Revista Ibérica de Aracnología, nº **29** (31/12/2016): 18–26.
Grupo Ibérico de Aracnología (S.E.A.). ISSN: 1576 - 9518.

ARAÑAS EPIGEAS (ARANEAE) EN TRES TIPOS DE BOSQUE EN EL ANTIGUO PARQUE NACIONAL DE LA MONTAÑA DE COVADONGA (NORTE DE ESPAÑA)

Natalia Mardomingo Vargas[1], Eduardo Morano[2] & Marcos Méndez Iglesias[1]

[1] Área de Biodiversidad y Conservación, Universidad Rey Juan Carlos, c/ Tulipán s/n., E-28933 Móstoles (Madrid), España
marcos.mendez@urjc.es
[2] Grupo de Investigación DITEG, Universidad de Castilla-La Mancha, Toledo, España. emorano@gmail.com

Resumen: Se estudió la diversidad de arañas en tres tipos de bosque -alisedas, bosques mixtos y quejigales- en el Parque Nacional de la Montaña de Covadonga, mediante trampas de caída. Se recolectaron 362 individuos pertenecientes a 14 familias y 46 especies. Lycosidae fue la familia más rica en especies y la más abundante. Las especies más abundantes fueron *Pardosa pullata* Clerck, 1757 en la aliseda, *Malthonica lusitanica* Simon, 1898 en el bosque mixto y *Trochosa hispanica* Simon, 1870 en el quejigal. Se aportan 18 primeras citas para Asturias y 19 primeras citas para León. *Dicymbium nigrum* Blackwall, 1834 se cita por segunda vez de la península Ibérica, y *Diplostyla concolor* Wider, 1834, *Piratula hygrophila* Thorell, 1872 y *Theridion semitinctum* Simon, 1914 se citan por tercera vez de la península Ibérica. No hubo diferencias significativas entre hábitats en las riquezas observadas ni estimadas de arañas. La similitud de especies entre los tres hábitats arrojó el valor más alto entre el bosque mixto y el quejigal, mientras que los valores más bajos se registraron al comparar la aliseda y el bosque mixto.
Palabras clave: Araneae, aliseda, bosque mixto, quejigal, riqueza de especies, zonas protegidas, península ibérica.

Epigeal spiders (Araneae) in three kinds of forests of the former Montaña de Covadonga National Park (northern Spain)
Abstract: The species richness of spiders was studied in three kinds of forest -alder, mixed and gall oak forests- in the Montaña de Covadonga National Park, using pitfall traps. A total of 362 specimens belonging to 14 families and 46 species were collected. Lycosidae was the most speciose and abundant family. The most abundant species were *Pardosa pullata* Clerck, 1757 in the alder forest, *Malthonica lusitanica* Simon, 1898 in the mixed forest and *Trochosa hispanica* Simon, 1870 in the gall oak forest. Eighteen first records for Asturias province and 19 first records from Leon province are presented. *Dicymbium nigrum* Blackwall, 1834 is reported for the second time from the Iberian Peninsula, while *Diplostyla concolor* Wider, 1834, *Piratula hygrophila* Thorell, 1872 and *Theridion semitinctum* Simon, 1914 are recorded for the third time from the Iberian Peninsula. No significant differences were found between habitats as to the observed or estimated species richness of spiders. Species similarity was highest between the mixed and the gall oak forests, while the lowest similarity was found between the alder and the mixed forest.
Key words: Araneae, alder forest, mixed forest, gall oak forest, species richness, protected areas, Iberian Peninsula.

Introducción

Las arañas están presentes en casi todos los ecosistemas terrestres (Turnbull, 1973), donde juegan un importante papel como depredadores (Nyffeler, 2000). Además, responden a cambios en la estructura de su hábitat (Uetz, 1991; Wise, 1993), los cual las convierte en potenciales organismos bioindicadores (Pearce & Venier, 2006). De hecho, se han detectado múltiples efectos negativos de distintos usos humanos del suelo sobre la diversidad y abundancia de arañas (Prieto-Benítez & Méndez, 2011). Por todo ello, la documentación de la diversidad de arañas es importante para una mejor comprensión y gestión de los sistemas naturales.

El conocimiento de la araneofauna ibérica está lejos de ser completo (Morano, 2004). En las dos últimas décadas se han ampliado los inventarios de ciertas comunidades como en Jaén (Barrientos & Sánchez-Corral, 2013), Málaga (Lecigne, 2012), Ciudad Real (Barriga *et al.*, 2006), País Vasco (Castro & Alberdi, 2002, Fernández Pérez, 2013b) y Cantabria (Fernández Pérez *et al.*, 2015). También han aumentado los estudios en ecosistemas como humedales (Morano *et al.*, 2012; Fernández Pérez, 2013a; Fernández Pérez & Castro, 2016), agroecosistemas (Cárdenas & Barrientos, 2011; Tavares *et al.*, 2011; Barrientos *et al.*, 2016), cavidades (Fernández-Pérez *et al.*, 2014; Ribera *et al.*, 2003; Ribera, 2004) o matorrales mediterráneos (Fernández, 2016).

Uno de los aspectos donde se ha avanzado enormemente en el conocimiento de la araneofauna es en las zonas protegidas (Alberdi, 2004; Sousa, 2006, 2008; Martínez de Murguía *et al.*, 2007; Crespo *et al.*, 2009; Morano Hernández & Sánchez Corral, 2010; Morano *et al.*, 2012; Barrientos & Sánchez-Corral, 2013; Barrientos *et al.*, 2014a, b, 2015). No obstante, escasean los estudios para la mayoría de los parques nacionales peninsulares (Morano, 2004; Barriga *et al.*, 2010).

En Asturias, se ha estudiado de modo somero la araneofauna de algunas zonas protegidas como el Parque Natural de Somiedo (Méndez Iglesias *et al.*, 2013) y la Reserva Natural Integral de Muniellos (Ocharan Larrondo *et al.*, 2003). No obstante, en la principal zona protegida en Asturias, el antiguo Parque Nacional de la Montaña de Covadonga (ahora Parque Nacional de los Picos de Europa), existen muy pocos trabajos previos sobre araneofauna. Se estudió alguna araneofauna cavernícola en los años 40 a 70 del siglo XX (Barros Machado, 1942; Dresco, 1956; Dresco & Hubert, 1971). Además, como producto de un inventario de artrópodos realizado en 1992 y 1993 se han publicado diversas notas (Méndez, 1998, 2002) y un estudio de la araneofauna de los hayedos (Pérez Sánchez & Méndez Iglesias, 2013).

