

Artrópodos

Los artrópodos constituyen un grupo con un número de especies e individuos tal, que superan a todos los demás grupos del reino animal y vegetal juntos. Esto significa más de la mitad de todas las especies vivas conocidas, y cerca de un 80% de todas las especies animales. Se conocen alrededor de un millón de especies del tipo artrópodos. Ecológicamente, son animales que han conseguido un verdadero prodigio de adaptación. Se caracterizan por una amplísima variación morfológica y fisiológica; se han adaptado a todo tipo de alimentación y habitan cualquier ambiente.

Características generales

Los artrópodos son invertebrados de simetría bilateral, con el cuerpo dividido en segmentos articulados (*artejos*) que les permiten cierta movilidad, y heterónomos (no autónomos, es decir, que su conducta está regida por normas externas).

Se caracterizan principalmente por poseer apéndices articulados (de ahí viene precisamente el nombre de artrópodo, o pata articulada), pero también por la existencia de una variadísima especialización de los apéndices; así, se distingue: exoesqueleto quitinoso, aparato digestivo completo, aparato circulatorio abierto, respiración por tráqueas o branquias foliáceas, músculos de acción rápida y estriados en su mayor parte, patas articuladas locomotoras, garras prensoras, ventosas, quelíceros (apéndices cefálicos o dientes venenosos), mandíbulas, etc. Los órganos sensoriales están bien desarrollados, consistentes en ojos, órganos auditivos o cerditas sensoriales, órganos de equilibrio y antenas táctiles

El tamaño medio de los artrópodos suele superar entre 5 o 6 cm., aunque algunas especies de cangrejos gigantes pueden alcanzar los 2 m., y por el contrario se encuentran los ácaros, que son de tamaño microscópico.

La organización segmentada del cuerpo de los artrópodos (metamérica), así como su esqueleto de quitina, son las claves del éxito de estos animales. La aparición de órganos sensitivos complejos, como los ojos compuestos, son un ejemplo de las capacidades que esas estructuras han posibilitado. La metamorfosis es típica en estos animales; cuando crecen no pueden hacerlo progresivamente debido a la quitina de que está constituido el exoesqueleto, por eso lo renuevan mediante la llamada *muda* o *ecdisis*. La morfología o estructura de los artrópodos cambia con el proceso de la metamorfosis (de ahí el nombre), que varían según el grupo de que se trate durante las fases larvianas, juveniles y adultas.

En el cuerpo de los artrópodos se distinguen generalmente tres regiones: *cabeza*, *tórax* y *abdomen*, pero en algunas especies, la cabeza y el tórax están fusionadas, por lo que se dividen entonces en: *cefalotórax* o *prosoma* y *opistosoma*. Una característica visible en el cuerpo de estos animales, son el número de segmentos en que están divididos el tórax y el abdomen, lo cual no ocurre con los de la cabeza.

El tubo digestivo está dividido en tres regiones: *estomodeo*, *mesodeo* y *proctodeo*. El estomodeo alberga la boca, faringe, esófago y estómago; el mesodeo es el intestino propiamente dicho, que presenta varias glándulas digestivas; el proctodeo es la porción terminal (ectodérmica) del tubo digestivo, finaliza en el llamado *telson*, una región que se encuentra al final del abdomen donde se halla el ano.

Los órganos especializados de la respiración suelen ser branquias y filobranquias en los de vida acuática, y sistemas traqueales y filobranquias en el caso de los de vida terrestre. Siempre presentan corazón, que forma parte de un sistema circulatorio abierto.

La excreción es realizada mediante dos sistemas de órganos, según se trate de artrópodos terrestre o acuáticos. En los terrestres, tales como insectos y arácnidos, se distinguen los llamados tubos de *Malpighi*, consistentes en unos órganos que desembocan al final del tubo digestivo; en los acuáticos, se distinguen varios órganos según el tipo de grupo de que se trate, que pueden ser

glándulas verdes, glándulas coxales o glándulas renales, los cuales excretan desembocando en la base de los apéndices.

Se ha estimado que las hormonas endocrinas que segregan los artrópodos en sus glándulas encefálicas regulan determinados parámetros, tales como la reproducción, las fases de la metamorfosis y, en determinados grupos como los crustáceos, los pigmentos del caparazón que les permiten camuflarse o mimetizarse con los colores del entorno.

Los artrópodos son ovíparos u ovovivíparos; se reproducen generalmente mediante sexos separados y fecundación interna; también se manifiesta hermafroditismo, y ocasionalmente partenogénesis (huevos que desarrollan individuos hembra sin previa fecundación). En la metamorfosis posterior se presentan diferentes variantes según el grupo de que se trate.



Clasificación

Los artrópodos se clasifican en tres grandes grupos: *quelicerados* (con apéndices cefálicos transformados en quelíceros); *antenados* o *mandibulados* (con antenas y apéndices masticadores); y *trilobites* (ya extinguidos).

Subtipo	Clase	Subclase	Género
Quelicerados	Merostomas (Xifosuros)		<i>Xiphosura</i> (Cangrejo cacerola)
	Picnogónidos (Pantópodos)		<i>Nymphon</i> , <i>Pycnogonum</i> (Arañas de mar)
	Arácnidos		<i>Efeira</i>
Mandibulados (antenados)	Crustáceos	Filipódodos, Cirrípedos, Copépodos, Malacastráceos	<i>Camberus</i> , <i>Gammarus</i> , <i>Pollicipes</i> , <i>Cyclops</i> , <i>Oniscus</i> , <i>Potamobius</i> ...
	Insectos (hexápodos)		<i>Melanoplus</i>

	Miriápodos (Sínfilos, Paurópodos, Diplópodos, Quilópodos)		<i>Scutigereilla</i>
Trilobitomorfos	Trilobites (ya extinguidos)		

Quelicerados

Los *quelicerados* son un subtipo de artrópodos que se caracterizan por poseer *quelíceros* (cada uno de sus apéndices cefálicos), pares pluriarticulados y con una función prensil (para asir o capturar). Se subdividen en las clases *merostomas* o *xifosuros*, *pignogónidos* o *pantópodos*, y *aracnidos*.

Xifosuros o merostomas

Los *xifosuros* o *mersostomas* son una clase de artrópodos quelicerados acuáticos marinos y también de agua dulce, caracterizados por su respiración branquial, y vulgarmente conocidos como cangrejos cacerola. Su tamaño puede alcanzar los 60 cm. La mayoría se han extinguido y actualmente solo sobreviven cinco especies. Viven en los fondos, nadando o enterrados en la arena. Nadan con la zona ventral hacia arriba, utilizando los apéndices abdominales como propulsores.

Picnogónidos o pantópodos

Los *picnogónidos* o *pantópodos* son una clase de artrópodos quelicerados exclusivamente marinos; son los llamadas vulgarmente arañas de mar. Están cubiertos de una superficie quitinosa que presenta sedas o espinas. Poseen cuatro pares de patas locomotoras con 8 *artejos* (cada una de las piezas articuladas de cada pata). La cabeza, que alberga dos *ovígeros* (apéndices cefálicos) utilizados para retener los huevos, se prolonga en una trompa o probóscide. El tronco consta de 4 a 6 segmentos, y posee un abdomen muy reducido. Son carnívoros; se alimentan de celenterados, briozoos, etc. Se distinguen los géneros *Nymphon* y *Pycnogonum*.

Arácnicos

Los arácnicos (arañas, ácaros y escorpiones), son un grupo de artrópodos de vida terrestre, carnívoros y depredadores en su mayoría, que aparecieron a principios del periodo Cámbrico, probablemente los primeros en vivir en tierra firme, y que evolucionaron de forma muy compleja. Algunos que alcanzaron más de 2 metros de longitud se extinguieron en el periodo Pérmico.

Características generales

Los arácnicos se caracterizan por su respiración traqueal (*filtráqueas*), cuerpo dividido en dos regiones: cefalotórax o *prosoma*, y abdomen u *opistosoma*, y la presencia de apéndices torácicos articulados: un par de apéndices llamados *quelíceros* en forma de pinza o garfio, con funciones prensiles con objeto de inmovilizar e inyectar veneno; un par de apéndices maxilares llamados *pedipalpos* con una función fundamentalmente masticadora, pero que pueden adoptar otras formas y funciones (táctiles, prensiles...) según el grupo de que se trate; y cuatro pares de patas con funciones locomotoras en general, pero que en otros grupos pueden también adoptar variadas formas o servir para excavar, nadar, tejer la seda, etc. El abdomen puede no presentar segmentación, como en las arañas y ácaros, o sí, como sucede en los escorpiones, en que se distingue una parte ancha llamada *preabdomen* con 7 segmentos, y otra más estrecha llamada *postabdomen* con 6 segmentos, éste último finalizado en una uña venenosa o *telson*. Los arácnicos

no poseen órganos masticadores. El sistema nervioso es ventral y ganglionar. El sistema circulatorio se ubica en la posición dorsal.

Aunque la mayoría de los arácnidos son carnívoros, existen algunos fitófagos, y también adaptados a la vida parásita, como los ácaros. Manifiestan dimorfismo sexual y sexos separados. La reproducción es ovípara y, en general, sin metamorfosis.



Los arácnidos son un grupo de artrópodos con origen en el Cámbrico, probablemente los primeros en vivir en tierra firme, y que evolucionaron de forma muy compleja.

