 ej.; 27.05.2017, 28 ej.; 08.06.2017, 5 ej.; 24.06.2017, 40 ej.; 08.07.2017, 6 ej.; 22.07.2017, 4 ej.; 12.08.2017, 3 ej.; 09.09.2017, 2 ej.; 14.10.2017, 2 ej.

COMENTARIOS: Muy abundante y muy frecuente. Conocida de Navarra, La Rioja, Madrid y sur de Portugal.

DATOS ECOLÓGICOS: Especie saxícola (Pérez-Moreno *et al.*, 2018).

DISTRIBUCIÓN: Paleártica occidental.

39. *Hypnogyra angularis* (Ganglbauer, 1895)

MATERIAL ESTUDIADO: 28.04.2017, 4 ej.; 13.05.2017, 3 ej.; 27.05.2017, 4 ej.; 08.06.2017, 1 ej.; 24.06.2017, 14 ej.; 08.07.2017, 2 ej.; 22.07.2017, 2 ej.

COMENTARIOS: Abundante y muy frecuente. Localizada en áreas aisladas del norte, centro y sur de la península ibérica.

DATOS ECOLÓGICOS: Elemento saxícola (Pérez Moreno & Moreno Grijalba, 2009; Pérez-Moreno *et al.*, 2018).

DISTRIBUCIÓN: Paleártica occidental.

40. *Leptacinus pusillus* (Stephens, 1833)

MATERIAL ESTUDIADO: 08.06.2017, 1 ej.

COMENTARIOS: Poco abundante y rara. Especie bastante extendida por la mitad occidental de la península ibérica.

DATOS ECOLÓGICOS: Especie euritopa, saprobionte y fitodetrítica (Vogel, 1989). Este depredador habita en materia orgánica en descomposición de diferentes tipos, como compost, estiércol y hojarasca (Smetana, 1982). Mroczyński & Komosiński (2014) la citan en excrementos de caballo. También se ha encontrado en asociación con hormigas (Staniec & Zagaja, 2008).

DISTRIBUCIÓN: Subcosmopolita.

41. *Othius lapidicola* Märkel & Kiesenwetter, 1848

MATERIAL ESTUDIADO: 14.10.2017, 1 ej.

COMENTARIOS: Poco abundante y rara. Bien distribuida por la península ibérica.

DATOS ECOLÓGICOS: Especie euritopa, silvícola y húmica (Vogel, 1989). Se encuentra preferentemente en bosques de montaña, tanto caducifolios como de coníferas (Zanetti & Tagliapietra, 2004). Se ha capturado bajo vegetación y piedras, en detritos, musgo, excrementos de vaca (Zanetti *et al.*, 2016) y hongos políporales (Schigel, 2011).

DISTRIBUCIÓN: Paleártica.

42. *Philonthus (Philonthus) cochleatus* Scheerpeltz, 1937

MATERIAL ESTUDIADO: 22.07.2017, 1 ej.

COMENTARIOS: Poco abundante y rara. Conocida de Cádiz, Madrid, Segovia, Huesca y La Rioja, en la península ibérica.

DATOS ECOLÓGICOS: Especie estercolícola y necrófila (Pérez-Moreno *et al.*, 2018).

DISTRIBUCIÓN: Paleártica occidental.

43. *Quedius (Microsaurus) aetolicus* Kraatz, 1858

MATERIAL ESTUDIADO: 14.10.2017, 1 ej.

COMENTARIOS: Poco abundante y rara. Coiffait (1978) la citó para la península ibérica del sur de Portugal, pero sin precisar localidad. Capturada también en Madrid.

DATOS ECOLÓGICOS: Depredador saxícola, esporádico y estenotopo (Coiffait, 1978; Ponel, 1993); asociado a las cavidades de árboles añosos y la madera en descomposición (Alexander, 2002; Zanetti, 2011). En algunos países europeos está considerado como especie vulnerable o amenazada (Fowles *et al.*, 1999; Zanetti *et al.*, 2015).

DISTRIBUCIÓN: Mediterránea europea occidental.

44. *Quedius (Microsaurus) crassus* Fairmaire, 1860

MATERIAL ESTUDIADO: 24.06.2017, 2 ej.

COMENTARIOS: Especie poco abundante y rara en este bosque. Regularmente extendida por toda la península ibérica.

