

[English version](#)



CLASE DIPLOPODA

Orden Julida

Jörg Spelda

Bavarian State Collection of Zoology
Münchhausenstraße 21, 81247 Munich, Germany
spelda@zsm.mwn.de

1. Breve caracterización del grupo y principales caracteres diagnóstico

1.1. Morfología

El orden Julida, los milpiés "serpientes", tienen una apariencia externa comparativamente uniforme. Tienen entre 4 y 150 mm de largo. Junto a los órdenes Spirostreptida y Spirobolida los Julida pertenecen al superorden Juliformia, caracterizado por tener **segmentos corporales** fusionados (aunque secundariamente separados en Nemasomatidae), generalmente de forma cilíndrica. El número de segmentos del cuerpo no es fijo, incluso para ejemplares de una misma especie, y normalmente es mayor que 30. Los tres órdenes de Julimorfia se pueden separar mediante la forma de la placa oral, el **gnatoquilarium** (gnathochilarium). En Julida los escleritos exteriores del gnatoquilarium, los **estipes**, son contiguos y el esclerito central (el **promentón**) no tiene sedas (Enghoff, 1981). El gnatoquilarium de los otros órdenes de milpiés tiene una estructura diferente.

Muchos júlididos tienen dos largas **sedas** frontales entre los ojos, y una fila posterior de sedas en cada segmento corporal. Los segmentos basales de las mandíbulas (las "**mejillas**") se dividen claramente en **cardos** proximales y **estipes** distales. El **collum** (el tergo del primer segmento corporal) está muy desarrollado y en parte se superpone a la cabeza y el segundo segmento corporal. Algunas especies no tienen ojos, o tienen únicamente una fila de ocelos.

En prácticamente todos los júlididos el primer par de **patas** de los machos está modificado de alguna forma, y en algunos, especialmente los blianiúlidos, también está modificado el margen ventral de las mejillas. En los Julida, y especialmente en la familia Julidae, en el último anillo del cuerpo (el **telson**) el **epiprocto** (o **pigidio**), y a veces también el **hipoprocto** (la escama o **valva subanal**), varía de forma específica, presentando a menudo extensiones o garfios dirigidos hacia arriba o hacia abajo. La pilosidad del epiprocto y el hipoprocto también presenta diferencias específicas. La **vulva** también tiene caracteres útiles para la separación de especies o de géneros (Brölemann, 1923; Blower, 1985; Spelda, 1993), pero en algunas tribus (como en Julini) son muy uniformes. Los gonópodos de los machos (ver el apartado 1.7) son difíciles de observar al estar normalmente retraídos en el interior del cuerpo.

1.2. Historia natural

Algunas especies del orden Julida presentan periodomorfosis. Esto significa que los ejemplares adultos pueden mudar a un estadio inmaduro, lo que les permite alcanzar varias veces el estado de adulto a lo largo de su vida (Verhoeff, 1926-1932). Aunque esto no es fácil de observar en las hembras, los machos intercalados, como se conoce a estos ejemplares intermedios, son fáciles de reconocer por su primer par de patas: no tienen forma de garfio como en los machos adultos, aunque no es una pata normal con una articulación como las otras, sino que son unos podómeros muy cortos de una longitud casi igual. La periodomorfosis es particularmente común en la tribu Ommatouilini, que está bien representada en la Península Ibérica. El modo habitual de desarrollo es, sin embargo, la euanamorfosis, en la que los segmentos se añaden con cada muda.



Fig. 1-3. *Blaniulus dollfusi*: 1. Hembra, hábitus, vista lateral. 2. Macho, anillos anteriores, vista lateral. 3. Macho, anillos posteriores, vista lateral.

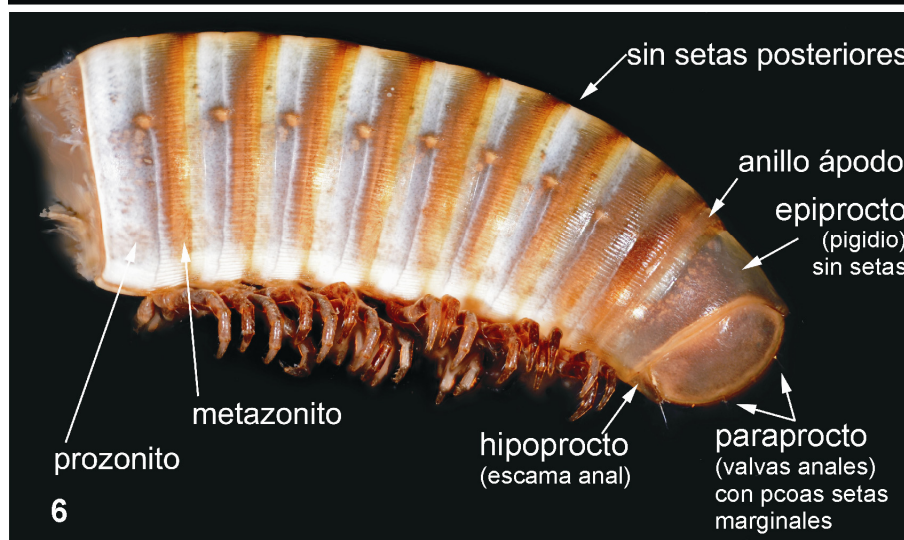
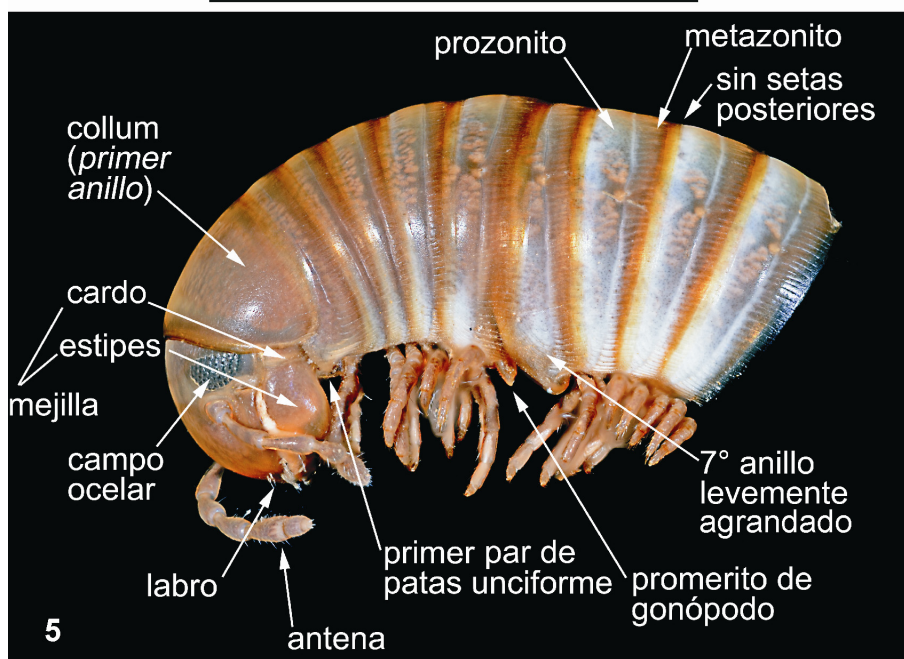
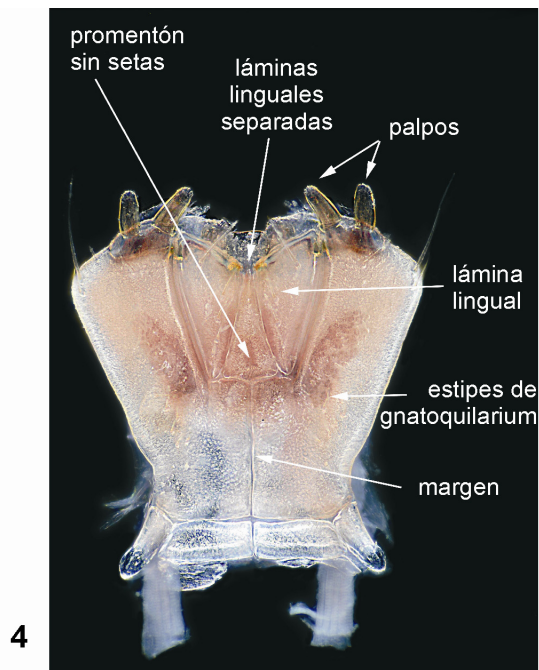


Fig. 4. *Blaniulus dollfusi* macho, gnatoquilarium, vista ventral. Fig. 5-6. *Cylindroiulus sanctimichaelis*, macho: 5. Anillos anteriores, vista lateral. 6. Anillos posteriores, vista lateral.

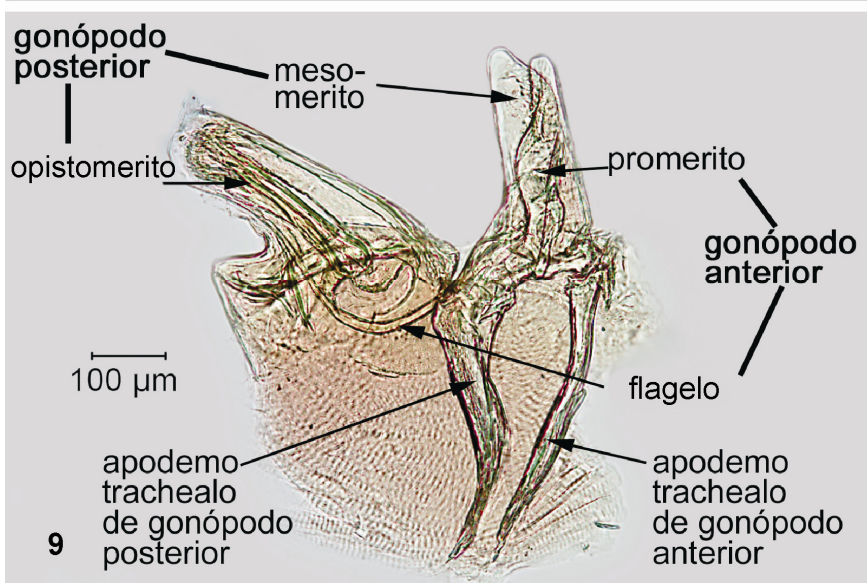
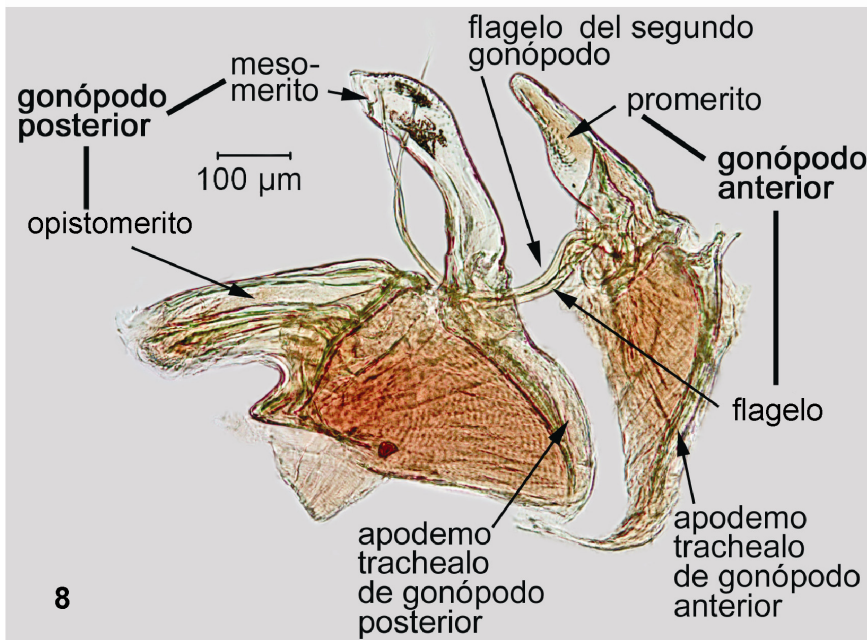


Fig. 7. *Cylindroiulus chalandei* macho, anillos posteriores, vista lateral. Fig. 8-9. *Cylindroiulus franzi* macho, gonópodo, visión mesal. 8. Completo. 9. Separado.

