

CLASE CHILOPODA

Orden Lithobiomorpha

Andrés García Ruiz

Departamento Didácticas Específicas.
Facultad de Formación de Profesorado y Educación
Universidad Autónoma de Madrid.
Madrid, España agarciruz@hotmail.com

1. Breve definición del grupo y principales caracteres diagnósticos

Los litobiomorfos (Lithobiomorpha) son un orden de miriápodos quilópodos (Chilopoda) conocidos popularmente como ciempiés. Tienen el cuerpo alargado y poseen 15 pares de patas, lo cual los diferencia de los escolopendromorfos, que presentan de 21 a 23 pares.

Aunque se sospecha que la antigüedad del orden se remonta al Devónico, el resto fósil más antiguo asignable con seguridad a *Lithobius* procede del Mioceno temprano de Rubielos de Mora (España) (Peñalver, 1988; Edgecombe, 2011).

En la descripción de la morfología y sistemática de este orden se ha seguido especialmente a De la Fuente (1994), Serra (2004), Minelli (2011) y Zapparoli & Edgecombe (2011).

1.1. Morfología

Los Lithobiomorpha presentan un cuerpo alargado, estrecho y deprimido, con tegumentos blandos y dividido en dos tagmas; cabeza y tronco.

La cabeza está formada por una pieza única, lenticular o rectangular, en la que se presentan diversos órganos. Lateralmente aparecen las **antenas**, moniliformes, multiarticuladas, anchas en la base y progresivamente atenuadas. Detrás de las antenas se encuentra el campo ocelar (una suerte de acumulación de ocelos, que puede faltar en algunas especies troglóbias) y los órganos de Tömösvary, una pequeña fosa ovalada y quitinizada. Ventralmente se sitúa la boca, compuesta por una pieza mediana impar (el **labro**), un par de **mandíbulas** y dos pares de **maxilas**. Tras la cabeza se encuentra el **segmento forcipular** o **forcípulas**, compuesto por dos piezas: el **coxoesternón** o **sincoxito**, una suerte de gran placa ventral, resultado de la fusión del esternito y de las coxas de los apéndices, y los **telopoditos**, compuestos por cuatro artejos, en cuyo interior se alojan las glándulas de veneno que se abren al exterior a través de una gruesa **uña** puntiaguda. El borde anterior del segmento forcipular (sincoxito) está provisto generalmente de **dientes**.

El tronco está constituido por 18 segmentos, de los cuales los 15 primeros están provistos de un par de **patas**. Cada segmento lleva un **terguito** y un esternito unidos por membranas pleurales. Algunos terguitos pueden presentar prolongaciones en sus bordes posteriores y su tamaño puede ser variable, alternándose terguitos grandes y pequeños. Poseen de 2 a 7 pares de estigmas respiratorios.

Las **patas** ambulatorias, que se articulan lateralmente y no ventralmente como en Diplopoda, están constituidas por una **coxa** y un telopodito constituido por trocánter, prefémur, fémur, tibia y tarso dividido en uno o dos artejos. Cada uno de estos artejos puede tener espinas en su extremidad posterior, tanto dorsal como ventralmente. El último par de patas está siempre más desarrollado que los restantes.

En la cara ventral de las coxas de los cuatro últimos pares de patas existen una serie de **poros coxales** formando agrupaciones (de diversa magnitud) bien definidas, formando una o varias filas.

Los últimos tres segmentos del tronco son el segmento genital I, que está provisto de un terguito, un esternito y un par de apéndices, biarticulados en los machos y triarticulados en las hembras; el segmento genital II, que está representado por el pene en el macho, mientras que en la hembra está reducido a una pequeña banda transversal y finalmente el telson, que posee un terguito rectangular y dos valvas, entre las cuales se abre el orificio anal.