Clasificación

Los arácnidos están distribuidos por toda la Tierra. Se conocen alrededor de unas 30.000 especies que se clasifican en 10 órdenes (los más conocidos son las arañas, escorpiones, opiliones y ácaros); destacan los siguientes órdenes:

Araneidos

Comúnmente conocidos como arañas. Constituyen el grupo más numeroso de los arácnidos, adaptados a todos los ambientes y medios, incluido el acuático: Existen especies errantes y sedentarias. Se caracterizan por tener el cefalotórax y el abdomen marcadamente divididos, éste último con aspecto globoso y sin segmentar. En su extremo presentan las hileras, unos apéndices que fabrican hilos de seda que segregan de unas glándulas internas llamadas sericígenas. Los quelíceros, que tienen forma de uña y se articulan como una navaja, poseen también una glándula que segrega un veneno que paraliza a las presas. En algunas especies los pedipalpos tienen protuberancias masticadoras; en los machos se distinguen pedipalpos provistos de un órgano que permite la copulación. Los demás apéndices son locomotores, dos de ellos dispuestos hacia adelante y los dos últimos hacia atrás. Son depredadores, cazan presas vivas al acecho en tierra o sobre las redes que tejen. Se reproducen por fecundación interna; después de la cópula la hembra suele intentar devorar al macho. El desarrollo de los huevos pasa por diferentes fases sin metamorfosis hasta el estado adulto. Se dividen en tres subórdenes: *Listiomorfos*, distribuidos por el sudeste asiático; *Migalomorfos*, de distribución tropical, y *Aracnomorfos*, de distribución cosmopolita. El género *mygale* (migala o migale) es un ejemplo de araneidos propios de América tropical; el género *Argyronetta* es un ejemplo de araneidos que construyen telas subacuáticas acampanadas.

Ácaros

Los *ácaros* son arácnidos de tamaño microscópico y forma variable, carentes de segmentación, con el cefalotórax y abdomen fusionados. Existen ácaros en todos los medios, tanto marinos como terrestres o dulceacuícolas; muchos de ellos son parásitos externos de vegetales y animales (como las garrapatas y el arador de la sarna). Sus quelíceros poseen uñas muy potentes que permiten perforar la epidermis de sus víctimas; cuando absorben los líquidos su abdomen (que es esférico) aumenta de tamaño. Ejemplo de ácaros parásitos son el *Acarus sirio*, que produce la sarna; *Demodex folliculorum*, que habitan en las glándulas sebáceas de la piel; y el *Tetranychus telarius*, parásito de los vegetales. e distinguen los géneros *Ornithodora*, *Demodex*, *Tetranychus*



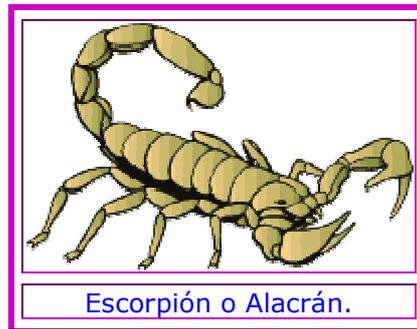
Imagen de un ácaro visto al microscopio

Opiliones o Falángidos

Llamados también "cardadores", los *Opiliones* o *Falángidos* son arácnidos de cuerpo pequeño, carnívoros o detritívoros, y que precisan zonas húmedas para vivir y desarrollarse. Son cosmopolitas, salvo en las regiones polares. Recuerdan a las arañas, pero las patas son más finas, flexibles y largas, y sin estrechamiento entre el abdomen y el cefalotórax como sucede en aquéllas (están soldados). Tienen pedipalpos de constitución variable (cortos y delicados o grandes y espinosos). No poseen glándulas sericígenas (para fabricar la seda) ni venenosas. Es destacable sus características autotómicas, por la cual son capaces de mutilarse voluntariamente una pata y desprenderse de ella; algunos animales utilizan este fenómeno como medio de defensa. Se distinguen los géneros *Opilio* y *Phalangium*.

Escorpiónidos

También llamados alacranes, los *escorpiones* se caracterizan porque los quelíceros (grandes y con funciones prensiles) y pedipalpos tienen forma de pinza. El cuerpo está dividido en cefalotórax o *prosoma*, con cuatro pares de patas y un par de quelíceros; y un abdomen u *opistosoma* a su vez dividido en: preabdomen o *mesosoma*, y postabdomen o *metasoma*; el último segmento del metasoma finaliza en un aguijón potente y venenoso, con el que inyecta a sus víctimas.



Seudoescorpiones

Los *Seudoescorpiones* son un orden de arácnidos de pequeña talla; el aspecto general es el de pequeños escorpiones sin cola. Son gregarios y cada individuo defiende su territorio. Tienen el cuerpo dividido en cefalotórax o *prosoma*, que está cubierto por un caparazón, y abdomen u *opistosoma*, constituido por doce pares de segmentos. Disponen de uno o dos pares de ojos sésiles y laterales en el cefalotórax, y seis pares de apéndices en el abdomen. Los quelíceros están situados horizontalmente hacia adelante en el extremo anterior; los dos artejos que presenta están dispuestos a modo de pinza, e incluyen órganos con diversas funciones, tales como peines tejedores, pelos sensoriales, etc. Los pedipalpos, que finalizan en pinza y están muy desarrollados, poseen pelos sensitivos para detectar vibraciones y localizar presas, y llevan asociadas una glándula venenosa. Los apéndices locomotores (4 pares de patas) finalizan en dos uñas con un órgano adhesivo en el centro (el *arolio*), lo cual les permite ascender sin dificultad por paredes lisas. Generalmente viven en las grietas de las rocas, entre el musgo, hojarasca o corteza de los árboles, pero existen algunas especies que se han adaptado a vivir en los nidos de aves o mamíferos, colmenas, etc. Las crías nacen en el interior de la madre. A este orden pertenecen los géneros *Chelifer* y *Cheiridium*.

Palpígrados

Los *Palpígrados* son un orden de arácnidos diminutos, carentes de ojos, de cuerpo blanquecino y casi traslúcido, alargados, segmentados y con un largo flagelo terminal que está formado por muchos artejos. Por debajo de los quelíceros se sitúa la boca, las patas locomotoras y los pedipalpos son semejantes. En muchas especies se desconoce la existencia de órganos respiratorios, y en otras se distingue lo que podrían ser sacos pulmonares. Viven enterrados bajo las piedras o en cuevas en ambientes más bien húmedos. Se distribuyen muy extensamente. Ejemplo de género *Koenenia*.

Solfugos

Los *Solfugos* son un orden de arácnidos de hábitos nocturnos, de distribución típica en regiones africanas. Presentan el cefalotórax y abdomen unidos directamente el uno con el otro, y segmentados. Los segmentos del cefalotórax (*prosoma*) son libres, el abdomen (*opistosoma*) está constituido por segmentos en forma ovalada. Los quelíceros son muy desarrollados y terminados en pinza. Los pedipalpos son largos y fuertes. Poseen cuatro pares de patas, de los cuales el primero es táctil. Apenas presentan dimorfismo sexual. Pertenecen a este orden los géneros *Galeodes*, *Solpuga* y *Gluvia*.

Uropigios

Los *Uropigios* son un orden de arácnidos de hábitos nocturnos y lucífugos. Presentan el cefalotórax más largo que ancho, y el abdomen constituido por doce segmentos, de los cuales los tres últimos están reducidos en forma de postabdomen; éste continúa en un largo flagelo pluriarticulado, o en un corto apéndice. Poseen cuatro pares de patas, de los cuales el primero tiene

una función táctil. Aunque no poseen glándulas venenosas, si se distinguen otras con funciones defensivas que desembocan en la porción anal. Viven en las regiones de África y Asia.

Mandibulados o antenados

Los *mandibulados* o *antenados* son un subtipo de artrópodos quelicerados, llamados así por poseer antenas, apéndices masticadores y ojos laterales. Se distinguen las clases *crustáceos*, tales como los cangrejos, gambas, percebes, etc., caracterizados por su respiración branquial; *insectos*, caracterizados por su respiración traqueal y presencia de tres pares de patas; y el grupo denominado *miriápodos*, llamados así por presentar numerosos pares de patas (ejemplo de los conocidos vulgarmente como ciempiés), también de respiración traqueal, y que engloban las clases: *Sínfilos*, *Paurópodos*, *Diplópodos* y *Quilópodos*

Crustáceos

Los crustáceos se denominan así porque, especialmente en las especies más grandes, sobre el exoesqueleto se depositan sales calcáreas que les proporcionan una gran dureza. Representan un amplísimo grupo de los artrópodos, muy heterogéneo dadas las grandes diferencias existentes entre los diferentes grupos. Se conocen alrededor de unas 30.000 especies, la mayoría acuáticos.

Características generales

Los crustáceos son una clase de artrópodos de respiración branquial, con el cuerpo generalmente cubierto por un caparazón calcáreo, cabeza y tórax soldados formando una sola unidad llamada *cefalotórax*; patas básicamente con dos funciones, unas para presionar y otras para la locomoción. Todos los apéndices (cefálicos, torácicos y abdominales) son bífidos o birrámeos (divididos en dos), en general con una parte basal (el *protopodio*) y otra externa (el *exopodio*). En la cabeza se encuentran las antenas (dos en todos los grupos), las anténulas (de función sensitiva y táctil), y los apéndices masticadores (mandíbulas, maxilas y maxílulas). Dependiendo de los grupos, así se distribuyen el resto de apéndices, pero en general el primer par del tórax tienen función masticadora (*maxilípedos*), siendo los demás locomotores (*pereópodos*); los apéndices del abdomen se denominan *pleópodos*.

