



CLASE ARACHNIDA

Orden Araneae

Antonio Melic, José Antonio Barrientos,
Eduardo Morano & Carmen Urones

Grupo Ibérico de Aracnología (GIA/SEA).
Avda. Francisca Millán Serrano, 37; 50012 Zaragoza
amelic@telefonica.net

1. Breve definición del grupo y principales caracteres diagnósticos

Las arañas tienen una serie de rasgos que permiten definir las como grupo natural. Son artrópodos de la Clase Arachnida, caracterizados por presentar el cuerpo dividido en dos partes, un prosoma constituido por una sola pieza, no segmentado y un opistosoma generalmente voluminoso unido a aquel a través de un estrechamiento, denominado pedicelo. Otros caracteres propios de las arañas son la presencia de quelíceros terminados en uña y comunicados con una glándula venenosa, la modificación de los pedipalpos de los machos adaptados para la cópula y la presencia en el opistosoma de unos apéndices denominados hileras por los que emiten hilos de seda.

Se conocen desde el Carbonífero (con ancestros próximos que se remontan al Devónico: Uraraneida) y constituyen, con los ácaros (Acari), el grupo más diverso de Arachnida.

1.1. Morfología (los términos en **negrita** se representan en la figura adjunta)

El **prosoma** está recubierto dorsalmente por una placa esclerosada convexa, el **escudo prosómico**, en la que se suelen diferenciar una zona anterior donde se encuentran los **ojos**, generalmente ocho, en dos líneas transversales, y la posterior, algo más ancha y aplanada que suele estar marcada por una **fóvea** central.

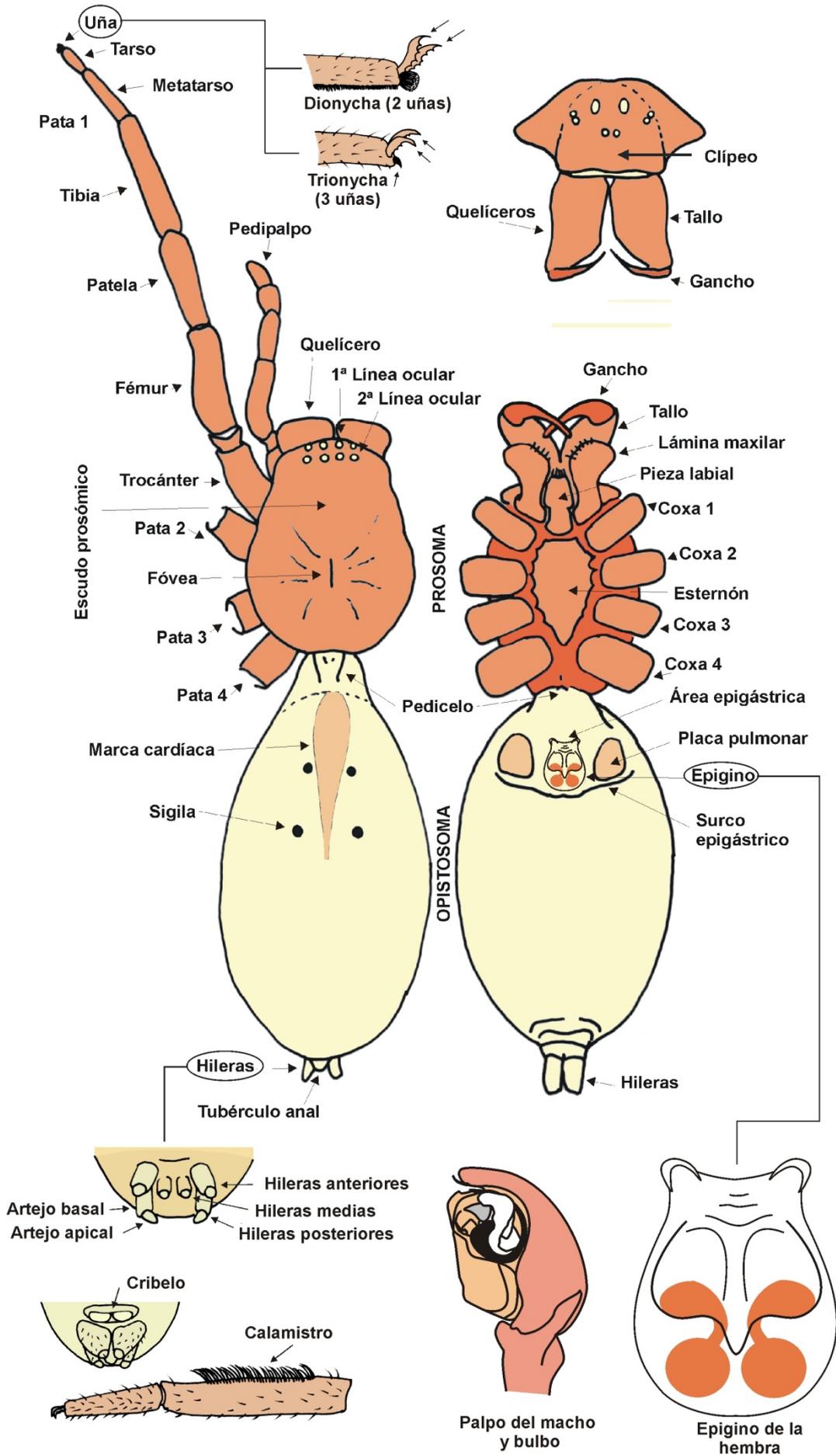
La zona ventral media del prosoma se concreta en una pieza poligonal, el **esternón**, situado entre las **coxas** de las patas. Por delante y claramente articulada con él, hay una **pieza labial** situada entre las **láminas maxilares**.

En el prosoma se distinguen seis pares de apéndices, que son, de delante a atrás: los **quelíceros**, los **pedipalpos** y las **patas marchadoras** I, II, III y IV.

Los quelíceros, situados por delante de la boca, constan de dos artejos: el **tallo**, grueso y basal, y el **gancho** distal o **uña** quelicerar.

Los pedipalpos, son más cortos que las patas, y en los machos adultos su tarso contiene el **bulbo copulador**.

Las patas marchadoras constan de los siguientes elementos: **coxa**, **trocánter**, **fémur**, **patela**, **tibia**, **metatarso**, **tarso** y **pretarso** (que consiste en dos o tres uñas, acompañadas en ocasiones de formaciones pilosas). Las patas están dotadas de diversas pilosidades y espinaciones que brindan un amplio abanico de variación. Una de las más características en las arañas cribeladas es el calamistro compuesto por una o dos hileras de pelos rígidos en las patas posteriores que sirven para cardar la seda.



