

## Sesión Teórico-Práctica 7 Los Artrópodos (II): Quelicerados y Miriápodos<sup>1</sup>

### PARTE TEÓRICA<sup>2</sup>

- 7.1. Subfilo Quelicerados: Características y Morfología generalizada.
- 7.2. Subfilo Unirrámicos: Miriápodos (Características y Morfología generalizada).

### Introducción

Los Quelicerados y Miriápodos son otros dos grupos de Artrópodos que evidencian la gran variabilidad del patrón morfológico básico en estos animales. Ambos grupos son también muy populares, ya que en el primero se incluyen organismos como las arañas y escorpiones y, en el segundo, los ciempiés y milpiés (Figura 1). Durante el desarrollo de la sesión veremos que ambos grupos tienen muchas características comunes a pesar de que, morfológicamente, parecen muy diferentes. Ambos grupos se pueden considerar fundamentalmente terrestres, aunque en el caso de los Quelicerados hay alguna especie acuática.

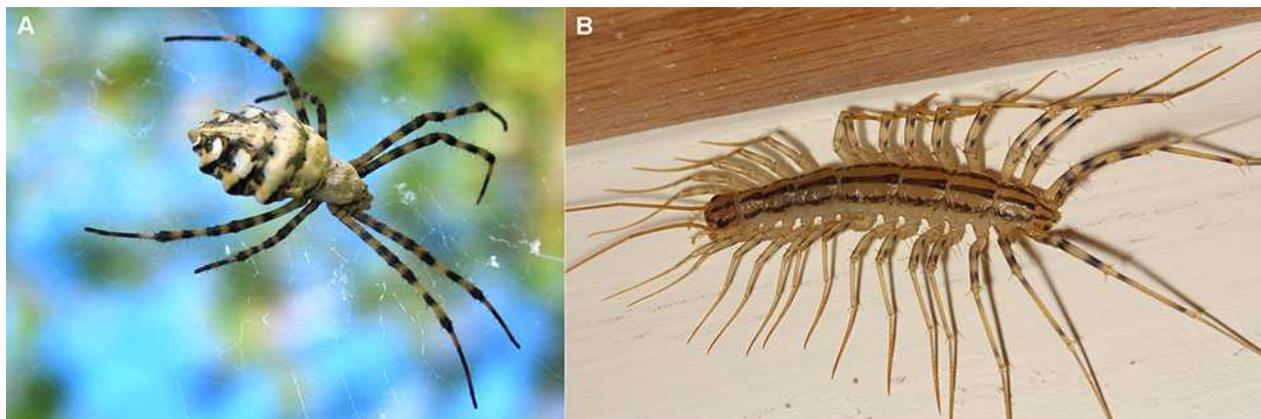


Figura 1. A) Quelicerado; B) Miriápodo.

### Quelicerados

Los Quelicerados son artrópodos que carecen de mandíbulas para la masticación. En su lugar, el primer par de apéndices, denominados *quelíceros*, está adaptado para apresar y desgarrar su presa. Otra carencia importante, respecto al resto de Artrópodos, es que no presentan *antenas*. Por tanto estos dos elementos estructurales, presencia de quelíceros y ausencia de antenas son los elementos que permiten la inclusión precisa de un organismo dentro de este grupo (Figura 2); aunque hay otros elementos que ayudan y

<sup>1</sup> Este documento está sujeto a una licencia Creative Commons 

<sup>2</sup> La procedencia y autoría de las imágenes y esquemas utilizados se encuentra al final del texto

que vamos a ver a continuación.

El cuerpo se encuentra diferenciado en dos tagmas, el *prosoma*, equivalente al cefalotórax de los Crustáceos, y el *opistosoma*, equivalente al abdomen del resto de Artrópodos (Figura 2A y B). El prosoma está compuesto por una estructura presegmentaria, el *acron*, y seis somitos, que con frecuencia están cubiertos, total o parcialmente, de un escudo dorsal a modo de caparazón. En el prosoma suelen aparecer los apéndices de estos animales, que de la parte más anterior a la posterior son los *quelíceros*, los *pedipalpos* y cuatro pares de *apéndices locomotores* (Figura 2). Todos los apéndices son articulados y unirrámeos, y el hecho de tener cuatro apéndices locomotores es otro de los elementos estructurales que permite diferenciar, en general, un Quelicerado de otro Artrópodo.