Orden LITHOBIOMORPHA

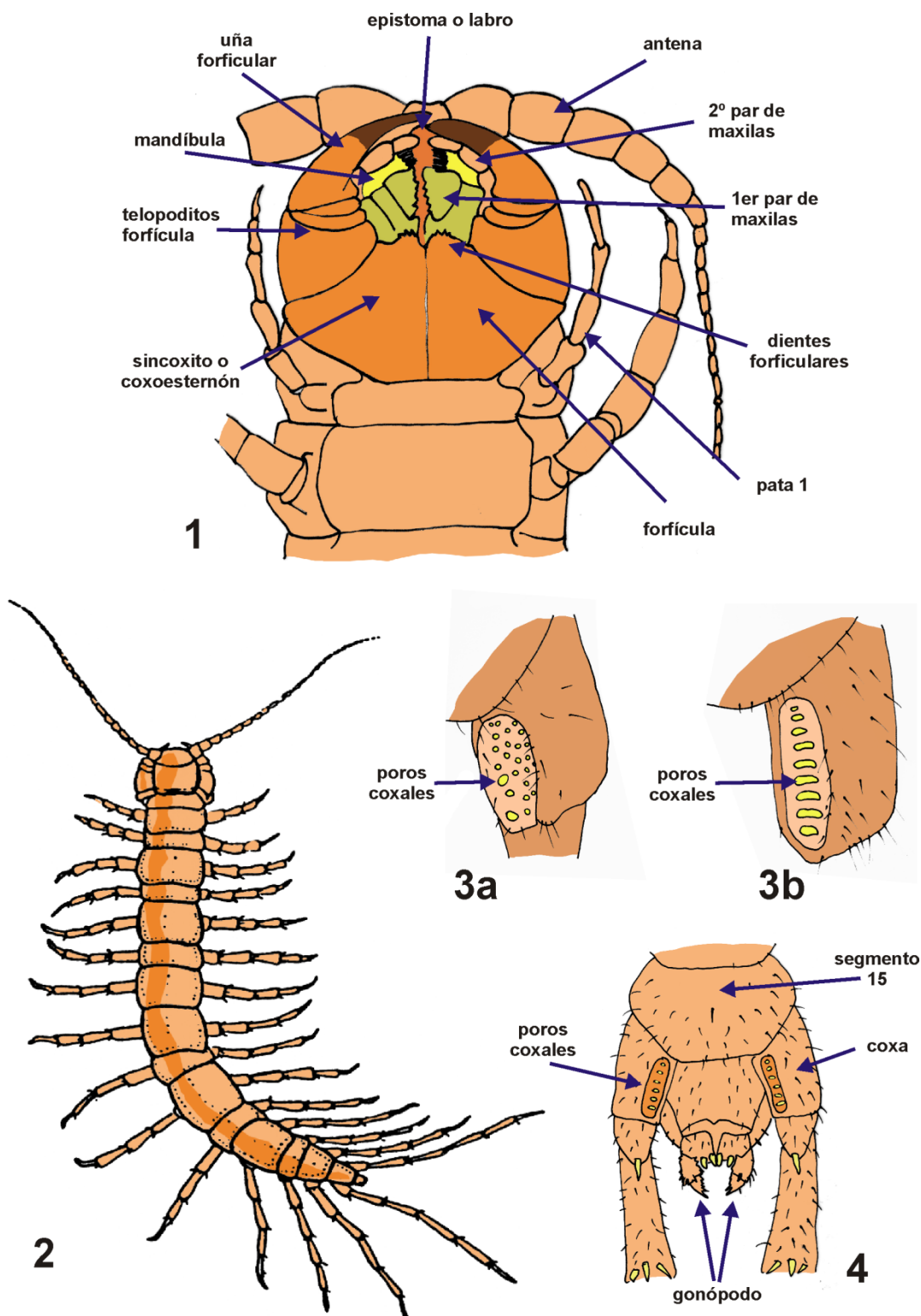


Fig. 1-4. Lithobiomorpha: 1. Cabeza y segmento forcipular, en visión ventral. 2. Hábitus. 3. Poros coxales de a) *Eupolybothrus*; b) de *Lithobius*. 4. Hembra, últimos segmentos del tronco en visión ventral. Dibujos A. Melic y D. Grustán.

1.2. Historia natural

Son de hábitos claramente nocturnos; pasan el día refugiados bajo piedras, maderas, resquicios y grietas. Necesitan lugares húmedos, no excesivamente fríos, y poco iluminados. Viven entre la hojarasca, en el humus y musgos, bajo piedras. Estos animales necesitan tener el dorso del cuerpo en contacto con un objeto sólido; es lo que se conoce como estereotropismo. Algunas especies son troglobias, presentando adaptaciones a la vida subterránea (despigmentación, anofalmia, alargamiento de los apéndices, etc).



Lámina I. 1. *Lithobius* cf. *inermis*. 2. *L. forficatus*. 3. *L. sp.* larva IV. 4. *L. forficatus*. 5. *L. variegatus*. 6. *L. forficatus*. 7. *L. sp.* 8. *L. variegatus*. Fotografías: 1, 6: © Francisco Rodríguez; 2: © Ilona L.; 3: © Fani Martínez; 4: © Christophe Quintin; 5: © Nigel Jones; 7: © Ferran Turmo. 8: © Javier Soto. 1, 3, 6, 8: procedentes de Biodiversidad virtual: www.biodiversidadvirtual.org; 2, 4, 5: procedentes de www.Flickr.com

Los litobiomorfos se mueven relativamente rápido. Son depredadores y se alimentan de pequeños insectos y otros tipos de artrópodos, también de pequeño tamaño (cochinillas, etc).

Sus enemigos naturales son depredadores: aves, mamíferos, insectos, etc., así como diversos parásitos (externos, como ácaros o internos, como nematodos).

No existe apareamiento (aunque sí un cierto cortejo, al menos en algunos casos). La inseminación se realiza de forma indirecta ya que los espermatozoides pasan del macho a la hembra mediante espermatóforos.

Realizan puestas cavando agujeros en la tierra y cubriéndolos después. La puesta consta de 10-50 huevos.

El desarrollo postembrionario es anamórfico, eclosionando con un número de metámeros y apéndices inferior al que presenta el adulto. Su número aumenta con las diversas mudas. Por ejemplo, *Lithobius*

forficatus al eclosionar presenta solo siete pares de patas, apareciendo pares sucesivos en los cinco estados larvarios siguientes. Las mudas pueden continuar también en los adultos, lo que les permite regenerar apéndices perdidos. Pueden vivir hasta cinco o seis años.

1.3. Distribución

Su distribución es muy amplia y solo están ausentes en las regiones frías del planeta. Lithobiomorpha comprende dos familias: 1) Henicopidae, que contiene ciempiés de tamaño pequeño y alcanza su máximo desarrollo en los continentes e islas del sur, más particularmente en Australia, Nueva Zelanda, Sudáfrica y América del Sur. El género *Lamyctes* aparece en Europa, África, Australia, Canarias, Madeira y Azores. 2) Lithobiidae, se reparten por Europa, Asia y América del Norte y Central. El género *Lithobius* presenta distribución holártica y el género *Eupolybothrus* está disperso por el paleártico occidental, Europa central y la región mediterránea.

1.4. Interés científico y aplicado

Además de los aspectos científicos, el interés aplicado que presentan los Lithobiomorpha (y otros quilópodos) está relacionado con su veneno. Para inmovilizar a las presas, les inyectan un veneno normalmente compuesto por moléculas grandes de carácter proteico que actúan como toxinas. El veneno contiene enzimas que favorecen la difusión de las toxinas. Este no es peligroso para los humanos, aunque su picadura sí puede resultar algo dolorosa.

1.5. Especies en situación de riesgo o peligro

Actualmente no se conoce ninguna especie en nuestro país en situación de riesgo, aunque en numerosos casos es relativamente poco lo que se conoce de la biología de las especies y por tanto de su situación y riesgos potenciales.