Opistosoma. En su cara ventral destaca, en el primer tercio, un pequeño surco transversal, el **surco epigástrico**. Delante de él se encuentra, el **orificio genital** (tanto en las hembras como en los machos); este orificio ocupa una posición medio-ventral y es apenas perceptible, pero las hembras suelen disponer de unas bolsas de acumulación del esperma, las **espermatecas**, asociadas con él, a las que se accede a través de una zona o placa esclerosada denominada **epigino** y que en visión dorsal se denomina vulva. Además, a ambos lados, encontramos casi siempre un par de **filotráqueas**. Son estructuras respiratorias que externamente suelen aparecer como áreas algo más esclerosadas (**placas pulmonares**).

En la zona postepigástrica pueden aparecer **estigmas u orificios traqueales** (poco perceptibles) que se presentan en número de dos o uno, bien en la zona media o en la próxima a las **hileras**.

En la parte final el opistosoma presenta un pequeño saliente ventral, en torno al ano, el **tubérculo anal**, junto al que se encuentran las **hileras** a través de las que se emite la seda. Típicamente son tres pares (anteriores, medias y posteriores), de desarrollo desigual. En ocasiones se presenta una placa característica denominada **cribello** (arañas cribeladas), asociada al calamistro.

1.2. Historia natural

Unas semanas después de la cópula tiene lugar la puesta que suele ser generosa en número de huevos, aunque es muy variable según las especies. El capullo de huevos, debidamente embalado con seda, queda al cuidado de la madre y en algunas especies es transportado mientras se produce la maduración de los huevos. La emergencia de las ninfas es simultánea. Las arañitas permanecen juntas durante un cierto tiempo, antes de dispersarse, lo que se produce relativamente rápido, tan pronto como son capaces de cazar por su cuenta. El tipo de dispersión más frecuente es la aérea (*ballooning*). Para ello se suben a algún lugar elevado y emiten un largo hilo de seda que es arrastrado por el viento gracias a su reducido peso. Este mecanismo tan simple permite a las arañas colonizar en ocasiones islas y lugares remotos.

Las ninfas son morfológicamente muy parecidas a las adultas (salvo por la ausencia de órganos sexuales). Sus facultades son ya operativas.

Todas las arañas son carnívoras, aunque existen casos de omnivorismo (algunas arañas completan su dieta con néctar, etc.) En general las arañas practican dos tipos de estrategias de caza: las telas de capturas (por ejemplo, Araneidae) y la caza activa que consiste bien en la localización, persecución y captura de la presa (por ejemplo, Lycosidae), o bien en la emboscada (por ejemplo, Thomisidae).

Entre sus presas figuran muchos tipos de animales pero su alimentación predilecta son los insectos vivos. La digestión de las arañas es externa, pues sólo pueden tomar alimentos líquidos. A tal fin, las arañas quelicerales juegan una importante misión, pues inoculan el veneno que matará a la presa pero también otras sustancias que van a disolver sus tejidos, para ser posteriormente sorbidos.

Conforme la araña se alimenta va creciendo de tamaño. Para ello las arañas mudan su cutícula de forma continua a lo largo de su vida. Las arañas tienen entre cinco y diez mudas hasta que alcanzan su edad adulta (o madurez sexual), aunque en algunos casos esporádicos pueden producirse algunas mudas posteriores.

El ciclo biológico de las arañas varía desde unos meses a varios años. En ello influye el hábitat propio de la especie y los recursos disponibles. En la Península Ibérica el invierno suele representar la etapa más dura a consecuencia de las condiciones climáticas extremas y de la escasez de alimento. En general, pueden considerarse dos tipos de ciclos. En el primero las arañas alcanzan la madurez sexual en primavera y se reproducen en primavera-verano; las ninfas se desarrollan en otoño y pasan el invierno en estado juvenil. En la primavera siguiente alcanzan la madurez y recomienza el ciclo anual. El otro caso corresponde a las arañas que alcanzan la madurez sexual en otoño, pasando el invierno en este estado y copulando a finales de invierno-primavera, completando su ciclo dentro del año natural (primavera-otoño). Las excepciones, no obstante, son frecuentes, incluso dentro de una misma especie. Dependiendo de las circunstancias y hábitat, algunas arañas precisan completar un ciclo de 18 meses, pasando todo un año en estado de juvenil o sub-adulto, y en otros casos, un periodo bienal, etc.

El tamaño de las arañas ibéricas oscila entre las grandes *Argiope*, *Lycosa* y algunas migalomorfas, con un cuerpo que supera los dos centímetros y un universo de microarañas de uno a cinco milímetros (por ejemplo, Oonopidae, Hahniidae, algunos Theridiidae y la mayor parte de Linyphiidae).

Las arañas han desarrollado algunas habilidades notables. Por ejemplo, el mimetismo morfológico que permite a algunas especies ser confundidas con hormigas o la coloración críptica gracias a la que pueden pasar desapercibidas, o mecanismos que incluso les permiten cambiar de color, lo que les ayuda a confundirse con el entorno, bien sea la vegetación o el sustrato.

Entre sus enemigos principales se cuentan, además de las propias arañas y numerosos vertebrados, varios grupos de himenópteros (Pompilidae, Sphecidae, etc.) que parasitan los huevos o paralizan a las arañas para inocular sus propias puestas.

Las arañas no son animales sociales (aunque existen algunas excepciones tropicales y numerosos casos de hembras que cuidan temporalmente de sus puestas inhibiendo su habitual comportamiento depredador), pero disponen de algunos medios de comunicación, pues de otro modo tratándose de activos depredadores, no podría producirse el apareamiento. Ejemplos de este tipo de relación son la danza o los regalos nupciales. Otros casos incluyen una gama de posibilidades que oscilan entre medios químicos (u 'olfativos'), mecánicos, visuales e incluso sonoros, ya que algunas arañas disponen de mecanismos de estridulación capaces de producir sonidos.



Scytodidae: *Scytodes* sp.



Eresidae: *Eresus* sp.



Gnaphosidae: *Nomisia aussereri*



Thomisidae: *Misumena vatia*



Lycosidae: *Alopecosa albofasciata*



Liocranidae: *Liocranum* sp.



Segestriidae: *Segestria florentina*



Oxyopidae: *Oxyopes* sp.



Uloboridae: *Uloborus walckenaeri*



Linyphiidae: *Megalepthyphantes nebulosus*

La mayoría de las arañas presentan actividad nocturna, por lo que la visión no suele ser un factor esencial en sus estrategias de vida y caza. No obstante, entre las diurnas, destacan las arañas salticidas (Salticidae), dotadas de buena visión, las arañas cangrejo (Thomisidae) que cazan al acecho y algunas de las grandes constructoras de telas orbiculares (Araneidae).