El objetivo principal de este trabajo es profundizar en el conocimiento de la araneofauna del Parque Nacional de la

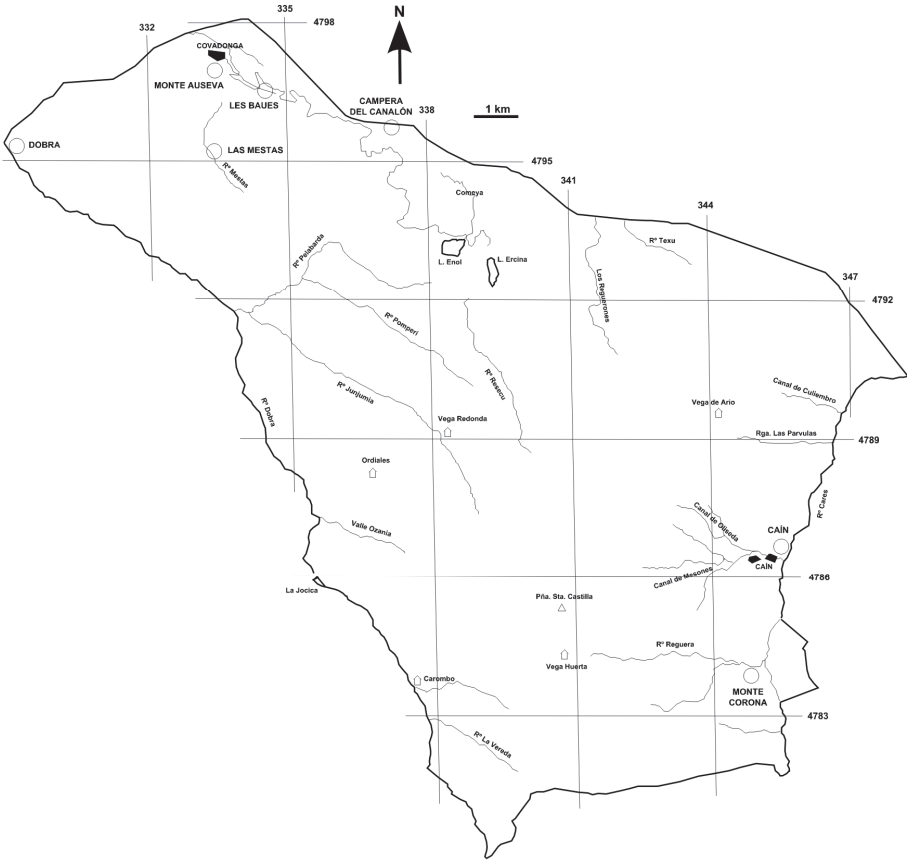


Fig. 1. Localidades de muestreo en el antiguo Parque Nacional de la Montaña de Covadonga (círculos). La retícula superpuesta al en el mapa del parque nacional corresponda a las cuadriculas UTM de 3 x 3 km. Las líneas discontinuas representan los ríos de la zona. La línea punteada y rallada indica la carretera al lago Ercina.

Tabla I. Localidades de recogida de muestras, sus coordenadas UTM, su altitud, su hábitat, fechas de colocación y recogida de las trampas de caida (todas durante 1992) y número de trampas por localidad y periodo de muestreo.

Localidad (provincia)	Coordenadas UTM	Altitud (m)	Hábitat	Fechas de muestreo		Nº trampas
				Colocación	Recogida	
Dobra (Asturias)	30TUN295946	180	Bosque Mixto	24/8	7/9	20
Les Bahues (Asturias)	30TUN345966	380	Bosque Mixto	18/8	2/9	19
Monte Auseva (Asturias)	30TUN334970	400	Bosque Mixto	24/5	6/6	10
				16/7	31/7	10
				18/8	2/9	20
Caín (León)	30TUN453866	500	Quejigal	23/5	7/6	10
				16/7	31/7	10
Las Mestas (Asturias)	30TUN334952	570	Aliseda	24/5	6/6	10
Monte Corona (León)	30TUN447849	650	Bosque Mixto	23/5	7/6	10
				16/7	31/7	10
				31/7	13/8	20
Campera del Canalón (Asturias)	30TUN372957	750	Aliseda	16/5	30/5	10
				12/7	28/7	10

Montaña de Covadonga. Para ello se estudiaron tres hábitats forestales: la aliseda, el bosque mixto y el quejigal. Los objetivos específicos fueron los siguientes: (1) determinar la composición de especies en cada uno de estos tres tipos de bosque; (2) comparar si diferían en riqueza de especies y (3) evaluar la similitud de la araneofauna entre tipos de bosque.

Material y métodos

Zona de estudio

El estudio se realizó en 1992 en el antiguo Parque Nacional de la Montaña de Covadonga, ampliado en 1995 a Parque Nacional de los Picos de Europa (Menéndez de la Hoz, 1999). El Parque Nacional de la Montaña de Covadonga ocupaba el macizo occidental de Los Picos de Europa, compartido por las provincias de Asturias y León (Menéndez de la Hoz, 1999). La descripción general del área de estudio se ha hecho en un trabajo previo (Pérez Sánchez & Méndez Iglesias, 2013) y no se repetirá aquí. La principal formación forestal es el hayedo en altitudes entre los 500 y 1700 m, pero existen también bosques mixtos y robledales en zonas más bajas y también vegetación forestal más termófila, como quejigales en la vertiente leonesa (Menéndez de la Hoz, 1999). Además, aparecen de modo puntual bosques de ribera como las alisedas. En este trabajo se estudiaron cuatro bosques mixtos, un quejigal y dos alisedas (Figura 1 y Tabla I).

Toma de muestras

El muestreo se realizó entre mediados de mayo y principios de septiembre de 1992. Se utilizaron trampas de caída para la recolección de los arácnidos consistentes en vasos de plástico transparente de 7 cm de diámetro y 200 ml de capacidad, con 100 ml de formol al 4% como conservante. Se colocó una fila recta de 10 o 20 trampas por localidad (Tabla I), separadas 3 m entre sí. Se realizaron entre uno y tres muestreos por localidad (Tabla I), de unos 15 días de duración.

Identificación
La identificación corrió a cargo de N. Mardomingo y de E. Morano. Se utilizó el manual no publicado *Taxonomía de arácnidos ibéricos* del Grupo Ibérico de Aracnología de la Sociedad Entomológica Aragonesa, junto con las páginas web "Les araignées de Belgique et de France" (*www.arachno.piwigo.com*) y "Araneae: Spiders of Europe" (*www.araneae.unibe.ch*). La distribución ibérica de las distintas especies se obtuvo de la página web "Iberian Spider Catalogue (v3.1)" (Morano *et al.*, 2014).

Análisis de datos
Dado que todo muestreo es probablemente incompleto, la riqueza observada de especies es una subestima del número de especies realmente presente en un sitio (Colwell & Coddington, 1994). Por ello, se estimó la riqueza de especies total esperada en cada hábitat por medio de cuatro estimadores no paramétricos, CHAO-1, CHAO-1 sc (CHAO-1 con sesgo corregido), ACE y ACE-1, basados en el número de especies observadas y en la frecuencia de las especies raras (Chao, 1984, 2005; Chao & Lee, 1992), calculados utilizando el programa SPADE (Chao & Shen, 2010).

Cuando los inventarios faunísticos son incompletos, es incorrecto el comparar directamente la riqueza de especies observada entre sitios. En su lugar, es necesario comparar las riquezas esperadas (Gotelli & Colwell, 2001). Para ello, se construyeron para cada uno de los tipos de bosque curvas de acumulación de especies (Jiménez-Valverde & Hortal, 2003) basadas en individuos utilizando el programa EstimateS 9.1.0 (Colwell, 2014). Estas curvas se compararon mediante extrapolación de hasta tres veces el tamaño muestral del hábitat con menor número de individuos (Colwell *et al.*, 2012), que en este estudio fue el quejigal (n = 68 individuos).

Para evaluar el grado de similitud faunística entre tipos de bosque se utilizaron los coeficientes de similitud de Chao-Sørensen y Chao-Jaccard propuestos por Chao *et al.* (2005), con el programa SPADE (Chao & Shen, 2010). Estos índices tienen en cuenta las especies no observadas que son comunes entre los tipos de bosque, con lo cual no incurren en una subestima de la similitud.

Resultados

Se recogió un total de 362 individuos, de los cuales se identificó a nivel de especie un total de 312. De los restantes individuos se identificó un 4,7% a nivel de familia y un 9,1% a nivel de género de los cuales 30 individuos eran juveniles.