El aparato digestivo presenta en algunos grupos un estómago triturador. El aparato circulatorio presenta un corazón situado en posición dorsal con unas perforaciones laterales llamadas *ostiolos*, y una red vascular abierta. La respiración se realiza por branquias en general, aunque los crustáceos más pequeños suelen utilizar la respiración cutánea. La excreción tiene lugar mediante dos pares de glándulas, las maxilares y las antenales. El sistema nervioso varía según el grupo de que se trate; la estructura más compleja la ostentan los *decápodos*, mientras que los *filópodos* integran la típica estructura ganglionar. La reproducción es en general mediante sexos separados, y la fecundación interna o externa. Se distingue una fase larvaria llamada *nauplium* (o nauplio) común a todos los crustáceos.

Clasificación

Como se ha dicho, se conocen alrededor de unas 30.000 especies de crustáceos, acuáticos en su mayor parte, con grandes diferencias morfológicas. entre los diferentes grupos. Todos ellos se integran en las siguientes subclases:

Cefalocáridos

Los *Cefalocáridos* son crustáceos marinos de pequeño tamaño (no superior a 5 mm.). Presentan un cuerpo muy segmentado, con una larga región cefálica, sin apéndices abdominales. Ejemplo del género *Hutchinsoniella*, y concretamente la especie *macrantha*, carente de ojos.

Mistatocáridos

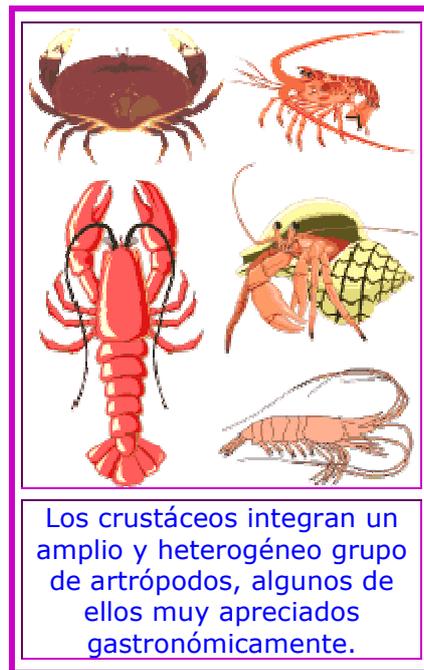
Los *Mistatocáridos* o cangrejos de mar, son crustáceos de cuerpo alargado y gran desarrollo de los apéndices torácicos, pero con ausencia de ellos en el abdomen excepto el último segmento. Ejemplo del género *Derocheilocarus*.

Branquiuros

Los *Branquiuros* son crustáceos parásitos muy adaptados a esta forma de vida, ectoparásitos de peces o anfibios; presentan ventosas. Ejemplo del género *Argulus* (piojos de los peces).

Filópodos o Branquiópodos

Los *Filópodos* o *Branquiópodos* (pulgas de agua), son pequeños crustáceos con cuerpo de segmentación variable, con caparazón bivalvo en su mayoría, provistos de apéndices foliáceos con funciones locomotoras y respiratorias o branquiales (de ahí el nombre de branquiópodos). Son muy abundantes en lagos y estanques, alimentándose de detritus y plantas microscópicas. Dado que los machos escasean, se reproducen habitualmente por partenogénesis (desarrollo de huevos sin fecundación previa que generan nuevas hembras), hasta que las condiciones permiten la aparición de machos. Ejemplo de los géneros *Artemia*, *Lepidurus*, *Lynceus*, *Gammarus* y *Daphnia pulex* (pulga típica de agua dulce).



Cirripedos

Los *Cirripedos* son los llamados percebes y bellotas de mar. Se trata de crustáceos marinos bentónicos (que viven en los fondos), o también como parásitos de otros animales. El nombre cirripedos le viene de sus patas torácicas en forma de cirros, las cuales actúan a modo de filtro de las partículas alimenticias del agua. Son hermafroditas en su mayoría y se reproducen por huevos. Las larvas o nauplios, una vez han superados diversas fases en las cuales viven pelágicas y libres, se fijan a los fondos o cualquier tipo de objeto (rocas, maderas, objetos flotantes...). Se distinguen los órdenes: *Torácicos*, *Acrotorácicos* y *Rizocéfalos*.



Los percebes son crustáceos cirrípedos integrados en el orden *Torácicos*.

Los *Torácicos* son crustáceos cirrípedos recubiertos de un doble caparazón de placas calcáreas, salvo la zona antenular. Viven fijos al sustrato mediante un pedúnculo o un disco adhesivo. Son hermafroditas y las larvas nadan activamente. A este orden pertenecen los géneros *Lepas* (percebes) y *Balanus* (balanos o bellotas de mar). Los percebes utilizan un pedúnculo coriáceo que segregan un cemento en el extremo; las bellotas de mar se fijan directamente sin pedúnculo.

Los *Acrotorácicos* son crustáceos cirrípedos que habitan todos los mares. Se han adaptado a la vida parásita; tienen el cuerpo recubierto por un saco quitinoso y provisto de un disco que les permite la fijación a cualquier objeto.

Los *Rizocéfalos* son crustáceos cirrípedos, parásitos de otros crustáceos (los decápodos), carentes de apéndices y tubo digestivo; no se aprecia la segmentación del cuerpo. Son hermafroditas. Ejemplo del género *Sacculina*.

Ostrácodos

Los *Ostrácodos* son crustáceos con caparazón bivalvo y dos o tres pares de apéndices. Ejemplo del género *Cypris*.

Copépodos

Los *Copépodos* son un grupo de crustáceos muy numeroso, con muchas especies de agua dulce y marinas. Son bentónicos (de los fondos) o pelágicos (libres). Se alimentan de fitoplancton (algas microscópicas) y constituyen una parte importante del componente del plancton (zooplancton), que sirven igualmente de alimento a numerosos animales marinos. Son de talla pequeña y cuerpo alargado (menor de 2 mm.), sin caparazón, con seis pares de apéndices cefálicos, cinco o seis torácicos, y sin apéndices abdominales. Las anténulas, que están muy desarrolladas en las especies pelágicas, poseen funciones sensoriales y de locomoción (al igual que los filópodos se desplazan gracias al movimiento de sus antenas ramificadas). Poseen un solo ojo dispuesto en posición central. La reproducción pasa por una fase larvaria (*nauplio*). Muchas especies presentan dimorfismo sexual, de tal forma que los machos, que son mucho más pequeños que las hembras, viven permanentemente fijos al cuerpo de éstas. Ejemplo del género *Cyclops* (Cíclope) integrante del zooplancton.

Malacostráceos

Son un grupo considerado de organización superior; constituyen la subclase más numerosa y diversificada de todos los crustáceos. Han conseguido colonizar todos los medios, incluido el terrestre. Presentan el cuerpo segmentado (6 cefálicos, 8 torácicos, 6 abdominales); en el caso de los *filocáridos* del orden *leptostráceos* rompen esta regla y los segmentos abdominales son 7. Pueden

presentar patas abdominales atrofiadas. El caparazón y ojos son compuestos. Se integran en los siguientes superórdenes: *Sincáridos*, *Peracáridos*, *Pancáridos*, *Hoplocáridos* y *Eucáridos*.

Los *Sincáridos* son crustáceos malacostráceos de tamaño regular, alargados y sin caparazón; con antenas y anténulas bífidas. Algunas especies no poseen ojos, y en otras son sésiles o pedunculados. Comprenden los órdenes *Anaspidáceos* (ejemplo del género *Anaspides*), y *Batineláceos* (ejemplo del género *Bathynella*).

Los *Peracáridos* son crustáceos malacostráceos de caparazón reducido y soldado a los segmentos torácicos anteriores. Destacan los siguientes órdenes:

Misidáceos: Son pelágicos y de pequeño tamaño. El tórax está casi totalmente cubierto por un caparazón unido a tres segmentos torácicos; presenta apéndices torácicos bífidos. Pueden carecer de ojos o tenerlos pedunculados. Ejemplo de los géneros *Lophogaste*, *Siriella*, *Mysis*.

Cumáceos: Integran varias formas marinas que viven en aguas litorales, entre algas y derribos. La característica más visible es el caparazón, que recubre solamente unos pocos segmentos torácicos, dejando al descubierto los cinco últimos. Pueden carecer de ojos o poseerlos no pedunculados. Ejemplo de los géneros *Diastulis*, *Eudorella*.

Tanaidáceos: Se trata de crustáceos exclusivamente marinos, de muy pequeño tamaño. Presentan ojos pedunculados e inmóviles. Los sexos son separados. Ejemplo de los géneros *Tanais*, *Apsendes*.

Isópodos: También llamados "cochinillas de la humedad", son crustáceos que presentan formas marinas, terrestres y dulceacuícolas. No tienen caparazón, son de cuerpo ancho, de abdomen más corto que el cefalotórax, dorsoventralmente deprimido, con los ojos sentados y la cabeza soldada al primer segmento torácico. Algunos isópodos se han adaptado al parasitismo de otros crustáceos, y también de otros animales acuáticos, como los peces. Para vivir prefieren lugares húmedos y oscuros; si se les molesta se enrollan en forma de bola. Ejemplo del género *oniscus*.