Las estrategias de caza involucran dos de sus rasgos más característicos: la producción de seda y el uso de veneno. Con excepción de la pequeña familia Uloboridae todas las arañas mundiales tienen esta capacidad intoxicadora.

Respecto a la seda, se trata básicamente de una proteína (la queratina, presente también en el pelo, uñas, cuernos y plumas) sometida a un extraordinario proceso 'tecnológico' que convierte a la seda en un material único en el que se combina elasticidad y resistencia. La producción de esta sustancia no es exclusiva de las arañas, pero ningún otro organismo ha sido capaz de sacarle tanto partido como éstas. Una misma araña es capaz de producir un elevado número de tipos de seda. La araña de jardín utiliza hasta siete con características físico-mecánicas diferentes. Las arañas son capaces de cambiar el grosor, resistencia, elasticidad y hasta el color de la seda.

La seda se utiliza como mecanismo de desplazamiento o dispersión (el ya citado *ballooning*), para recubrir madrigueras, proteger puestas, paralizar presas o transferir el esperma a los bulbos copuladores, como mecanismos avisadores o de alarma y como cinturón de seguridad, pero sobretodo como red de captura, que es mejorado en algunos casos con el uso de sustancias pegajosas para retener a las presas o con un sistema de cardado en las arañas cribeladas.

1.3. Distribución

Las arañas tienen una distribución mundial y están presentes en todos los ecosistemas terrestres ibéricos y macaronésicos, incluyendo una araña anfibia (*Argyroneta aquatica* Clerck, 1757).

1.4. Interés científico y aplicado

Existen varios factores que hacen destacable el interés científico de nuestra araneofauna: **1)** El orden Araneae es uno de los mayores grupos de organismos vivos, sólo superado por los órdenes megadiversos de insectos; a pesar de ello es un grupo relativamente mal conocido y que guarda numerosas incógnitas. **2)** La posición geográfica de la Península Ibérica, en el extremo de la masa continental, su proximidad con el norte de África y un cierto pasado geológico compartido con otras áreas circunmediterráneas, así como las barreras físicas y naturales que la aíslan, hacen especialmente interesante la fauna autóctona. **3)** La endemidad de nuestra fauna es un factor relevante (representa el 19% del inventario en la fauna peninsular; Melic, 2001) y está presente tanto en las islas como en el área continental. De hecho, algunos géneros presentan una alta diversidad junto a endemidad estricta, por lo que el área considerada es un punto caliente (*hotspots*) de biodiversidad aracnológica. Las islas macaronésicas son una buena muestra con géneros como *Dysdera*, *Oeccobius* o *Spermophorides*, mientras que en la península destacan géneros como *Zodariion*, varios de la familia Dysderidae o *Nemesiidae*, entre otros.

Desde un punto de vista aplicado, las arañas son importantes controladores biológicos de insectos, parecen ser buenos bioindicadores y pueden representar, aunque no de forma significativa en la Península, factores de riesgo en la salud humana por envenenamiento accidental.

En el Manual de cada Familia se comentarán específicamente estos aspectos.

1.5. Especies en situación de riesgo o peligro

Dada la alta endemidad estricta existe un aparente alto riesgo en materia de conservación en muchas especies de arañas. Aunque formalmente menos de una decena se encuentran incluidas en categorías de la UICN para España de 'En Peligro' (1) y 'Vulnerable' (6) (Verdú & Galante, 2005, 2009; Verdú *et al.*, 2011). Es evidente que la situación generalizada del conocimiento sobre las arañas ibéricas y macaronésicas es la de 'Datos insuficientes'.

1.6. Especies exóticas invasoras

Existen algunos casos de especies exóticas invasoras, con problemáticas muy diferentes. El neotípico *Eidmannella pallida* (Emerton, 1875) puede estar perturbando a otras especies endémicas cavernícolas. No se conocen efectos por la frecuente presencia en la península del terídido canario *Steatoda nobilis* (Thorell, 1875) pero no existen estudios al respecto. Otras especies exóticas se mencionan en Melic (1995).

1.7. Principales caracteres diagnósticos para la separación de familias

- Disposición de los quelíceros y dentición presente en los mismos.
- Disposición y morfología ocular.
- Orificios (estigmas) respiratorios.
- Morfología y disposición de la hileras, y presencia y estructura de cribelo y calamistro.
- Pilosidad y espinación.
- Uñas tarsales.
- Órganos genitales.

Algunos caracteres diagnósticos de las arañas



Disposición y morfología ocular



Disposición de los quelceros y dentición presente en los mismos



Disposición de las hileras

Estigmas respiratorios



Uñas tarsales

Pilosidad y espinación



Organos genitales

2. Sistemática interna

El orden Araneae se subdivide en dos subórdenes (desiguales en su diversidad y distribución): **Mesothelae** (Liphistiomorphae) y **Opisthothelae**, dividido a su vez en dos infraórdenes: **Mygalomorphae** y **Araneomorphae**. El Suborden Mesothelae agrupa un puñado de especies que poseen un opistosoma primitivo, con elementos claros de metamerización externa que comprende una sola familia no extinta (con casi 90 especies) propia de la Región Oriental. Mygalomorphae es bastante más diverso, representando en torno al 6% de todas las especies conocidas y posee rasgos comunes con los mesotélidos, como es la disposición ortognata de los quelíceros, pero su opistosoma ha perdido ya la metamerización externa y las hileras están reducidas a dos o tres artejos. Cinco familias tienen algún representante ibérico. Araneomorphae comprende la mayor parte de la diversidad actual y obedece a la tipología inicialmente descrita. Actualmente representan casi el 95 % de la fauna conocida y de la ibérica.

Las familias de arañas presentes hasta la fecha en la fauna ibérica, son las indicadas en la Tabla I.