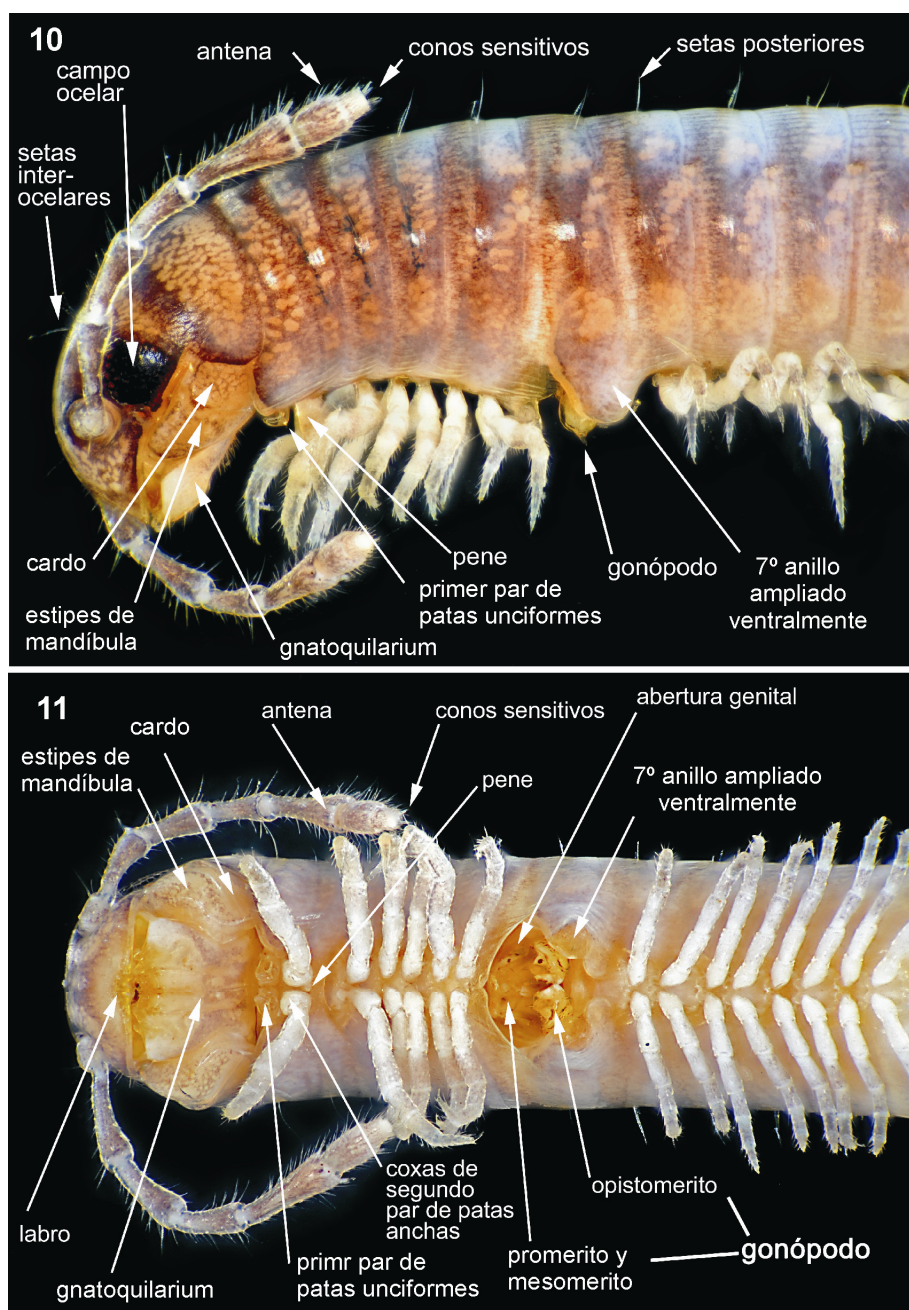


Fig. 10-11. *Leptoilulus* sp. nov. macho, anillos anteriores: 10. Vista lateral. 11. Vista ventral.

Los júlididos tienen un ciclo de vida de 2-3 años, que se puede extender otros 2-4 años mediante la periodomorfosis (Verhoeff, 1926-1932). Como en el resto de Juliformia las secreciones repelentes de los Julida contienen benzoquinonas (Eisner *et al.*, 1978). El material de Julida conservado en alcohol tiende a teñirse de color marrón rojizo, por lo que es conveniente reemplazarlo varias veces.

1.3. Distribución

Los Julida son exclusivos del hemisferio norte (distribución holártica), en el que forman un elemento dominante de la fauna de milpiés. Llegan al sur del Trópico de Cáncer únicamente en el sureste asiático y en las islas de Cabo Verde (Shelley & Golovatch, 2011). En el hemisferio sur se ven reemplazados por los miembros gondwánicos del superorden Juliformia, los Spirostreptida y Spirobolida.

1.4. Relevancia científica e interés aplicado

Junto con el resto de Juliformia tienen un papel destacado en la fragmentación de la hojarasca. Debido a que la digestión de esta hojarasca no es muy eficiente tienen que ingerir una gran cantidad de alimento, aproximadamente de un 5 a un 50% de su peso por día (Dunger, 1983) y producen una gran cantidad de heces, que transportan a capas de suelo más profundas. Junto con las lombrices son, por tanto, de gran

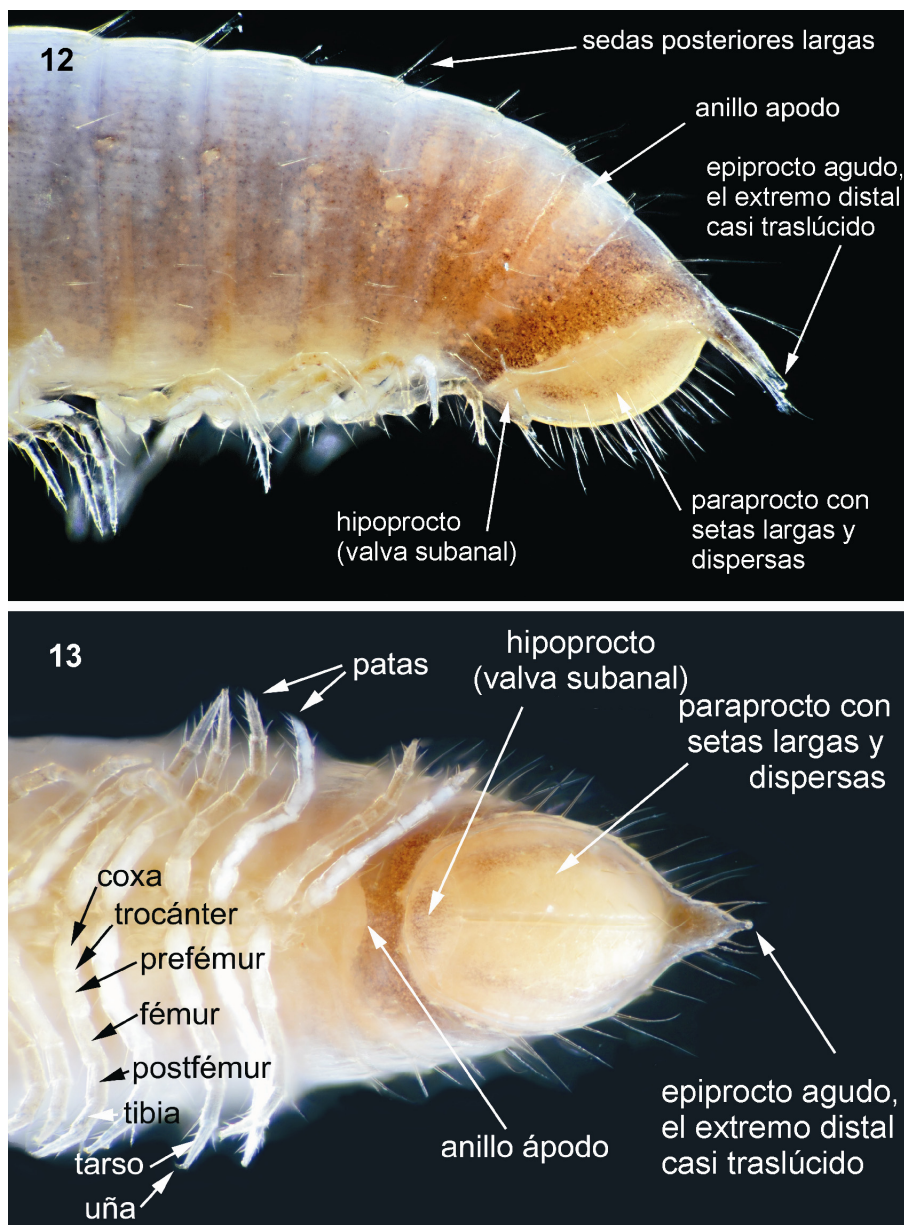


Fig. 12-13. *Leptoilulus* sp. nov. macho, anillos posteriores: 12. Vista lateral. 13. Vista ventral.

importancia para la fertilización del suelo. En algunos suelos arenosos, pobres en nutrientes y poco húmedos, los júlidos reemplazan completamente a las lombrices, siendo los únicos productores de humus entre la macrofauna (Kubiens, 1955). Algunas especies, como *Blaniulus guttulatus*, pueden llegar a ser plagas en cultivos de frutas y verduras (Hopkin & Read, 1992).