Anfípodos: Son el grupo de crustáceos más diversificado después de los decápodos; se trata de un eslabón muy importante en la cadena trófica marina. Comprenden las pulgas de arena y otras especies semejantes. No tienen caparazón, y presentan el cuerpo lateralmente deprimido. Los ojos son sésiles y compuestos. Los apéndices torácicos están cubiertos por placas basales; estos apéndices son maxilípedos el primer par, prensiles los dos siguientes, y locomotores los restantes; tienen la peculiaridad de que los cuatro primeros están dirigidos hacia adelante, mientras que los tres últimos están vueltos hacia atrás. Presentan sexos separados, con dimorfismo sexual (las hembras son mayores que los machos). Algunas especies se han adaptado a vivir en ambientes semiterrestres, ejemplo de la pulga de arena (*Talitrus saltator*), muy común en las playas.

Los *Pancáridos* son crustáceos malacostráceos, caracterizados por carecer de ojos y tener un caparazón reducido. No presentan distinción entre el tórax y el abdomen. De este grupo se conocen muy pocas especies.

Los *Hoplocáridos* son crustáceos malacostráceos, caracterizados porque el caparazón cubre solamente los segmentos torácicos anteriores. Comprende un solo orden, el de los *estomatópodos*.

Los *Eucáridos* son crustáceos malacostráceos, caracterizados por presentar el caparazón soldado, y con todos los segmentos torácicos. Los ojos son móviles y pedunculados. Comprenden los órdenes *Decápodos* y *Eufasiáceos*.

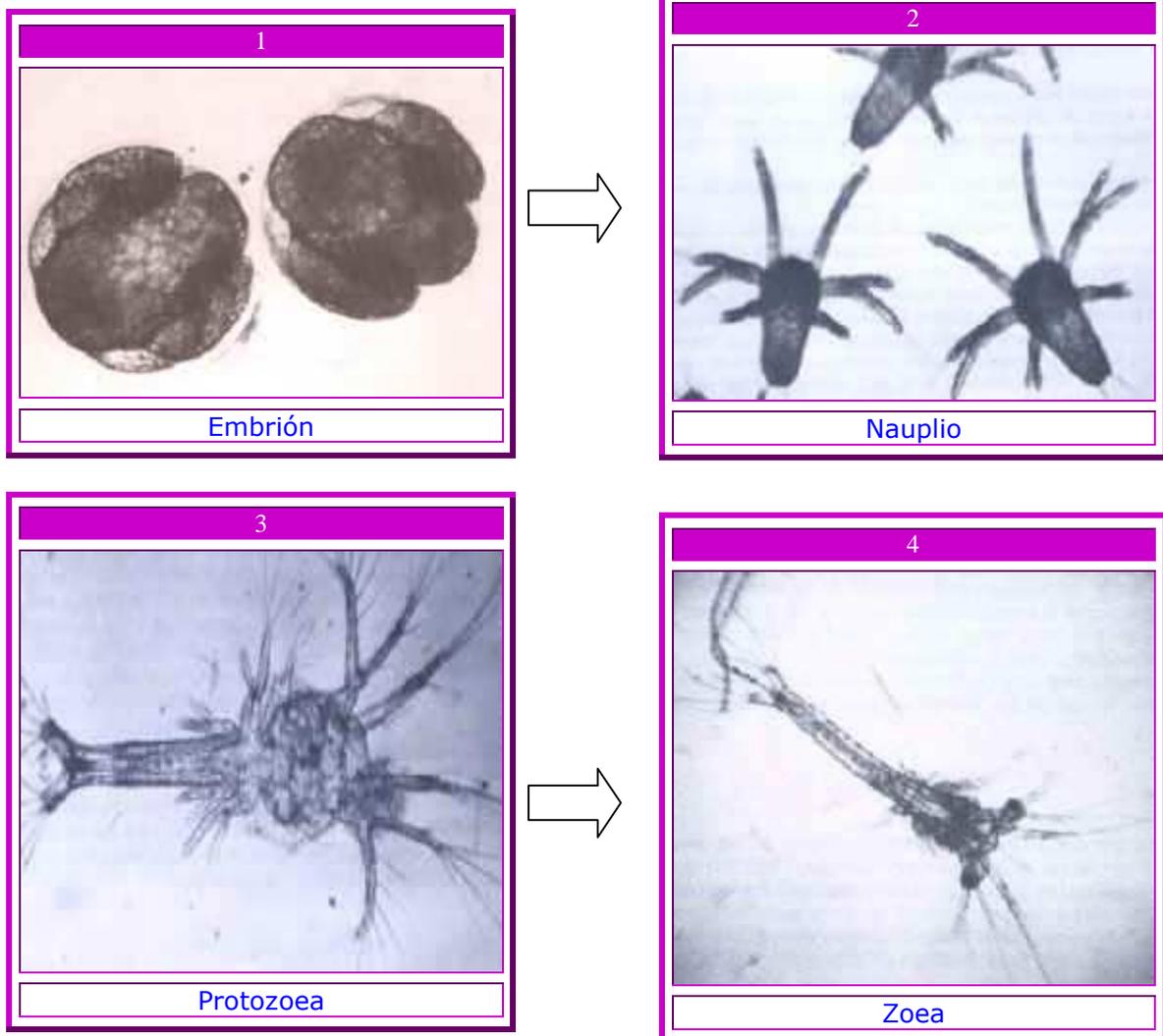
Decápodos: Son los crustáceos más evolucionados. A este orden pertenecen las langostas, nécoras, centollos, buey de mar, camarones, cangrejos de mar y río, quisquillas, etc., todos ellos comestibles y algunos muy apreciados gastronómicamente. Son de caparazón cefalotorácico (fusión de la cabeza y el tórax) en ocasiones prolongado en pinchos o espinas, ojos móviles y pedunculados, cinco pares de patas locomotoras y tres pares de maxilípedos. Los maxilípedos son apéndices torácicos modificados que rodean la boca, y que sirven para desmenuzar las presas que les sirven de alimento. Existen formas marinas, dulceacuícolas y algunas otras que se han adaptado a la vida terrestre. Se conocen dos formas básicas: los Macruros y Braquiuros. Los Macruros tienen el cuerpo alargado y lateralmente comprimido, con un largo abdomen que finaliza en un abanico caudal, ejemplo de las langostas; se desplazan nadando, por ello también se les conoce como "nadadores". Los Braquiuros

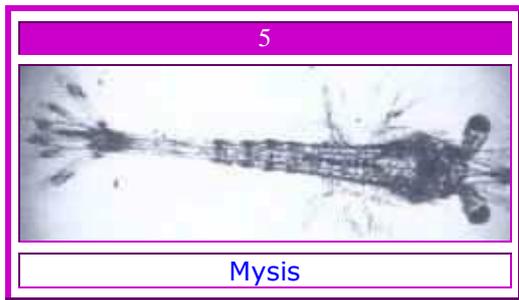
tienen el abdomen aplanado bajo el cefalotórax, y las patas más gruesas y robustas, ejemplo de las nécoras. Se desplazan marchando por los fondos o las rocas, por ello también se les conoce como "marchadores".

Los decápodos más complejos se desarrollan en varias fases larvarias: *embrión*, *nauplio*, *protozoa*, *zoea* y *mysis*; éste último se asemeja ya a un langostino adulto. Ejemplo de un género del orden decápodos es *Potamobius*.

Eufausiáceos o **Eufasianos**: Son crustáceos exclusivamente marinos, de cuerpo alargado, con las branquias parcialmente cubiertas por el caparazón. Los que habitan las zonas abisales presentan ojos telescópicos. Suelen estar provistos de órganos luminosos. Tienen sexos separados. Ejemplo de los géneros *Nyctiphanes* y *Meganyctiphanes*.

Fases de un decápodo





Miriápodos

Los *Miriápodos* (con muchos pies), son un grupo de artrópodos cuyo nombre no tiene actualmente valor taxonómico, pero que se sigue utilizando para designar a los artrópodos que poseen numerosos segmentos o metámeros corporales, y con un número par o doble par de patas en la mayoría o cada uno de los segmentos; son los vulgarmente conocidos como ciempiés y milpiés.

Características generales

Los *Miriápodos* son insectos artrópodos, generalmente terrestres, mandibulados y antenados, dotados de respiración traqueal, y especialmente caracterizados por la presencia de un número de segmentos variable. Son típicamente edáficos (del suelo) y detritívoros (consumidores de materias vegetales en descomposición). Realizan una vida nocturna; de día se guarecen en zonas boscosas, campos, cuevas, nidos, hormigueros, o bajo las piedras u hojarasca. Algunos grupos viven en las arenas litorales, incluso cubiertos por las mareas. Según las clases, se distinguen formas aplanadas, cilíndricas y de tamaños variables, normalmente de entre 2 y 5 cm., pero que en algunas especies tropicales pueden llegar a los 30 cm.

Clasificación

Los miriápodos comprenden las siguientes clases: *sínfilos*, *paurópodos*, *diplópodos* y *quilópodos*.

Sínfilos

Los *Sínfilos* son una clase de insectos miriápodos, con doce pares de patas, blandos, incoloros y dotados de antenas provistas de numeroso artejos. Poseen glándulas sericígenas. Son cosmopolitas. Habitan especialmente en las zonas húmedas y boscosas. Son detritívoros de materias vegetales. A esta clase pertenecen los géneros *Scutigera* y *Symphyla*.