DATOS ECOLÓGICOS: Coleóptero lapidícola, florícola y lapidícola (Pérez-Moreno *et al.*, 2018).

DISTRIBUCIÓN: Mediterránea occidental.

45. *Quedius (Microsaurus) cruentus* (Oliver, 1795)

MATERIAL ESTUDIADO: 27.05.2017, 2 ej.; 08.06.2017, 1 ej.; 14.10.2017, 15 ej.

COMENTARIOS: Abundante y frecuente. Conocida de Navarra, País Vasco, Lérida y La Rioja.

DATOS ECOLÓGICOS: Especie fitodetrítica y saxícola (Pérez-Moreno *et al.*, 2018).

DISTRIBUCIÓN: Paleártica occidental y neártica.

46. *Quedius (Microsaurus) infuscatus* Erichson, 1840

MATERIAL ESTUDIADO: 28.04.2017, 1 ej.; 24.06.2017, 2 ej.; 22.07.2017, 1 ej.

COMENTARIOS: Poco abundante y poco frecuente. Conocida de Madrid y La Rioja.

DATOS ECOLÓGICOS: Elemento saxosilvático (Pérez-Moreno *et al.*, 2018).

DISTRIBUCIÓN: Europea.

47. *Quedius (Microsaurus) mesomelinus* (Marsham, 1802)

MATERIAL ESTUDIADO: 13.05.2017, 1 ej.; 24.06.2017, 2 ej.; 09.09.2017, 1 ej.

COMENTARIOS: Poco abundante y frecuente. Bien citada de la mitad norte, mientras que del sur solo se conoce de Málaga y Sevilla.

DATOS ECOLÓGICOS: Xilodetrítica, necrófila, mirmecófila, saxosilvático facultativo (Pérez-Moreno *et al.*, 2018); micófila asociado a *Fomes fomentarius* (Outerelo *et al.*, en prensa).

DISTRIBUCIÓN: Cosmopolita.

48. *Quedius (Microsaurus) nigrocaeruleus* Fauvel, 1876

MATERIAL ESTUDIADO: 09.09.2017, 1 ej.

COMENTARIOS: Poco abundante y rara. A nivel peninsular es conocida de Madrid, Lérida, País Vasco y La Rioja.

DATOS ECOLÓGICOS: Considerado saxosilvático facultativo, se localiza bajo cortezas de árboles y en nidos de micromamíferos (Pérez-Moreno *et al.*, 2018), así como asociado a cuerpos fructíferos de *Fomes fomentarius* (Outerelo *et al.*, en prensa).

DISTRIBUCIÓN: Europea.

49. *Quedius (Microsaurus) truncicola* Fairmaire & Laboulbène, 1856

MATERIAL ESTUDIADO: 28.04.2017, 5 ej.; 13.05.2017, 2 ej.; 27.05.2017, 14 ej.; 08.06.2017, 1 ej.; 24.06.2017, 12 ej.; 22.07.2017, 4 ej.; 12.08.2017, 4 ej.; 09.09.2017, 26 ej.; 14.10.2017, 36 ej.

COMENTARIOS: Muy abundante y muy frecuente. Conocida del centro de España y del País Vasco, Navarra y La Rioja.

DATOS ECOLÓGICOS: Especie saxosilvática y mirmecófila (Pérez-Moreno *et al.*, 2018).

DISTRIBUCIÓN: Europea.

50. *Quedius (Velleius) dilatatus* (Fabricius, 1787)

MATERIAL ESTUDIADO: 24.06.2017, 2 ej.; 22.07.2017, 2 ej.; 09.09.2017, 1 ej.

COMENTARIOS: Poco abundante y frecuente. En la península ibérica se conocen citas de Galicia, Navarra, La Rioja y norte de Portugal.

DATOS ECOLÓGICOS: Estafilínido saxosilvático asociado a los nidos de *Vespa crabro* (Pérez-Moreno *et al.*, 2018).

DISTRIBUCIÓN: Eurosiberiana.

51. *Xantholinus (Xantholinus) linearis* (Olivier, 1795)

MATERIAL ESTUDIADO: 09.09.2017, 1 ej.

COMENTARIOS: Poco abundante y rara. Muy extendida por la península ibérica. También en las Islas Baleares.