1.5. Especies amenazadas

No hay datos sobre el estado de conservación de las especies de Julida en la Península Ibérica o en Macaronesia, pero se puede aventurar que por lo menos las especies endémicas de Macaronesia pueden estar amenazadas, debido a lo reducido de su área de distribución.

1.6. Especies invasoras

En décadas recientes algunas especies de Julida se han introducido en varios países, especialmente en el hemisferio sur, en donde pueden llegar a ser una plaga, como sucede, por ejemplo, con la especie ibérica *Ommatoiulus moreleti* en Australia (Baker, 1978).

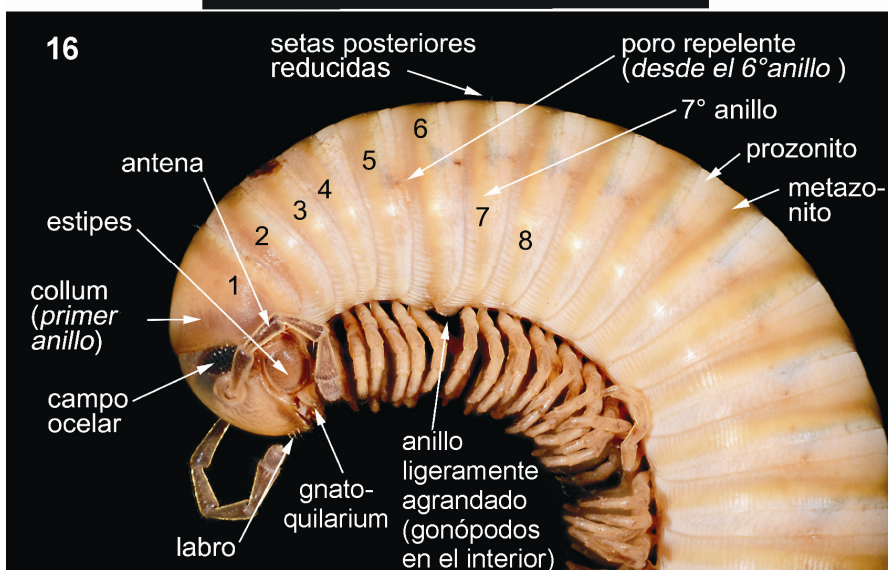
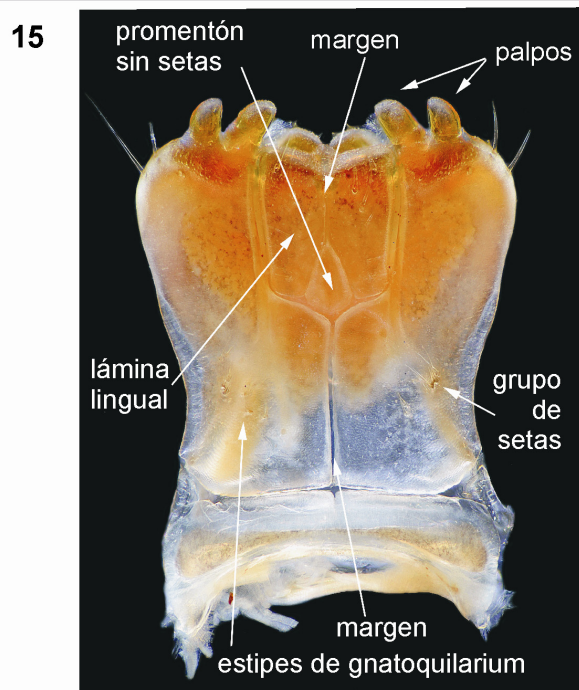


Fig. 14-16. *Ommatoiulus inconspicuus* macho: 14. Hábitus vista lateral. 15. Gnatoquilarium, vista ventral. 16. Anillos anteriores, vista lateral.

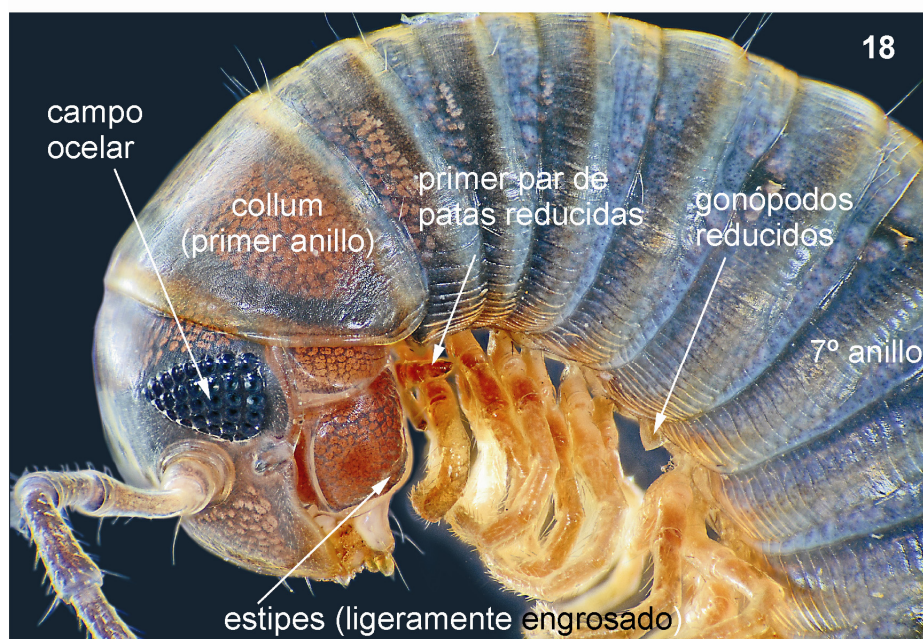
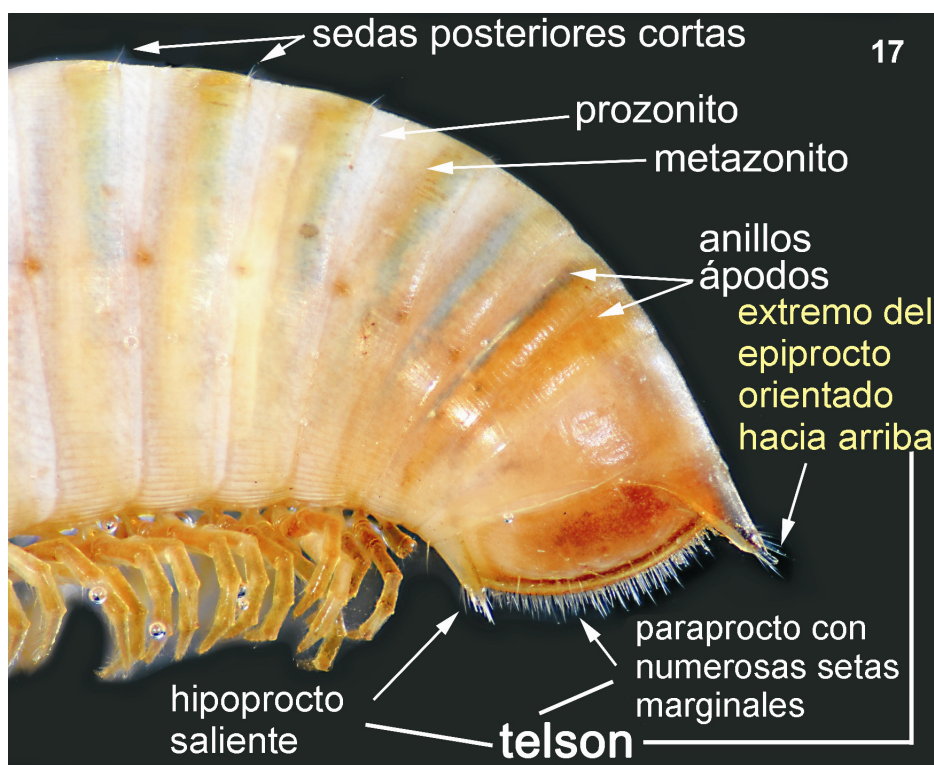


Fig. 17. *Ommatoiulus inconspicuus* macho, anillos posteriores, vista lateral. Fig. 18. *Tachypodoiulus niger* macho, anillos anteriores, vista lateral.

1.7. Caracteres para la separación de las familias

Al igual que en el resto de órdenes de milpiés, la estructura de los gonópodos, los órganos copuladores secundarios de los machos, son uno de los principales criterios para la separación de las familias. En Julida los dos pares de patas del séptimo segmento corporal están transformados en gonópodos. El par anterior (gonópodos anteriores) forma habitualmente los peltogonópodos protectores, mientras que el par posterior (los gonópodos posteriores) forman los órganos para transferir el esperma. La transferencia del esperma se lleva a cabo así únicamente mediante los gonópodos posteriores. A diferencia de otros órdenes de milpiés, hay otros caracteres importantes para la clasificación de Julida además de los gonópodos, como la estructura del primer, segundo y séptimo par de patas en los machos, el pene, la estriación metazonal y la estructura de los apéndices bucales (Enghoff, 1991).

Las cuatro familias presentes en la Península Ibérica se pueden separar fácilmente por la estructura del gonópodo y por la forma general:

- Los miembros de la familia **Blaniulidae** son más estilizados, con una relación longitud-anchura de aproximadamente 20:1 a 30:1. Los gonópodos están totalmente fuera del séptimo segmento corporal y dirigidos hacia la parte posterior del cuerpo. Los gonópodos anteriores presentan lateralmente un telepódito residual, con un único segmento y a menudo con sedas distales. Los gonópodos posteriores son largos y delgados.

- Los **Julidae** son más robustos, con una relación longitud-anchura de aproximadamente 10:1 a 14:1, aunque esta relación se solapa en algunas especies de Blaniulidae y Julidae. La parte anterior de los segmentos corporales, el prozonito, está separado de la parte posterior, el metazonito, por una sutura aparente. Todo el segmento está cubierto de estrías longitudinales. En la mayoría de especies los gonópodos están completamente retraídos en el interior del cuerpo, de modo que su estudio requiere una preparación laboriosa. La indicación de su presencia es la ausencia de un par de patas en el séptimo segmento, junto a la presencia de una cavidad ventral. En los machos inmaduros esta cavidad ventral del séptimo segmento está cerrada. Aunque presenten una gran variabilidad interespecífica, los gonópodos tienen en general una misma estructura. El gonópodo anterior, llamado promerito, y una parte del gonópodo posterior, llamado mesomerito, a menudo forman un par de pinzas que ayudan a la hembra a evertir la vulva durante el apareamiento (Haacker & Fuchs, 1970). El resto del gonópodo posterior se llama opistomerito, y es la única estructura involucrada en la transferencia del esperma. Una parte del opistomerito, el solenomerito, tiene un canal para el esperma que está abierto apicalmente. Paralelo al canal del esperma hay una hendidura que guía un flagelo que se origina en el gonópodo anterior. En algunos géneros y tribus el flagelo está secundariamente ausente.