1.6. Especies exóticas invasoras

Lamyctes coeculus (Brolemann, 1889) es considerada una especie no nativa en Canarias. *Lamyctes mauriesi* Demange, 1981 y sobretodo *Lamyctes emarginatus* (Newport, 1844) son especies sobre las que existen dudas en relación a su origen (Arechavaleta *et al.*, 2010). La última fue descrita de Nueva Zelanda, aunque en estos momentos se considera cosmopolita.

1.7. Principales caracteres diagnósticos para la separación de familias

Véase el apartado de sistemática.

2. Sistemática: caracteres morfológicos utilizados en la sistemática

Lithobiomorpha se distingue de los restantes Myriapoda por la presencia de 15 pares de patas (Scolopendromorpha y Geophilomorpha presentan 21 pares o más), por presentar tras la cabeza y el terguito forcipular 16 terguitos, alternativamente grandes y pequeños y por los tarsos de las patas, con solo uno o dos artejos (Scutigermorpha presenta 9 terguitos aparentes y los tarsos de las patas con un gran número de artejos).

En general, la taxonomía de este orden, en sus diferentes niveles, se basa en los siguientes caracteres:

- Las prolongaciones en los bordes posteriores de algunos terguitos. Stuxberg (1875) propuso diversos subgéneros en base a este carácter.
- Antenas, que proporcionan tres tipos de caracteres, la forma, el número y su longitud con respecto al cuerpo; el más utilizado es el segundo.
- Ocelos y órgano de Tömösvary: los ocelos se utilizan en sistemática atendiendo a su ausencia o presencia y en este segundo caso, por su número y disposición. Las formas troglóbias suelen carecer de ocelos y otras especies troglófilas (en adaptación al medio cavernícola) suelen presentar una reducción ocular. Paralelamente a esta reducción suele producirse un aumento de los órganos de Tömösvary, alcanzando sus máximas proporciones en las formas anoftalmas.
- Sincoxito o coxoesternón forcipular: el número de dientes que presentan en el borde anterior del coxoesternón forcipular posee un gran valor taxonómico. Existe una gran separación entre las formas que presentan 2 + 2 dientes y las que presentan mayor número. Acompañando a los dientes suelen encontrarse en los extremos externos de las placas dentarias unas espinas, con valor taxonómico por su forma e inserción en los dientes.
- Poros coxales: el número de poros de las coxas de los cuatro últimos pares de patas, se ha utilizado como carácter auxiliar para la diferenciación de especies, aunque se trata de un carácter muy variable, ya que depende del grado de desarrollo del animal. También se utiliza la forma y tamaño de los poros.

- Espinulación: Es un carácter importante. Inicialmente se separan las ventrales (V) de las dorsales (D) de cada artejo y dentro de cada uno de ellos, existe un máximo de tres espinas, en posición anterior (a) mediana (m) y posterior (p).
- Uña apical del par de patas 15 (P₁₅): El número de uñas presentes en el extremo distal del segundo artejo tarsal de las patas terminales es de gran valor taxonómico, ya que separa el género *Lamyctes* de los géneros *Lithobius* y *Eupolybothrus*. En el género *Lithobius* podemos encontrarnos con especies que presentan una uña apical de las P₁₅ simple y otras que la poseen doble.
- Apéndices genitales de la hembra: El número de espolones y la forma de la uña apical que arman los apéndices genitales de las hembras son dos caracteres que se utilizan para caracterizar y diferenciar a los litóbidos.
- Caracteres sexuales secundarios del macho: Algunas especies presentan caracteres morfológicos (que pueden estar ausentes en las hembras) en los últimos pares de patas y pueden consistir en tubérculos, depresiones, grupos de sedas, verrugas, etc. En otros casos presentan surcos longitudinales en las caras internas de los últimos artejos del último par de patas.

Las dos familias de Lithobiomorpha (**Henicopidae** y **Lithobiidae**) están presentes en el área ibero-macaronésica. Estas familias pueden separarse del siguiente modo:

• **Henicopidae Pocok, 1901**

Un solo ocelo (o ninguno) en cada lado de la cabeza.

Proyección espinal distal en al menos las tibias de las patas 1-11, pero patas sin más espinas.

Gonópodos del macho compuestos de cuatro artejos (incluido el filamento terminal).

Un solo género, *Lamyctes* Meinert, 1868, con unas 40 especies mundiales, de las que 3 o 4 están presentes en el área de estudio, bien como nativas o bien como probables invasoras [*Lamyctes coeculus* (Brolemann, 1889) en Canarias].

• **Lithobiidae Newport 1844**

Presencia de un grupo de ocelos (campo ocelar) a cada lado de la cabeza (que puede estar ausente en especies troglobias).

Tibias 1-11 sin proyección distal, pero las patas presentan un alto número de espinas.

Gonópodos del macho compuestos por uno o dos artejos.

Presenta especies pertenecientes a dos géneros:

• *Eupolybothrus* Verhoeff, 1907

Poros coxales de los cuatro últimos pares de patas en número elevado y formando varias filas.

• *Lithobius* Leach, 1814

Poros coxales de los cuatro últimos pares de patas en número reducido, en una sola fila; reborde del sincoxito forcipular prominente y generalmente armado de dientes y espinas en el borde rostral.

Este género se divide en varios subgéneros, de los que tres han sido registrados en el área de estudio: *Lithobius* Leach, 1814, *Monotarsobius* Verhoeff, 1905 y *Sigibius* Chamberlin, 1913, que se diferencian, entre otras cosas, por el número de tarsos de las patas, número de artejos de las antenas, ocelos, dientes del sincoxito, presencia de proyecciones posteriores triangulares en los terguitos y caracteres sexuales secundarios.