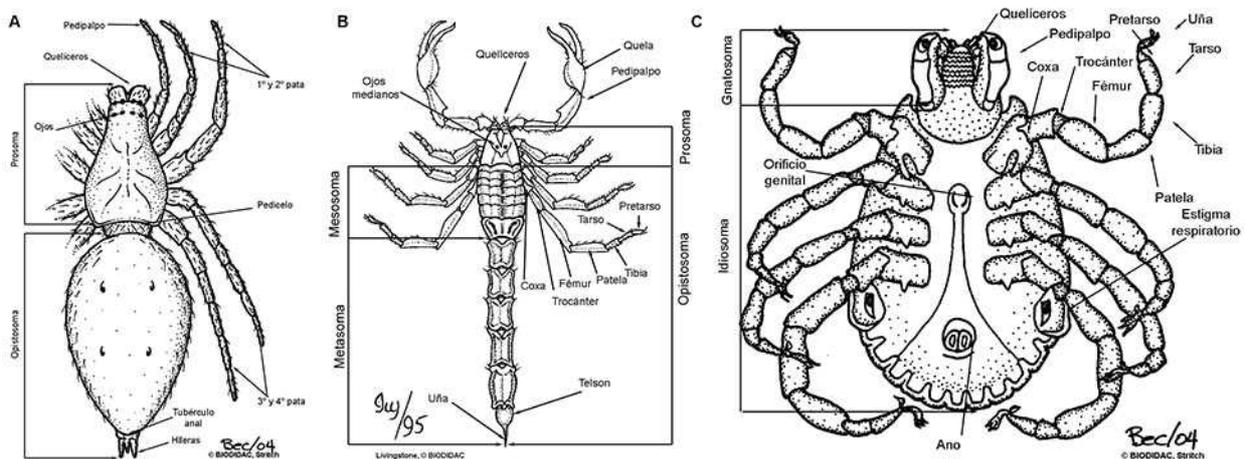


Figura 2. Morfología externa de una Araña (A), Escorpión (B) y Ácaro (C)

El opistosoma puede estar formado hasta por doce somitos y un telson postsegmentario. Los somitos que forman el opistosoma pueden estar bien diferenciados, e incluso permite la diferenciación de un *mesosoma* y un *metasoma* en el caso de los Escorpiones (Figura 2B), o bien pueden tener cierto grado de fusión que hace difícil su identificación (Figura 2A). El opistosoma no suele presentar apéndices propiamente dichos, excepto en el caso de los Merostomados que presenta *apéndices foliáceos* asociados a las branquias, y algunos elementos que pueden derivar de ellos, como los *peines* en el caso de los Escorpiones y las *hileras* en el caso de los Arácnidos (Figura 2A y B).

En algunos casos, como los Ácaros, esta diferenciación no es tan sencilla, hablándose entonces de un *propodosoma*, o parte anterior, y un *histerosoma*, o parte posterior. En el caso de los Ácaros hematófagos, existe una organización regional

diferente, denominándose *capítulo* a la parte anterior formada por las piezas bucales (quelíceros y pedipalpos) e *idiosoma* al resto del cuerpo (Figura 2C).

Aunque la mayoría de especies son terrestres, hay dos grupos exclusivamente marinos (Merostomados y Picnogónidos), por lo que el intercambio gaseoso lo llevan de diferentes formas en función de su hábitat. Las branquias son más efectivas en el medio marino, mientras que los terrestres presentan un sistema traqueal simple o unas estructuras específicas denominadas *pulmones en libro* (Figura 3). La excreción la llevan a cabo mediante glándulas coxales, similares a las de los Crustáceos, o túbulos de malpigio (Figura 3), que no son homólogos a los de otros Artrópodos, como los Insectos. Presentan un sistema nervioso bien desarrollado que sigue la organización básica de los Artrópodos (Figura 3) y estructuras sensoriales muy variadas, algunas comunes como ojos (simples y compuestos) y otras más específicas, como los *peines* de Escorpiones y los *órganos liriformes* de Arácnidos. El tubo digestivo se encuentra regionalizado (Figura 3), con diferenciación de funciones. La mayoría de especies son dioicas (Figura 3) y presentan comportamientos especiales de cortejo y cuidados de la puesta.