Tabla I. Familias de arañas ibéricas e islas macaronésicas y número de géneros conocidos de cada área.
Las señaladas con * pertenecen al infraorden Migalomorfas; el resto son Araneomorfas; **Azo**: Azores; **Can**: Canarias; **MIS**: Madeira e Islas Salvajes. **Ibe**: Península Ibérica (incluidas islas próximas a la costa peninsular y Baleares)

Núm	Familia	Ibe	Can	Azo	MIS	Núm	Familia	Ibe	Can	Azo	MIS
1	Agelenidae	13	3	3	3	31	Oonopidae	5	4	2	2
2	Amaurobiidae	1	1	-	-	32	Oxyopidae	2	1	-	-
3	Anyphaenidae	1	-	1	-	33	Palpimanidae	1	1	-	-
4	Araneidae	23	14	7	9	34	Phrurolithidae	3	-	-	1
5	Atypidae*	1	-	-	-	35	Philodromidae	4	3	-	3
6	Clubionidae	1	1	1	1	36	Pholcidae	5	2	1	2
7	Corinnidae	1	1	-	-	37	Pimoidae	1	-	-	-
8	Ctenizidae*	1	-	-	-	38	Pisauridae	2	2	1	1
9	Cybaeidae	2	-	-	-	39	Prodidomidae	2	1	-	1
10	Cyrtacheniidae*	1	-	-	-	40	Salticidae	36	17	10	8
11	Dictynidae	12	5	4	3	41	Scytodidae	1	1	1	1
12	Dysderidae	6	1	1	1	42	Segestriidae	2	2	1	2
13	Eresidae	2	1	-	-	43	Selenopidae	1	-	-	-
14	Eutichuridae	1	1	1	1	44	Sicariidae	1	1	1	1
15	Filistatidae	2	1	2	2	45	Sparassidae	3	2	-	1
16	Gnaphosidae	29	11	7	10	46	Synsphyridae	1	1	-	-
17	Hahniidae	5	1	-	1	47	Symphytognathidae	2	-	-	-
18	Hersiliidae	2	1	-	-	48	Telemidae	1	-	-	-
19	Hexathelidae*	1	-	-	-	49	Tetragnathidae	4	2	4	3
20	Idiopidae	-	1	-	-	50	Theraphosidae*	1	-	-	-
21	Leptonetidae	2	-	-	-	51	Theridiidae	30	22	9	17
22	Linyphiidae	99	24	25	18	52	Theridiosomatidae	1	-	-	-
23	Liocranidae	8	3	-	1	53	Thomisidae	16	5	1	4
24	Lycosidae	15	6	2	3	54	Titanoecidae	2	-	-	-
25	Mimetidae	2	2	1	1	55	Trachelidae	4	1	1	-
26	Miturgidae	1	-	-	-	56	Trochanteriidae	-	1	-	-
27	Mysmenidae	2	1	-	1	57	Uloboridae	3	4	-	3
28	Nemesiidae	2	-	-	-	58	Zodariidae	3	1	1	1
29	Nesticidae	2	2	1	1	59	Zoropsidae	1	1	-	1
30	Oecobiidae	2	2	1	1		TOTALES	378	158	90	109

FUENTE DE LOS DATOS: Península Ibérica: Morano, Carrillo & Cardoso (2014); Canarias: Izquierdo *et al.* (2004); Azores: Borges *et al.* (2005); Madeira e islas Salvajes: Borges *et al.* (2008).

3. Diversidad de arañas ibéricas

La fauna mundial de arañas asciende (31-12-2014) a unas 45.000 especies distribuidas en 114 familias (World Spider Catalog, 2014). Alguna estimación reciente maneja cifras potenciales próximas a las 200.000 especies (Agnarsson, 2013). De las conocidas, apenas un 8,5 por ciento están registradas para Europa (excluidas islas macaronésicas). Véase la Tabla II.

El último inventario ibérico de arañas (Morano, Carrillo & Cardoso, 2014) asciende a 1.382 especies, distribuidas en 378 géneros y 57 familias, a las que hay que sumar algunos otros géneros (en su mayoría endémicos) exclusivos de las islas macaronésicas y otras dos familias no presentes en el área iberobalear. No obstante esta cifra solo puede considerarse orientativa, dado que el espectro taxonómico real muy probablemente se situará en una cifra comprendida entre 1.500 y 2.000 especies (ver apartado 4). Ello implica que la información faunística disponible sobre arañas ibéricas es deficiente y que queda un importante trabajo por realizar.

La Tabla II recoge además unas cifras orientativas de la diversidad conocida de la fauna aracnológica en ámbitos próximos (no todos los datos corresponden al mismo año), incluyendo dos países europeos teóricamente comparables a la unidad geográfica de la Península Ibérica (España continental e islas Baleares + Portugal continental + Andorra + Gibraltar; no se incluyen las islas macaronésicas en las cifras). Las familias de las que se brindan datos individualizados son las 10 teóricamente más diversas de la Península Ibérica (no necesariamente en el resto de áreas).

Tabla II. Diversidad de arañas en diferentes áreas y países. Se detallan las cifras de especies conocidas para las 10 familias con mayor número de especies en la Península Ibérica.

Familia	Mundial ¹	Europa ²	Península Ibérica ³	Francia ⁴	Italia ⁵
Linyphiidae	4.482	1.200	275	503	427
Gnaphosidae	2.162	400	160	163	157
Salticidae	5.678	320	128	145	139
Theridiidae	2.387	220	109	114	105
Lycosidae	2.391	275	84	87	100
Thomisidae	2.166	160	70	71	70
Araneidae	3.038	132	60	63	60
Dysderidae	529	275	59	35	74
Zodariidae	1.074	100	46	19	19
Philodromidae	542	70	45	42	32
Resto familias	20.091	920	346	387	411
TOTALES	44.540	3.872	1.382	1.569	1.534

FUENTE DE LOS DATOS: ¹ Mundial: Platnick (2014). ² Europa: Wunderlich (2012). Comprende Europa occidental, excluidas las islas macaronésicas. ³ Península Ibérica: Morano, Carrillo & Cardoso (2014). ⁴ Francia: Le Peru (2007). ⁵ Italia: Trotta (2005).

Respecto a las islas macaronésicas el número de especies conocido es el indicado en la Tabla III, destacándose el elevado número de endemismos de cada archipiélago, al que hay que sumar los endemismos macaronésicos compartidos por más de uno de ellos. Dos familias de Araneae presentes en el archipiélago canario no tienen registros en el área iberobaleares (Idiopidae y Trochanteriidae).

Tabla III. Familias, especies y endemismos de Araneae en las islas macaronésicas.

Familia	Canarias ¹	Azores ²	Madeira e I. Salvajes ³
Número de familias	42	25	33
Número de especies	476	121	183
Especies endémicas	303	23	59

FUENTE DE LOS DATOS: Canarias: Izquierdo *et al.* (2004); Azores: Borges *et al.* (2005); Madeira e islas Salvajes: Borges *et al.* (2008).

4. Estado actual de conocimiento del grupo

Curiosamente las cuatro familias más ricas en especies ibéricas son probablemente las peor conocidas de nuestra fauna, al menos históricamente. Linyphiidae (poco estudiada salvo algunos géneros concretos de los muchos de que se compone), Gnaphosidae (al menos hasta tiempos muy recientes) y Salticidae y Theridiidae (sin apenas estudios previos), en conjunto, por sí solas representan el cincuenta por ciento de todas las especies ibéricas conocidas. El restante cincuenta por ciento está compuesto por familias de tamaño medio o reducido como Araneidae, Agelenidae, Thomisidae, Zodariidae, Dysderidae, Miturgidae, Philodromidae, etc. que han sido objeto de algunas revisiones y aportaciones en los últimos 40 años. Muchas de las restantes familias de arañas, con pocas especies, no han gozado nunca de gran atención.