Paurópodos

Los *Paurópodos* son una clase de insectos miriápodos, ciegos y lucífugos, de cuerpo con 11 o 12 segmentos y 9 o 10 pares de patas, generalmente incoloros, cabeza cónica y provista de un par de antenas bífidas. Habitan escondidos en zonas húmedas, piedras, troncos o humus. Se alimentan de detritus vegetales. Carecen de aparato circulatorio y respiratorio. Se reproducen mediante sexos separados. A esta clase pertenece el género *Pauropus*.

Diplópodos

Los *Diplópodos* son una clase de insectos miriápodos vulgarmente conocidos como milpiés o cardadores. Tienen cabeza corta, cuerpo alargado y segmentado en porciones semejantes (los cuatro primeros constituyen el tórax y el resto el abdomen), antenas cortas y colores oscuros. Desprenden un desagradable olor. Cuando se les molesta se enrollan en sí mismos en forma de espiral para protegerse. Se dividen en las subclases *Pselafognatos* y *Quilognatos*.

Los *Pselafognatos* son una subclase de insectos diplópodos de cuerpo dividido en cabeza y tronco, once o trece segmentos, y de trece a diecisiete pares de patas. Comprenden un solo orden, los *Esquizocéfalos*. A esta subclase pertenecen los géneros *Polyxemus* y *Lophoproctus*.

Los *Quilognatos* son una subclase de insectos diplópodos de cuerpo endurecido por incrustaciones calcáreas, y dotadas frecuentemente de glándulas segregadoras de un olor desagradable. Se clasifican en los órdenes: *Limacomorfos*, *Oniscomorfos*, *Polidesmoideos*, *Nematóforos*, *Juliformes* y *Colobognatos*. Se distinguen los géneros: *Termitodesmus*, *Glomeridesmus*, *Glomeris*, *Cervaisia*, *Polydesmus*, *Strongylosoma*, *Julus*, *Ophiulus*, *Dolistemus*, *Polyzonium*.

Quilópodos

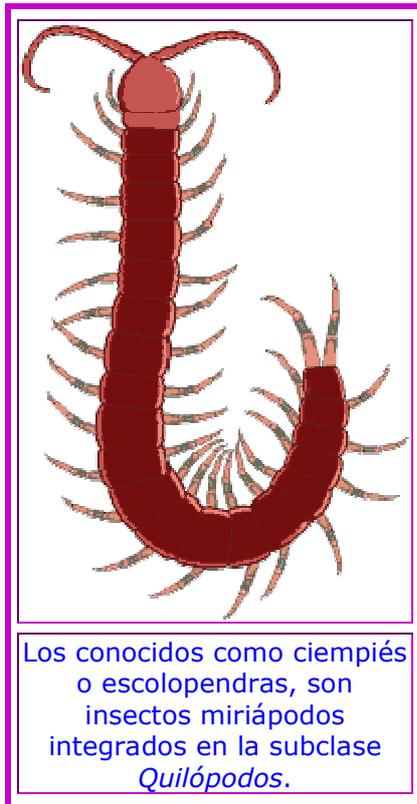
Los *Quilópodos* son una clase de insectos miriápodos conocidos vulgarmente como ciempiés o escolopendras. Presentan cuerpo dorsiventralmente aplanado (sin revestimiento calcificado), con un número de segmentos de entre 19 y 181, cada uno de ellos dotado de un par de patas. La cabeza tiene varios ocelos y una serie de piezas bucales masticadoras (dos pares de maxilas y un par de mandíbulas). Son animales carnívoros y de hábitos nocturnos. La picadura es venenosa y puede ser peligrosa en determinadas especies tropicales; las glándulas venenosas conectan con un canal situado en las forcípulas (especie de ganchos torácicos). Comprenden los órdenes: *geofilomorfos*, *escolopendromorfos*, *litobiomorfos* y *escutigeromorfos*.

Los *Geofilomorfos* son insectos *Quilópodos* carentes de ojos, de cuerpo alargado y provisto de numerosos segmentos (de entre 31 y 317), patas y antenas cortas. A este orden pertenece el género *Geophilus*.

Los *Escolopendromorfos* son insectos *Quilópodos*, terrestres y depredadores. Presentan de uno a cuatro pares de ojos (algunos son ciegos), cuerpo aplanado de longitud media con 25 o 27 segmentos. Son cosmopolitas. A este orden pertenecen los géneros *Scolopendra*, *Cormocephalus* y *Cryptops*.

Los *Litobiomorfos* son insectos *Quilópodos* con 15 pares de patas provistas de uñas y espinas, pueden presentar ocelos o carecer de ellos. Las antenas tienen un número de artejos variable. Habitan bajo las piedras, cuevas, etc. El género más importante es *Lithobius*.

Los *Escutigeromorfos* son insectos *Quilópodos* típicos de zonas tropicales y subtropicales. El cuerpo presenta 15 segmentos. Las antenas son muy largas, con más de 400 artejos. A este orden pertenece el género *Scutigera*.



Insectos

Los insectos, también llamados *hexápodos* (que tienen seis patas), constituyen uno de los grupos de artrópodos más importante y diversificado de todo el reino animal. Para alcanzar a comprender este extremo, basta con decir que existe alrededor de un millón de especies descritas, pero en realidad existen muchas más sin clasificar. Existen fósiles de insectos del periodo Devónico, y se sabe que en el Carbonífero había grandes libélulas y cucarachas; se estima que fue a finales del Paleozoico el momento en que alcanzaron su máximo desarrollo evolutivo, no sufriendo desde entonces variaciones de importancia.

Características generales

Existen numerosas formas, estructuras y adaptaciones de insectos que derivan de su elevado número. Han conseguido poblar ampliamente los medios acuáticos y terrestres, y los hay herbívoros, carnívoros y parásitos. Generalmente son pequeños, al objeto de que el peso del esqueleto quitinoso que les protege no les impida desplazarse. En muchos de ellos, los colores tienen funciones miméticas y de autodefensa; en otros se despliegan muy llamativamente para captar la atención de los machos, a la vez que suelen tener sabor desagradable para sus posibles depredadores. Las bellas y llamativas mariposas han desarrollado también un método de autodefensa, mostrando en las alas dibujos de grandes y falsos ojos que espantan a sus potenciales enemigos.

El cuerpo de los insectos está dividido en tres regiones segmentadas: *cabeza* (con 6 segmentos), *tórax* (con 3 segmentos), y *abdomen* (con 11 segmentos máximo). Los tres segmentos torácicos son el *protórax*, el *mesotórax* y el *metatórax*, cada uno de ellos con un par de patas locomotoras articuladas formadas por artejos (*coxa*, *trocánter*, *fémur*, *tibia* y *tarso*), y generalmente con dos pares de alas en el mesotórax y metatórax; las patas son en general marchadoras, pero

también pueden estar modificadas para excavar, nadar, saltar, etc. En la cabeza se distinguen un par de ojos compuestos y muy complejos, un par de antenas articuladas de naturaleza sensitiva, y en medio de éstas varios ocelos. El aparato bucal está rodeado de una serie de piezas: el *labro*, el *labio*, dos *maxilas*, dos *mandíbulas* y los *pedipalpos*; pueden estar adaptadas al régimen alimenticio (masticar, lamer o succionar).

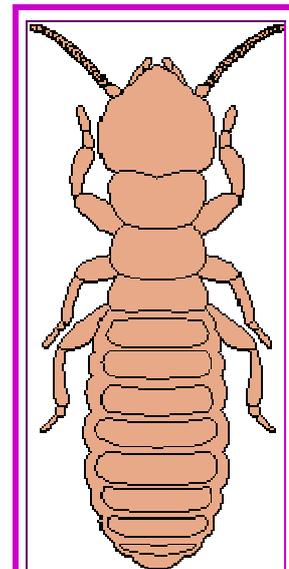
La respiración de los insectos se realiza a través de un sistema de tubos o tráqueas muy ramificado. El sistema traqueal comunica con unos pequeños orificios situados linealmente en los segmentos torácicos y abdominales llamados *espiráculos*.

El aparato digestivo está alojado en el interior de la cavidad corporal. Se distingue el intestino anterior, medio y posterior. Se inicia en la boca (donde desembocan dos glándulas salivales), le sigue el esófago, estómago, buche, y a través de un intestino finaliza en el ano. La excreción se realiza al final del tubo digestivo, mediante los llamados *tubos de Malpigio* (o *Malpighi*), consistentes en un manojito de pequeños tubos excretores. El sistema nervioso consta de un cerebro dorsal, ganglios subesofágicos, y un doble cordón nervioso conectado con la región cefálica que se sitúa debajo del aparato digestivo (ventral). El sistema circulatorio consta de un *corazón tubular*, *aorta* y *hemocele*. No poseen capilares ni venas (toda la cavidad donde se aloja el intestino está lleno de sangre).

Los insectos son ovíparos; muchos presentan metamorfosis sencilla o compleja. La reproducción es siempre por sexos separados, mediante fecundación interna. Las hembras desarrollan en el orificio genital un tubo para la puesta de los huevos llamado *oviscapto* u *ovopositor*. En los machos se distinguen las *armaduras genitales*, consistentes en unos salientes en el extremo del abdomen para sujetar las masas de esperma.