DATOS ECOLÓGICOS: Especie fitodetrítica y mirmecófila (Pérez-Moreno *et al.*, 2018). Zanetti *et al.* (2016) la citan de las cavidades de los árboles y Outerelo *et al.* (en prensa) como micófila en cuerpos fructíferos de *Fomes fomentarius*.

DISTRIBUCIÓN: Holártica.

Subfamilia Tachyporinae

52. *Sepedophilus lusitanicus* Hammond, 1973

MATERIAL ESTUDIADO: 27.05.2017, 1 ej.; 08.06.2017, 2 ej.; 24.06.2017, 5 ej.

COMENTARIOS: Abundante y frecuente en este bosque. Conocida de áreas aisladas y repartidas por toda la península ibérica.

DATOS ECOLÓGICOS: Coleóptero saxosilvático (Pérez-Moreno *et al.*, 2018).

DISTRIBUCIÓN: Europea occidental.

53. *Tachyporus (Tachyporus) hypnorum* (Fabricius, 1775)

MATERIAL ESTUDIADO: 28.04.2017, 1 ej.; 13.05.2017, 5 ej.; 27.05.2017, 1 ej.; 08.06.2017, 1 ej.

COMENTARIOS: Abundante y frecuente. Muy extendida por toda la península ibérica y en Baleares.

DATOS ECOLÓGICOS: Especie depredadora considerada por Vogel (1989) como ubiquista, humícola, muscícola y fitodetrítica. Ha sido citada en el mantillo, la hojarasca, madrigueras de topos, madera muerta y cavidades de árboles (Brin *et al.*, 2011; Zanetti *et al.*, 2016). También en cadáveres, excrementos de herbívoros y asociada con hormigas del género *Formica* (Castillo-Miralbés, 2001; Päivinen *et al.*, 2002; Mroczyński & Komosiński, 2014).

DISTRIBUCIÓN: Paleártica occidental.

• Abundancia y frecuencia

Con respecto a la abundancia, 4 especies han resultado ser muy abundantes, 6 abundantes y 43 poco abundantes. Las especies muy abundantes son: *Aleochara stichai* (33,3%), *Quedius truncicola* (14,5%), *Hesperus rufipennis* (13,0%) y *Thamniaraea cinnamomea* (7,4%).

En cuanto a la frecuencia, 7 especies son muy frecuentes, 13 frecuentes, 8 poco frecuentes y 25 raras. Las especies muy frecuentes son: *Aleochara stichai* (100%), *Hesperus rufipennis* (100%), *Quedius truncicola* (90%), *Thamniaraea cinnamomea* (70%), *Hypnogyra angularis* (70%), *Haploglossa villosula* (60 %) y *Placusa tachyporoides* (60%).

• Estimación de la riqueza de especies

La figura 1 representa la curva de acumulación de especies, con sus intervalos de confianza del 95%, así como las curvas de los *singletons* y *doubletons*, en función del número de ejemplares capturados. Se puede observar que la curva no alcanzó la fase asintótica, por lo que el esfuerzo de muestreo realizado no ha sido suficiente para obtener la completitud del inventario. La curva de los *singletons* no tiende a aproximarse a la de *doubletons*, lo que indica que existe un importante número de especies raras (20 y 7, respectivamente) y confirma que estamos lejos de alcanzar un censo completo. El cálculo de los estimadores de riqueza de especies Chao 1 (76,72), ACE (72,65) y MMMeans (74,81), corroboran esta observación y consideran que faltan 24, 20 y 22 especies, respectivamente, para ultimar el inventario. Los índices de completitud (relación entre la riqueza observada y la riqueza estimada) derivados de estos estimadores oscilan entre 69,1% y 70,8%. Diversos autores consideran que una localidad ha sido adecuadamente muestreada cuando el índice de completitud es igual a superior al 80% (Soberón *et al.*, 2000; Lobo, 2008), situación que no ocurre en este caso.