3. Diversidad del grupo

El número de litobiomorfos a nivel mundial se calculan en unas 1.100 especies distribuidas en 130 géneros (Zapparoli & Edgecombe, 2011).

Los datos relativos al área ibero-macaronésicas se resumen en la Tabla I siguiente. El listado de especies se incluye como anexo 1 a este capítulo. La información ha sido extraída básicamente de Fauna Europaea (www.faunaeur.org).

Tabla I. Diversidad del orden Lithobiomorpha en el área ibero-macaronésica

MUN: Mundo; **ESP:** España continental, incluida Andorra y Gibraltar; **BAL:** Baleares; **POR:** Portugal continental; **CAN:** Canarias; **AZO:** Azores; **MAD:** Madeira. Entre paréntesis, el número de subespecies citadas. FUENTE DE DATOS: www.faunaeur.org excepto los datos mundiales, extraídos de Zapparoli & Edgecombe (2011).

Taxon	MUN	ESP	BAL	POR	CAN	AZO	MAD
<i>Eupolybothrus</i>	20	1	–	–	–	–	–
<i>Lithobius</i>	500	46(19)	11(3)	9(3)	11(4)	4(7)	5(3)
Subgen. (<i>Lithobius</i>)	300	41(17)	7(2)	8(2)	6(4)	4(7)	3(3)
Subgen. (<i>Monotarsobius</i>)	114	3(1)	1	–	5	–	2
Subgen. (<i>Sigibius</i>)	40	2(1)	3(1)	1(1)	–	–	–
LITHOBIIDAE	1.000	47(9)	11(3)	9(3)	11(4)	4(7)	5(3)
<i>Lamyctes</i>	40	–	–	1	4*	1	1
HENICOPIDAE	120	–	–	1	4*	1	1
TOTAL	1.100	47(9)	11(3)	10(3)	15*(4)	5(7)	6(3)

* Incluye una especie posiblemente invasora *Lamyctes coeculus* (Brolemann, 1889) y otra cuya presencia debe ser confirmada *Lamyctes castanea* Attems, 1909

En nuestra fauna el género más abundante es *Lithobius*, con más de sesenta especies y subespecies citadas, pertenecientes a tres subgéneros. El género *Eupolybothrus* presenta una sola especie: *Eupolybothrus (Allopolybothrus) nudicornis* (Gervais, 1837) y *Lamyctes* un pequeño número de especies, especialmente en la Macaronesia, y cuya naturaleza (nativa o exótica) es dudosa.

La última subespecie descrita es nuestro país ha sido *Lithobius (Monotarsobius) crassipes morenoi* García & Baena, 2014.

4. Estado actual del conocimiento

El interés por los litóbidos surgió en nuestro país en 1856 con la descripción de la especie *Lithobius inermis* L. Koch de Málaga. Seguidamente, en 1900, Brölemann estudió ejemplares recogidos en varias zonas de la Península y Canarias y en 1920 estudio material capturado en Pozuelo de Calatrava (Ciudad Real). El autor que más ha estudiado los quilópodos, y concretamente los *Lithobius*, de España ha sido el portugués A. Machado, quien publicó varios trabajos en los que se describen numerosas especies del género. El primer español que dedicó su atención a los quilópodos en general fue Ortiz, que en 1968 describió *Lithobius andalusicus* de una cueva de Málaga. Desde 1958 hasta la fecha, Demange también ha estudiado los quilópodos en general, describiendo algunas especies de *Lithobius*.

El primer zoólogo que se ha dedicado a estudiar en profundidad y con continuidad los Lithobiomorpha españoles ha sido Antonio Serra, descubriendo numerosas especies y publicando abundantes trabajos sobre los *Lithobius* españoles. En la actualidad, García Ruiz, continúa el estudio de los quilópodos españoles.

Por lo tanto, es un grupo que actualmente recibe poca atención y que todavía requiere de un importante esfuerzo de estudio en nuestra área.

5. Principales fuentes de información disponibles

La taxonomía y anatomía del grupo han recibido atención desde tiempos inmemorables, sobre todo por el interés del veneno con el que matan a sus presas.

Desde la década de los 70 la fisiología y embriología de los Lithobiomorpha ha sido objeto de estudio por parte del zoólogo M. Descamps, el cual ha realizado numerosos estudios sobre estos aspectos, utilizando la especie *Lithobius forficatus*, por lo que podemos conocer con detalle la anatomía, embriología y fisiología de este orden.

Como introducción al grupo apenas pueden citarse los capítulos de libros generales como De la Fuente (1994) o Serra (2004). De faunas próximas pueden citarse los libros de Barber (2009; British Fauna) y la Faune de France de Brolemann (1930), que además es accesible on line. Pero sin duda el trabajo más actual y completo es el oneroso libro The Myriapoda Vol. I. de A. Minelli ed. (2011).

Por supuesto, existen muchos trabajos publicados en revistas científicas, de entre los cuales se incluye una selección en el apartado siguiente de referencias.

Otras fuentes de información en línea son las siguientes:

- CIM - Centre International de Myriapodologie: <http://www.myriapodology.org/>
- Chilobase (Minelli *et al.*, 2006) base de datos más actualizada sobre taxonomía de quilópodos y disponible en <http://chilobase.bio.unipd.it/>
- International Journal of Myriapodology: <http://ijm.pensoft.net/>