Se encontraron 14 familias en total. Lycosidae presentó el mayor número de individuos (155), seguida de Linyphiidae (77) y de Agelenidae (21). En conjunto supusieron el 70% del total de los individuos. A excepción de Linyphiidae, con 15 especies, todas las demás familias estuvieron representadas por menos de diez especies.

Se identificaron 46 especies diferentes. Las dos especies más abundantes fueron los Lycosidae *Pardosa pullata* (70 individuos) y *Piratula hygrophila* (24 individuos), ambas encontradas en una mayor proporción en alisedas (Figura 2). Las especies más comunes en el bosque mixto y en el quejigal fueron *Malthonica lusitanica* (Agelenidae), con 19 individuos, y *Trochosa hispanica* (Lycosidae), con 16 individuos, respectivamente (Figura 2). Las especies representadas por uno o dos individuos representaron un 45% de las especies en la aliseda, un 47% en el bosque mixto y un 70% en el quejigal (Figura 2).

A continuación se indica el listado de familias, géneros y especies identificados, su área de distribución general (Platnick, 2014) y en la península Ibérica (Morano *et al.*, 2014), y se detallan la localidad y las fechas de captura, así como el número de individuos encontrados clasificados por sexo.

Agelenidae

Malthonica lusitanica Simon, 1898: se distribuye por Francia, costa atlántica de la península Ibérica y en el norte de España. Primera cita para León.
Asturias.- Dobra 24-8 al 7-9-1992: 1 ♂, 4 ♀, 1 juvenil. Las Mestas 24-5 a 6-6-1992: 1 ♀. Monte Auseva 24-5 a 6-6-1992: 2 ♂. 18-8 a 2-9-1992: 1 ♀.
León.- Caín 23-5 al 7-6-1992: 1 ♂. Monte Corona 23-5 a 7-6-1992: 4 ♂. 16 a 31-7-1992: 1 ♀ y 2 juveniles. 31-7 a 13-8-1992: 3 ♀.

Dictynidae

Chorizomma subterraneum Simon, 1872: se distribuye por Francia, Portugal y, en España, principalmente en el Cantábrico oriental, con mayor frecuencia en País Vasco y Navarra, además de citas puntuales en Ávila y Salamanca. Primera cita para León.
Asturias.- Monte Auseva 24-5 a 6-6-1992: 1 ♀. 18-8 a 2-9-1992: 1 ♀ y 3 juveniles.
León.- Monte Corona 23-5 a 7-6-1992: 1 ♀.

Dysderidae

Dysdera erythrina Walckenaer, 1802: tiene distribución centroeuropea. En la península Ibérica se conoce de Portugal y de citas dispersas en el noreste peninsular, Islas Baleares, Madrid, Asturias, Salamanca y Granada. Primera cita para León.
Asturias.- Monte Auseva 24-5 a 6-6-1992: 1 ♀.
León.- Cain 16 a 31-7-1992: 1 ♂.

Dysdera sp.
Asturias.- Dobra: 24-8 a 7-9-1992: 1 juvenil. Monte Auseva: 18-8 a 2-9-1992: 1 juvenil.

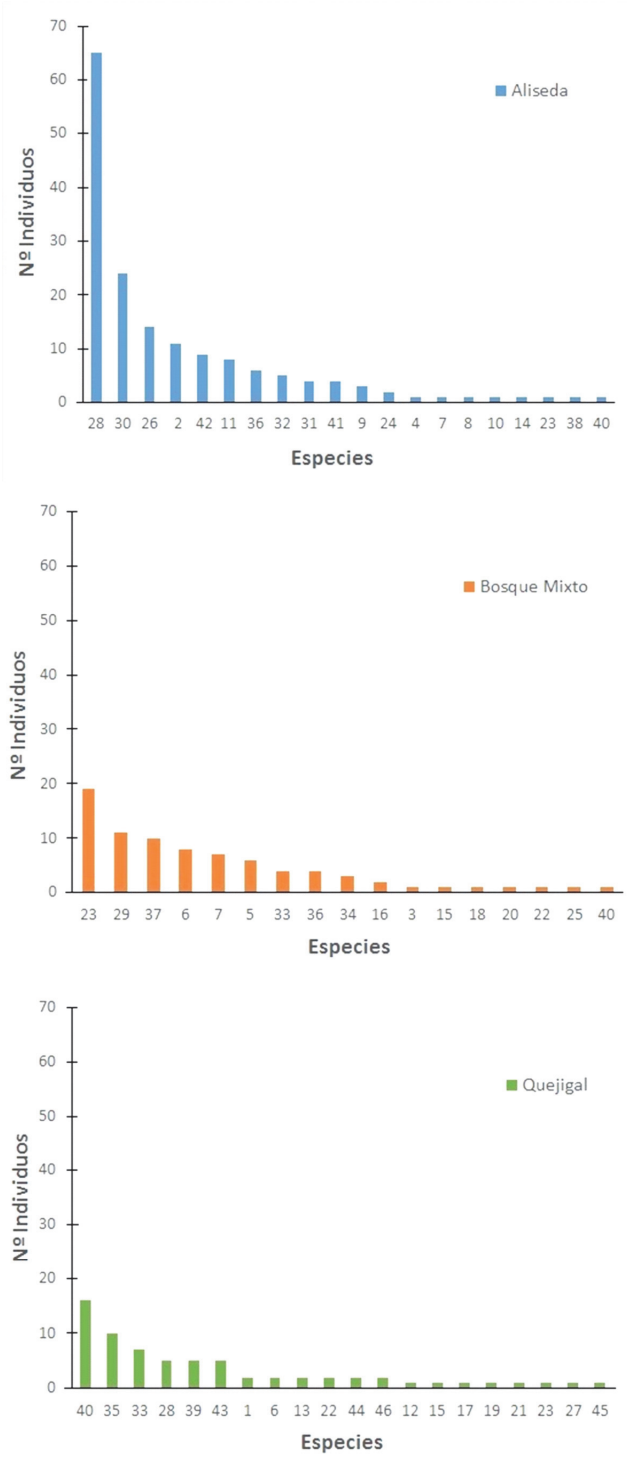
Harpactea hombergi Scopoli, 1763: especie frecuente en Europa que llega hasta Ucrania. En la península Ibérica se conoce principalmente de la mitad norte y de citas puntuales en Valencia, Islas Baleares y Jaén.
León.- Cain 23-5 a 7-6-1992: 2 ♂. Monte Corona 16 a 31-7-1992: 1 ♀.

Harpactea sp.
Asturias.- Monte Auseva 24-5 a 6-6-1992: 1 juvenil. 16 a 31-7-1992: 1 ♀.

Gnaphosidae

Drassodes pubescens Thorell, 1856: especie paleártica. En la península Ibérica, se conoce de la mitad occidental, con citas puntuales en Huesca y Lérida. Primera cita para León.
León.- Caín 23-5 a 7-6-1992: 1 ♂.

Drassyllus praeficus L. Koch, 1866: especie europea que llega hasta Asia Central. En la península Ibérica se conoce de la mitad norte peninsular y de una cita aislada en Granada. Primera cita para León.
León.- Caín 23-5 a 7-6-1992: 2 ♂.