• Eficacia del tipo de trampa

Desde el punto de vista del número de individuos capturados, las trampas multiembudo resultaron ser las más eficientes (415 ejemplares), muy por delante de las crosstrap® y ventana (183 y 119 ejemplares, respectivamente). En cuanto a los taxones capturados, en la figura 2 se representa el número de especies obtenidas en cada tipo de trampa. De nuevo, las trampas multiembudo vuelven a ser más las eficientes (37 especies), seguidas de las crosstrap® (32 especies) y las de tipo ventana (28 especies), aunque en este aspecto las diferencias no fueron tan marcadas. Del total de especies identificadas, 13 de ellas se capturaron únicamente en trampas multiembudo, 6 en crosstrap® y 5 en ventana. Aunque las trampas multiembudo presentan las mejores cifras, hubo 16 especies que no fueron capturadas mediante este dispositivo, por lo tanto, la combinación de los tres tipos de trampas parece una buena opción de muestreo para el estudio de estos insectos, considerada la complementariedad observada. Estos datos son

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

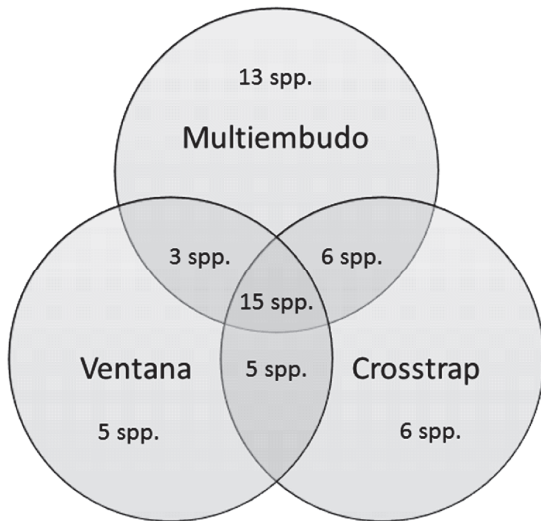
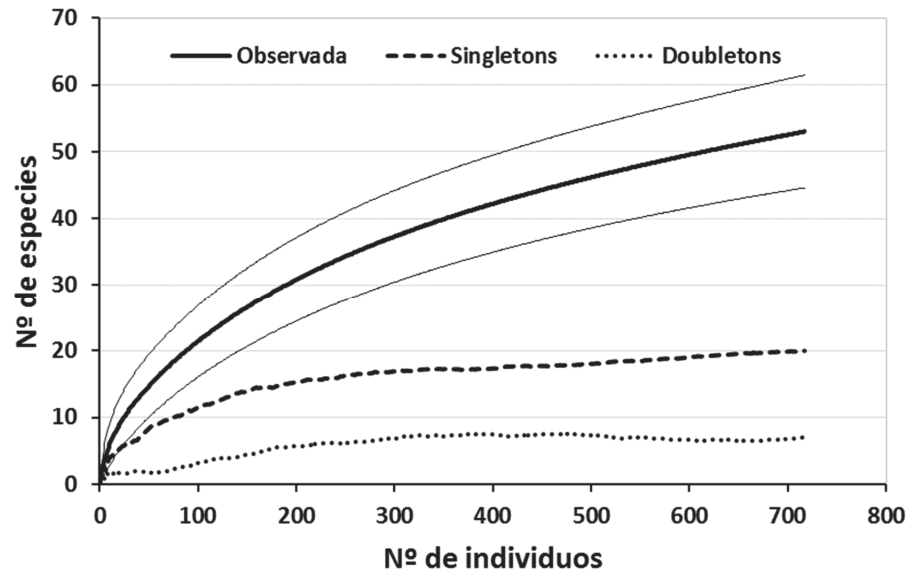


Fig. 2. Diagrama de Venn que representa el número de especies de estafilínidos capturadas en función del tipo de trampa (multiembudo, crosstrap® y ventana).

acordes con los resultados obtenidos en Navarra por Outerelo *et al.* (2016a).

• **Composición corológica**

En la tabla I se muestran los corotipos de las especies halladas en este bosque, así como el número de especies y el porcentaje de cada uno de ellos con respecto al total. De forma general, dominan las especies que se distribuyen de forma amplia por la región holártica (64,2 %). Las especies con amplia distribución europea suponen el 22,6%, mientras que las que presentan una amplia distribución mundial suponen el 9,4%. Las especies menos abundantes son las que se distribuyen exclusivamente o casi exclusivamente por la cuenca mediterránea (3,8 %). Los corotipos más frecuentes han sido el europeo y el paleártico occidental (ambos con el 18,9 %). Esta composición corológica es muy similar a la encontrada para este grupo de coleópteros en otros bosques del Sistema Ibérico septentrional, así como en bosques pirenaicos y prepirenaicos (Outerelo *et al.*, 2016a y 2016b; Pérez Moreno *et al.*, 2018).