- Los **Nemasomatidae** son en cierta medida intermedios entre las dos familias anteriores. Los gonópodos cuelgan libres como en los blaniúlidos, pero los gonópodos anteriores tienen flagelos como en los júlicos. Los gonópodos posteriores son robustos y no flageloides como en los blaniúlidos, pero no forman un mesomerito como en los júlicos. El índice longitud-anchura también es intermedio. Tanto en Nemasomatidae como en Blaniulidae el segmento preanal (el telson) nunca se extiende en una prolongación caudal, no hay una sutura definida entre la pro- y metazona, y las estrías longitudinales están presentes solo en la mitad ventral de los segmentos corporales por debajo de los ozoporos.

- Los **Trichoblaniulidae** se caracterizan por una pilosidad muy desarrollada por toda la metazona, que no solo forma una hilera posterior.

2. Sistemática del grupo

De acuerdo a Enghoff (1981, 1991) los Julida se pueden dividir en cinco superfamilias:

- Parajuloidea, con los machos con un primer par de patas más largo y grueso y un promento más desarrollado y blando.
- Paeromopoidea, con un desarrollo especial de los gonópodos y del primer par de patas.
- Blaniuloidea, con sedas aplanadas pero sin almohadillas adhesivas en las patas anteriores de los machos.
- Nemasomatoidea, con los esternitos separados secundariamente de los pleuroterguitos, almohadillas adhesivas en las patas anteriores de los machos y lamelas linguales separadas por el promentón (como en Blaniuloidea y Paeromopoidea).
- Juloidea, con el gnatoquiliarium con un promentón corto que no separa las lamelas linguales. Debido a este carácter especial, los Juloidea se pueden reconocer fácilmente de entre el resto de Julida, que poseen un promentón largo que separa las lamelas linguales.

En la Península Ibérica solo están presentes miembros de las últimas tres superfamilias.

Tabla I. Familias y principales géneros de Julida presentes en la Península Ibérica y Macaronesia, con el número de especies. AZO: Azores, BAL: islas Baleares, CAN: Islas Canarias, MIS: Madeira y Salvages, PEN: Península Ibérica. End: número de especies endémicas. Fuente: Islas Canarias: Arndt *et al.* (2008)

Familia	PEN		BAL		CAN		AZO		MIS	
	Sp.	End	Sp.	End	Sp.	End	Sp.	End	Sp.	End
Blaniulidae excl. <i>Acipes</i>	10	4	2	–	5	–	4	–	4	–
<i>Acipes</i>	4	4	–	–	1	1	–	–	6	6
Nemasomatidae	1	1	1	–	1	1	–	–	–	–
Trichoblaniulidae	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–
Julidae excepto generos siguientes	12	3	3	–	2	–	2	–	3	–
<i>Cylindroiulus</i>	23	13	–	–	4	1	6	–	35	31
<i>Dolichoïulus</i>	2	2	–	–	51	50	–	–	–	–
<i>Mesoiulus</i>	6	6	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Ommatoiulus</i>	37	30	1	–	1	–	1	–	1	–

3. Diversidad del grupo en la Península Ibérica y Macaronesia

Julida es el tercer orden más diverso entre los milpiés, con más de 1.300 especies descritas (Brewer *et al.*, 2012) en 15 familias (Enghoff, 1991).

En la Península Ibérica se pueden encontrar miembros de las familias Blaniulidae, Julidae, Nemasomatidae y Trichoblaniulidae. Aunque las Azores carecen de una fauna autóctona de júlidos (Enghoff, 2005, tras su descubrimiento en la Península Ibérica *Cylindroiulus dahli* ya no se puede considerar un endemismo), el resto de regiones biogeográficas tienen todas una fauna de júlidos propia. El género dominante es *Ommatoiulus*, con su centro de diversidad en la Península Ibérica. Aunque los especialistas ya esperaban la existencia de un gran número de especies sin describir, tras el trabajo de Akkari & Enghoff (2012) la diversidad conocida en Andalucía aumentó de forma explosiva. Estos autores citan 19 especies de esta región española, de las que 10 eran nuevas para la ciencia. Se puede esperar que aparezcan otras especies cuando se muestreen más intensivamente otras zonas poco exploradas de la Península. Con seguridad se puede decir que se han descrito menos de la mitad de las especies existentes.

Es de notar que las islas Baleares parecen carecer de una fauna endémica de Julida. Esto es sorprendente teniendo en cuenta que en Mallorca habita un anfibio endémico, lo que se puede tomar como un indicio de que podría tener una fauna de milpiés con endémicos antiguos. Las grandes islas del mar Tirreno (Córcega, Cerdeña, Elba) tienen milpiés endémicos, pero en las islas Baleares solo se han encontrado recientemente especies endémicas de Chordeumatida (Mauriès, 2013). Cabe la posibilidad de que haya una fauna autóctona que no se haya detectado todavía.

En las islas de Macaronesia los milpiés dominantes son principalmente Julida, con una presencia escasa tanto en ejemplares como en especies, y sobre todo endemismos, de los otros órdenes. Los dos grupos de islas principales, Madeira y las islas Canarias, están dominados por un género que ha sufrido radiaciones adaptativas, en Madeira *Cylindroiulus* y en las Canarias *Dolichoziulus*. Ambos géneros contienen también especies endémicas en el otro archipiélago, pero es interesante notar que se trata de pocas especies. En Madeira el género *Acipes* también incluye seis especies endémicas, y recientemente se ha descubierto que la Península Ibérica también tiene su fauna propia de este género.

Cylindroiulus también está presente en Iberia con varias especies endémicas, así como en el noroeste de África, de donde es probable que procedan los ancestros de la fauna de Madeira. El descubrimiento de estas especies endémicas ha sido muy reciente, como sucede con la mayoría de especies ibéricas.

La Tabla II incluye el listado de especies presentes en el área de estudio.

Tabla II. Lista de los Julida presentes en la Península Ibérica y Macaronesia. AZO: Azores, BAL: islas Baleares, CAN: Islas Canarias, MIS: Madeira y Salvages, PEN: Península Ibérica. E = endémico. I= Introducido. ●= Presente.

Familia/especie	PEN	BAL	CAN	AZO	MIS
Blaniulidae:					
<i>Acipes andalusius</i> Enghoff & Mauriès, 1999	● E				
<i>Acipes atlanticus</i> Attems, 1937					● E
<i>Acipes bifilum</i> Enghoff & Reboleira, 2013	● E				
<i>Acipes continentalis</i> Enghoff, 1986	● E				
<i>Acipes decolor</i> Enghoff, 1983					● E
<i>Acipes lateralis</i> Enghoff, 1983					● E
<i>Acipes machadoi</i> Enghoff & Reboleira, 2013	● E				
<i>Acipes portosantoensis</i> Enghoff, 1983					● E
<i>Acipes serratus</i> Enghoff, 1983					● E
<i>Acipes waldeni</i> Enghoff, 1983					● E
<i>Acipes franzi</i> (Loksa, 1967)			● E		
<i>Blaniulus guttulatus</i> (Fabricius, 1798)			● I	● I	● I
<i>Blaniulus dollfusi</i> Brölemann, 1894	●				
<i>Blaniulus lorifer</i> (Brölemann, 1921)	●				
<i>Blaniulus orientalis</i> Brölemann, 1921	●				
<i>Blaniulus troglodites</i> Brölemann, 1898	●				
<i>Choneiulus palmatus</i> (Nemec, 1895)			● I	● I	● I
<i>Choneiulus subterraneus</i> (Silvestri, 1903)			●		
<i>Iberoiulus cavernicola</i> Ceuca, 1967	● E				
<i>Nopoiulus kochii</i> (Gervais, 1847)	●	●	● I	● I	● I
<i>Orphanoiulus religious</i> (Silvestri, 1903)		●			
<i>Proteroiulus broelemanni</i> Lohmander, 1925	●				
<i>Proteroiulus fuscus</i> (Am Stein, 1857)			● I	● I	● I
<i>Proteroiulus hispanus</i> Schubart, 1959	● E				
<i>Tarracoblaniulus lagari</i> Mauriès & Vicente, 1977	● E				
<i>Tarracoblaniulus phantasmanus</i> Enghoff, Serra & Martínez, 2009	● E				
Nemasomatidae					
<i>Thalassisobates almeriensis</i> Enghoff, 2013	● E				
<i>Thalassisobates emesesensis</i> Enghoff, 2013			● E		
<i>Thalassisobates littoralis</i> (Silvestri, 1903)		●			