1 *Alopecosa pulverulenta*
2 *Bathyphantes gracilis*
3 *Centromerus serratus*
4 *Ceratinella brevipes*
5 *Chorizomma subterraneum*
6 *Cozyptila blackwalli*
7 *Cryphoeca silvicola*
8 *Dicymbium nigrum*
9 *Diplocephalus permixtus*
10 *Diplocephalus latifrons*
11 *Diplostyla concolor*
12 *Drassodes pubescens*
13 *Drassyllus proeficus*
14 *Drassyllus pusillus*
15 *Dysdera erythrina*
16 *Enoplognatha ovata*
17 *Episinus truncatus*
18 *Ero furcata*
19 *Evarcha falcata*
10 *Hahnia helveola*
21 *Haplodrassus umbratilis*
22 *Harpactea hombergi*
23 *Malthonica lusitanica*
24 *Micaria pulicaria*
25 *Neriene clathrata*
26 *Pachignatha degeeri*
27 *Pardosa amentata*
28 *Pardosa pullata*
29 *Phylloneta impresa*
30 *Piratula higrophyla*
31 *Pocadicnemis juncea*
32 *Saloca diceros*
33 *Scotina celans*
34 *Sintula furcifer*
35 *Stylotector romanus*
36 *Tenuiphantes tenuis*
37 *Tenuiphantes flavipes*
38 *Theridion semitinctum*
39 *Trachyzelotes pedestris*
40 *Trochosa hispanica*
41 *Walckenaeria acuminata*
42 *Xerolycosa nemoralis*
43 *Xysticus erraticus*
44 *Zelotes gallicus*
45 *Zelotes tenuis*
46 *Zodarium fuscum*

Fig. 2. Distribución de abundancia de las especies capturadas en cada tipo de bosque, por orden decreciente de abundancia. A la derecha de las gráficas se muestra un listado numerado de las especies identificadas en cada uno de los hábitats.

Drassyllus pusillus C. L. Koch, 1833: tiene distribución paleártica. En la península Ibérica, existen citas dispersas en la mitad septentrional, además de una cita en Granada. Primera cita para Asturias.
Asturias.- Las Mestas 24-5 a 6-6-1992: 1 ♂.

Haplodrassus umbratilis L. Koch, 1866: especie de distribución europea que llega hasta Kazajistán. En España únicamente se ha citado para las provincias de Huesca y Teruel. Primera cita para León.
León.- Caín 23-5 a 7-6-1992: 1 ♀.

Micaria pulicaria Sundevall, 1831: tiene distribución holártica. En la península Ibérica se conoce del norte peninsular y de modo disperso en Portugal, centro de España y Valencia.
Asturias.- Las Mestas 24-5 a 6-6-1992: 2 ♀.

Trachyzelotes pedestris C. L. Koch, 1837: especie europea que llega hasta Azerbaiyán. En la península Ibérica se conoce de citas aisladas en una estrecha franja septentrional y una cita del sur de Portugal. Primera cita para León.
León.- Caín 23-5 a 7-6-1992: 2 ♂ y 2 ♀. 16 a 31-7-1992: 1 ♀.

Zelotes gallicus Simon, 1914: tiene distribución europea que llega hasta Kazajistán. En la península Ibérica se ha encontrado en el cuadrante noreste, Salamanca y en dos localidades de Portugal. Primera cita para León.
León.- Caín 23-5 a 7-6-1992: 1 ♂. 16 a 31-7-1992: 1 ♀.

Zelotes tenuis L. Koch, 1866: tiene distribución holártica. Presente en toda la península Ibérica, principalmente de la zona central y sur. Primera cita para León.
León.- Caín 23-5 a 7-6-1992: 1 ♂.

Hahniidae

Cryphoeca silvicola C. L. Koch, 1834: tiene distribución paleártica. En España se ha citado de Navarra y Huesca. Primera cita para Asturias y León.
Asturias.- Campera del Canalón 16 a 30-5-1992: 1 ♂.
León.- Monte Corona 16 a 31-7-1992: 2 ♀ y 3 juveniles. 31-7 a 13-8-1992: 2 ♀.

Hahnia helveola Simon, 1875: especie europea que llega hasta Turquía. En la península Ibérica se ha encontrado solo en Pirineos y zonas limítrofes. Primera cita para Asturias.
Asturias.- Monte Auseva 18-8 a 2-9-1992: 1 ♀.

Linyphiidae

Bathyphantes gracilis Menge, 1841: tiene distribución holártica. En la península Ibérica se conoce principalmente de la costa atlántica, Burgos, Huesca y Valencia. Primera cita para Asturias.
Asturias.- Campera del Canalón 16 a 30-5-1992: 1 ♂ y 1 ♀. 12 a 28-7-1992: 2 ♂, 2 ♀ y 5 juveniles.

Centromerus serratus O. Pickard-Cambridge, 1875: especie de distribución europea. En la península Ibérica se ha encontrado en una estrecha franja septentrional.
Asturias.- Dobra 24-8 a 7-9-1992: 1 ♀.

Centromerus sp.
Asturias.- Monte Auseva 18-8 a 2-9-1992: 2 ♂s.

Ceratinella brevipes Westring, 1834: tiene distribución paleártica. En la península Ibérica se ha citado de Cantabria, Huesca y Cádiz. Primera cita para Asturias.
Asturias.- Campera del Canalón 16 a 30-5-1992: 1 ♂.

Dicymbium nigrum Blackwall, 1834: tiene distribución paleártica. En la península Ibérica se ha encontrado únicamente en Huesca. Esta es, por tanto, la segunda cita para la península Ibérica y la primera cita para Asturias.
Asturias.- Campera del Canalón 16 a 30-5-1992: 1 ♀.

Diplocephalus latifrons O. Pickard-Cambridge, 1863: especie de distribución europea que llega a Rusia. En la península Ibérica se ha encontrado en una estrecha franja septentrional.
Asturias.- Campera del Canalón 16 a 30-5-1992: 1 ♀.

Diplocephalus permixtus O. Pickard-Cambridge, 1871: especie de distribución europea que llega a Rusia. En la península Ibérica se conoce de la zona noroeste y de Huesca. Primera cita para Asturias.
Asturias.- Campera del Canalón 16 a 30-5-1992: 2 ♂ y 1 ♀.

Diplostyla concolor Wider, 1834: tiene distribución holártica. En la península Ibérica sólo ha sido citada de Gerona. Primera cita para Asturias y tercera para la península Ibérica.
Asturias.- Campera del Canalón 16 a 30-5-1992: 4 ♂ y 2 ♀. 12 a 28-7-1992: 1 ♂ y 1 ♀.

Neriene clathrata Sundevall, 1830: tiene distribución holártica. En la península Ibérica se conoce del noreste, del oeste peninsular y de Ciudad Real. Primera cita para Asturias.
Asturias.- Monte Auseva 24-5 a 6-6-1992: 1 ♀.

Pocadicnemis juncea Locket & Millidge, 1953: especie de distribución europea. En la península Ibérica se ha citado de Navarra, Orense y País Vasco. Primera cita para Asturias.
Asturias.- Campera del Canalón 16 a 30-5-1992: 1 ♂. Las Mestas 24-5 a 6-6-1992: 2 ♂ y 1 ♀.

Saloca diceros O. Pickard-Cambridge, 1871: especie de distribución europea. En la península Ibérica hay una única cita en Navarra. Primera cita para Asturias,
Asturias.- Campera del Canalón 16 a 30-5-1992: 2 ♂. Las Mestas 24-5 a 6-6-1992: 2 ♂ y 1 ♀.

Sintula furcifer Simon, 1911: especie iberomagrebí. En la península Ibérica se conoce de la zona oeste, de Huesca y de Zaragoza. Primera cita para Asturias y para León.
Asturias.- Dobra 24-8 a 7-9-1992: 1 ♀. Monte Auseva 24-5 a 6-6-1992: 1 ♀.
León.- Monte Corona 31-7 a 13-8-1992: 1 ♀.

Styloctetor romanus (O. Pickard-Cambridge, 1872): tiene distribución paleártica. En la península Ibérica se ha encontrado en la costa atlántica portuguesa y en la zona noreste de España. Primera cita para León.
León.- Caín 23-5 a 7-6-1992: 1 ♂ y 9 ♀.