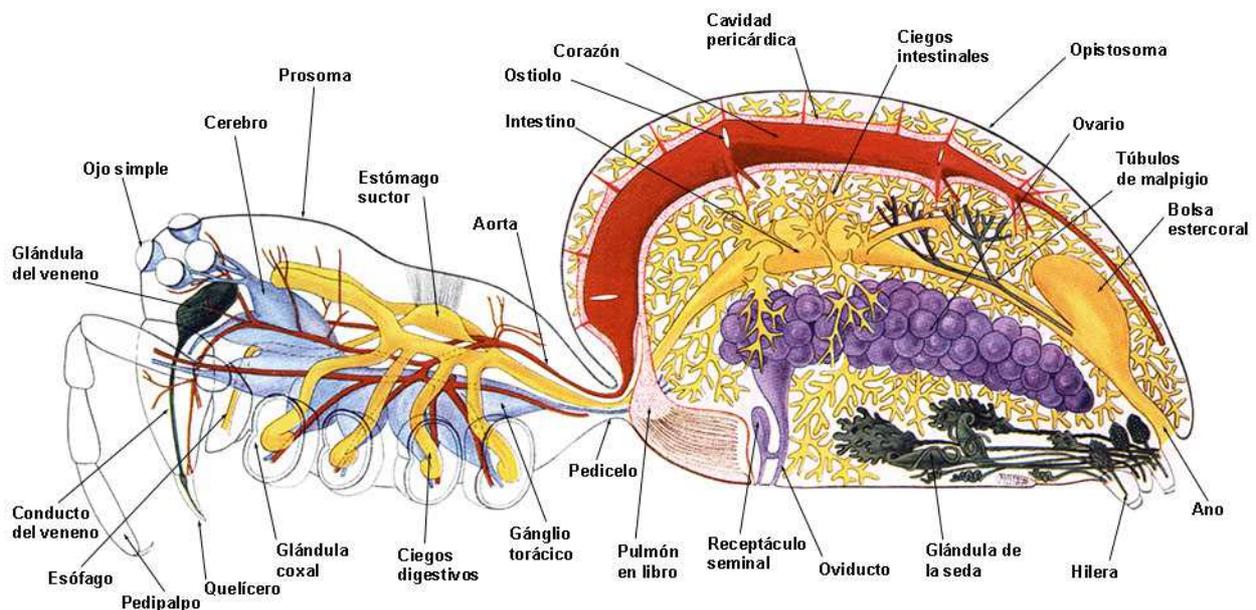


Figura 3. Morfología interna de un Quelicerado.

Actualmente los Quelicerados se clasifican en tres grupos con el rango taxonómico de clase (Figura 4):

1. **Merostomados:** esta clase comprende a Euriptéridos (todos fósiles) y a los Xifosuros, único grupo con especies vivas. Todas las especies conocidas son marinas y se caracterizan porque todos los apéndices del prosoma tienen un

aspecto similar, incluidos quelíceros y pedipalpos, por la presencia de cinco o seis apéndices abdominales modificados como branquias, y un telson en forma de varilla en el extremo posterior del cuerpo. Son los únicos Quelicerados que presentan verdaderos ojos compuestos, aunque no son homólogos a los de otros Artrópodos. A los Xifosuros se les conoce vulgarmente como “Cangrejos cacerola” y a los Euriptéridos como “escorpiones de mar”, siendo destacable el tamaño de éstos últimos ya que podían alcanzar varios metros de longitud.

2. **Piconogónidos:** estos animales son todos marinos y se conocen vulgarmente como “arañas de mar”. La mayor parte de ellos presenta pequeñas dimensiones y su cuerpo es muy delicado, presentando una organización y estructuras que se alejan un poco de la organización general de los Quelicerados: presentan una proboscide flanqueada por los quelíceros y los pedipalpos, un par de apéndices específicos, las patas ovígeras (sólo presentes en los machos), y de cuatro a seis pares de patas locomotoras.
3. **Arácnidos:** este grupo es el que representa el mayor número de especies de Quelicerados y la mayor variabilidad de bioformas, ya que comprende desde las propias arañas, hasta otros organismos como Escorpiones, Opiliones, Ácaros, Solífugos, etc. Generalmente son animales terrestres, aunque algunas especies ha vuelto secundariamente al medio dulceacuícola, aunque son totalmente dependientes del medio aéreo. Presentan quelíceros, pedipalpos y 4 pares de patas marchadoras.



Figura 4. A) Merostomado; B) Piconogónico; C) Arácnido.

## Miriápodos

Los Miriápodos son Artrópodos provistos de *mandíbulas* para la masticación. El término “miriápodo” significa muchos pies, y se utiliza comúnmente para designar a un grupo de cuatro clases de artrópodos que han desarrollado un modelo de dos tagmas:

*cabeza y tronco multisegmentado*; con apéndices pares en la mayoría, o en todos, los metámeros del cuerpo (Figura 5). No presentan ningún tipo de fusión de segmentos en el tronco, careciendo de estructuras como caparazones.