Tabla I. Corotipos de los estafilínidos capturados en Muro en Cameros. Para cada corotipo se especifica el número de especies (Nº) y su abundancia con respecto al total (%).

COROTIPOS	Nº	%
Sp. con amplia distribución mundial	5	9,4
Cosmopolita o subcosmopolita	4	7,5
Holártica y neotropical	1	1,9
Sp. con amplia distribución por la región holártica	34	64,2
Holártica	5	9,4
Paleártica	8	15,1
Paleártica occidental y neártica	6	11,3
Paleártica occidental	10	18,9
Eurosibérica	4	7,5
Euroturánica mediterránea	1	1,9
Sp. con amplia distribución en Europa	12	22,6
Europea	10	18,9
Europea occidental	2	3,7
Sp. con amplia distribución mediterránea	2	3,8
Mediterránea europea occidental	1	1,9
Mediterránea occidental	1	1,9

Bibliografía

ALEXANDER, K.N.A. 2002. The invertebrates of living and decaying timber in Britain & Ireland. A provisional annotated checklist. *English Nature Research Reports*, nº 467. 142 pp.

ASSING, V. 2010. Four new species and additional records of Staphylinidae from Spain, primarily from the south (Insecta: Coleoptera). *Linzer. biol. Beitr.*, **42/2**: 1105-1124.

BRIN, A. 2008. *Le bois mort et les Coléoptères associés dans les plantations de pin maritime (Pinus pinaster, L.). Implications possibles pour la gestion durable des forêts et l'élaboration d'indicateurs de biodiversité.* Thèse de doctorat, Université des Sciences et Technologies (Bordeaux 1), Talence, FRA. 183 pp. <http://prodinra.inra.fr/record/30208>

BRIN, A., C. BOUGET, H. BRUSTEL & H. JACTEL 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.

CARLSSON, S., K.O. BERGMAN, N. JANSSON, T. RANIUS & P. MILBERG 2016. Boxing for biodiversity: evaluation of an artificially-created decaying wood habitat. *Biodiversity and Conservation*, **25**(2): 393-405.

CASTILLO-MIRALBÉS, M. 2001. Artrópodos presentes en carroña de cerdos en la comarca de la Litera (Huesca). *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, **28**: 133-140 (*).

COIFFAIT, H. 1978. Coléoptères Staphylinides de la région paléartique occidentale III. Sous famille Staphylininae, Tribu Que-