Ello nos lleva al convencimiento –nada original por otro lado– de la imperiosa necesidad de aportar nueva información taxonómica, de revisar la antigua y descubrir nuevos taxones, por desconocidos para el área ibérica o incluso para la ciencia, en el grupo de las arañas.

Una parte relevante de las especies ibéricas (19 por ciento) parece ser endémica (Melic, 2001). El porcentaje, como es lógico, es inferior al resultante en la fauna isleña macaronésica, pero no deja de ser relevante. Varios géneros de algunas familias de arañas parecen presentar una gran diversidad unida a una alta endemidad (por ejemplo en Dysderidae, Zodariidae, Agelenidae o Nemesiidae).

La comparación de nuestro inventario faunístico con el de países próximos como Francia e Italia, que también se presenta en la Tabla II, nos permite descubrir, o sospechar al menos, una importante brecha en cuanto al diferente nivel de conocimiento acumulado. Tanto Francia como Italia suman a esta fecha cifras de arañas que se sitúan en torno a las 1.550 especies, sin que pueda afirmarse que su diversidad aracnológica sea conocida de forma definitiva. Los descubrimientos y nuevas especies siguen apa-

reciendo en un goteo permanente, a pesar de que históricamente gozan de una mayor y mejor tradición en este sentido. La Península Ibérica arroja actualmente una cifra inferior en unas 200 especies respecto de aquellas, lo que casa mal con varias ideas que intuitivamente deben llevarnos a considerar como probable una fauna comparativamente más rica todavía por descubrir. Por una parte, la superficie de cada área comparada. La Península Ibérica es parecida a Francia (605.000 y 675.000 km² respectivamente), pero el doble que Italia (con 301.000 km²), sin embargo la fauna ibérica es considerablemente inferior a la italiana y a la francesa, lo que no es lógico, en ninguno de los dos casos. Respecto a la italiana por la diferencia de superficie, aunque Italia tenga a su favor la variación altitudinal en sus grandes sistemas montañosos; respecto a la francesa, porque existe un factor de latitud: la Francia continental, salvo una pequeña franja al sur, posee un clima más riguroso y menos diverso que el que disfruta la Península Ibérica, la cual presenta, por el contrario, una notable transición climática y botánica, con sus correspondientes ecosistemas, aparentemente mucho más diversos por orografía, cuencas y costas, influencias oceánicas y microclimáticas, historia geológica, vegetación, etc. En este caso la ibérica parece presentar, a priori, una notable mayor variedad que debería traducirse en la presencia de una fauna de arañas más diversa de la conocida y por lo menos igual en número de especies que la de Francia o Italia. Pero, por último, aunque ha sido mencionado, cabe destacar un factor histórico relacionado con la investigación taxonómica básica y faunística, que puede considerarse, al menos hasta tiempos recientes, de mucha menor intensidad que la aplicada en otros países europeos como Francia, Alemania o Italia. Ello nos lleva a considerar que, a la vista de la diferencia de cifras involucradas, es posible esperar un mayor porcentaje de fauna ibérica pendiente de descubrimiento y registro. En otras palabras, que visto el esfuerzo aplicado, posiblemente nuestros inventarios deberían ser más débiles y sin embargo no están tan alejados de los de países próximos. Por tanto, nuestra fauna, cuando esté bien estudiada, debería incrementar notablemente la riqueza aracnológica, superando significativamente a la de aquellas faunas mejor conocidas, y situándola en una cifra superior a las 1.500 y no muy alejada de 2.000 especies.

5. Principales fuentes de información disponibles

La información disponible sobre arañas ibéricas es relativamente amplia pero altamente dispersa en cuanto a familias y muy fragmentada en multitud de artículos, trabajos y recursos, en muchos casos bastante difíciles de obtener por haber sido publicados en revistas antiguas ya desaparecidas o extranjeras por especialistas de otros países.

Lo que sigue a continuación es un conjunto de recursos interesantes que ayudan en la identificación de arañas ibéricas y macaronésicas. Se ha evitado mencionar trabajos que sean muy antiguos o difícilmente localizables, así como artículos sobre familias concretas (y que serán reseñados en los manuales propios de cada una de estas familias).

5.1. Recursos generales relacionados con la taxonomía e identificación de arañas

En cuanto a Manuales en español (y utilizables en la fauna ibérica) apenas es posible citar el capítulo sobre arañas del *Curso práctico de Entomología* (Barrientos, 2004).

Están disponibles en el mercado varias guías de identificación general, que aunque basadas en la fauna centroeuropea, pueden utilizarse con reservas para nuestra fauna: Bellmann (2011) y Jones (1985, reeditada recientemente). Sobre la clase Arachnida se ha publicado recientemente el libro de Beccaloni (2009).

En otros idiomas pueden ser útiles y consultarse, también con las debidas cautelas, diversos libros sobre la fauna de ciertos países y áreas geográficas: Suecia (Almquist, 2005 y 2006), Gran Bretaña (Locket & Millidge, 1951-1953; Locket, Millidge & Merret, 1974; Roberts, 1985-1987, 1995), Italia (Trotta, 2005), Francia (Hubert, 1979 y Ledoux & Canard, 1981, ambos manuales de introducción), Centroeuropa (Heimer & Nentwig, 1991; Bellmann, 2001), Kazakhanstan (Logunov & Gromov, 2012), Norteamérica (Ubick, Paquin, Cushing & Roth, 2004; Bradley, 2013), Australia (Simon-Brunet, 1994), África (Dippenaar-Schoeman & Jocqué, 1997), Sudeste asiático (Murphy & Murphy, 2000; Deeleman-Reinhold, 2001), India (Sebastian & Peter, 2009), China (Song, Zhu & Chen, 1999), Japón (Ono (ed.), 2009), etc.

Respecto a la fauna europea, el clásico de Simon (1914-1937), *Les Arachnides de France*, tomo VI, a pesar del tiempo transcurrido, de su inevitable desfase y de que solo puede obtenerse mediante fotocopias, sigue siendo casi imprescindible. Le Peru (2011) ha emprendido la tarea de recopilar la iconografía de toda la fauna europea (de momento se ha publicado el tomo I de los cuatro previstos: Atypidae a Theridiidae).