En la cabeza encontramos cinco pares de apéndices, que del más anterior al posterior son: las *antenas*, las *mandíbulas*, las *maxilas* y las *segundas maxilas* (que pueden estar fusionadas formando una estructura denominada *labio* o no existir); estas dos últimas estructuras suelen estar provistas de palpos (Figura 5). El resto de segmentos del tronco presentan un par de patas articuladas dirigidas a la locomoción. En algunos especies, o grupos de especies, los apéndices del primer y último segmento pueden estar modificados. En el primer caso, como ocurre en los Quilópodos, pueden estar fusionados en su base y modificados distalmente para dar lugar a unas estructuras dirigidas a la captura de presas, denominadas *forcípulas* (Figura 5); incluso, pueden tener glándulas venenosas asociadas a ellas. En el segundo caso, los apéndices del último segmento que los posee se encuentran modificados y se dirigen hacia atrás formando unas estructuras denominadas *cercos*, que tienen una función sensorial o de ayuda a la reproducción (Figura 5).

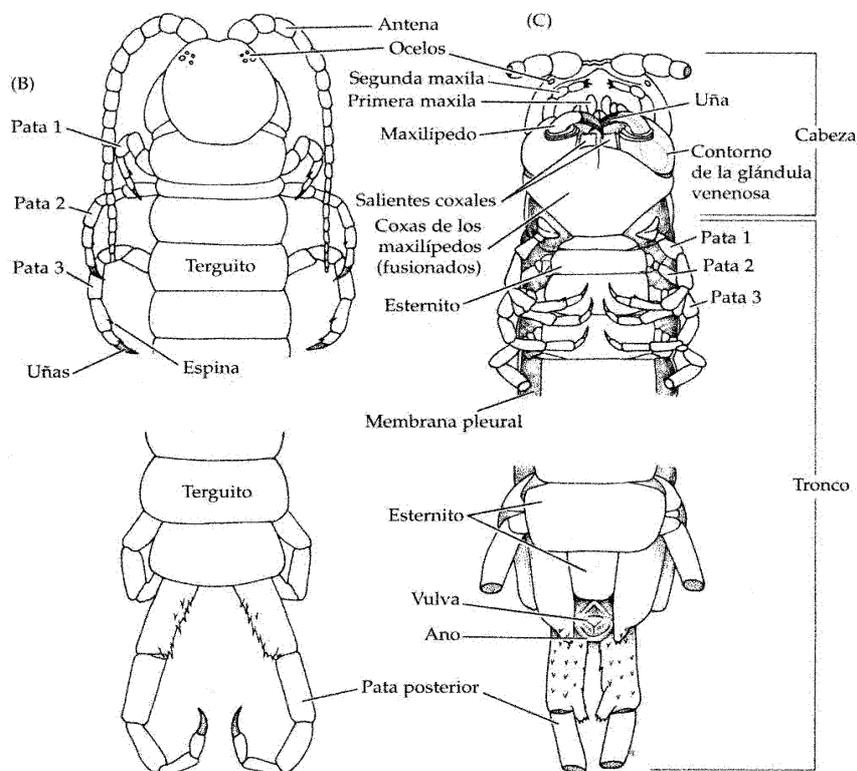


Figura 5. Morfología externa de un Miriápodo del grupo de los Quilópodos

Al igual que otros Artrópodos terrestres, como es el caso de los Insectos, presenta un sistema de intercambio gaseoso basado en tráqueas y estigmas respiratorios y un sistema excretor formado por túbulos de malpigio. Aunque ambos sistemas tienen un origen común con los Insectos, algunos autores creen que estos han sido adquiridos de una manera convergente. El resto de sistemas se ajusta a los indicados en las generalidades de los Artrópodos, aunque hay que resaltar que este grupo de organismos no presenta ojos compuesto, aunque en ocasiones la proximidad de los ocelos asemeje a este tipo de estructuras. Todos son dioicos con desarrollo directo.