6. Referencias

- ARECHA VALETA, M., S. RODRÍGUEZ, N. ZURITA & A. GARCÍA (coord.) 2010. Lista de especies silvestres de Canarias. Hongos, plantas y animales terrestres. 2009. Gobierno de Canarias. 579 pp. Accesible (2014) en: http://www.azoresbiportal.angra.uac.pt/files/noticias_Lista_Especies_Silvestres_Canarias2010.pdf
- BARBER, A.D. 2009. *Centipedes*. Synopses of the British Fauna (N.S.), nº 58. The Linnean Society of London. Dorchester. 228 pp.
- BROLEMANN, H.W. 1927. Myriapodes du cirque de Gavarnie et notes sur les vulves de trois d'entre eux. *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, **56**(4): 531-548.
- BROLEMANN, H.W. 1930. *Elements d'une Faune des Myriapodes de France*. Chilopodes. Faune France, 25. 405 pp. Accesible (2014) en: [http://www.faedefrance.org/bibliotheque/docs/H.W.BROLEMANN\(FdeFr25\)Myriapodes-Chilopodes.pdf](http://www.faedefrance.org/bibliotheque/docs/H.W.BROLEMANN(FdeFr25)Myriapodes-Chilopodes.pdf)
- BROLEMANN, H.W. 1931a. Sur un *Lithobius* cavernicole nouveau de l'Algérie. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord*, **22**: 258-260.
- BROLEMANN, H.W. 1931b. Myriapodes recueillis par Madame Pruvot en Nouvelle-Caledonie et Aux Loyalty. *Arch. Zool. Exp. Et Gen.*, **72**(2): 275-316.
- BROLEMANN, H.W. 1932. Tableau de détermination des Chilopodes signalés en Afrique du Nord. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord*, **23**: 31-64.
- BROLEMANN, H.W. 1949. Catalogue des Myriapodes Chilopodes de la collection de l'Institut Scientifique Chérifien (Oeu-vre posthume). *Bull. Soc. Sci. Nat. du Maroc*, **25-27**: 172-182.

- CAMATINI, M. 1970. The structure of striated muscle fibers in some Chilopoda. *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat.*, **1**(2): 31-55.
- CAMATINI, M. & A. SAITA 1967. Prime osservazioni al microscopio elettronico sulla muscolatura di Chilopodi e Diplopodi. *Boil. Zool.*, **34**: 100-109.
- DE LA FUENTE, J.A. 1994. *Zoología de Arthropodos*. Interamericana- McGraw-Hill, Nueva York. Myriapoda: pp. 296-331.
- DEMANGE, J.M. 1957. Myriapodes Chilopodes (Lithobioidea) de la collection de l'institut Scientifique Chérifien et remarques sur quelques-uns entre eux. *Bull. Soc. Se. Nat. Phys. Maroc*, **37**(4): 239-249.
- DEMANGE, J.M. 1958a. Contribution a la connaissance de la faune cavernicole de l'Espagne. (Myriapodes, Chilopodes: Lithobioidea). *Speleon*, **9**(1-2): 27-49.
- DEMANGE, J.M. 1958b. Deux sous-especies nouvelles de Myriapodes-Chilopodes (Lithobioidea) des collections de l'Institut Scientifique Chérifien (Note prliminaire). *C. R. Soc. Sci. nat. Maroc*, **24**: 35.
- DEMANGE, J.M. 1959a. Contribution a la connaissance de la faune cavernicole de l'Espagne. (Myriapodes) (2eme note). *Speleon*, **10**(3-4): 241-252.
- DEMANGE, J.M. 1959b. Myriapodes Chilopodes de Madere (Mission de M. le Pr. A.Vandel). *Rev. Franc. Entom.*, **26**: 157-166.
- DEMANGE, J.M. 1960. Faune cavernicole et endogée de l'ile de Minorque. Mission H. Coiffait et P. Strinati (1958). *Biospeologica*, **80**: 277-288.
- DEMANGE, J.M. 1962. Un nouveau chilopode cavernicole d'Espagne: *Lithobius lorioli* nov.sp. *Annales Spéologie*, **17**(1): 107-109.
- DEMANGE, J.M. & A. SERRA 1978. Etude des rapports de longueur des articles des P.15 de quelques *Lithobius* cavernicoles de l'Espagne et des Pyrénées francaises. Description d'une espece et une subspece nouvelles (Chilopoda, Lithobiomorpha). *Speleon*, **24**: 39-54.
- DESCAMPS, M. 1969. Etude cytologique de la spermatogenese chez *Lithobius forficatus* L. (Myriapode, Chilopode). *Arch. Zool. exp. gen.*, **110**(3): 349-361.
- DESCAMPS, M. 1971. Le cycle spermatogénétique chez *Lithobius forficatus* L. (Myriapode, Chilopode). I.- Evolution et etude quantitative des populations cellulaires du testicule au cours du développement post-embryonnaire. *Arch. Zool. exp. gen.*, **112**: 199-209.
- DESCAMPS, M. 1974. Etude du controle endocrinien du cycle spermatogénétique chez *Lithobius forficatus* L. (Myriapode Chilopode). Role de la pars intercerebralis. *Gen. Comp. Endocr.*, **24**: 191-202.
- DESCAMPS, M. 1975. Etude du controle endocrinien du cycle spermatogénétique chez *Lithobius forficatus* L. (Myriapode, Chilopode). Role du complexe "Cellules neurosécrétoires des lobes frontaux su protocérébron - Glandes cerebrales". *Gen. Comp. Endocr.*, **25**: 346-357.
- DESCAMPS, M. 1977. Recherches experimentales sur la rglulation du cycle spermatogénétique au cours du développement post-embryonnaire chez *Lithobius forficatus* L. (Myriapode Chilopode). *Arch. Biol. Bruxelles*, **88**: 203-215.
- DESCAMPS, M. 1977. Influence de la croissance somatique sur le cycle spermatogénétique de *Lithobius forficatus* L. (Myriapode Chilopode). *Gen. Comp. Endocr.*, **33**: 412-422.
- EASON, E.H. 1965. On *Lithobius tricuspis* Meinert (Chilopoda. Lithobiidae) in Britain. *Ann. Nag. Nat. Hist.*, **8**(13): 285-295.
- EASON, E.H. 1969. On certain characters used to separate species and subspecies in the Lithobiidae. *Eull. Mus. Nat. Hist. Nat.*, **41**(2): 58-60.
- EASON, E.H. 1970. A redescription of the species of *Eupolybothrus* Verhoeff s.str. *Bull. British Mus. (Nat. Hist.) Zool.*, **19**(9): 287-310.
- EASON, E.H. 1975. On Lithobiidae from Majorca with a description of a new species of *Lithobius*. *J. nat. Hist.*, **9**: 445-456.
- EDGECOMBE, G.D. 2011. Chilopoda – Fossil History. En: *The Myriapoda. Treatise on Zoology-Anatomy, Taxonomy, Biology*. vol. 1. A. Minelli (ed.). Brill. Leiden-Boston. PP. 354-361.
- GARCIA RUIZ, A. 2006. Descripción de *Lithobius (Monotarsobius) microps*, Mainer, 1868 (Chilopoda, Lithobiomorpha) de la Cueva del Jabalí. *Espeleo*, **18**:13-14.
- GARCIA RUIZ, A. 2008. Contribución al conocimiento de *Lithobius Castaneus* cavernícolas de la provincia de Jaén. *Monografías Bioespeleológicas*, **3**: 16-19.
- GARCIA RUIZ, A. 2014. Contribución al conocimiento de *Lithobius erythrocephalus* cavernícolas de la provincia de Jaén. *Monografías Bioespeleológicas*, **8**: 11-13. Accesible (2014) en: <https://sites.google.com/site/espeleovillacarrillo/home/monografias-bioespeleologicas/monografias-bioespeleologicas-no-8>
- GARCIA RUIZ, A. & M. BAENA 2009. Contribución al conocimiento de los Lithobiomorpha cavernícolas (Myriapoda, Chilopoda) de la provincia de Córdoba. *Actas del II Congreso Andaluz de Espeleología*. 329-3336.
- GARCIA RUIZ, A. & M. BAENA 2012. Nueva cita de *Lithobius piceus piceus* L. Koch, 1862 (Myriapoda, Chilopoda) para Andalucía. *Zool. baetica*, **23**: 49-52. Accesible (2014) en: http://www.ugr.es/~zool_bae/vol23/Zoo-6.pdf
- GARCIA RUIZ, A. & M. BAENA 2014. Descripción de una nueva subespecie de *Lithobius (Monotarsobius) crassipes* L. Koch, 1862 de la Península Ibérica (Lithobiomorpha, Lithobiidae). *Zool. baetica*, **25**: 55-63. Accesible (2014) en: http://www.ugr.es/~zool_bae/vol25/v25a5.pdf
- MATIC, Z. & S.T. NEGREA 1973. Chilopodes cavernicoles et endogées de l'ile de Majorque. Mission Biospeologique Constantin Dragan (1970-1971). *Boln. R. Soc. Hist. Nat. Baleares*, **18**: 21-39.
- MINELLI, A. (ed). 2011. *The Myriapoda. Treatise on Zoology-Anatomy, Taxonomy, Biology*. vol. 1. A. Minelli (ed.). Brill. Leiden-Boston. 538 pp.