Familia/especie	PEN	BAL	CAN	AZO	MIS
Trichobianiulidae					
<i>Trichobianiulus tarraconensis</i> Mauriès & Vicente, 1977	• E				
Julidae					
<i>Brachyiulus lusitanus</i> Verhoeff, 1898	•	•	•	•	•
<i>Brachyiulus pusillus</i> (Leach, 1814)	•		•	•	•
<i>Cylindroiulus anglicus</i> Read, 2007	• E				
<i>Cylindroiulus attenuatus</i> Enghoff, 1982					• E
<i>Cylindroiulus boreoibericus</i> Read, 2007	• E				
<i>Cylindroiulus brachyiuloides</i> Enghoff, 1982					• E
<i>Cylindroiulus britannicus</i> (Verhoeff, 1891)	•		•	•	•
<i>Cylindroiulus caeruleocinctus</i> (Wood, 1864)	•				
<i>Cylindroiulus caramujensis</i> Lohmander, 1955					• E
<i>Cylindroiulus chalandei</i> (Ribaut, 1904)	•				
<i>Cylindroiulus cristagalli</i> Enghoff, 1982					• E
<i>Cylindroiulus dahli</i> Demange, 1970	•			•	
<i>Cylindroiulus digitus</i> Enghoff, 1982					• E
<i>Cylindroiulus disjunctus</i> Read, 1989			• E		
<i>Cylindroiulus exiguus</i> Enghoff, 1982					• E
<i>Cylindroiulus fenestratus</i> Read, 1989	• E				
<i>Cylindroiulus fimbriatus</i> Enghoff, 1982					• E
<i>Cylindroiulus finitimus</i> (Ribaut, 1905)	• E				
<i>Cylindroiulus franzi</i> Attems, 1952	• E				
<i>Cylindroiulus gemellus</i> Enghoff, 1982					• E
<i>Cylindroiulus gregoryi</i> Read, 2007	• E				
<i>Cylindroiulus hirticauda</i> Enghoff, 1982					• E
<i>Cylindroiulus hispanicus</i> Ceuca, 1974	• E				
<i>Cylindroiulus ibericus</i> Brölemann, 1913	• E				
<i>Cylindroiulus iluronensis</i> Brölemann, 1912	•				
<i>Cylindroiulus infernalis</i> Lohmander, 1955					• E
<i>Cylindroiulus insolidus</i> Lohmander, 1955					• E
<i>Cylindroiulus julesvernei</i> Reboleira & Enghoff, 2014					• E
<i>Cylindroiulus julipes</i> Enghoff, 1982					• E
<i>Cylindroiulus kappa</i> Enghoff, 1982					• E
<i>Cylindroiulus latestriatus</i> (Curtis, 1845)	•		•	•	•
<i>Cylindroiulus laurisilvae</i> Enghoff, 1982					• E
<i>Cylindroiulus londinensis</i> (Leach, 1814)	•				
<i>Cylindroiulus lundbladi</i> Lohmander, 1955					• E
<i>Cylindroiulus madeirae</i> Attems, 1937				•	• E
<i>Cylindroiulus numerosus</i> Enghoff, 1982					• E
<i>Cylindroiulus obscurior</i> Enghoff, 1982					• E
<i>Cylindroiulus oronii</i> Reboleira & Enghoff, 2014					• E
<i>Cylindroiulus pallidior</i> Enghoff, 1982					• E
<i>Cylindroiulus perforatus</i> Verhoeff, 1905	• E			•	
<i>Cylindroiulus propinquus</i> (Porat, 1870)	• E			•	•
<i>Cylindroiulus punctatus</i> (Leach, 1815)	•				
<i>Cylindroiulus quadratistipes</i> Enghoff, 1982					• E
<i>Cylindroiulus rabacalensis</i> Lohmander, 1955					• E
<i>Cylindroiulus sagittarius</i> (Brölemann, 1897)	•				
<i>Cylindroiulus sanctimichaelis</i> Attems, 1927	• E				
<i>Cylindroiulus simplex</i> Ceuca, 1974	• E				
<i>Cylindroiulus speluncaris</i> Lohmander, 1955					• E
<i>Cylindroiulus transmarinus</i> Enghoff, 1982					• E
<i>Cylindroiulus truncorum</i> (Sivestri, 1896)	•		•		•
<i>Cylindroiulus uroxiphos</i> Enghoff, 1982					• E
<i>Cylindroiulus velatus</i> Enghoff, 1982					• E
<i>Cylindroiulus ventaneana</i> Read, 2007	• E				
<i>Cylindroiulus waldeni</i> Read, 1988					• E
<i>Cylindroiulus xynon</i> Read, 1988					• E
<i>Cylindroiulus ynnox</i> Read, 1988					• E
<i>Cylindroiulus zarcoi</i> Read, 1988					• E
<i>Dolichoius alluaudi</i> (Brölemann, 1901)			• E		
<i>Dolichoius altitenerife</i> Enghoff, 1992			• E		
<i>Dolichoius aquasilvae</i> Enghoff, 1992			• E		
<i>Dolichoius architheca</i> Enghoff, 1992			• E		
<i>Dolichoius axeli</i> Enghoff, 1992			• E		
<i>Dolichoius baezi</i> Enghoff, 1992			• E		

Familia/especie	PEN	BAL	CAN	AZO	MIS
<i>Dolichoïulus blancatypa</i> (Enghoff, 1992)			• E		
<i>Dolichoïulus canariensis</i> (Pocock, 1893)			• E		
<i>Dolichoïulus carolineae</i> Enghoff, 1992			• E		
<i>Dolichoïulus chioensis</i> Enghoff, 1992			• E		
<i>Dolichoïulus dendromystax</i> Enghoff, 1992			• E		
<i>Dolichoïulus dubiosus</i> Enghoff, 1992			• E		
<i>Dolichoïulus eumadeirae</i> Enghoff, 1992					• E
<i>Dolichoïulus fjellbergi</i> Enghoff, 1992			• E		
<i>Dolichoïulus fuerteventurae</i> Enghoff, 1992			• E		
<i>Dolichoïulus gara</i> Enghoff, 1992			• E		
<i>Dolichoïulus heliophilus</i> Enghoff, 1992			• E		
<i>Dolichoïulus hercules</i> (Schubart, 1960)	•				
<i>Dolichoïulus hyaena</i> Enghoff, 1992			• E		
<i>Dolichoïulus ingeare</i> Enghoff, 1992			• E		
<i>Dolichoïulus insularis</i> (Brölemann, 1901)			• E		
<i>Dolichoïulus jandiensis</i> Enghoff, 1992			• E		
<i>Dolichoïulus jonay</i> Enghoff, 1992			• E		
<i>Dolichoïulus kraepelinorum</i> (Latzel, 1895)			• E		
<i>Dolichoïulus labradae</i> Enghoff, 1992			• E		
<i>Dolichoïulus lasiurus</i> Enghoff, 1992			• E		
<i>Dolichoïulus longunguis</i> Enghoff, 2012			• E		
<i>Dolichoïulus martini</i> Enghoff, 1992			• E		
<i>Dolichoïulus mystax</i> (Brölemann, 1901)			• E		
<i>Dolichoïulus nemasoma</i> Enghoff, 1992			• E		
<i>Dolichoïulus madeiranus</i> (Mauriès, 1970)					• E
<i>Dolichoïulus oromi</i> Enghoff, 2012			• E		
<i>Dolichoïulus oskari</i> Enghoff, 1992			• E		
<i>Dolichoïulus parcestriatus</i> Enghoff, 1992			• E		
<i>Dolichoïulus praesenilis</i> Enghoff, 1992			• E		
<i>Dolichoïulus quasimystax</i> Enghoff, 1992			• E		
<i>Dolichoïulus rectangulus</i> Enghoff, 1992			• E		
<i>Dolichoïulus salvagicus</i> (Latzel, 1895)					• E
<i>Dolichoïulus sansebastianus</i> (Attems, 1911)			• E		
<i>Dolichoïulus senilis</i> Attems, 1911			• E		
<i>Dolichoïulus silvahierro</i> Enghoff, 1992			• E		
<i>Dolichoïulus silvapalma</i> Enghoff, 1992			• E		
<i>Dolichoïulus tiendarius</i> (Attems, 1911)			• E		
<i>Dolichoïulus typhlocanaria</i> Enghoff, 2012			• E		
<i>Dolichoïulus troglhierro</i> Enghoff, 1992			• E		
<i>Dolichoïulus typhlops</i> Ceuca, 1973	• E		• I		
<i>Dolichoïulus ultimus</i> Enghoff, 1992			• E		
<i>Dolichoïulus variabilis</i> Enghoff, 1992			• E		
<i>Dolichoïulus vosseleri</i> (Verhoeff, 1901)			• E		
<i>Dolichoïulus wunderlichi</i> Enghoff, 1992			• E		
<i>Dolichoïulus xerohierro</i> Enghoff, 1992			• E		
<i>Dolichoïulus xeropalma</i> Enghoff, 1992			• E		
<i>Dolichoïulus xylomystax</i> Enghoff, 1992			• E		
<i>Dolichoïulus ypsilon</i> Enghoff, 1992			• E		
<i>Dolichoïulus zygodon</i> Enghoff, 1992			• E		
<i>Haplopodoiulus spathifer</i> (Brölemann, 1897)	•				
<i>Leptoiulus belgicus</i> (Latzel, 1884)	•				
<i>Leptoiulus demangei</i> Schubart, 1962	•				
<i>Leptoiulus piceus</i> (Risso, 1826)					• I
<i>Leptoiulus remyi</i> Schubart, 1962	•				
<i>Leptoiulus umbratilis</i> (Ribaut, 1905)	•				
<i>Leptoiulus vieirae</i> (Verhoeff, 1901)	• E				
<i>Mesoiulus cavernarum</i> (Verhoeff, 1938)	• E				
<i>Mesoiulus derouteae</i> Mauriès, 1971	• E				
<i>Mesoiulus drescoi</i> Mauriès, 1971	• E				
<i>Mesoiulus henroti</i> Mauriès, 1971	• E				
<i>Mesoiulus rusticanus</i> Mauriès & Vicente, 1977	• E				
<i>Mesoiulus stammeri</i> (Verhoeff, 1938)	• E				
<i>Ommatoiulus albolineatus</i> (Lucas, 1845)	•				
<i>Ommatoiulus andalusius</i> (Attems, 1927)	• E				
<i>Ommatoiulus armatus</i> (Verhoeff, 1910)	• E				
<i>Ommatoiulus bavayi</i> (Brölemann, 1897)	• E				

Familia/especie	PEN	BAL	CAN	AZO	MIS
<i>Ommatoiulus bailey</i> Akkari & Enghoff, 2012	• E				
<i>Ommatoiulus bipartitus</i> (Verhoeff, 1910)	• E				
<i>Ommatoiulus cervinus</i> (Verhoeff, 1910)	• E				
<i>Ommatoiulus cingulatus</i> (Attems, 1927)	• E				
<i>Ommatoiulus clavigerus</i> (Verhoeff, 1921)	• E				
<i>Ommatoiulus cornigerus</i> (Verhoeff, 1921)	• E				
<i>Ommatoiulus corunnensis</i> (Verhoeff, 1910)	• E				
<i>Ommatoiulus demangei</i> Vicente & Rodríguez, 1992	• E				
<i>Ommatoiulus diplurus</i> (Attems, 1903)	• E				
<i>Ommatoiulus dorsovittatus</i> (Verhoeff, 1893)	• E				
<i>Ommatoiulus fuentei</i> (Brölemann, 1920)	• E				
<i>Ommatoiulus haackeri</i> Mauriès, 1969	•				
<i>Ommatoiulus hoffmani</i> Akkari & Enghoff, 2012	• E				
<i>Ommatoiulus ibericus</i> Ceuca, 1974	• E				
<i>Ommatoiulus ilicis</i> (Brölemann, 1896)	•				
<i>Ommatoiulus inconspicuus</i> (L. Koch, 1881)	•	•			
<i>Ommatoiulus jaenensis</i> Akkari & Enghoff, 2012	• E				
<i>Ommatoiulus kimei</i> Akkari & Enghoff, 2012	• E				
<i>Ommatoiulus lusitanus</i> (Verhoeff, 1895)	• E				
<i>Ommatoiulus martensi</i> Mauriès, 1969	• E				
<i>Ommatoiulus moreletii</i> (Lucas, 1860)	•		•	•	•
<i>Ommatoiulus navasi</i> (Brölemann, 1918)	• E				
<i>Ommatoiulus niger</i> (Attems, 1952)	• E				
<i>Ommatoiulus oliveirae</i> (Verhoeff, 1893)	• E				
<i>Ommatoiulus porathi</i> (Verhoeff, 1893)	• E				
<i>Ommatoiulus pseudoflagellatus</i> Akkari & Enghoff, 2012	• E				
<i>Ommatoiulus recueroi</i> Akkari & Enghoff, 2012	• E				
<i>Ommatoiulus reipi</i> Akkari & Enghoff, 2012	• E				
<i>Ommatoiulus robustus</i> Ceuca, 1974	• E				
<i>Ommatoiulus rutilans</i> (C. L. Koch, 1847)	•				
<i>Ommatoiulus sabinarensis</i> Akkari, Mauriès & Enghoff, 2012	• E				
<i>Ommatoiulus sabulosus</i> (Linnaeus, 1758)	•				
<i>Ommatoiulus schubarti</i> Akkari & Enghoff, 2012	• E				
<i>Ommatoiulus terulensis</i> Ceuca, 1974	• E				
<i>Ommatoiulus tridentifer</i> Ceuca, 1974	• E				
<i>Ophiulus germanicus</i> (Verhoeff, 1896)	•				
<i>Ophiulus targionii</i> Silvestri, 1898		•			
<i>Pachyiulus flavipes</i> (C.L. Koch, 1847)		•			
<i>Syniulus bolivari</i> (Ceuca, 1973)	• E				
<i>Syniulus lagari</i> (Ceuca, 1973)	• E				
<i>Tachypodoiulus niger</i> (Leach, 1814)	•				