Los insectos constituyen uno de los grupos de artrópodos más importante y diversificado del reino animal.



El cuerpo de los insectos está dividido en regiones segmentadas.

Clasificación

Como se ha dicho, los insectos son el grupo más considerable de todos los animales; basta decir que cualquiera de los órdenes en que se distribuyen supera el doble de todos los animales vertebrados conocidos. Algunos órdenes alcanzan las 300.000 especies descritas, ejemplo de los *coleópteros* (escarabajos), pero no menos importantes son otros grupos también muy numerosos,

tales como los *Himenópteros* (abejas, avispas y hormigas), *Lepidópteros* (mariposas), o *Dípteros* (moscas y mosquitos), todos estos con un número de entre 50.000 y 100.000 especies descritas.

Los insectos se clasifican en dos subclases: los *Apterigógenos* o *Apterigotos*, que agrupan a insectos primitivos carentes de alas, *ametábolos*, es decir, sin metamorfosis o con desarrollo directo; y *Pterigógenos*, con alas (algunas las han perdido por adaptación secundaria), *metábolos*, es decir, con metamorfosis, la cual puede ser gradual (*holometábolos*) o complicada (*heterometábolos*).

1. Apterigógenos

Los apterigógenos (ametábolos) agrupan a solo cuatro órdenes de insectos: Proturos, Dipluros, Tisanuros y Colémbolos.

Proturos

Los *Proturos* son un orden de pequeños insectos apterigógenos ametábolos, provistos de antenas, ojos compuestos, exoesqueleto blanquecino, y aparato bucal picador. El abdomen está formado por 12 segmentos, de los cuales los últimos cinco son retráctiles. La ausencia de alas les impide volar, motivo por el que viven refugiados en lugares provistos de piedras, follaje, cortezas u hojarasca, preferiblemente húmedos, allí donde puedan encontrar materia orgánica en descomposición. Ejemplo del género *Acerentomon*. Se dividen en los subórdenes: *Eosentomoideos* y *acerentomoideos*; el primero incluye una única familia, la *eosentómidos*, que disponen de sistema braqueal; el segundo incluye la familia *acerentómidos*, que carecen de sistema braqueal. Al orden *Proturos* pertenece el género *Acerentomon*.

Dipluros

Los *Dipluros* son un orden de insectos apterigógenos ametábolos, carentes de ojos y ocelos, con cercos, de cuerpo alargado que consta de once segmentos, provistos de antenas pluriarticuladas. Están dotados de mandíbulas masticadoras que se encuentran ocultas bajo un repliegue de los lados cefálicos. Viven entre las partículas del suelo, en la hojarasca o bajo las piedras, siempre con un determinado grado de humedad. La dieta es básicamente de vegetales, pero también existen especies saprófagas y carnívoras. Aunque reproducen sexualmente, no existe contacto directo entre los dos sexos. La fecundación es indirecta; el macho deja un espermatóforo en tierra, y la hembra lo introduce posteriormente en el poro genital. Se dividen en dos subórdenes: los *rabduros*, caracterizados por poseer cercos largos (ejemplo del género cosmopolita *Campodea*, de la familia *Campodeidos*); y los *Dicelurados*, caracterizados por tener cercos esclerosados (ejemplo del género también cosmopolita *Japyx*, de la familia *Japigidos*)

Tisanuros

Los *Tisanuros* son un orden de insectos apterigógenos ametábolos, pequeños o medianos, de largas antenas, frecuentemente aplanados y de configuración alargada. Suelen poseer un exoesqueleto recubierto de escamas doradas o plateadas. Se reproducen por huevos. Comprende dos familias: *Lepismátidos* y *Maquílidos*. A este orden pertenece el género *Lepisma* o "pececillo de plata".

Colémbolos

Los *Colémbolos* son un orden de insectos apterigógenos ametábolos, de pequeño tamaño, con órganos adhesivos y apéndices saltadores. Se caracterizan por la ausencia de alas y por la presencia de la *furca*, consistente en un aparato situado en el extremo del abdomen, que cuando es disparado como un resorte les permite realizar grandes saltos. Habitan en los suelos, bajo la hojarasca y detritus. Son casi cosmopolitas. A este orden pertenece el género *Podura*.

2. Pterigógenos

Los *Pterigógenos* (*metábolos*), son un grupo de insectos típicamente alados, aunque las alas pueden perderlas secundariamente. Están provistos de ojos compuestos, antenas anilladas, aparato bucal variable, y abdomen generalmente con más de once segmentos. Se integran en dos superórdenes, los *endopterigotos* (de desarrollo externo de las alas) y *exopterigotos* (de desarrollo externo de las alas), los cuales agrupan a numerosos órdenes, subórdenes y familias.

a. Endopterigotos

De los *Endopterigotos* (*holometábolos*) destacan los siguientes órdenes:

- Lepidópteros

Los *Lepidópteros* (mariposas), son insectos *Endopterigotos holometábolos* de cabeza pequeña y con escasa movilidad, cuatro alas cubiertas de escamillas imbricadas muy llamativas en las hembras, patas débiles, antenas con funciones táctiles y olfativas, ojos compuestos y sensibles a la radiación ultravioleta que les permiten detectar las características cromáticas de las flores con néctar, a la cual pueden acceder gracias a la espiritrompa, un tupo arrollado en espiral que al estirarse puede alcanzar los nectarios más profundos. Han desarrollado una gran variedad de sistemas defensivos, pigmentaciones para camuflarse, segregación de sustancias tóxicas, etc. La clasificación de los lepidópteros se basa en la nerviación de las alas: *tipohomeneuros* si presentan nerviaciones sensiblemente iguales en las cuatro alas; y *heteroneuros* si las nerviaciones de las alas posteriores son reducidas. Se distinguen los géneros: *Papilio*, *Parnassius*, *Danaus*, *Vanessa* y *Saturnia*.



- Himenópteros

Los *Himenópteros* (abejas, avispas, hormigas), son un orden de insectos *Endopterigotos* numerosísimo (alrededor de unas 280.000 especies descritas). Son lamedores, chupadores o masticadores, de metamorfosis complicada (*holometábolos*), con dos pares de alas membranosas y escasa nerviación, que se disponen a lo largo del cuerpo cuando se encuentran en reposo; las posteriores son más reducidas que las anteriores, y disponen de unos ganchos que las mantienen unidas a las anteriores durante el vuelo. En la región encefálica disponen generalmente de grandes ojos compuestos, y antenas de formas muy variables según las

especies (pueden tener entre 2 y 70 artejos). Los tarsos de las patas poseen cinco artejos que finalizan en dos uñas; en medio de éstas se encuentra el *pulvilo*, consistente en un órgano adhesivo que les permite asirse a distintas superficies. El abdomen está formado por segmentos (10 en las especies más primitivas), pero en las superiores suelen tener algunos fusionados. Es destacable la llamada "cintura de avispa", indicativo del diámetro más reducido que puede poseer el segundo segmento de muchos himenópteros (la unión entre tórax y abdomen es más reducida). En algunos grupos, las hembras disponen de un aguijón asociado a glándulas venenosas.

Se da la reproducción sexual y también por partenogénesis cíclica o indefinida (desarrollo de huevos no fecundados que dan lugar a hembras). En aquellas especies parásitas, las hembras introducen los huevos dentro de los tejidos del huésped mediante un oviscapto. Algunas especies sitúan los huevos próximas a la fuente que servirá de alimento a las larvas, mientras que otras más sociales se encargan de cuidarlas. Los comportamientos también son muy diversos según se trate de himenópteros sociales o no; son destacables las abejas, avispas y hormigas, que constituyen el grupo de los animales invertebrados con la organización más compleja y evolucionada. Con respecto a la alimentación, existen especies fitófagas, carnívoras, parásitas o libadoras.

Los himenópteros agrupan los subórdenes *Apócritos* y *Sínfilos*:

Apócritos: Son himenópteros de cuerpo sin cintura. Se distinguen las siguientes familias:

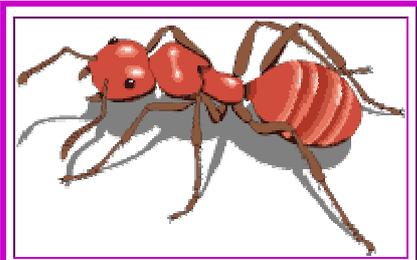
Formícidos (hormigas): Son insectos de una compleja e interesante organización social. Viven en comunidades perfectamente organizadas, las cuales integran reinas, hembras fértiles (en su mayoría aladas), hembras estériles (se encargan del alimento y cuidado de las larvas), machos (que sirven solo para la reproducción), y obreras. Las colonias habitan en galerías excavadas en el subsuelo, o en huecos de los árboles. Algunas especies (generalmente las hembras) están provistas de un aguijón que expele un líquido venenoso (ácido fórmico). El género tipo es *formica*.

Véspidos (avispas): Son insectos sociales o solitarios, de tamaño mediano o grande, con aguijón, depredadoras (alimentan sus larvas con otros insectos), mandíbulas cortas y robustas y alas que se pliegan longitudinalmente a lo largo del cuerpo cuando están en reposo. Tienen el cuerpo de color negro con bandas amarillas transversales. En sus colonias existen machos y hembras estériles, y hembras fértiles. Ejemplo del género *Vespula* y *Polites*.