Aunque actualmente se debate si los grupos que se pueden diferenciar en los Miriápodos constituyen un grupo monofilético o no, en este curso se ha seguido considerando que sí (Figura 6) y, por tanto, se va a seguir una clasificación en las que se establecen cuatro grupos con rango de taxonómico de clase:

1. **Quilópodos:** se conocen vulgarmente como “ciempiés”. Son formas terrestres de cuerpo aplanado que pueden presentar desde unos pocos metámeros, hasta más de 150. Cada metámero, excepto el primero después de la cabeza y los dos últimos del cuerpo, llevan un par de patas articuladas. Los apéndices del primer segmento del cuerpo están modificados para formar las forcípulas. Las pleuras de los segmentos son membranosas, aunque pueden presentar algunos escleritos endurecidos, y tan sólo los tergos y los esternos están muy endurecidos, en algunos casos con carbonato cálcico.
1. **Diplópodos:** se conocen vulgarmente como “milpies”. A pesar de que no tienen tantas patas, presentan un elevado número de apéndices locomotores. Aunque aparentemente parecen tener dos pares de patas por segmento, en realidad no es así, ya que dorsalmente los tergos se han fusionado dando lugar a *diplosegmentos* pero si se estudian ventralmente se puede ver claramente que presentan dos esternos por diplosegmento. Sus cuerpos son cilíndricos y pueden presentar de 25 a 100 segmentos. Otra característica de estos animales es que pueden presentar *glándulas repugnantorias*, destinadas a segregarse sustancias que los hace poco apetecibles por sus depredadores; en algunos casos, estas sustancias pueden ser tóxicas.
2. **Paurópodos:** este grupo recoge a casi 500 especies de Miriápodos diminutos, de 2mm o menos, cuyo cuerpo es blando, al encontrarse poco quitinizado, y

blanquecino, ya que suelen vivir enterrados entre la hojarasca de bosques húmedos. Tienen una cabeza pequeña con antenas ramificadas y no presentan ojos, aunque presentan un par de órganos sensoriales con aspecto similar. El tronco está formado por 12 segmentos del que parten sólo nueve pares de patas.

3. **Sínfilos:** este grupo de animales también agrupa organismos de de pequeño tamaño, entre 2 y 10 mm, y morfológicamente son muy parecidos a los ciempiés. Carecen de ojos y sus antenas son muy largas. Forman parte de la fauna edáfica de bosques húmedos, viviendo en el humus, hojas enmohecidas y desperdicios.