4. Estado actual de conocimiento del grupo

Al igual que sucede con el resto de órdenes de milpiés, los Julida son un grupo poco estudiado en la mayor parte de su rango geográfico. La fauna de Europa occidental, central y del norte está bien estudiada – las Islas Británicas (Blower, 1985), Francia (Demange, 1981), Alemania (Schubart, 1934), Polonia (Stojalowska, 1961) y Escandinavia (Andersson *et al.*, 2005)–, pero no se han publicado faunas de ningún país del sur de Europa o de Norteamérica, por no mencionar otras partes del mundo, como por ejemplo el norte de Asia. Es difícil hacer estimaciones, pero Hoffman (1980) afirma que globalmente habría unas 80.000 especies de milpiés, lo que significa que con no más de 12.000 especies descritas (Brewer *et al.*, 2012) solo se conocería el 15% de la fauna mundial. Brewer *et al.* (2012) no creen que la diversidad sea tan alta, pero proponen un valor entre 13.000 y 21.000 especies basados en diferentes tipos de estimaciones. De cualquier forma, parece muy probable que el número de especies por describir supere al de especies descritas, ya que el número de especies descritas cada año no parece haber alcanzado ningún valor límite.

Aunque no hay tratamientos completos de la fauna de júlidos de la Península Ibérica, las exploraciones se iniciaron en el siglo XIX, cuando Lucas (1860), Koch (1882), Verhoeff (1892, 1893a, 1893b, 1893c, 1895, 1898), Brölemann (1896, 1897a) y Pocock (1893) realizaron sus estudios. En la primera mitad del siglo XX, Verhoeff (1901, 1905, 1910, 1921, 1936, 1938), Attems (1903, 1927, 1952), Brölemann (1901, 1918, 1920, 1923) y Machado (1946, 1953) extendieron nuestro conocimiento de los milpiés del orden Julida. El progreso en el conocimiento continuó en la segunda mitad del siglo XX con los trabajos de Ceuca (1967, 1973, 1974), Schubart (1959), Demange (1961) y Mauriès (1969, 1971). María Cristina Vicente fue el primer especialista nativo, publicando varios trabajos antes de su muerte prematura (Mauriès & Vicente, 1976, 1977a, 1977b; Vicente, 1985; Vicente & Ascaso, 1990; Vicente & Rodríguez, 1992; Vicente & Serra, 1992). Tras algunos trabajos en las últimas décadas del siglo pasado (Enghoff, 1986; Enghoff & Mauriès, 1999; Read, 1989b) el nuevo milenio comenzó con otra oleada de estudios (Enghoff,

2013; Enghof *et al.*, 2009; Enghoff & Reboleira, 2013; Read, 2007), culminando en la explosión de especies de Akkari & Enghoff (2012).

Se conocía poco de la enorme fauna de Julida endémica de las islas macaronésicas antes del último cuarto del siglo XX (Porat, 1870; Latzel, 1895; Verhoeff, 1900; Brölemann, 1897b, 1901; Attems, 1911, 1937; Lohmander, 1955; Loksa, 1967; Mauriès, 1970; Demange, 1970), cuando Enghoff (1982) inició sus estudios extensivos del género *Cylindroiulus* en Madeira, seguidos de monografías de los géneros *Acipes* (Enghoff, 1983a) y *Dolichoulus* (Enghoff, 1992a), todas ellas del tamaño de pequeños libros. Desde estas publicaciones, seguidas de otras descripciones (Read, 1989a; Enghoff, 2012; Reboleira & Enghoff, 2014), artículos de aspectos generales de esta radiación adaptativa (Enghoff, 1983b; Enghoff & Báez, 1993; Read, 1988; Vicente & Enghoff, 1999) así como una clave para la fauna de milpiés macaronésica (Arndt *et al.*, 2008), se puede decir que la fauna de Julida de la Macaronesia es comparativamente bien conocida.

Como las Azores son islas oceánicas aisladas parece muy probable que no contengan una fauna de milpiés autóctona. Cabe la posibilidad de que la fauna autóctona no se haya detectado todavía, estando relegada, como pasa frecuentemente, a las zonas más remotas y poco alteradas, siendo reemplazada en otras partes por fauna introducida. Este puede ser el caso de las Islas Baleares, en la que no se reconoció la existencia de una fauna autóctona de milpiés hasta que Mauriès (2013) descubrió dos especies de *Ceratophys*. Estudios anteriores (Koch, 1882; Verhoeff, 1924; Demange, 1961; Mauriès & Vicente, 1976; ver también Frederiksen *et al.*, 2013 para la identidad de las especies de *Pachyiulus*) habían citado únicamente especies introducidas o con distribuciones amplias. No se han hecho estudios sistemáticos de la fauna de miriápodos en las islas Baleares, especialmente en las zonas cársticas montañosas, en donde se puede esperar la existencia de especies todavía por descubrir. La especie *Megaphyllum unilineatum* se ha eliminado de la lista de especies de las Baleares, ya que esta especie, propia de Europa del este, no se ha recolectado recientemente y probablemente su cita se deba a una presencia ocasional.

5. Principales fuentes de información

5.1. Fuentes generales sobre taxonomía e identificación

Durante el primer cuarto del siglo XX algunos especialistas trataron de compilar el conocimiento existente de Diplopoda. Inicialmente Verhoeff (1911-1914) publicó un libro inacabado sobre los diplópodos alemanes, incluyendo otros muchos aspectos además de la sistemática. Esta obra fue continuada por Attems (1926) y Verhoeff (1926-1932). Más de medio siglo después, Hopkin & Read (1992) publicaron otro libro en inglés sobre aspectos generales de Diplopoda. Nunca se han publicado monografías exclusivas de Julida. Los Diplopoda en general muestran un alto grado de endemismo. Esto tiene la ventaja de que sólo es necesario estudiar la taxonomía de la fauna local, aunque por otra parte significa que los estudios de otras faunas locales, aunque sean de zonas próximas, no son muy útiles.

5.2. Clave de familias

Una clave actualizada de las familias de Julida se puede encontrar en Enghoff (1991), que a su vez actualiza a Enghoff (1981). Además de las claves en los estudios originales de Attems (1926) y Verhoeff (1926-1932), es de destacar el trabajo posterior de Attems (1940) por la inclusión de una caracterización de las subfamilias y tribus de la familia Julidae.

5.3. Catálogos

No existen catálogos globales o locales de los Julida de la Península Ibérica o Macaronesia. Existe únicamente un catálogo de la fauna Neártica (Hoffman, 1999). Actualmente se están desarrollando de forma coordinada dos bases de datos por Petra Sierwald (*Millibase*) y Jörg Spelda (*SysMyr*, Spelda, 2006; Melzer *et al.*, 2011) con el objetivo de completar un catálogo global (*Catalog of Life* (Spelda, 2007, <http://www.catalogueoflife.org/>), aunque la parte del orden Julida todavía está incompleta. Lo mismo se puede decir de Fauna Europaea (<http://www.faunaeur.org/>), con información de las especies europeas.

6. Agradecimiento

Quisiera agradecer a Hans Reip (Jena, Alemania) y Henrik Enghoff (Copenhague, Dinamarca) sus valiosos comentarios al manuscrito. Ambos también me han proporcionado bibliografía importante. Robert Mesibov (West Ulverstone, Tasmania, Australia) amablemente corrigió el inglés del manuscrito original, y dio otros valiosos consejos. Axel Schönhofer (Mainz, Alemania) proporcionó material ibérico del orden Julida. Ignacio Ribera (España) organizó la traducción del manuscrito al español. Mi mujer, Ute, me ha acompañado durante el trabajo de campo, y me ha apoyado en muchos aspectos.