- diini. Sous famille Paederinae, Tribu Pinophiilini. *Nouvelle Revue d'Entomologie* (suppl.), **8**(4): 1-364.
- COLWELL, R. K. 2013. *EstimateS*, Version 9.1: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. <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.
- DEKEIRSSCHIETER, J., C. FREDERICK, F.J. VERHEGGEN, D. DRUGMAND & E. HAUBRUGE 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.
- 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. 279 pp.
- DÍAZ-MARTÍN, B. & M.I. SALOÑA-BORDAS 2015. Arthropods of forensic interest associated to pig carcasses in Aiako Harria Natural Park (Basque Country, Northern Spain). *Ciencia Forense*, **12**: 207-228.
- 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 ALDANA, R., M.T. GARZÓN CALABRÉS, M.T. BAÑARES & E. PASCUAL PINEDO 2015. *Mapa de los bosques de La Rioja*. Gobierno de La Rioja. Logroño. 207 pp.
- FOWLES, A.P., K.N.A. ALEXANDER & R.S. KEY 1999. The saproxyl quality index: evaluation of wooded habitats for the conservation of dead wood Coleoptera. *The Coleopterist*, **89**: 121-141.
- FUENTE, J.M. DE LA 1919. Lista inédita de Coleópteros de España. *Boletín de la Real Sociedad española de Historia natural*, **19**: 178-188.
- GAMARRA, P. & R. OUTERELO 2005. Catálogo iberobaleár de los Aleocharinae (Coleoptera: Staphylinidae). *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, **37**: 1-81(*).
- GAMARRA, P. & R. OUTERELO 2007. Catálogo iberobaleár de los Paederinae (Coleoptera: Staphylinidae). *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, **40**: 1-37(*).
- GAMARRA, P. & R. OUTERELO 2008a. Catálogo iberobaleár de los Staphylininae (Coleoptera: Staphylinidae). *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, **42**: 197-251(*).
- GAMARRA, P. & R. OUTERELO 2008b. Catálogo iberobaleár de los Omaliinae (Coleoptera: Staphylinidae). *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, **43**: 211-231(*).
- GAMARRA, P. & R. OUTERELO 2008c. Catálogo iberobaleár de los Oxytelinae (Coleoptera: Staphylinidae). *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, **43**: 233-254(*).
- GAMARRA, P. & R. OUTERELO 2009a. Catálogo iberobaleár de los Osoriinae (Coleoptera: Staphylinidae). *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, **44**: 177-181(*).
- GAMARRA, P. & R. OUTERELO 2009b. Catálogo iberobaleár de los Tachyporinae (Coleoptera: Staphylinidae). *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, **44**: 183-200(*).
- GAMARRA, P. & R. OUTERELO 2010. Primera actualización del catálogo iberobaleár de los Staphylininae (Coleoptera: Staphylinidae). (30/10/2010). Actualización on-line disponible en: http://escalera.bio.ucm.es/usuarios/bba/cont/docs/RO_14.pdf
- GAMARRA, P. & R. OUTERELO 2014a. Primera actualización del catálogo iberobaleár de los Oxytelinae (Coleoptera: Staphylinidae). Actualización on-line disponible en: http://bba.bioucm.es/cont/docs/RO_27.pdf
- GAMARRA, P. & R. OUTERELO 2014b. Segunda actualización del catálogo iberobaleár de los Aleocharinae (Coleoptera: Staphylinidae). (Abril/2014). Actualización on-line disponible en: http://escalera.bio.ucm.es/usuarios/bba/cont/docs/RO_9.pdf
- GAMARRA, P. & R. OUTERELO 2018a. Segunda actualización del Catálogo iberobaleár de los Omaliinae (Coleoptera, Staphylinidae). http://bba.bioucm.es/cont/docs/RO_93.pdf
- GAMARRA, P. & R. OUTERELO 2018b. Segunda actualización del Catálogo iberobaleár de los Oxytelinae (Coleoptera, Staphylinidae). http://bba.bioucm.es/cont/docs/RO_94.pdf