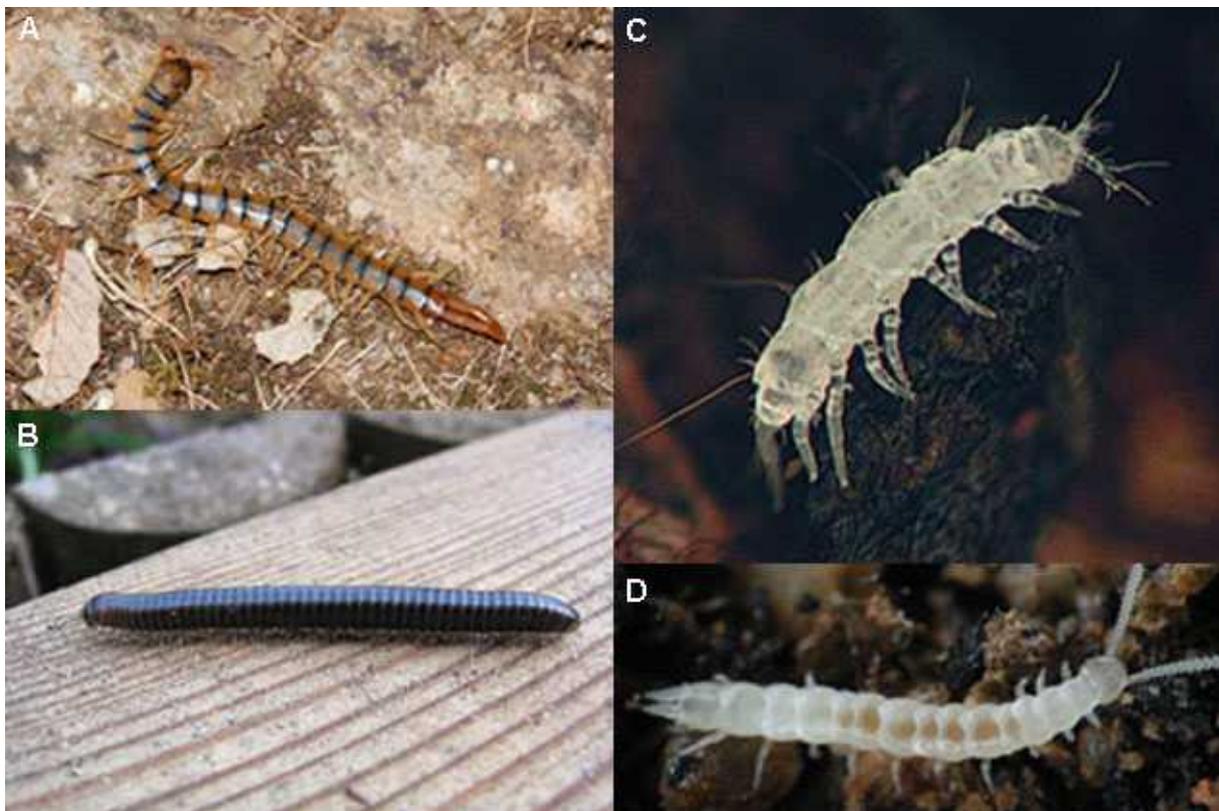


Figura 6. Clasificación de Miriápodos. A) Quilópodo; B) Diplópodo; C) Paurópodo; D) Sínfilo

## Fuentes de información

1. Barrientos, J.A. (ed). 1988. Bases para un curso práctico de Entomología. Asociación española de Entomología. Salamanca. 754 pp.
2. Brusca, R.C. y Brusca, G.J. 2005. *Invertebrados*. 2ª edition. McGraw.Hill/Interamericana. 922 pp.
3. Hickman C.P. Roberts L.S. Larson A. l'Anson H. y Eisenhour D.J. 2006. *Principios Integrales de Zoología*. 13ª Ed. McGraw-Hill Interamericana. Madrid. 895 pp.
4. Romera E., Arnaldos I., García M.D. y Soler A. 2003. Elementos Prácticos de Zoología. DM-Librero Editor. Murcia.

5. Ruppert E.E. & Barnes R.D. 1996. *Zoología de los Invertebrados*. 6ª Edición. McGraw-Hill Interamericana. México. 1114 pp.
6. Tudge C. 2001. *La Variedad de la Vida*. Editorial Crítica, S.A. Barcelona. 701 pp.

## Créditos de las figuras

- El logo del encabezamiento proceden de la página web <http://ocw.um.es/>
- La fotografía A y C de la figuras 1 y 4 es de E. Inbar y procede de Wikimedia Commons. Se encuentra disponible en: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lobata05\\_ST\\_07.JPG](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lobata05_ST_07.JPG)
- La fotografía B de la figura 1 es de B. Marlin y procede de Wikimedia Commons. Se encuentra disponible en: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Scutigera\\_coleoptrata.JPG](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Scutigera_coleoptrata.JPG)
- Los esquemas A, B y C de la figura 2 se han adaptado de los esquemas de Stricht y de Livingstone y proceden de Biodidac. Se encuentran disponibles en: <http://biodidac.bio.uottawa.ca/>
- El esquema de la figura 3 se ha adaptado del esquema de J.H. Comstock y procede de Wikimedia Commons. Se encuentra disponible en: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Spider\\_internal\\_anatomy.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Spider_internal_anatomy.png)
- La fotografía A de la figura 4 es de Koralli y procede de Wikimedia Commons. Se encuentra disponible en: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dolksvans.JPG>
- La fotografía B de la figura 4 es de S. Childs y procede de Wikimedia Commons. Se encuentra disponible en: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pediculus\\_humanus\\_capitis\\_CDC9217.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pediculus_humanus_capitis_CDC9217.png)
- El esquema de la figura 5 se ha obtenido de Brusca y Brusca (2005)
- La fotografía A de la figura 6 es de F. Geller-Grimm y procede de Wikimedia Commons. Se encuentra disponible en: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Scolopendra\\_fg01.JPG](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Scolopendra_fg01.JPG)
- La fotografía B de la figura 6 es de Darkone y procede de Wikimedia Commons. Se encuentra disponible en: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cylinroiulus\\_caeruleocinctus\\_1.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cylinroiulus_caeruleocinctus_1.jpg)
- La fotografía C de la figura 6 es de D.R. Maddison y procede de Tree of Life Web Project. Se encuentra disponible en: <http://tolweb.org/onlinecontributors/app?page=ViewImageData&service=external&sp=6605>
- La fotografía D de la figura 6 es de D.R. Maddison y procede de Tree of Life Web Project. Se encuentra disponible en: <http://tolweb.org/onlinecontributors/app?page=ViewImageData&service=external&sp=6516>