Tenuiphantes flavipes Blackwall, 1854: especie de distribución europea. En la península Ibérica se conoce de la costa atlántica y de la zona noreste. Primera cita para León.
León.- Monte Corona 31-7 a 13-8-1992: 3 ♂, 5 ♀ y 2 juveniles.

Tenuiphantes tenuis Blackwall, 1852: tiene distribución paleártica y una distribución generalizada por toda la península Ibérica.
Asturias.- Campera del Canalón 16 a 30-5-1992: 1 ♂ y 2 ♀. Las Mestas 24-5 a 6-6-1992: 1 ♂, 1 ♀ y 1 juvenil. Monte Auseva 18-8 a 2-9-1992: 1 ♂.
León.- Monte Corona 16 a 31-7-1992: 1 ♂ y 1 ♀. 31-7 a 13-8-1992: 1 ♀.

Walckenaeria acuminata Blackwall, 1833: tiene distribución paleártica. En la península Ibérica se ha citado del norte y el oeste, de Salamanca y de Granada.
Asturias.- Campera del Canalón 16 a 30-5-1992: 3 ♀. Las Mestas 24-5 a 6-6-1992: 1 ♀.

Liocranidae

Scotina celans Blackwall, 1841: especie con distribución europea que llega a Argelia y Rusia. En la península Ibérica se conoce de la zona oeste y noreste, y de forma aislada en Valencia y Alicante. Primera cita para Asturias y León.
Asturias.- Les Bahues 18-8 a 2-9-1992: 3 ♀. Monte Auseva 18-8 a 2-9-1992: 1 ♀.
León.- Caín 23-5 a 7-6-1992: 1 ♀. 16 a 31-7-1992: 4 ♀ y 2 juveniles.

Lycosidae

Alopecosa pulverulenta Clerck, 1757: tiene distribución paleártica. En la península Ibérica se conoce principalmente de la mitad norte y de forma puntual de Granada.
León.- Caín 16 a 31-7-1992: 2 ♀.

Pardosa amentata Clerck, 1757: especie con distribución europea que llega a Rusia. En la península Ibérica se ha encontrado principalmente en el noreste y de forma aislada en

Salamanca, Ávila, Madrid y Sevilla.
León.- Caín 23-5 a 7-6-1992: 1 ♂.

Pardosa pullata Clerck, 1757: tiene distribución paleártica. En la península Ibérica se conoce de la mitad septentrional.
Asturias.- Las Mestas 24-5 a 6-6-1992: 28 ♂, 5 ♀ y 1 juvenil. Campera del Canalón 16 a 30-5-1992: 13 ♂ y 1 ♀. 12 a 28-7-1992: 15 ♂ y 2 ♀.
León.- Caín 23-5 a 7-6-1992: 4 ♂ y 1 ♀.

Pardosa sp.
León.- Caín 16 a 31-7-1992: 26 juveniles.

Piratula hygrophila Thorell, 1872: tiene distribución paleártica. En la península Ibérica se ha citado únicamente de Salamanca. Primera cita para Asturias y tercera para la península Ibérica.
Asturias.- Campera del Canalón 16 a 30-5-1992: 1 ♂ y 2 juveniles. 12 a 28-7-1992: 7 ♂ y 2 ♀. Las Mestas 24-5 a 6-6-1992: 7 ♂, 3 ♀ y 2 juveniles.

Trochosa hispanica Simon, 1870: especie de distribución mediterránea hasta Asia Central. Se conoce de Portugal y Andalucía. Primera cita para Asturias y para León.
Asturias.- Campera del Canalón 16 a 30-5-1992: 1 ♂. Dobra 24-8 a 7-9-1992: 1 ♀.
León.- Caín 23-5 a 7-6-1992: 11 ♂ y 1 ♀. 16 a 31-7-1992: 1 ♂, 1 ♀ y 2 juveniles.

Xerolycosa nemoralis Westring, 1861: tiene distribución paleártica. En la península Ibérica se ha encontrado en el noreste y el noroeste. Primera cita para Asturias.
Asturias.- Las Mestas 24-5 a 6-6-1992: 4 ♂, 1 ♀ y 4 juveniles.

Mimetidae

Ero furcata Villers, 1789: tiene distribución paleártica. En la península Ibérica se conoce del norte y suroeste peninsulares.
Asturias.- Monte Auseva 24-5 a 6-6-1992: 1 ♀.

Salticidae

Evarcha falcata Clerck, 1757: tiene distribución paleártica. En la península Ibérica se ha encontrado en la mitad norte peninsular.
León.- Caín 16 a 31-7-1992: 1 ♂.

Tetragnathidae

Pachygnatha degeeri Sundevall, 1830: tiene distribución paleártica. En la península Ibérica se conoce de la mitad norte peninsular, con una cita en Ciudad Real.
Asturias.- Campera del Canalón 16 a 30-5-1992: 3 ♂ y 2 ♀. 12 a 28-7-1992: 3 ♂ y 2 ♀. Las Mestas 24-5 a 6-6-1992: 4 ♂.

Theridiidae

Enoplognatha ovata Clerck., 1757: tiene distribución holártica y su presencia es general por toda la península Ibérica.
Asturias.- Dobra 24-8 a 7-9-1992: 1 ♂ y 1 ♀.

Episinus truncatus Latreille, 1809: tiene distribución paleártica. En la península Ibérica se conoce principalmente del norte y de la costa atlántica, con citas puntuales en Madrid y Ciudad Real.
León.- Caín 16 a 31-7-1992: 1 ♀.

Phylloneta impresa Koch, L., 1881: tiene distribución holártica y su presencia es general por toda la península Ibérica. Primera cita para Asturias y para León.
Asturias.- Monte Auseva 18-8 a 2-9-1992: 1 ♀.
León.- Monte Corona 31-7 a 13-8-1992: 10 ♀.

Theridion semitinctum Simon, 1914: se distribuye por Francia, Italia y España. En la península Ibérica se ha citado únicamente de Albacete e Islas Baleares. Primera cita para Asturias y tercera para la península Ibérica.
Asturias.- Campera del Canalón 16 a 30-5-1992: 1 ♀.

Thomisidae

Cozyptila blackwalli Simon, 1875: especie de distribución europea. En la península Ibérica se conoce principalmente del noreste, con citas puntuales en Asturias y Madrid. Primera cita para León.
Asturias.- Dobra 24-8 a 7-9-1992: 1 ♀ y 2 juveniles. Monte Auseva 18-8 a 2-9-1992: 1 ♀ y 1 juvenil.
León.- Caín 23-5 a 7-6-1992: 1 ♂. 16 a 31-7-1992: 1 ♀. Monte Corona 23-5 a 7-6-1992: 1 ♀. 16 a 31-7-1992: 2 ♀.

Xysticus erraticus Blackwall, 1834: especie de distribución europea que llega a Rusia. En la península Ibérica se ha encontrado principalmente en la mitad norte, con citas puntuales en Ciudad Real y Jaén. Primera cita para León.
León.- Caín 23-5 a 7-6-1992: 4 ♂. 16 a 31-7-1992: 1 ♀.

Xysticus sp.
León.- Caín 16 a 31-7-1992: 1 juvenil.

Zodariidae

Zodarion fuscum Simon, 1870: especie del oeste de Europa. En la península Ibérica, se ha encontrado en enclaves dispersos del norte, noreste y centro peninsular. Primera cita para León.
León.- Caín 23-5 a 7-6-1992: 1 ♂. 16 a 31-7-1992: 1 ♂.