- ORTIZ, E. 1968. Descripción de *Lithobius andalusicus* n.sp. de la cueva de la Pileta (Malaga). *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, **66**(3-4): 101-104.
- PEÑALVER, E. 1998. Rubielos de Mora y Ribesalbes: dos yacimientos españoles del Neógeno con insectos fósiles. *Cidaris*, **13-14**: 17-29.
- RIBAUT, H. 1914. Chilopoda, in voyage de Ch.Alluud et R.Jeannel en Afrique orientale (1911-1912). Résultats scientifiques. *Myriapoda*, I: 1-35.
- RIBAUT, H. 1921. L'armement des pattes chez les Lithobies. *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, **49**: 312-319.
- SERRA, A. 1975. Estudi d'algunes interessants variacions en *Lithobius castaneus* (Chilopoda, Lithobiomorpha). *S.I.S. Arx. C. E. Terrassa*, **4**: 27-32.
- SERRA, A. 1977a. *Lithobius piceus unguiridens* (Chilopoda, Lithobiomorpha), nueva subespecie cavernícola catalana. *Com. Simp. Bioesp. Terrassa*, pp.143-147.
- SERRA, A. 1977b. *Lithobius jorbai* y *Lithobius pedisulcus* dos nuevas especies de Quilópodos cavernícolas de la Península Ibérica. *Speleon*, **23**: 49-57.
- SERRA, A. 1977c. Dos casos de regeneració de possibles apendixs autotomitzats en Quilópodos (*Lithobius insignis* Mein.) *S.I.S. Arx. C.E. Terrassa*, **5**(11): 85-90.
- SERRA, A. 1978. Contribución al conocimiento de los Quilópodos de algunas zonas áridas de la Península Ibérica. Los Monegros (Aragón). *Misc. Zool.*, (2): 31-42.
- SERRA, A. 1979a. Contribución al conocimiento de *Lithobius hispanicus* (Chilopoda, *Lithobiomorpha*) de la Península Ibérica y del Norte de África. *Pub. Dept. Zool.*, **4**: 51-59.
- SERRA, A. 1979b. Descripción de la hembra de *Lithobius (Monotarsobius) osellai* (Chilopoda, *Lithobiomorpha*) de la Sierra de Credos (España). *Misc. Zool.*, **5**: 173-175. Accesible (2014) en: <http://www.raco.cat/index.php/Mzoologica/article/viewFile/92174/144758>
- SERRA, A. 1980. Sobre la verdadera identidad de *Lithobius paucispinosus* Attems (Chilopoda, *Lithobiomorpha*). *Pub. Dept. Zool.*, **5**: 43-48.
- SERRA, A. 2004. Quilópodos. En: *Curso práctico de Entomología*. J.A. Barrientos (ed.). CIBIO, Asociación española de Entomología y Universitat Autònoma de Barcelona. Pp. 457-463.
- SILVESTRI, F. 1908. Description of Myriapodes cavernicoles nouveaux de la région orientale des Pyrénées. *Arch. Zool. exp. gen.*, **9**: 65-73.
- STRINATI, P. & V. AELLEN Faune cavernicole de la région de Taza (Maroc). *Rev. Suisse Zool.*, **66**(34): 765-777.
- VERHOEFF, K.W. 1924. Über Myriapoden von Mallorca und Ibiza. *Sart. Entom. Tidskrift.*, 99-108.
- VERHOEFF, K.W. 1936. Über Myriapoden aus Marokko. Gesammelt von Herrn J. de Lepiney. *Zool. Anz.*, **116**(9-10): 241-248.
- ZAPPAROLI, M. & G.D. EDGEcombe 2011. Order Lithobiomorpha. En: *The Myriapoda. Treatise on Zoology-Anatomy, Taxonomy, Biology*. vol. 1. A. Minelli (ed.). Brill. Leiden-Boston, pp. 381-389.