7. Referencias

- AKKARI, N. & H. ENGHOFF 2012. Review of the genus *Ommatoiulus* in Andalusia, Spain (Diplopoda: Julida) with description of ten new species and notes on a remarkable gonopod structure, the fovea. *Zootaxa*, **3538**: 1-53.
- ANDERSSON, G., B. A. MEIDELL, U. SCHELLER, P. DJURSVOLL, G. BUDD & U. GÄRDENFORS 2005. *Mångfotingar - Myriapoda - Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna*. ArtDatabanken, SLU, Uppsala. 351 pp.
- ARNDT, E., H. ENGHOFF & J. SPELDA 2008. Millipedes (Diplopoda) of the Canary Islands: Checklist and key. *Vieraea*, **36**: 1-28.
[http://www.researchgate.net/publication/259011719_Millipedes_\(Diplopoda\)_of_the_Canarian_Islands_Checklist_and_key](http://www.researchgate.net/publication/259011719_Millipedes_(Diplopoda)_of_the_Canarian_Islands_Checklist_and_key)
- ATTEMS, C. 1903. Beiträge zur Myriopodenkunde. *Zoologische Jahrbücher, Abteilung für Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere*, **18**(1): 63-154.
- ATTEMS, C. 1911. Myriopoden von Gomera. Gesammelt von Prof. W. May. *Archiv für Naturgeschichte*, **77**(2): 107-118.
- ATTEMS, C. 1926. Myriopoda. In: Kükenthal, W. *Handbuch der Zoologie*. Vol. 4, 1. 402 pp.
- ATTEMS, C. 1927. Myriopoden aus den nördlichen und östlichen Spanien, gesammelt von Dr. F. Haas in den Jahren 1914-1919. Nebst Beiträgen zur Kenntnis der Lithobiiden, Glomeriden sowie der Gattungen *Brachydesmus* und *Archiulus*. *Abhandlungen der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft*, **39**(3): 233-289.
- ATTEMS, C. 1937. Zwei neue Diplopoden von Madeira. *Bulletin du Musée royal d'histoire naturelle de Belgique*, **13**(31): 1-6.
- ATTEMS, C. 1940. Beiträge zur Kenntnis der Iuliden. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, **50**: 294-327.
- ATTEMS, C. 1952. Myriopoden der Forschungsreise Dr. H. Franz in Spanien 1951 nebst Übersicht über die gesamte iberische Myriopodenfauna. *Eos*, **28**: 323-366.
- BAKER, G. H. 1978. The distribution and dispersal of the introduced millipede, *Ommatoiulus moreletii* (Diplopoda: Iulidae), in Australia. *Journal of Zoology* (London), **185**(1): 1-11.
- BLOWER, J. G. 1985. *Millipedes. Keys and notes for the identification of the species*. Synopses of the British Fauna, (N. S.) 35. 242 pp.
- BREWER, M., P. S. SIERWALD & J. E. BOND 2012. Millipede Taxonomy after 250 Years: Classification and Taxonomic Practices in a Mega-Diverse yet Understudied Arthropod Group. *PLoS One*, **7** (5 / e37240): 1-12. <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0037240>
- BRÖLEMANN, H. W. 1897a. Deux Iulides nouveaux de la région méditerranéenne. *Bulletin de la Société entomologique de France*, **64**(10): 157-163.
- BRÖLEMANN, H. W. 1897b. Myriopodes recueillis à l'île Madère par M. A. Fauvel en 1896. *Bulletin de la Société entomologique de France*, **21**(7): 136-137.
- BRÖLEMANN, H. W. 1901. Voyage de M. Ch. Alluaud aux îles Canaries. *Mémoires de la société zoologique de France*, **13**: 431-452.
- BRÖLEMANN, H. W. 1918. Un nouveau myriopode d'Espagne du sous-ordre des Iuloidea. *Bolletín de la Sociedad Entomológica de España*, **1**: 65-70.
- BRÖLEMANN, H. W. 1920. Myriopodes recueillis par D. J.-M. de la Fuente. *Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, **11**(4): 125-147.
- BRÖLEMANN, H. W. 1923. Biospeologica XLVIII. Blaniulidae Myriopodes (Première Série). *Archives de Zoologie expérimentale et générale*, **61**: 99-45.
- CEUCA, T. 1967. Contributions à la connaissance de la faune des diplopodes cavernicoles d'Espagne. *Publicaciones de Instituto de Biología aplicada*, **42**: 127-132.
- CEUCA, T. 1973. D'autres Iulides cavernicoles nouveaux d'Espagne (Diplopoda). *Speleon*, **18**: 19-29.
- CEUCA, T. 1974. Alcuni Diplopodi epigei della fauna di Spagna raccolti dal Dr. Giuseppe Osella. *Memorie del Museo civico storia naturale di Verona*, **20**: 507-527.
- DEMANGE, J.-M. 1961. Biospeologica LXXX. Faune cavernicole et endogée de l'île de Minorque Mission H. Coiffait et P. Strinati (1958). 7. Myriopodes. *Archives de zoologie expérimentale et générale*, **99**: 277-288.
- DEMANGE, J.-M. 1970. Myriopodes Diplopodes de Madère et des Açores. *Boletim do Museu Municipal do Funchal*, **25**: 5-43.
- DEMANGE, J.-M. 1981. *Les Mille-Pattes, Myriopodes, Généralités, Morphologie, Écologie - Détermination des espèces de France*. Ed. Boubée, Paris. 284 pp.
- DUNGER, W. 1983. *Tiere im Boden*. 3rd Edition. 280 pp.
- EISNER, T., D. W. ALSOP, K. HICKS & J. MEINWALD 1978. Defensive secretions of millipedes. *Hbk. Pharmacol.* **48**: 41-72.
- ENGHOFF, H. 1981. A cladistic analysis and classification of the millipede order Julida. *Zeitschrift für Zoologische Systematik und Evolutionsforschung*, **19**: 285-319.
- ENGHOFF, H. 1982. The millipede genus *Cylindroiulus* on Madeira - an insular species swarm (Diplopoda, Julida: Julidae). *Entomologica Scandinavica*, Supplement, **18**: 1-142.
- ENGHOFF, H. 1983a. *Acipes* - a Macaronesian genus of millipedes (Diplopoda, Julida, Blaniulidae). *Steens-trupia*, **9**(7): 137-179.
- ENGHOFF, H. 1983b. Adaptive radiation of the millipede genus *Cylindroiulus* on Madeira: habitat, body size, and morphology (Diplopoda, Julida: Julidae). *Revue d'Ecologie et de Biologie du Sol*, **20**(3): 403-415.
- ENGHOFF, H. 1986. A continental species of *Acipes* Atems 1937 (Diplopoda, Julida, Blaniulidae). *Senckenbergiana biologica*, **67**(1-3): 207-209.

- ENGHOFF, H. 1991. A revised cladistic analysis and classification of the millipede order Julida with establishment of four new families and description of a new nemasomatoid genus from Japan. *Zeitschrift für Zoologische Systematik und Evolutionsforschung*, **29**: 241-263.
- ENGHOFF, H. 1992a. *Dolichoïulus* - a mostly Macaronesian multitude of millipedes. With the description of a related new genus from Tenerife, Canary Islands (Diplopoda, Julida, Julidae). *Entomologica scandinavica*, Supplement, **40**: 1-158.
- ENGHOFF, H. 1992b. Macaronesian millipedes (Diplopoda) with emphasis on endemic species swarms on Madeira and the Canary Islands. *Biological Journal of the Linnean Society*, **46**: 153-161.
- ENGHOFF, H. 2002. *Dolichoïulus typhlops* Ceuca, 1973, in Canarian caves (Diplopoda, Julida, Julidae). *Vieraea*, **30**: 147-152.
- ENGHOFF, H. 2008. Diplopoda, Chilopoda. Pp: 289-290, In: Borges, P.A.V. et al. (Eds.): A list of the terrestrial fungi, flora and fauna of Madeira and Selvagens archipiélagos. Direcção Regional do Ambiente da Madeira and Universidades dos Açores, Funchal and Angra do Heroísmo. 438 pp.
http://www.azoresbiportal.angra.uac.pt/files/publicacoes_Listagem%20dMadeira%20e%20Selvagens.pdf
- ENGHOFF, H. 2012. Three new species of *Dolichoïulus* millipedes from the underground of Gran Canaria, with notes on the circumscription of the genus (Diplopoda, Julida, Julidae). *European Journal of Taxonomy*, **15**: 1-12.
- ENGHOFF, H. 2013. New montane, subterranean congeners of a littoral millipede, genus *Thalassisobates* (Diplopoda: Julida: Nemasomatidae). *Journal of Natural History*, **2013**: 1-13.
- ENGHOFF, H. & M. BÁEZ 1993. Evolution of distribution and habitat patterns in endemic millipedes of the genus *Dolichoïulus* (Diplopoda: Julidae) on the Canary Islands, with notes on distribution patterns of other Canarian species. *Biological Journal of the Linnean Society*, **49**: 277-301.
- ENGHOFF, H. & P. A. V. BORGES 2005. Lista dos artrópodes (Arthropoda) - Classe Diplopoda. Pp. 183-185, In: Borges, Paulo A.V. et al. [Eds], 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.
http://www.azoresbiportal.angra.uac.pt/files/publicacoes_Check_List_Azores.pdf
- ENGHOFF, H. & J.-P. MAURIÈS 1999. The genus *Acipes* in Spain, with the description of a new cavernicolous species (Diplopoda, Julida, Blaniulidae). *Entomologica scandinavica*, **30**: 31-33.
- ENGHOFF, H. & A. S. P. S. REBOLEIRA 2013. Subterranean species of *Acipes* Attems, 1937 (Diplopoda, Julida, Blaniulidae). *Zootaxa*, **3652**(4): 485-491.
- ENGHOFF, H., A. SERRA & H. MARTÍNEZ 2009. A new species of *Tarracoblaniulus* Mauriès & Vicente, 1977: description, postembryonic development, life cycle, and spatial distribution (Diplopoda, Julida, Blaniulidae). *Graellsia*, **65**(1): 3-17.
- FREDERIKSEN, S. B., G. PETERSEN & H. ENGHOFF 2012. How many species are there of *Pachyiulus*? A contribution to the taxonomy of Europe's largest millipedes (Diplopoda: Julida: Julidae). *Journal of Natural History*, **46**(9-10): 599-611.
- HAACKER, U. & S. FUCHS 1970. Das Paarungsverhalten von *Cylindroiulus punctatus* Leach. *Zeitschrift für Tierpsychologie*, **27**(6): 641-648.
- HOFFMAN, R. L. 1980. *Classification of the Diplopoda*. Museum d'Histoire Naturelle, Genève, Genève. 237 pp.
- HOFFMAN, R. L. 1999. *Checklist of the millipedes of North and Middle America*. Virginia Museum of Natural History, special publication, 8. 584 pp.
- HOPKIN, S. P. & H. J. READ 1992. *The biology of millipedes*. Oxford University Press. Oxford. 233 pp.
- KOCH, L. 1882. Zoologische Ergebnisse von Excursionen auf den Balearen. II. Arachniden und Myriapoden. *Verhandlungen der Zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien*, **31**: 625-678.
- KUBIENA, W. 1955. La eficacia de la actividad de la fauna del suelo, desde el punto de vista edafológico. *An. edafol. fisiol. veget.*, **14**(11): 601-622.
- LATZEL, R. 1895. Beiträge zur Kenntnis der Myriapodenfauna von Madeira, den Selvages und den Canarischen Inseln. *Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten, Beiheft*, **12**: 113-122.
- LOHMANDER, H. 1955. Die Arthropodenfauna von Madeira nach den Ergebnissen der Reise von Prof. Dr. O. Lundblad Juli-August 1935. XXXIV. Diplopoda. *Arkiv för Zoologi, Serie 2*, **9**(1): 1-65.
- LOKSA, I. 1967. Diplopoden aus den Sammlungen von Prof. Dr. H. Franz auf den Kanarischen Inseln. *Opuscula zoologica*, Budapest, **7**: 133-145.
- LUCAS, H. 1860. Myriapodes. In: Morelet, A. *Notice sur l'Histoire Naturelle des Açores, suivie d'une description des Mollusques terrestres de cet Archipel*. 96-97.
- MACHADO, A. 1946. Contribuição para o conhecimento dos miriápodes de Portugal. *Broteria, serie trimestral de ciências naturais*, **15**: 5-37.
- MACHADO, A. 1953. Alguns miriápodes de Espanha. *Archivos Instituto de Aclimatación*, **1**: 77-92.
- MAURIÈS, J.-P. 1964. Sur quelques Diplopodes de la Péninsule Ibérique. *Bulletin de la Société d'histoire naturelle de Toulouse*, **99**: 157-170.
- MAURIÈS, J.-P. 1969. Description de deux espèces nouvelles du genre *Ommatoiulus* (Latzel) (Schizophyllum Verhoeff, 1895) récoltées dans les Pyrénées Occidentales et les Monts Cantabriques (Diplopoda, Julidae). *Bulletin de la Société d'histoire naturelle de Toulouse*, **105**: 329-336.
- MAURIÈS, J.-P. 1970. Diplopodes récoltes à Madère par C. Alluaud en 1938. Description d'une espèce nouvelle du genre *Nesopachyiulus* Attems. *Bocagiana*, **24**: 1-6.
- MAURIÈS, J.-P. 1971. Diplopodes épigés et cavernicoles des Pyrénées Espagnoles et des Monts Cantabriques. IV-V. Blaniulides et iulides. *Bulletin de la Société d'histoire naturelle de Toulouse*, **107**: 103-116.