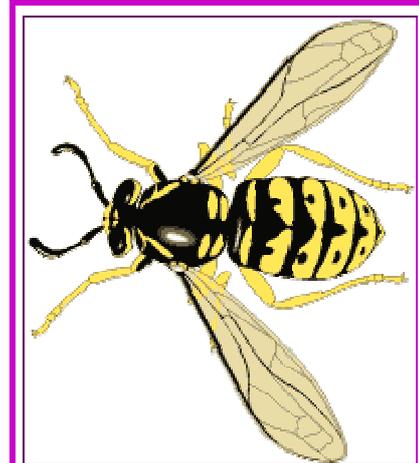
Ápidos (abejas): Los más evolucionados (ápidos superiores) forman sociedades permanentes o anuales, los menos evolucionados (ápidos inferiores) son solitarios. Las obreras poseen un aguijón retráctil asociado a una glándula venenosa situado en el extremo del abdomen; cuando se ven amenazadas intentan defenderse clavando el aguijón, pero en ese acto lo pierden y se desgarran el abdomen muriendo a continuación. El primer artejo de los tarsos posteriores es más dilatado que los demás y piloso; este órgano les permite recoger el polen. En la cabeza presentan un aparato lamedor y apropiado para absorber el néctar de las flores. Tienen dos ojos compuestos (que les permiten una visión cromática), tres ocelos y un par de antenas. El tórax aloja tres pares de patas y dos pares de alas. El abdomen está segmentado, con seis segmentos en las hembras y siete en los machos; en las obreras se distinguen unas glándulas que segregan la cera.

En los ápidos sociales se distinguen tres clases de individuos: obreras, reina y zánganos. Las obreras son mayoría en las colonias (se cuentan por millares); son estériles, su labor es recolectar el polen que posteriormente transforman en su tubo digestivo y segregan como miel, construir las celdillas de la colmena, y cuidar o alimentar a las larvas o crías. La reina es fértil, puede vivir hasta cuatro años, durante los cuales llega a realizar puestas que totalizan unos dos millones de huevos. Los huevos no fecundados dan lugar a los zánganos, los cuales tienen como única misión fecundar a la reina, que se realiza en pleno vuelo; posteriormente los zánganos serán muertos por las obreras y

arrojados fuera de la colmena. Por su parte, los huevos fecundados dan lugar a obreras o reinas dependiendo de la alimentación que reciban. Cuando una colonia es demasiado numerosa, la mitad de las abejas abandonan la colmena junto con una reina, formándose lo que el llamado *enjambre*, en busca de un lugar donde ubicar una nueva colonia. Pertenecen a esta familia los los géneros: *Apis*, que incluye la abeja común o parda (*Apis mellifica*) y la abeja italiana o amarilla (*Apis ligustica*), ésta última más dócil y productiva; *Bombus* (que incluye los abejorros), *Melipona*, etc.



Las hormigas son himenópteros integrados en la familia *Formícidos*.



Las avispas son himenópteros integrados en la familia *Véspidos*.



Las abejas son himenópteros integrados en la familia *Ápidos*.

Cinípedos o **Cinípidos**: Son insectos de pequeña talla, fitófagos o parásitos; pueden provocar agallas o cecidios. Ejemplo del género *Biorhiza aptera* (produce agallas en las hojas de encina), y *Rhodites rosae* (produce agallas en las hojas del rosal).

Icnemónidos: Son insectos parásitos de otros insectos (las hembras poseen un oviscapto para depositar los huevos dentro del huésped). A esta familia pertenece el género *Rhyssa*.

Sínfitos: Son Himenópteros de cuerpo con cintura. Se distingue la familia *Sirícidos*; éstos son insectos de cuerpo alargado, alas grandes, y largas antenas con numerosos artejos (pueden llegar hasta 30). Sus larvas son de color amarillo o blanquecinas, con abdomen finalizado en punta córnea. Perforan la madera, e incluso algunos metales blandos. A esta familia pertenecen los géneros *Sirex* y *Urocerus*.

Coleópteros

Los *Coleópteros* (escarabajos y gorgojos), son insectos *Endopterigotos holometábolos*, con aparato bucal masticador, alas anteriores (élitros) endurecidas con respecto a las posteriores (pueden faltar o ser reducidas), que son membranosas; éstas se repliegan bajo los élitros que a su vez se acoplan a la línea dorsal. El tórax se divide en *protórax* (móvil y grande), *mesotórax* (muy pequeño) de donde asoman los élitros, y *metatórax* de donde asoman las alas . membranosas. El abdomen está

segmentado y es variable (tienen 9 segmentos en los adultos); la cabeza también es variable y por lo general está hundida en el tórax. Son ovíparos y se reproducen por sexos separados; los huevos son puestos por la hembra sobre el suelo, el agua, o vegetales. Se desarrollan de forma compleja en variadas fases larvarias, que oscilan entre las 3 y 15 y de duración también muy variable. Se conocen unas 300.000 especies de coleópteros distribuidos por todos los ambientes, tanto terrestres como acuáticos. Este orden se divide en los subórdenes *Adéfagos* o carnívoros; y *polífagos*, éstos en general *fitófagos* (que se alimentan de vegetales). Se agrupan en unas 150 familias de las cuales destacan las siguientes:

Cicindélidos: Son coleópteros depredadores muy agresivos, al igual que las larvas. Presentan mandíbulas falciformes denticuladas, adaptadas para la capturar y devorar a otros animales artrópodos, generalmente también insectos, los cuales atrapan al escondite desde la galerías que suelen excavar en el suelo, mediante una proyección rápida del cuerpo hacia el exterior. Tienen una cabeza ancha y robusta, antenas filiformes y ojos grandes. Habitan los ambientes más variados, tales como riberas, zonas empedradas, prados, etc. Se desarrollan por metamorfosis, que concluye tras varios años. A esta familia pertenece el género *Cidindella* (escarabajos cazadores).

Carábidos: Son coleópteros carnívoros, la mayoría de colores muy llamativos, brillantes y plateados; de ojos compuestos, antenas filiformes y tarsos con cinco artejos. Habitan generalmente el medio terrestre. A esta familia pertenece el género *Carabus* (escarabajos del suelo).

Ditúscidos: Son coleópteros acuáticos, los más importantes de todas las familias de insectos que habitan este medio. Presentan el cuerpo aplanado y fusiforme, con las patas posteriores adaptadas para desplazarse nadando (aplanadas o dispuestas como remos). Los élitros cubren el abdomen en su totalidad. A esta familia pertenecen los géneros *Cybister*, *Hydrophorus* y *Dytiscus*, ejemplo del Ditisco (*Dytiscus marginalis*).

Lucánidos: Son coleópteros de grandes dimensiones y acusado dimorfismo sexual. Las larvas son xilófagas (se alimentan de madera), los adultos lamen líquidos, por ejemplo la savia de los vegetales. A esta familia pertenecen los géneros *Dorcus*, *Systemocerus* y *Lucanus*, ejemplo del Ciervo volante (*Lucanus cervus*).

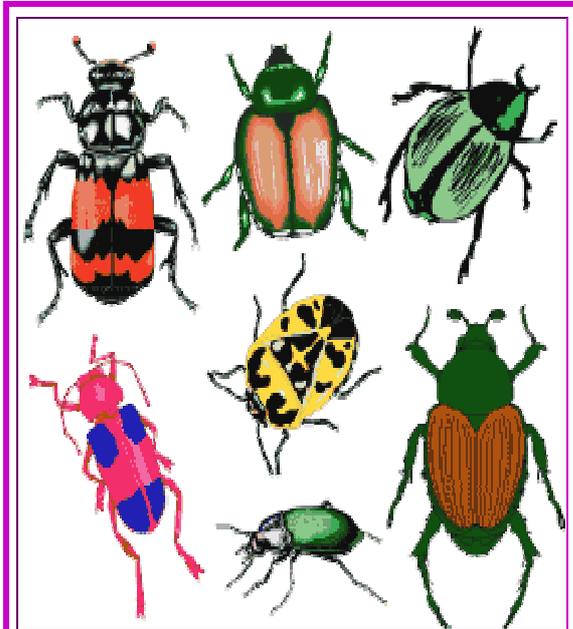
Geotrupidos: Son coleópteros que presentan antenas con once artejos, y en la cabeza de los machos se distingue en ocasiones unos órganos o prolongaciones (*procesos*), que utilizan para transportar sustancias en forma de pelota para construir los nidos. A esta familia pertenecen los géneros *Bolbelasmus*, *Lethrus* y *Geotrupes* (escarabajos peloteros).

Lampíridos: Son coleópteros de larvas carnívoras. La mayor parte son fosforescentes. El género típico es el *Lampyris*, que incluye a las luciérnagas.

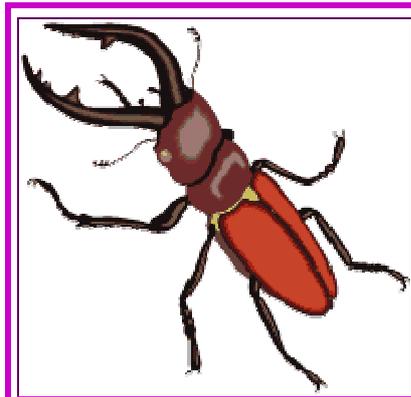
Anóbidos: Son pequeños coleópteros xilófagos en su estado larvario (se alimentan de madera), con antenas filamentosas dispuestas en maza de tres artejos. A esta familia pertenece el género *Anobium* (carcomas).