Anexo 1

Especies y subespecies de Lithobiomorpha citadas para el área ibero macaronésica. Fuente de los datos: Fauna europea (www.faunaeur.org). **ESP**: España continental, incluida Andorra y Gibraltar; **BAL**: Baleares; **POR**: Portugal continental; **CAN**: Canarias; **AZO**: Azores; **MAD**: Madeira. **Especie / Subespecie**.

Especie / Subespecie	ESP	BAL	POR	CAN	AZO	MAD
LITHOBIIDAE						
<i>Eupolybothrus (Allopolybothrus) nudicornis</i> (Gervais, 1837)	•	-	-	-	-	-
<i>Lithobius (Lithobius) alavicus</i> Matic, 1959	•	-	-	-	-	-
<i>Lithobius (Lithobius) allotyphlus</i> Silvestri, 1908	•	-	-	-	-	-
<i>Lithobius (Lithobius) ambulotentus</i> Demange & Serra, 1978	•	-	-	-	-	-
<i>Lithobius (Lithobius) andalusicus</i> Ortiz, 1968	•	-	-	-	-	-
<i>Lithobius (Lithobius) anophtalmus</i> Matic, 1957	•	-	-	-	-	-
<i>Lithobius (Lithobius) anophtalmus anophtalmus</i> Matic, 1957	•	-	-	-	-	-
<i>Lithobius (Lithobius) anophtalmus sanvalerii</i> Matic, 1959	•	-	-	-	-	-
<i>Lithobius (Lithobius) borealis</i> Meinert, 1868	•	-	•	-	-	-
<i>Lithobius (Lithobius) calcaratus</i> C.L. Koch, 1844	•	-	•	-	-	-
<i>Lithobius (Lithobius) castaneus</i> Newport, 1844	•	-	•	-	-	-
<i>Lithobius (Lithobius) crypticola</i> Ribaut, 1926	•	-	-	-	-	-
<i>Lithobius (Lithobius) crypticola fresnedensis</i> Serra, 1980	•	-	-	-	-	-
<i>Lithobius (Lithobius) derouetae</i> Demange, 1958	•	-	-	-	-	-
<i>Lithobius (Lithobius) derouetae derouetae</i> Demange, 1958	•	-	-	-	-	-
<i>Lithobius (Lithobius) derouetae quadridens</i> Demange, 1958	•	-	-	-	-	-
<i>Lithobius (Lithobius) derouetae sexusbspiniger</i> Demange & Serra, 1978	•	-	-	-	-	-
<i>Lithobius (Lithobius) deserti</i> Verhoeff, 1908	•	-	-	-	-	-
<i>Lithobius (Lithobius) dieuzeidei</i> Brolemann, 1931	-	•	-	-	-	-
<i>Lithobius (Lithobius) dimorphus</i> Machado, 1946	-	-	•	-	-	-
<i>Lithobius (Lithobius) drescol</i> Demange, 1958	•	-	-	-	-	-
<i>Lithobius (Lithobius) fagei</i> Demange, 1961	-	•	-	-	-	-
<i>Lithobius (Lithobius) forficatus</i> (Linnaeus, 1758)	•	-	-	-	-	-
<i>Lithobius (Lithobius) gadarramus</i> Matic, 1968	•	-	-	-	-	-