- MAURIÉS, J.-P. 1975. Diplopodes épigés et cavernicoles des Pyrénées Espagnoles et des Monts Cantabriques. VIII. Liste récapitulative, additions, corrections, conclusions. *Bulletin de la Société d'histoire naturelle de Toulouse*, **111**: 126-134.
- MAURIÉS, J.-P. 2013. Le genre *Ceratosphys* Ribaut, 1920: trois nouveaux taxa de Catalogne et des Iles Baléares (Diplopoda, Craspedosomatida, Opisthocheiridae). *Bulletin de la Société d'histoire naturelle de Toulouse*, **148**: 47-57.
- MAURIÉS, J.-P. & M. C. VICENTE 1976. Miriápodos de Baleares. *Bolletín de la Sociedad de historia natural de Baleares*, **21**: 33-46.
- MAURIÉS, J.-P. & M. C. VICENTE 1977a. Diplópodos cavernícolas nuevos y poco conocidos de España, recoletados por A. Lagar. Descripción de tres géneros nuevos. *Miscellània zoològica*, **4**(1): 109-134.
- MAURIÉS, J.-P. & M. C. VICENTE 1977b. Myriapodes Diplopodes nouveaux ou peu connus des Pyrénées espagnoles, des monts Cantabriques et de Galice. *Bulletin du Muséum national d'histoire naturelle*, 3e série, Zoologie, **315** [452]: 529-546.
- MELZER, R. R., S. FRIEDRICH, M. RITZERFELD, J. BOHN & J. SPELDA 2011. GLOMYRIS and TYMUNAC: Myriapoda and Acari databases of the GBIF-D node invertebrates II. – *Spixiana*, **34**(1): 11-20.
- POCOCK, R. I. 1893. Upon the identity of some of the types of Diplopoda contained in the collection of the British Museum, together with description of some new species of exotic Julidae. *Annals and Magazine of Natural History*, ser. 6, **11**(63): 248-254.
- PORAT, C. O. 1870. Om några Myriapoder från Azorerna. *Öfversigt af. Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar*, **27**(7): 813-823.
- READ, H. J. 1988. The life histories of millipedes: a review of those found in British species of the order Julida and comments on endemic Madeiran *Cylindroiulus* species. *Revue d'Ecologie et de Biologie du Sol*, **25**(4): 451-467.
- READ, H. J. 1989a. New species and records of the *Cylindroiulus madeirae*-group, with notes on phylogenetic relationships (Diplopoda, Julida: Julidae). *Entomologica Scandinavica*, **19**(3): 333-347.
- READ, H. J. 1989b. The *Cylindroiulus perforatus*-group, with the description of a new species and notes on variation within *C. perforatus* Verhoeff, 1905 (Diplopoda, Julida: Julidae). *Entomologica Scandinavica*, **20**(2): 243-249.
- READ, H. J. 2007. The millipede genus *Cylindroiulus* Verhoeff, 1894 in north-west Spain and northern Portugal: recent records and descriptions of four new species (Diplopoda, Julida, Julidae). *Graellsia*, **63**(2): 279-294.
- REBOLEIRA, A. S. P. S. & H. ENGHOFF 2014. Insular species swarm goes underground: two new toglobiont *Cylindroiulus* millipedes from Madeira (Diplopoda: Julidae). *Zootaxa*, **3785**(3): 481-489.
- SCHUBART, O. 1959. Zoologisch-systematische Ergebnisse der Studienreise von H. Janetschek und W. Steiner in die spanische Sierra Nevada 1954. XII. Diplopoda. *Sitzungsberichte, Akademie der Wissenschaften in Wien, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse, Abteilung I*, **168**: 479-495.
- SHELLEY, R. M. & S. I. GOLOVATCH 2011. Atlas of Myriapod Biogeography. I. Indigenous Ordinal and Supra-Ordinal Distributions in the Diplopoda: Perspectives on Taxon Origins and Ages, and a Hypothesis on the Origin and Early Evolution of the Class. *Insecta Mundi*, **158**: 1-134.
- SPELDA, J. 1993. Die Vulven mitteleuropäischer Juliden (Diplopoda: Julidae): Ihre Eignung für die Artbestimmung der Weibchen. *Mitteilungen der deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie*, **8**(4-6): 467-471.
- SPELDA, J. 2006. The GloMyrIS project of GBIF: Database structure and data exchange. *Peckiana*, **4** (2005): 91-100.
- SPELDA, J. 2007. Diplopoda, Pauropoda, Symphyla. – In: Bisby, F.A., Y.R. Roskov, M.A. Ruggiero, T.M. Orrell, L.E. Paglinawan, P.W. Brewer, N. Bailly & J. van Hertum (eds.): *Species 2000 & ITIS Catalogue of Life: 2007 Annual Checklist*. CD-ROM; Species 2000. Reading, U.K.
- STOJALOWSKA, W. 1961. *Krocionogi (Diplopoda) Polski*. 216 pp.
- VERHOEFF, K. W. 1892. Neue Diplopoden der paläarktischen Region. *Zoologischer Anzeiger*, **15**(403): 377-387.
- VERHOEFF, K. W. 1893a. Neue Diplopoden der portugiesischen Fauna. *Zoologischer Anzeiger*, **16**: 156-159. Leipzig.
- VERHOEFF, K. W. 1893b. Neue Diplopoden der portugiesischen Fauna [Schluss]. *Zoologischer Anzeiger*, **16**: 161-169.
- VERHOEFF, K. W. 1893c. Bemerkungen über einige nicht publicierte Diplopoden. *Zoologischer Anzeiger*, **16**: 387-388.
- VERHOEFF, K. W. 1895. Aphorismen zur Biologie, Morphologie, Gattungs- und Art-Systematik der Diplopoden. *Zoologischer Anzeiger*, **18**: 203-244.
- VERHOEFF, K. W. 1898. Über Diplopoden aus Bosnien, Herzegowina und Dalmatien. IV. Theil: Julidae; V. Enthaltend: Schlüssel und Stammbaum von *Leptoiulus*, sowie einige andere europäische Juliden. *Archiv für Naturgeschichte*, **64**(1): 119-160.
- VERHOEFF, K. W. 1901. Beiträge zur Kenntniss paläarktischer Myriopoden. XVII. Aufsatz: Diplopoden aus dem Mittelmeergebiet. *Archiv für Naturgeschichte*, **67**(1): 79-102.
- VERHOEFF, K. W. 1910. Über Diplopoden. 11.-15. (31.-35.) Aufsatz: Beiträge zur Kenntnis der Glomeriden, Juliden, Ascospormorpha [!] und Lysiopetaliden, sowie zur Fauna Siziliens, Untersuchungen über Art- und Gruppensystematik; Morphologie, nachembryonale Entwicklung, Biologie und Geographie. *Nova Acta. Abhandlungen der Kaiserl. Leop.-Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher*, **92**(2): 139-448.
- VERHOEFF, K. W. 1911-1914. *Die Diplopoden Deutschlands, zusammenfassend bearbeitet, zugleich eine allgemeine Einführung in die Kenntnis der Diplopoden-Systematik, der Organisation, Entwicklung,*

Biologie, Geographie. 640 pp.

- VERHOEFF, K. W. 1921. Chilognathen-Studien (91. Diplopoden-Aufsatz). *Archiv für Naturgeschichte*, **86A** (12): 23-80.
- VERHOEFF, K. W. 1924. Über Myriapoden von Mallorca und Ibiza (Zugleich 100. Diplopoden-Aufsatz.). *Entomologisk tidskrift*, **45**: 99-109.
- VERHOEFF, K. W. 1926-1932. Gliederfüßler: Arthropoda, II. Abteilung: Myriapoda. 2. Buch: Diplopoda. In: *Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreichs*, Bd. **5**, Abt. 2. 2084 pp.
- VERHOEFF, K. W. 1938. Eine neue cavernicole Juliden-Gattung. *Mitteilungen über Höhlen- und Karstforschung*, **1938**: 11-14.
- VICENTE, M. C. 1985. Diplópodos epigeos de Cataluña, II (Julidos). *Eos*, **61**: 321-350.
- VICENTE, M. C. 1986. Sobre algunos Diplópodos recogidos en los alrededores de la laguna de Sarinena, In: *Estudio multidisciplinar di la laguna de Sarinena (Huesca, Espana)*. Colección de estudios Altoaragoneses, 6: 107-108.
- VICENTE, M. C. & C. ASCASO 1990. Análisis de la composición faunística y variación estacional de los diplópodos de tres hábitats del Montseny (Barcelona). In: Minelli, A. [Ed.], *Proceedings of the 7th International Congress of Myriapodology*: 403-412.
- VICENTE, M. C. & H. ENGHOFF 1999. The millipedes of the Canary Islands (Myriapoda: Diplopoda). *Vieraea*, **27**: 183-204.
- VICENTE, M. C. & R. RODRÍGUEZ 1992. Descripción de *Ommatoiulus demangei* n. sp. del noroeste de la Península Ibérica (Diplopoda, Julidae). *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, **16**: 199-205.
- VICENTE, M. C. & A. SERRA 1992. Étude des communautés de myriapodes des pâturages supraforestiers Pyrénéens (Huesca, Espagne) (Chilopoda, Diplopoda). In: Meyer, E., K. Thaler & W. Schedl (Eds): *Advances in Myriapodology. Berichte des naturwissenschaftlich-medizinischen Vereins in Innsbruck*, Supplement **10**: 219-230.