Riqueza de especies observada y estimada por tipo de bosque

El quejigal y la aliseda fueron los tipos de bosque con mayor riqueza de especies observada, con un total de 20 especies en cada uno, mientras que en el bosque mixto se encontraron 17 especies (Figura 2). Las curvas de acumulación de especies en función del número de individuos capturados mostraron un gran solapamiento de sus intervalos de confianza, lo cual indica que no hubo diferencias significativas en el número de especies entre tipos de bosque (Figura 3).

Las estimas de riqueza de especies por tipo de bosque, según todos los indicadores no paramétricos, tuvieron intervalos de confianza que solapaban entre sí (Tabla II) de modo que no hubo diferencias significativas en la riqueza de especies esperada entre tipos de bosque. La riqueza de especies estimada osciló entre 30 y 52 especies para la aliseda, 25 y 42 especies para el bosque mixto y 24 y 35 para el quejigal (Tabla II). Esto supone que se registró entre el 38, 5 y el 66,7% de las especies de la aliseda, entre el 40,5 y el 68,0% de las especies del bosque mixto y entre el 57,1 y el 83,3% de las especies del quejigal.

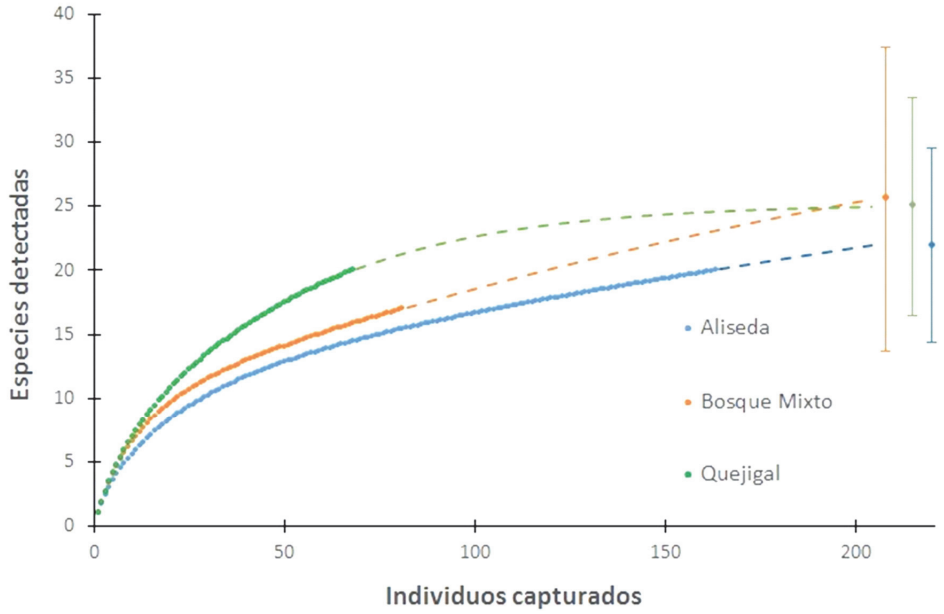


Fig. 3. Curvas de acumulación de especies para cada tipo de bosque. La línea de puntos gruesos representa la acumulación del número de especies detectadas en cada tipo de bosque hasta el total de individuos capturados. La línea discontinua es la extrapolación a partir de los datos de abundancia hasta el triple del número de individuos capturados en el quejigal. Las barras de la derecha indican los intervalos de confianza al 95% del número de especies esperado con un muestreo de 204 individuos.

Tabla II. Riqueza estimada de especies y su intervalo de confianza del 95% (IC 95%) para cada tipo de bosque, por cada uno de los cuatro indicadores no paramétricos.

	Aliseda		Bosque mixto		Quejigal	
Estimador	Estima	IC 95%	Estima	IC 95%	Estima	IC 95%
CHAO-1	52,00	24,8 - 231,6	41,50	20,6 - 184,2	25,33	21,1 - 44,9
CHAO-1 sc	34,00	22,9 - 87,1	27,50	19,0 - 71,2	24,00	20,8 - 39,8
ACE	29,88	22,5 - 58,5	25,10	19,0 - 50,3	30,33	22,9 - 56,5
ACE-1	35,66	23,3 - 93,7	29,65	19,6 - 79,5	35,33	23,7 - 83,9

Similitud entre tipos de bosque

En general, la similitud de especies entre los tres hábitats fue baja (0,057) a moderada (0,659) (Tabla III). La mayor similitud se dio entre el bosque mixto y el quejigal, mientras que la menor similitud se dio entre el bosque mixto y la aliseda (Tabla III).

Tabla III. Índices de similitud de Chao-Sørensen y de Chao-Jaccard entre tipos de bosque. Se indica el error típico obtenido por bootstrap para cada índice.

	Bosque mixto	Quejigal
Índice de Chao-Sørensen		
Aliseda	0,109 ± 0,034	0,480 ± 0,138
Bosque mixto		0,659 ± 0,166
Índice de Chao-Jaccard		
Aliseda	0,058 ± 0,019	0,316 ± 0,096
Bosque mixto		0,491 ± 0,137

Discusión

Los resultados de este estudio aportan 18 nuevas citas para Asturias y 19 nuevas citas para León. Junto con los recientes estudios de Pérez Sánchez & Méndez Iglesias (2013), Méndez Iglesias *et al.* (2013), Morano & Benhadi-Marín (2012) y Benhadi-Marín *et al.* (2013) esto elevaría a 187 especies para Asturias y 125 las citadas para León. Estas cifras estarían muy lejos de las más de 350 especies que se registran en Barcelona y de las más de 400 en Huesca (Morano *et al.*, 2014), lo que indicaría la necesidad de aumentar los esfuerzos de muestreo en Asturias y León.

El número de especies de arañas citadas para el antiguo PN Covadonga asciende a 71 (Barros Machado, 1942; Dresco, 1956; Dresco & Hubert, 1971, Méndez, 1998, 2002; Pérez Sánchez & Méndez Iglesias, 2013). Este trabajo aportó otras 35 especies, con lo cual la araneofauna del PN Covadonga pasa a ser de 106 especies. Esta cifra es similar a la encontrada en el PN de Cabañeros por Barriga *et al.* (2010). En ambos casos, se trata claramente de subestimas de la riqueza realmente presente y serán necesarios futuros estudios para tener una idea más completa de la araneofauna de estos dos parques nacionales.

El número de especies de arañas encontradas en los tres tipos de bosque estudiados en el PN Covadonga fue ligeramente inferior al encontrado en los hayedos de ese mismo parque (Pérez Sánchez & Méndez Iglesias, 2013). También fue menor que el encontrado en otros bosques ibéricos (Urones *et al.*, 1990; Castro & Barriuso, 2004; Barriga *et al.*, 2010) o europeos (Turnbull, 1960; Samu *et al.*, 2014). Esto podría ser debido a las diferencias en el esfuerzo de muestreo, a los métodos de captura (e.g., no se usaron trampas de caída en Castro & Barriuso, 2004) y a la diversidad de hábitats incluidos en el muestreo.

La araneofauna registrada indicó la dominancia de unas pocas especies comunes y muchas especies raras en cada tipo de bosque, un patrón recurrente en muchas comunidades biológicas (Gaston, 1994). Cada tipo de bosque tuvo una especie dominante diferente. *Malthonica lusitanica*, la especie más frecuente en el bosque mixto, también fue la especie más común en los hayedos del PN Covadonga (Pérez Sánchez & Méndez Iglesias, 2013) y en los robledales de la llanada ala-

vesa (Fernández Pérez, 2013b). Debido a esta diferenciación en las especies más dominantes, la similitud entre tipos de bosque fue de baja a moderada. Esto sugiere que la conservación de la diversidad de arañas en el PN Covadonga requiere el mantenimiento de la diversidad de hábitats, que aportan grupos de especies complementarios (Vane-Wright *et al.*, 1991). En el PN Covadonga se registraron problemas de sanidad vegetal en las alisedas entre 1987 y 1992 (Sánchez & Fernández, 1998) que podrían mermar la diversidad de arañas en caso de persistir en el tiempo.