La ordenación sistemática de todas las arañas mundiales es consultable en Platnick (2014) antecedente directo del World Spider Catalog (2014), consultable *on line*, aunque es preciso reconocer que recientemente se están produciendo notables avances, novedades y cambios en el estudio de la filogenia y de la sistemática de las arañas (por ejemplo, Ramírez, 2014; Bond *et al.*, 2014; Fernández, Hormiga & Giribet, 2014, entre otros).

Por último, en relación específicamente a la araneofauna macaronésica, pueden citarse los trabajos de Wunderlich (1987, 1991).

Otros recursos relevantes sobre aspectos diferentes de la taxonomía o faunística son: Arañas fósiles (Dunlop & Penney, 2011; Penney & Selden, 2011; Wunderlich, 2004); telas y seda (Brunetta & Craig, 2010); biología, comportamiento y ecología de arañas: (Foelix, 2011, 3ª edición; Herberstein, 2011; Hänggi, Stöckli & Nentwig, 1995; Mendez, 1998; Wise, 1993; Witt & Rovner, 1982); Aracnología cultural:

(Hillyard, 1994; Melic, 2002; Monserrat & Melic, 2012); guías de cría y reproducción (Turbang, 1993; Verdez & Cléton, 2004). Sobre especies exóticas invasoras en la Península puede citarse Melic (1995) y sobre especies de arañas en situación de riesgo de conservación pueden verse los libros rojos sobre invertebrados españoles de Verdú & Galante (2005, 2009) y Verdú, Numa & Galante (2011). Un interesante volumen sobre perspectivas y tendencia de la Aracnología es el editado recientemente por Penney (2013).

En el anexo I se incluye un listado de direcciones electrónicas de asociaciones aracnológicas y revistas aracnológicas *on line*, entre las que destacamos la página web del Grupo Ibérico de Aracnología (GIA/SEA) y de la Revista Ibérica de Aracnología.

5.2. Claves de familias de Araneae

Como claves utilizables al nivel de familia existen dos obras relativas al ámbito mundial (Jocqué & Dippenaar-Schoeman, 2006) y europeo (Wunderlich, 2012).

En internet están disponibles claves para las arañas de Europa (Nentwig, Blick, Gloor, Hänggi & Kropf, 2013) hasta el nivel de especie en muchos casos. Constituye actualmente uno de los recursos más accesibles e interesantes.

5.3. Catálogos

El catálogo mundial de Platnick (2014) incluye distribuciones o áreas generales para todas las especies de arañas conocidas. Para las presentes en las islas macaronésicas indica expresamente el archipiélago.

Canard (2005) recopila la distribución general de todas las especies de arañas citadas de Europa y el área mediterránea. Helsdingen (2013) ofrece doblemente esta información tanto en la web de Fauna Europaea – Araneae (2000-2014) como en la web de la Society of European Arachnology. Le Peru recoge el catálogo de Francia (2007), Cardoso (2007) el de Portugal, Bosmant & De Keer (1985) el de los Pirineos y Melic (2000) el de Aragón. Las arañas endémicas de la Península Ibérica están recopiladas en Melic (2001).

La página web de Fauna Ibérica del CSIC presenta la ordenación y listado de todos los taxones del orden (fecha de actualización: 2002).

El catálogo ibérico más reciente en el que se recopila la presencia por provincias o departamentos es el de Cardoso & Morano (2010). Dicha información, mucho más detallada, puede obtenerse de la página web *Iberian spider catalogue* (Morano, Carrillo & Cardoso, 2014).

Para Canarias están disponibles los inventarios de Izquierdo *et al.* (2004); para Azores el de Borges *et al.* (2005) y para Madeira el de Borges *et al.* (2008).

6. Referencias

- AGNARSSON, I., J. A. CODDINGTON & M. KUNTNER 2013. Systematics. Progress in the study of spider diversity and evolution. En: *Spider Research in the 21st Century trends & perspectives*. D. Penney (ed.). Siri Scientific Press, pp. 58-111.
- ALMQUIST, S. 2005. *Swedish Araneae, part.1. – families Atypidae to Hahniidae (Linyphiidae excluded)*. Insect Systematics & Evolution. Supplement nº 62. Pp. 1-284.
- ALMQUIST, S. 2006. *Swedish Araneae, part.2. –families Dictynidae to Salticidae*. Insect Systematics & Evolution. Supplement nº 63. Pp. 285-601.
- BARRIENTOS, J. A. (ed.) 2004. 12. Arañas. En: *Curso práctico de Entomología*. Asociación española de Entomología, CIBIO & Universitat Autònoma de Barcelona. Pp. 189-217.
- BECCALONI, J. 2009. *Arachnids*. Natural History Museum, Londres, 320 pp.
- BELLMANN, H. 2001. *Kosmos-Atlas Spinnentiere Europas*. Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co., Stuttgart, 304 pp.
- BELLMANN, H., 2011. *Nueva guía de campo de Arácnidos de Europa*. Ediciones Omega S.A. 429 pp.
- BOND, J. E., N. L. GARRISON, C. A. HAMILTON, R. L. GODWIN, M. HEDIN & I. AGNARSSON 2014. Phylogenomics Resolves a Spider Backbone Phylogeny and Rejects a Prevailing Paradigm for Orb Web Evolution. *Current Biology*, **24**(15): 1765-1771.
- BORGES, P. A. V., R. CUNHA, R. GABRIEL, A.F. MARTINS, L. SILVA & V. VIEIRA (eds.) 2005. *A list of the terrestrial fauna (Mollusca and Arthropoda) and flora (Bryophyta, Pterodophyta and Spermatophyta) from the Azores*. Direcção Regional do Ambiente and Universidade dos Açores, Horta, Angra do Heroísmo and Ponta Delgada, 318 pp. Accesible (2014) en:
http://www.azoresbiportal.angra.uac.pt/files/publicacoes_Check_List_Azores.pdf
- BORGES, P.A.V., C. ABREU, A.M.F. AGUIAR, P. CARVALHO, R. JARDIM, I. MELO, P. OLIVEIRA, C. SÉRGIO, A.R.M. SERRANO & P. VIERIA (eds.) 2008. *A list of the terrestrial fungi, flora ad fauna of Madeira and Selvagens archipiélagos*. Direcção Regional do Ambiente da Madeira and Universidade dos Açores, Funchal and Angra do Heroísmo. 438 pp. Accesible (2014) en:
<http://cita.angra.uac.pt/biodiversidade/publicacoes/ver.php?id=36>
- BOSMANT, R. & R. DE KEER 1985. *Catalogue des Araignées des Pyrenées. Espèces citées, nouvelles récoltes, bibliographie*. Institut royal des Sciences Naturelles de Belgique. Document de travail, nº 23. 68 pp.