- GAMARRA, P. & R. OUTERELO 2018c. Segunda actualización del Catálogo iberobaleár de los Staphylininae (Coleoptera, Staphylinidae). http://bba.bioucm.es/cont/docs/RO_89.pdf
- GAMARRA, P. & R. OUTERELO 2018d. Primera actualización del Catálogo iberobaleár de los Tachyporinae (Coleoptera, Staphylinidae). http://bba.bioucm.es/cont/docs/RO_61.pdf
- GAMARRA, P. & R. OUTERELO 2018e. Primera actualización del Catálogo iberobaleár de los Osoriinae (Coleoptera, Staphylinidae). http://bba.bioucm.es/cont/docs/RO_61.pdf
- GAMARRA, P., J.J. DE LA ROSA & R. OUTERELO 2012. *Quedius (Microsaurus) aetolicus* Kraatz, 1858 nueva especie para la fauna española (Coleoptera, Staphylinidae, Staphylininae). *Boln. Asoc. esp. Ent.*, **36**(3-4): 315-320.
- GARCÍA, M.D., M.I. ARNALDOS, J.J. PRESA, I. BEGOÑA, P. GAMARRA & R. OUTERELO 2016. Los Staphylinidae (Coleoptera) sarcosaprófagos en un medio natural del sureste ibérico. *Boln. Asoc. esp. Ent.*, **40**(3-4): 315-339.
- GOUX, N. 2011. Gestion forestière et Biodiversité, les enjeux de conservation d'une espèce parapluie: *Limonicus violaceus* (Coleoptera). Phd thesis, Université Pierre et Marie Curie, Ecole Doctorale de la Diversité du Vivant, Paris. 258 pp.
- HAMMER, Ø., D.A.T. HARPER & P.D. RYAN 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*, **4**(1): 9 pp.
- JIMÉNEZ-VALVERDE, A. & J. HORTAL 2003. Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos. *Revista Ibérica de Aracnología*, **8**: 151-161(*).
- JONSELL, M. 2012. Old park trees as habitat for saproxyl beetle species. *Biodiversity and Conservation*, **21**: 619-642.
- KOČÁREK, P. 2003. Decomposition and Coleoptera succession on exposed carrion of small mammal in Opava, the Czech Republic. *European Journal of Soil Biology*, **39**: 31-45.
- LIPKOW, E. & O. BETZ 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**: 873-881.
- MILBERG, P., K.O. BERGMAN, H. JOHANSSON & N. JANSSON 2014. Low host-tree preferences among saproxyl beetles: a comparison of four deciduous species. *Insect Conservation and Diversity*, **7**(6): 508-522.
- MROCZYŃSKI, R. & K. KOMOSIŃSKI 2014. Differences between beetle communities colonizing cattle and horse dung. *European Journal of Entomology*, **111**(3): 349-355.
- NAGY, D., T. MAGURA, S. MIZSER, Z. DEBNÁR & B. TÓTHMÉRÉSZ 2016. Recovery of surface-dwelling assemblages (Coleoptera: Carabidae, Staphylinidae) during clear-cut originated reforestation with native tree species. *Periodicum Biologorum*, **18**(3): 195-203.
- NITU, E., N. OLENICI, I. POPA, A. NAE & I.A. BIRIS 2010. Soil and saproxyl species (Coleoptera, Collembola, Araneae) in primeval forests from the northern part of South-Eastern Carpathians. *Annals of Forest Research*, **52**: 27-54.
- ÖRGELE, S. & S. ANLAŞ 2016. Faunistic studies on the subfamily Paederinae (Coleoptera: Staphylinidae) in Uşak Province, Western Anatolia. *Acta Biologica Turcica*, **29**(2): 61-66.
- OUTERELO, R., P. GAMARRA & X. PAGOLA-CARTE (en prensa). Staphylinidae de los políporos de *Fomes fomentarius* (L.) Fr. 1849 (*Fungi, Polyporaceae*) del Parque Natural de Aiako Harria, Guipúzcoa (España). *Herpopterus Revista de Entomología*.
- OUTERELO, R., P. GAMARRA, A.F. SAN MARTÍN & J.I. RECALDE 2016a. Estudio de los estafilínidos de un viejo roblel submediterráneo de Navarra (norte de España) (Coleoptera, Staphylinidae). *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Sección Biológica)*, **110**: 33-46.