En el futuro se espera añadir información sobre la araneofauna de otros hábitats del PN Covadonga y conseguir así una visión más completa de la diversidad de arañas de los parques nacionales ibéricos.

Agradecimiento

El material se recogió en un proyecto financiado por ICONA a José Ramón Obeso (Universidad de Oviedo). Agradecemos a David Gutiérrez García y a Rosa Menéndez Martínez la ayuda en la recolección de muestras, a Samuel Prieto Benítez el haber separado todo el material de arañas utilizado en este trabajo y a Antonio Melic la confirmación de la identificación de *Zelotes gallicus* y comentarios a una versión previa del texto.

Bibliografía

(*) Referencia disponible en www.sea-entomologia.org

ALBERDI, J. M. 2004. Spiders collected in the Lago de Sanabria Natural Park and surroundings (Zamora, Spain) - August 2003 (Araneae). *Revista Ibérica de Aracnología*, **9**: 339-341(*).

BARROS MACHADO, A. 1942. A colecçao de aranhas cavernicolas do Museu Nacional de Ciências Naturais de Madrid. *Las Ciencias*, **7**: 806-820.

BARRIENTOS, J. A. & D. SÁNCHEZ-CORRAL 2013. Nuevos datos sobre licósidos y agelénidos (Arachnida, Araneae) del Parque Natural de las Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas (Jaén, España). *Revista Ibérica de Aracnología*, **22**: 21-35(*).

BARRIENTOS, J. A., I. URIBARRI & R. GARCÍA-SARRIÓN 2014a. Arañas (Arachnida, Araneae) de un hayedo del Montseny (Cataluña, España). *Revista Ibérica de Aracnología*, **24**: 3-14(*).

BARRIENTOS, J. A., M. NEL·LO, N. BRAÑAS, J. MEDEROS & G. MASÓ 2014b. Arañas rupícolas (Arachnida, Araneae) del Montcau (Barcelona, España). *Revista Ibérica de Aracnología*, **24**: 65-73(*).

BARRIENTOS, J. A., I. URIBARRI & R. GARCÍA-SARRIÓN 2015. Arañas (Arachnida, Araneae) del Turó de l'Home (Parc Natural del Montseny, Cataluña, España). *Revista Ibérica de Aracnología*, **27**: 61-74(*).

BARRIENTOS, J. A., I. URIBARRI, R. GARCÍA-SARRIÓN, M. L. ENRÍQUEZ & D. GIRALT 2016. Arañas (Arachnida, Araneae) del Pla de Lleida (Lleida, España). *Revista Ibérica de Aracnología*, **28**: 91-101(*).

BARRIGA, J. C., A. JIMÉNEZ-VALVERDE, E. MORANO, A. G. MORENO & A. MELIC 2006. Arañas de la provincia de Ciudad Real (Arachnida: Araneae) (Castilla la Mancha, España). *Revista Ibérica de Aracnología*, **13**: 125-142(*).

BARRIGA, J. C., L. LASSALETTA, L. & A. G. MORENO 2010. Ground-living spider assemblages from Mediterranean habitats under different management conditions. *Journal of Arachnology*, **38**: 258-269.

BENHADI-MARÍN, J., J. A. BARRIENTOS, M. A. FERRÁNDEZ, S. HENRIQUES & E. MORANO 2013. Second annotated list of selected spider families (Arachnida: Araneae) held at the University of León (Spain). *Revista Ibérica de Aracnología*, **22**: 71-78(*).

CÁRDENAS, M. & J. A. BARRIENTOS 2011. Arañas del olivar andaluz (Arachnida; Araneae). Aspectos faunísticos. *Zoología Baetica*, **22**: 99-136.

CASTRO, A. J. M. ALBERDI 2002. New spider species (Araneae) for the Spanish and Iberian fauna found in the Basque Country (Northern Spain). *Munibe*, **53**: 175-182.

CASTRO, A. DE & A. BARRIUSO 2004. Arañas (Arachnida: Araneae) de un muestreo estival en el Robledal de Orgi, Valle de Ultzama (Navarra, norte de España). *Munibe*, **55**: 197-216.

CHAO, A. 1984. Nonparametric estimation of the number of classes in a population. *Scandinavian Journal of Statistics*, **11**: 265-270.

CHAO, A. 2005. Species estimation and applications. Pp. 7907-7916 en Balakrishman, N., C. B. Read & B. Vidakovic (eds), *Encyclopedia of statistical sciences.* Wiley, Nueva York.

CHAO, A. & S.-M. LEE 1992. Estimating the number of classes via sample coverage. *Journal of American Statistical Association*, **87**: 210-217.

CHAO, A. & T.-J. SHEN 2010. *Program SPADE (Species Prediction And Diversity Estimation)*. www.chao.stat.nthu.edu.tw/wordpress/software_download/

CHAO, A., R. L. CHAZDON, R. K. COLWELL & T. J. SHEN 2005. A new statistical approach for assessing similarity of species composition with incidence and abundance data. *Ecology Letters*, **8**: 148-159.

COLWELL, R. K. 2014. *EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples*, versión 9.1.0. www.viceroy.eeb.uconn.edu/estimates/

COLWELL, R. K. & J. A. CODDINGTON 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London* B, **345**: 101-118.

COLWELL, R. K., A. CHAO, N. J. GOTELLI, S. Y. LIN, C. X. MAO, R. L. CHAZDON & J. T. LONGINO 2012. Models and estimators linking individual-based and sample-based rarefaction, extrapolation and comparison of assemblages. *Journal of Plant Ecology*, **5**: 3-21.

CRESPO, L. C., P. CARDOSO, R. CARVALHO, S. HENRIQUES & A. C. RUFINO 2009. Spiders (Arachnida: Araneae) from the Paúl de Arzila Natural Reserve (Portugal). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)*, **44**: 305-313(*).

DRESCO, E. 1956. Captures d'araignées en Espagne (Campagnes biospéologiques de 1952 et 1954). Famille des Agelenidae. *Speleon*, **7**: 119-124.

DRESCO, E. & M. HUBERT 1971. Araneae speluncarum hispaniae. I. *Cuadernos de Espeleología*, **5-6**: 199-205.

FERNÁNDEZ PÉREZ, J. 2013a. Arañas (Araneae) de trampales y prados húmedos de la comunidad autónoma del País Vasco (España). *Revista Ibérica de Aracnología*, **22**: 85-90(*).

FERNÁNDEZ PÉREZ, J. 2013b. Algunas arañas (Araneae) de los robledales isla de la llanada alavesa (País Vasco, Península Ibérica). *Revista Ibérica de Aracnología*, **23**: 123-127(*).

FERNÁNDEZ PÉREZ, J. 2016. Arañas nuevas para la Península Ibérica y el País Vasco colectadas en de matorrales mediterráneos (Araneae). *Revista Ibérica de Aracnología*, **28**: 58-64(*).

FERNÁNDEZ PÉREZ, J. & A. CASTRO 2016. Arañas de los trampales de Sarriá (Parque Natural de Gorbea, Álava, Península Ibérica). *Revista Ibérica de Aracnología*, **28**: 114-120(*).