- BRADLEY, R. A. 2013. *Common spiders of North America*. University of California Press. Berkeley. 271 pp. 83 planchas color.
- BRUNETTA, L. & C. L. CRAIG 2010. *Spider silk*. Yale University Press. New Haven. 229 pp.
- CANARD, A. 2005. Catalogue of Spiders Species from Europe and the Mediterrean basin. Parts I & II. *Revue Arachnologique*, **15**(3): 1-255.
- CARDOSO, P. 2007. Portugal spider catalogue (v 1.3). Accesible (2014) en: <http://www.ennor.org/catalogue.php>
- CARDOSO, P. & E. MORANO 2010. The Iberian spider checklist (Araneae). *Zootaxa*, **2495**: 1-52.
- DEELEMANN-REINHOLD, C. L. 2001. *Forest Spiders of South East-Asia*. Brill. Leiden. 591 pp.
- DIPPENAAR-SCHOEMAN, A. S. & R. JOCQUÉ 1997. *African Spiders. An identification manual*. ARC-Plant Protection research Institute, Handbook, nº 9. Johannesburg 392 pp.
- DUNLOP, J. A. & D. PENNEY 2011. *Fossil Arachnids*. Siri Scientific Press Monograph Series 2. 192 pp.
- FAUNA EUROPAEA 2000-2014. Distribution. Helsdingen (van), P. (coord.). Accesible (2014) en: <http://www.faunaeur.org/distribution.php>
- FAUNA IBÉRICA 2002. Aranei. Accesible (2014) en: <http://www.fauna-iberica.mncn.csic.es/faunaib/arthropoda/arach/aranei.php>
- FERNANDEZ, R., G. HORMIGA & G. GIRIBET 2014. Phylogenomic Analysis of Spiders Reveals Nonmonophyly of Orb Weavers. *Current Biology*, **24**(15): 1772-1777.
- FOELIX, R. F. 2011 (3ª edición). *Biology of Spiders*. Oxford University Press, USA, 419 pp.
- HÄNGGI, A., E. STÖCKLI & W. NENTWIG 1995. *Habitats of Central European Spiders / Lebensräume Mitteleuropäischer Spinnen: Characterisation of the Habitats of the Most Abundant Spider Species of Central Europe and Associated Species*. Musée d'Histoire Naturelle de Neuchatel. 460 pp.
- HEIMER, S. & W. NENTWIG 1991. *Spinnen Mitteleuropas*. Paul Parey. Berlin-Hamburg. 543 pp.
- HELSDINGEN, P.J. VAN 2013. Araneae, In: Fauna Europaea. *European Society of Arachnology*. Accesible (2014) en: <http://www.european-arachnology.org/reports/fauna.shtml>
- HERBERSTEIN, M.-EI (ed.) 2011. *Spider Behaviour: Flexibility and Versatility*. Cambridge University Press. 391 pp.
- HILLYARD, P. 1994. *The books of the Spiders. From Arachnophobia to the love of spiders*. Pimlico, U.K. 196 pp.
- HUBERT, M., 1979. *Les Araignées*. Ed. Boubée. 277 pp.
- IZQUIERDO, I., J. L. MARTÍN, N. ZURIZA & M. ARECHAVALETA (eds.) 2004. *Lista de especies silvestres de Canarias (hongos, plantas y animales terrestres)*. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial, Gobierno de Canarias. 500 pp. Actualizada a 2009. Accesible (2014) en: <http://www.gobiernodecanarias.org/medioambiente/piac/descargas/Biodiversidad/documentos-interes/listados-especies/Publicaciones-Lista-terrestres-2009.pdf>
- JOCQUÉ, R. & A. S. DIPPENAAR-SCHOEMAN 2006. *Spider families of the World*. Royal Musuem of Central Africa., Tervuren (Belgica). 336 pp.
- JONES, D. 1985. *Guía de campo de los arácnidos de España y de Europa*. Omega. Barcelona. 368 pp.
- LE PERU, B. 2007. Catalogue et répartition des araignées de France. *Revue arachnologique*, **16**: 1-468.
- LE PERU, B. 2011. The Spiders of Europe. Synthesis of data. Atypidae to Theridiidae. *Mémoires de la Société linnéenne de Lyon*, nº 2. Lyon, 522 pp.
- LEDOUX, J. C. & A. CANARD 1981. *Initiation a l'étude systematique des Araignées*. J. C. Ledoux ed., Domazan. 56 pp.
- LOCKET, G. H. & A. F. MILIDGE 1951-1974. *British Spiders*. Ray Society. London. Tres tomos: T.I, 1951 (310 pp.), T. II, 1953 (449 pp.), T. III, 1974 (LOCKET, MILLIDGE & P. MERRET, 315 pp.)
- LOGUNOV, D. V. & A. V. GROMOV 2012. *Spiders of Kazakhstan*. Siri Scientific Press. 232 pp.
- MELIC, A. 1995. Notas sobre arañas viajeras (o la quiebra de las regiones biogeográficas). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **9**: 31-38. Accesible (2014) en: http://www.sea-entomologia.org/PDF/BOLETIN_9/B09-013-031.pdf
- MELIC, A. 2000. Arañas de Aragón (Arachnida: Araneae). *Catalogus de la entomofauna aragonesa*, **22**: 3-40. Accesible (2014) en: www.sea-entomologia.org/publicaciones/catalogus22.pdf
- MELIC, A. 2001. Arañas endémicas de la Península Ibérica e islas Baleares (Arachnida: Araneae). *Revista Ibérica de Aracnología*, **4**: 35-92. Accesible (2014) en: http://www.sea-entomologia.org/PDF/RIA_4/R04-009-035.pdf
- MELIC, A. 2002. De Madre Araña a Demonio Escorpión: Los arácnidos en la Mitología. *Revista Ibérica de Aracnología*, **5**: 112-124. Accesible (2014) en: http://www.sea-entomologia.org/PDF/RIA_5/R05-023-112.pdf
- MÉNDEZ, M. 1998. Ecología de Arañas. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **21**: 53-55. Accesible (2014) en: Accesible (2014) en: http://www.sea-entomologia.org/PDF/BOLETIN_21/B21-026-053.pdf
- MONSERRAT, V. M. & A. MELIC 2012. Las arañas en la cultura y el arte en Occidente (Arachnida: Araneae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **50**: 631-673. Accesible (2014) en: <http://www.sea-entomologia.org/PDF/ARTEYCULTURA/Pdf11BSEA50Ara%C3%B1asArte.pdf>
- MORANO, E., J. CARRILLO & P. CARDOSO 2014. *Iberian spider catalogue (v3.0)*. Accesible (2014) en: <http://www.ennor.org/iberia>
- MURPHY, F. & J. MURPHY 2000. *An introduction to the Spiders of South East Asia*. Malasian Nature Society, Kuala Lumpur, Malasia. 625 pp. + 25 láminas.
- NENTWIG, W., T. BLICK, D. GLOOR, A. HÄNGGI & C. KROPF 2013. *Spiders of Europe*. Accesible (2014) en: www.araneae.unibe.ch