- OUTERELO, R., P. GAMARRA, A.F. SAN MARTÍN & J.I. RECALDE 2016B. Staphylinidae (Coleoptera) del Parque Natural del Señorío de Bértiz (Navarra, norte de España). *Archivos Entomológicos*, **15**: 321-336.
- PÄIVINEN, J., P. AHLROTH & V. KAITALA 2002. Ant-associated beetles of Fennoscandia and Denmark. *Entomologica Fennica*, **13**: 20-40.
- PAULINO DE OLIVEIRA, M. 1884. Catalogue des insectes du Portugal (continuação). *Revista da Sociedade de Instrução do Porto*, **3**(1883): 12-20.
- PÉREZ MORENO, I. & F. MORENO GRIJALBA 2009. *Los coleópteros saproxílicos del Parque Natural Sierra de Cebollera (La Rioja)*. Colección Ciencias de la Tierra, 28. Instituto de Estudios Riojanos, Logroño.
- PÉREZ-MORENO, I., R. OUTERELO, P. GAMARRA, A.F. SAN MARTÍN & J.I. RECALDE 2018. 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.
- PESCHKE, K., D. KRAPP & D. FULDNER 1987. Ecological separation, functional relationships, and limiting resources in a carrion insect community. *Zoologische Jahrbücher. Abteilung für Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere*, **114**: 241-265.
- PONEL, P. 1993. Coléptères du Massif des Maures et de la dépression permienne périphérique. *Faune de Provence*, **14**: 5-23.
- SAWONIEWICZ, M. 2013. Beetles (Coleoptera) occurring in decaying birch (*Betula* spp.) wood in the Kampinos National Park. *Forest Research Papers*, **74**(1): 71-85.
- SCHIGEL, D.S. 2011. Polypore-beetle associations in Finland. *Annales Zoologici Fennici*, **48**: 319-348.
- SCHMIDL, J. & H. BUBLER 2004. Ökologische Gilden xylobionter Käfer Deutschlands. Einsatz in der landschaftsökologischen Praxis – ein Bearbeitungsstandard. *Naturschutz und Landschaftsplanung*, **36**(7): 202-218.
- SCHÜLKE, M. & A. SMETANA 2015. Family Staphylinidae. pp: 304-1702. In: I. Löbl & D. Löbl (eds.). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera*. Revised and updated Editions. Vol. 2. Hydrophiloidea-Staphyloidea. Brillk. Leiden/Boston. 1702 pp.
- SMETANA, A. 1982. Revision of the subfamily Xantholininae of America north of Mexico (Coleoptera: Staphylinidae). *Memoirs of the Entomological Society of Canada*, **120**: 1-389.
- SMETANA, A., 2004. Staphylininae. pp: 624-699. In: I. Löbl & A. Smetana (eds.): *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 2. Hydrophiloidea-Histeroidea-Staphyloidea*. Apollo Books. 942 pp.
- SOBERÓN, J., J. LLORENTE & OÑATE 2000. The use of specimen-label databases for conservation purposes: an example using Mexican Papilionid and Pieridid L. butterflies. *Biodiversity and Conservation*, **9**: 1441-1466.
- STANIEC, B. & M. ZAGAJA 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.
- THOMSEN, P.M., E. PEUHU & J. SIITONEN 2010. Sampling saproxylic beetles in hollow trees – a comparison of three insect trap types. 6th European symposium and workshop on the conservation of saproxylic beetles. June 15-17, 2010 Ljubljana (Slovenia). Disponible on-line en: http://deadwood2011.uqat.ca/abstract/poster/21_deadwood2011_PiaMariaThomssen.pdf
- VINDSTAD, O.P.L., S. SCHULTZE, J.U. JEPSEN, M. BIUW, L. KAPARI, A. SVERDRUP-THYGESON & R.A. IMS 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
- VIÑOLAS, A., J. MUÑOZ-BATET, J. BENTANACHS & G. MASÓ 2014. Catálogo de los Coleópteros del Parque Natural del Cadí-Moixero, Cataluña, península ibérica. *Coleopterological Monographs*, **5**: 1-155.
- VOGEL, J. 1989. Familie Staphylinidae. En: K. Koch (ed.). *Die Käfer Mitteleuropas. Ökologie. Band 1*. Goecke & Evers. Krefel. pp: 213-440.
- WEGENSTEINER, R., B. WERMELINGER & M. HERRMANN 2015. Natural enemies of bark beetles: predators, parasitoids, pathogens, and nematodes. pp: 247-304. En: F.E. Vega & R.W. Hofstetter (eds.). *Bark Beetles. Biology and Ecology of Native and Invasive Species*. Academic Press. Elsevier Inc. 304 pp.
- ZANETTI, A. 2011. Contribution to the knowledge of Staphylinidae from southern Sardinia (Coleoptera). En: Nardi, G.; Whitmore, D.; Bardiani, M.; Birtele, D.; Mason, F.; Spada, L. & Cerretti, P. (eds). Biodiversity of Marganai and Montimannu (Sardinia). Research in the framework of the ICP Forests network. *Conservazione Habitat Invertebrati*, **5**: 331-352.
- ZANETTI, A. & A. TAGLIAPIETRA 2004. Studi sulle taxocenosi a Staphylininae in boschi di latifoglie italiani (Coleoptera, Staphylinidae). *Studi Trentini di Scienze Naturali, Acta Biologica*, **81**: 207-231.
- ZANETTI, A., G. SABELLA, R. POGGI, P. AUDISIO & A.B. BISCACCIANNTI 2015. *Staphylinidae*. 92-95 pp. In: 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., A. SETTE, R. POGGI & A. TAGLIAPIETRA 2016. Biodiversity of Staphylinidae (Coleoptera) in the Province of Verona (Veneto, Northern Italy). *Memorie de la Società Entomologica Italiana*, **93**(1-2): 3-237.

(*) Referencias disponibles en www.sea-entomologia.org