FERNÁNDEZ-PÉREZ, J., A. CASTRO & C. E. PRIETO 2014. Arañas cavernícolas (Araneae) de la región vasco-cantábrica: Nuevos registros y actualización del conocimiento. *Revista Ibérica de Aracnología*, **25**: 77-91(*).

FERNÁNDEZ PÉREZ, J. A. CASTRO & C. PRIETO 2015. Nuevos registros de arañas (Araneae) para Cantabria (Norte de la Península Ibérica). *Revista Ibérica de Aracnología*, **27**: 99-104(*).

GASTON, K. J. 1994. *Rarity.* Chapman & Hall, Londres, 205 pp.

GOTELLI, N. J. & R. K. COLWELL 2001. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecology Letters*, **4**: 379-391.

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(*).

LECIGNE, S. 2012. Inventaire aranéologiue (Arachnida, Araneae) dans la ville d'Estepona (Malaga, Espagne). *Revista Ibérica de Aracnología*, **21**: 161-167(*).

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

MÉNDEZ, M. 1998. Sobre algunos Araneidae y Tetragnathidae (Araneae) del Parque Nacional de la Montaña de Covadonga (NO España). *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, **22**: 139-148.

MÉNDEZ, M. (coord.) 2002. Miscelánea aracnológica. *Revista Ibérica de Aracnología*, **5**: 125-126(*).

MÉNDEZ IGLESIAS, M., E. MORANO & C. E. PRIETO 2013. Arácnidos (Arachnidae: Araneae y Opiliones) recogidos durante las XI Jornadas del GIA en Somiedo (Asturias), septiembre 2010. *Revista Ibérica de Aracnología*, **22**: 131-135(*).

MENÉNDEZ DE LA HOZ, M. (coord.) 1999. *Guía de visita del Parque Nacional de los Picos de Europa*. Organismo Autónomo de Parques Nacionales, Madrid, 286 pp.

MORANO, E. 2004. Introducción a la biodiversidad de las arañas iberobaleares. *Munibe* supl., **21**: 92-137.

MORANO HERNÁNDEZ, E. & D. SÁNCHEZ CORRAL 2010. Contribución al conocimiento de los Araneidae Latreille, 1806 y Tetragnathidae Menge, 1866 (Arachnida, Araneae) del Parque Natural de las Sierras de Cazorla, Segura y las Villas (Jaén, España). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)*, **46**: 245-254(*).

MORANO, E. & J. BENHADI-MARÍN 2012. La Colección de Araneidos del Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental de la Universidad de León: Familias Araneidae, Filistatidae, Pisauridae y Tetragnathidae (Arachnida: Araneae). *Revista Ibérica de Aracnología*, **20**: 105-112(*).

MORANO, E., A. PÉREZ-BILBAO, C. J. BENETTI & J. GARRIDO 2012. Arañas (Arachnida: Araneae) en lagunas de la Red Natura 2000 de Galicia (Noroeste de España). *Revista Ibérica de Aracnología*, **20**: 71-83(*).

MORANO, E., J. CARRILLO & P. CARDOSO 2014. *Iberian spider catalogue (v3.1)*. www.ennor.org/iberia

NYFFELER, M. 2000. Ecological impact of spider predation: a critical assessment of Bristowe's and Turnbull's estimates. *Bulletin of the British Arachnological Society*, **11**: 367-373.

OCHARAN LARRONDO, F. J., M. A. ANADÓN ÁLVAREZ, V. X. MELERO CIMAS, S. MONTESERÍN REAL, R. OCHARAN IBARRA, R. ROSA GARCÍA & M. T. VÁZQUEZ FELECHOSA 2003. *Invertebrados de la Reserva Natural Integral de Muniellos, Asturias.* Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio e Infraestructuras del Principado de Asturias y KRK Ediciones, Oviedo, 355 pp.

PEARCE, J. L. & A. L. VENIER 2006. The use of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) and spiders (Araneae) as bioindicators of sustainable forest management: a review. *Ecological Indicators*, **6**: 780-793.

PÉREZ SÁNCHEZ, D. & M. MÉNDEZ IGLESIAS 2013. Arañas epígeas (Araneae) de los hayedos del Parque Nacional de la Montaña de Covadonga (Norte de España). *Revista Ibérica de Aracnología*, **23**: 83-89(*).

PLATNICK, N. I. 2014. *The world spider catalog*, versión 17.0. www.research.amnh.org/iz/ spiders/catalog/

PRIETO-BENÍTEZ, S. & M. MÉNDEZ 2011. Effects of land management on the abundance and richness of spiders (Araneae): a meta-analysis. *Biological Conservation*, **144**: 683-691.

RIBERA, C. 2004. *Dysdera valentina* (Araneae, Dysderidae), una nueva especie de la provincia de Valencia, con algunas adiciones a la fauna cavernícola ibérica. *Revista Ibérica de Aracnología*, **9**: 211-215(*).

RIBERA, C., E. DE MAS & P. BARRANCO 2003. Araneidos cavernícolas de la provincia de Almería (I) y descripción de cuatro especies nuevas. *Revista Ibérica de Aracnología*, **7**: 3-17(*).

SAMU, F., G. LENGYEL, É. SZITA, A. BIDLÓ & P. ÓDOR 2014. The effect of forest stand characteristics on spider diversity and species composition in deciduous-coniferous mixed forests. *Journal of Arachnology*, **42**: 135-141.

SÁNCHEZ, G. & J. FERNÁNDEZ 1998. La sanidad forestal en los parques nacionales y otros espacios protegidos de España. Pp. 121-138 en Montoya, R. (coord.) *Problemas sanitarios en los sistemas forestales: de los espacios protegidos a los cultivos de especies de crecimiento rápido.* Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.

SOUSA, P. 2006. Spider records from Serra da Estrela Natural Park (Portugal): families Araneidae and Tetragnathidae (Arachnida, Araneae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)*, **39**: 245-250(*).

SOUSA, P. 2008. Spider records from Serra da Estrela Natural Park (Portugal): II. Families Sparassidae and Thomisidae (Arachnida, Araneae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)*, **42**: 293-296(*).

TAVARES, C. A., F. GOUVEIA, N. G. OLIVEIRA, L. C. F. CRESPO, C. MATEUS & M. T. REBELO 2011. Ground-dwelling spiders (Araneae) in pear orchards in the Oeste region of Portugal. *Revista Ibérica de Aracnología*, **19**: 147-156(*).

TURNBULL, A. L. 1960. The spider population of a stand of oak (*Quercus robur* L.) in Wytham Wood, Berks., England. *Canadian Entomologist*, **92**: 110-124.

TURNBULL, A. L. 1973. Ecology of the true spiders (Araneomorphae). *Annual Review of Entomology*, **18**: 305-348.

UETZ, G. W. 1991. Habitat structure and spider foraging. Pp. 325-348 en Bell, S. S., E. D. McCoy & H. R. Mushinsky (eds), *Habitat structure: the physical arrangement of objects in space.* Chapman & Hall, Londres.

URONES, C., M. JERARDINO & J. L. FERNÁNDEZ 1990. Estudio ecológico de las arañas epigeas (Araneae) en un encinar adehesado de *Quercus ilex* subsp. *ballota* (Desf.) Samp. (provincia de Salamanca, España). *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, **14**: 185-197.

VANE-WRIGHT, R. I., C. J. HUMPHRIES & P. H. WILLIAMS 1991. What to protect? Systematics and the agony of choice. *Biological Conservation*, **55**: 235-254.

WISE, D. H. 1993. *Spiders in ecological webs.* Cambridge University Press, Cambridge, 328 pp.