- ONO, H. (ed.) 2009. *The Spiders of Japan with keys to the families and genera and illustrations of the species*. Tokai Univ. Press, Kanagawa. 588 pp.
- PENNEY, D. & P. SELDEN 2011. *Fossil Spiders: The Evolutionary History of a Mega-diverse Order*. Siri Scientific Press Monograph Series 1. 128 pp.
- PENNEY, D. (ed.) 2013. *Spider Research in the 21st Century. Trends & Perspectives*. Siri Scientific Press. 320 pp.
- PLATNICK, N. I. 2014. *The world spider catalog*, version 14.5. American Museum of Natural History. Accesible (2014) en: Accesible (2014) en:
<http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog/index.html>
- RAMÍREZ, M. J. 2014. The morphology and Phylogeny of Dionychan Spiders (Araneae: Araneomorphae). *Bulletin of the American Museum of Natural History*, **390**: 374 pp. Accesible (2014) en:
<http://digitalibrary.amnh.org/dspace>
- ROBERTS. M. J. 1985-1987. *The Spiders of Great Britain and Ireland*. Harley Books Essex. England. Vols. I, II y III (229, 204 y 256 pp., respectivamente).
- ROBERTS, M.J. 1995. *Spiders of Britain & Northern Europe*. Collins Field Guide. Harper Collins Publishers. London. 383 pp.
- SEBASTIAN, P. A. & K.V. PETER 2009. *Spiders of India*. Orient Blackswan. 734 pp.
- SIMON, E. 1914-1937. *Les Arachnides de France. Synopsis generale et catalogue des espèces françaises de l'ordre Araneae*. Tomo VI (cinco partes). Encycl. Roret, Mulot ed. Paris. 1298 pp.
- SIMON-BRUNET, B. 1994. *Silken Web. A natural history of Australian Spiders*. Reed Books. Australia. 208 pp.
- SONG, D., M. ZHU & J. CHEN 1999. *The Spidders of China*. Hebei Science ans Technology Publishing House. 640 + 4 pp.
- TURBANG, P. 1993. *Guide des Mygales. Élevées en Terrarium*. Delachaux & Niestlé. Lausanne. 257 pp.
- TROTTA, A. 2005. Introduzione ai ragni italiani (Arachnida Araneae). *Memorie Sociedad entomológica italiana*, **83**: 3-178.
- UBICK, D., P. PAQUIN, P.E., CUSHING & V. ROTH (eds.). 2004. *Spiders of North America: an identification manual*. American Arachnological Society. 377 pp.
- VERDEZ, J.-M. & F. CLÉTON 2004. *Tarántulas. Introducción, Guía y Reproducción*. Reptilia ediciones. 205 pp.
- VERDÚ J. R. & E. GALANTE (eds.) 2005. *Libro Rojo de los Invertebrados de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Madrid, 411 pp. Accesible (2014) en:
<http://cam.ua.es/CIBIO/es/lrie/lrie.html>
- VERDÚ, J. R. & E. GALANTE (eds.) 2009. *Atlas de los Invertebrados Amenazados de España (Especies En Peligro Crítico y En Peligro)*. Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, 340 pp. Accesible (2014) en:
http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies-amenazadas/Atlas_invertebrados_amenazados_Espania_tcm7-21904.pdf
- VERDÚ, J. R., C. NUMA & E. GALANTE (eds.) 2011. *Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados amenazados de España (Especies Vulnerables)*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, Medio rural y Marino, Madrid, 1.318 pp. Accesible (2014) en:
http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/atlas_artropodos_vulnerables_tcm7-187_744.pdf
- WISE, D. H. 1993. *Spiders in ecological webs*. Cambridge Studies in Ecology. Cambridge, USA. 328 pp.
- WITT, P. N. & J. S. ROVNER 1982. *Spider communication. Mechanisms and ecological significance*. Princeton University Press, Princeton. 441 pp.
- WORLD SPIDER CATALOG 2014. *World Spider Catalog*. Natural History Museum Bern. Accesible (2014) en:
<http://wsc.nmbe.ch>, version 15.5.
- WUNDERLICH, J. 1987. Die Spinnen der Kanarischen Inseln und madeiras. *Taxonomy & Ecology*, **1**: 436 pp.
- WUNDERLICH, J. 1991. Die Spinnen-fauna der makaronesischen inseln. Taxonomie, Ökologie, Biogeographie und Evolution. *Beitr. Araneol.*, **1**. 619 pp.
- WUNDERLICK, J. 2004. Fossil spiders in amber and copal. Tom. I y II. *Beitr. Araneol.*, **3A** (1-848 pp.) y **3B** (849-1908 pp.)
- WUNDERLICH, J. 2012. The Spider Families of Europe: keys, diagnoses and diversity. *Beitr. Araneol.*, **8**. 192 pp.

Anexo I. Asociaciones y revistas aracnológicas

GIA: Grupo Ibérico de Aracnología, SEA (España) <http://www.sea-entomologia.org/gia>

SEA: Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA) <http://www.sea-entomologia.org>

European Society of Arachnology / Société Européenne d'Arachnologie

<http://www.european-arachnology.org/index.shtml>

ISA International Society of Arachnology <http://www.arachnology.org/>

British Arachnological Society (BAS).

http://wiki.britishspiders.org.uk/index.php5?title=Main_Page

GEA: Groupe d'Etude des Arachnides (Francia) <http://asso-gea.fr/>

ARABEL Belgian Arachnological Society <http://www.arabel.ugent.be/>

The Australasian Arachnological Society <http://www.australasian-arachnology.org/>

African Arachnological Society (AFRAS) <http://afras.ufs.ac.za/>

Revista Ibérica de Aracnología: <http://www.sea-entomologia.org/gia>

Arthropoda Selecta. Russian Journal of Arthropoda Research (Moscú):

<http://arthropodaselecta.britishspiders.org.uk/>

Journal of Arachnology Online. American Arachnological Society (USA)

http://www.americanarachnology.org/joa_online.html

Acta Arachnologica. Arachnological Society of Japan <http://www.arachnology.jp/AA-e.html?6>

Acta Arachnologica Sinica <http://www.oriprobe.com/journals/zxxb.html>

Arachnologische Mitteilungen <http://arages.de/publikationen/arachnologische-mitteilungen/>