Especie / Subespecie	ESP	BAL	POR	CAN	AZO	MAD
<i>Lithobius (Lithobius) hispanicus</i> Meinert, 1872	●	—	●	—	—	—
<i>Lithobius (Lithobius) inermis</i> L. Koch, 1856	●	●	—	—	—	—
<i>Lithobius (Lithobius) jorbai</i> Serra, 1977	●	—	—	—	—	—
<i>Lithobius (Lithobius) lapidicola</i> Meinert, 1872	●	—	—	●	—	—
<i>Lithobius (Lithobius) longiscissus</i> Serra, 1987	●	—	—	—	—	—
<i>Lithobius (Lithobius) lorioli</i> Demange, 1962	●	—	—	—	—	—
<i>Lithobius (Lithobius) lusitanus</i> Verhoeff, 1925	●	—	—	●	●	●
<i>Lithobius (Lithobius) lusitanus lusitanus</i> Verhoeff, 1925	●	—	—	●	●	●
<i>Lithobius (Lithobius) melanops</i> Newport, 1845	●	—	—	●	●	●
<i>Lithobius (Lithobius) melanops borgei</i> Eason & Ashmole, 1992	—	—	—	—	●	—
<i>Lithobius (Lithobius) melanops melanops</i> Newport, 1845	●	—	—	●	●	●
<i>Lithobius (Lithobius) microdon</i> Latzel, 1886	—	●	—	—	—	—
<i>Lithobius (Lithobius) microdon clarki</i> Eason, 1975	—	●	—	—	—	—
<i>Lithobius (Lithobius) mononyx</i> Latzel, 1888	●	—	—	—	—	—
<i>Lithobius (Lithobius) motasi</i> Matic, 1967	●	—	—	—	—	—
<i>Lithobius (Lithobius) multidentis</i> Demange, 1958	●	—	—	—	—	—
<i>Lithobius (Lithobius) muticus</i> C.L. Koch, 1847	●	—	—	—	—	—
<i>Lithobius (Lithobius) navarricus</i> Matic, 1959	●	—	—	—	—	—
<i>Lithobius (Lithobius) noctivagus</i> Serra, 1983	●	—	—	—	—	—
<i>Lithobius (Lithobius) obscurus</i> Meinert, 1872	●	—	—	●	●	—
<i>Lithobius (Lithobius) obscurus azoreae</i> Eason & Ashmole, 1992	—	—	—	—	●	—
<i>Lithobius (Lithobius) obscurus mediocris</i> Eason & Ashmole, 1992	—	—	—	—	●	—
<i>Lithobius (Lithobius) obscurus obscurus</i> Meinert, 1872	●	—	—	—	●	—
<i>Lithobius (Lithobius) pedisulcus</i> Serra, 1977	●	—	—	—	—	—
<i>Lithobius (Lithobius) peregrinus</i> Latzel, 1880	—	●	—	—	—	—
<i>Lithobius (Lithobius) piceus</i> L. Koch, 1862	●	●	—	—	—	—
<i>Lithobius (Lithobius) piceus piceus</i> L. Koch, 1862	●	—	—	—	—	—
<i>Lithobius (Lithobius) piceus tabacarii</i> Negrea & Matic, 1973	—	●	—	—	—	—
<i>Lithobius (Lithobius) piceus unguitridens</i> Serra, 1977	●	—	—	—	—	—
<i>Lithobius (Lithobius) pilicornis</i> Newport, 1844	●	—	●	●	●	●
<i>Lithobius (Lithobius) pilicornis luridus</i> Serra, 1981	●	—	—	—	—	—
<i>Lithobius (Lithobius) pilicornis pilicornis</i> Newport, 1844	●	—	●	●	●	●
<i>Lithobius (Lithobius) punctulatus</i> C.L. Koch, 1847	●	—	●	—	—	—
<i>Lithobius (Lithobius) pyrenaicus</i> Meinert, 1872	●	—	—	—	—	—
<i>Lithobius (Lithobius) romanus</i> Meinert, 1872	●	—	—	—	—	—
<i>Lithobius (Lithobius) romanus inopinatus</i> Matic, 1957	●	—	—	—	—	—
<i>Lithobius (Lithobius) schubarti</i> Demange, 1959	●	—	—	—	—	—
<i>Lithobius (Lithobius) sexustumidus</i> Eason & Serra, 1981	●	—	—	—	—	—
<i>Lithobius (Lithobius) speluncarum</i> Fanzago, 1877	●	—	—	—	—	—
<i>Lithobius (Lithobius) teneriffae</i> Latzel, 1895	—	—	—	●	—	—
<i>Lithobius (Lithobius) tricuspis</i> Meinert, 1872	●	—	—	—	—	—
<i>Lithobius (Lithobius) troglodytes</i> Latzel, 1886	●	—	—	—	—	—
<i>Lithobius (Lithobius) troglodytes rupicola</i> Brolemann, 1898	●	—	—	—	—	—
<i>Lithobius (Lithobius) variegatus</i> Leach, 1814	●	—	●	—	—	—
<i>Lithobius (Lithobius) variegatus rubriceps</i> Newport, 1845	●	—	●	—	—	—
<i>Lithobius (Lithobius) variegatus variegatus</i> Leach, 1814	●	—	—	—	—	—
<i>Lithobius (Lithobius) vivesi</i> Serra, 1983	—	●	—	—	—	—
<i>Lithobius (Monotarsobius) aeruginosus</i> L. Koch, 1862	—	●	—	—	—	—
<i>Lithobius (Monotarsobius) blascoi</i> Eason, 1991	●	—	—	—	—	—
<i>Lithobius (Monotarsobius) canariensis</i> Eason, 1992	—	—	—	●	—	—
<i>Lithobius (Monotarsobius) consimilis</i> Eason, 1992	—	—	—	●	—	—
<i>Lithobius (Monotarsobius) crassipes</i> L. Koch, 1862	●	—	—	—	—	●
<i>Lithobius (Monotarsobius) crassipes morenoi</i> Garcia y Baena, 2014	●	—	—	—	—	—
<i>Lithobius (Monotarsobius) gomeræ</i> Eason, 1985	—	—	—	●	—	—
<i>Lithobius (Monotarsobius) osellai</i> Matic, 1968	●	—	—	—	—	—
<i>Lithobius (Monotarsobius) speleovolcanus</i> Serra, 1984	—	—	—	●	—	—
<i>Lithobius (Monotarsobius) waldeni</i> Eason, 1985	—	—	—	—	—	●
<i>Lithobius (Sigibius) dragani</i> Negrea & Matic, 1973	—	●	—	—	—	—
<i>Lithobius (Sigibius) georgescui</i> Negrea & Matic, 1973	—	●	—	—	—	—
<i>Lithobius (Sigibius) microps</i> Meinert, 1868	●	●	●	—	—	—
<i>Lithobius (Sigibius) microps microps</i> Meinert, 1868	●	●	●	—	—	—
<i>Lithobius (Sigibius) reiseri</i> Verhoeff, 1900	●	—	—	—	—	—
HENICOPIDAE:						
<i>Lamyctes castanea</i> Attems, 1909	—	—	—	●?	—	—
<i>Lamyctes coeculus</i> (Brolemann, 1889)	—	—	—	●	—	—
<i>Lamyctes emarginatus</i> (Newport, 1844)	—	—	●	●	●	●
<i>Lamyctes mauriesi</i> Demange, 1981	—	—	—	●	—	—