Coccinélidos: Son pequeños coleópteros de vivos colores, la mayoría semiesféricos. Las larvas son carnívoras, depredadoras de otros insectos. A esta familia pertenece el conocido género *Coccinella*, que incluye la popular mariquita (*Coccinella septempunctata*).

Curculiónidos: Son coleópteros robustos, de cabeza prolongada que finaliza en un pico o probóscide. Por su alimentación fitófaga (se alimentan de vegetales) son en su mayoría perjudiciales para la agricultura. A esta familia pertenecen los géneros *Anthonomus*, *Hylobius* y *Curculio* (gorgojos).



Los *Coleópteros* son un grupo de insectos numerosísimo distribuidos por todos los ambientes terrestres y acuáticos.



El ciervo volante (*Lucanus cervus*) es un coleóptero que se integra en el orden Lucanidos.



La popular mariquita (*Coccinella septempunctata*) es un coleóptero que se integra en la familia Coccinélidos.

Dípteros

Los *Dípteros* (moscas y mosquitos), son insectos *Endopterigotos holometábolos*, chupadores, con un par de alas membranosas y otro par a modo de órganos con funciones de sensibilidad estática. Se distingue en este orden el poseer cinco artejos en los tarsos de las patas. En algunas especies, el aparato bucal está formado por una probóscide que puede transformarse en un tubo perforador, a través del cual pueden chupar sangre o néctar; e otras especies está adaptado para lamer líquidos. El segundo segmento del tórax aloja la musculatura de las alas, motivo por el que está mucho más desarrollado. El abdomen de las especies más primitivas consta de once segmentos; en el caso de los más evolucionados tienen un número no mayor de siete u ocho. Los dípteros se han adaptado prácticamente a todos los ambientes y experimentan rápidos crecimientos, incluso en condiciones desfavorables. Se distinguen las familias:

Tipúlidos: Son insectos dípteros de gran tamaño, largas patas, alas estrechas, antenas filiformes, aparato bucal corto y blando. Ejemplo de los géneros *Tipula* y *Ctenophora*.

Culícidos: Son los mosquitos comunes. Ejemplo de los géneros *Culex* y *Anopheles*.

Tabánidos: Conocidos como tábanos. Son insectos dípteros de ojos dorsalmente reunidos en los machos y antenas sin aristas. Los machos se alimentan de polen, pero las hembras pican al hombre

y a los animales, transmitiendo ocasionalmente diversas enfermedades. Las larvas, que son carnívoras, viven en el suelo o en el agua. Ejemplo del género *Tabanus*.

Califóridos: Son insectos dípteros conocidos como moscardas azules. Ejemplo del género *Calliphora*.

Múscidos: Son insectos dípteros conocidos vulgarmente como moscas. Comprende especies perjudiciales para el hombre, animales y plantas. Ejemplo de la mosca común (*Musca domestica*).



Afanípteros o Sifonápteros

Los *Afanípteros* o *Sifonápteros* (pulgas), son insectos *Endopterigotos holometábolos*, saltadores y chupadores, de ojos sencillos; hematófagos. Ejemplo de la pulga común (*Pulex irritans*).

Megalópteros

Los *Megalópteros* son insectos *Endopterigotos holometábolos*, con aparato bucal masticador, con dos pares de alas grandes y anchas.

Mecópteros

Los *Mecópteros* son insectos *Endopterigotos holometábolos*, de tamaño medio o pequeño, cabeza vertical y generalmente prolongada en un rostro, antenas filiformes, patas largas y delgadas, cuatro alas membranosas. Son carnívoros y habitan el medio terrestre. Ejemplo del género *Panorpa*, de la familia *Panórpidos*.

Estresípteros

Los *Estresípteros* son insectos *Endopterigotos holometábolos*, parásitos de otros insectos, de dimorfismo sexual muy acentuado: mientras que el macho presenta alas posteriores bien desarrolladas y el par anterior reducido a halterios, las hembras son ápteras, carentes de ojos, patas y antenas, debido que su vida transcurre generalmente en el interior del intestino del insecto huésped.

Tricópteros

Los *Tricópteros* son insectos *Endopterigotos holometábolos*, con aparato bucal lamedor chupador en los adultos, alas pilíferas, patas largas, con el protórax más pequeño que el mesotórax, y abdomen con diez segmentos. Comprende dos subórdenes: *Equipalpos* e *Inequipalpos*.



b. Exopterigotos

Los *Exopterigotos (heterometábolos)* incluyen los siguientes órdenes:

Hemípteros

Los *Hemípteros* se dividen en los subórdenes *Heterópteros* y *Homópteros*.

1. Heterópteros: Incluyen los conocidos como chinches y zapateros. Se caracterizan por tener las alas anteriores endurecidas en su mitad (*hemélitros*). Comprenden dos subórdenes: los *Criptocerados*, cuyas antenas son cortas y ocultas bajo los ojos; y los *Gimnocerados*, con antenas libres. Se distinguen las siguientes familias:

Pentatiomidos: Son insectos generalmente de vistosos colores (a veces plateados), de alimentación fitófaga, de cuerpo ancho, cabeza y tórax dirigidos hacia adelante en forma de triángulo. A esta familia pertenecen los géneros *Eurygaster* y *Pentatoma* (chinches hediondos).

Cimícidos: Son insectos hematófagos y parásitos temporales externos de aves y mamíferos. No poseen alas y presentan el cuerpo deprimido en forma más o menos de óvalo. A esta familia pertenece el género *Gimex*, ejemplo del *Cimex lectularios* (chinche de las camas).

Hidrométidos: Son insectos acuáticos, de cuerpo alargado y estrecho, patas delgadas, cabeza y antenas largas. Habitan en la superficie del agua o entre plantas acuáticas. A esta familia pertenece el género *Hydrometra* (chinches acuáticos).

Népidos: Son insectos acuáticos depredadores, de cuerpo muy aplanado, antenas muy cortas sobre una cabeza pequeña, patas anteriores transformadas, y dos pares de patas posteriores con funciones natatorias. Habitan aguas ricas en vegetación, estancadas o de curso lento. Se alimentan de otros insectos, y pequeños vertebrados o crustáceos. A esta familia pertenece el género *Nepa* (escorpión de agua).

Gérridos: Son insectos de cuerpo estrecho, dorsalmente aplanado y ventralmente convexo, de patas largas y delgadas. Habitan en grupos en medios acuáticos deslizándose por el agua. A esta familia pertenece el género *Gerris* (zapateros).

2. Homópteros: Incluyen los conocidos como cigarras y pulgones. Son insectos fitófagos de pequeño tamaño en su mayoría. Se caracterizan por tener las alas anteriores de textura uniforme y en general membranosas; también pueden mostrarlas atrofiadas o no existir. El aparato bucal está transformado en un conjunto de estiletes que les permiten perforar los tejidos vegetales, y así alcanzar el *floema*, o conjunto de vasos por donde discurre la savia elaborada de los vegetales de la cual se alimentan. Algunos grupos han desarrollado sistemas complejos de filtración en el aparato digestivo, con objeto de depurar la elevada cantidad de agua y glúcidos que ingieren, y aumentar el nivel de proteínas. Debido a esto, algunas especies, como los pulgones, excretan sustancias azucaradas que sirven de alimento a otros insectos, con los que llegan a mantener relaciones simbióticas, ejemplo de determinadas hormigas. La forma de reproducción es variada; la hay sexual, pero está muy generalizada la partenogénesis. Debido a su forma de alimentación, son perjudiciales para las plantas, tanto por la extracción de la savia, como por las infecciones que provocan. Se distinguen las siguientes familias:

Cicádidos: El género más conocido es el de las llamadas cigarras (*Cicadetta*). Los machos poseen un aparato estridulante (generador de un un sonido agudo y chirriante) más evolucionado que en las hembras, que es rudimentario. Otro género perteneciente a esta familia es *Tibicen*.

Cercópidos: Son insectos de pequeño o mediano tamaño, poco llamativos y algo redondeados. Algunas especies (las llamadas espumadoras) excretan una solución jabonosa formada por excrementos y una cera, que se puede encontrar en la vegetación. A esta familia pertenecen las especies *Cercopis sanguinea* y *Philaenus spumarius*.

Afídidos: Son los llamados vulgarmente pulgones. Tienen el cuerpo ovoide, negruzco o verdoso, y viven a lo largo de todo el desarrollo apiñadas sobre las hojas o tallos tiernos de determinadas plantas. Son muy estudiados en fitología por las temibles consecuencias que las plagas de estos insectos pueden ocasionar en los vegetales. El género más conocido es *Aphis* (pulgones).



Ortópteros

En los *Ortópteros* se integran los llamados grillos y saltamontes. Se distinguen las siguientes familias:

Grillidos: Conocidos vulgarmente como grillos, son insectos saltadores, de cabeza grande y redondeada, dorso aplanado, antenas largas y filiformes; los tarsos están formados por tres artejos. Los machos están provistos de órganos estridulantes (generadores de un sonido chirriante). Son de régimen omnívoro. Pertenecen a esta familia los géneros *Gryllus*, *Gryllomorpha* y *Acheta* (grillo doméstico).

Grillotálpidos: Son insectos mayores que los grillos, habitualmente excavadores, con patas anteriores fuertes para esa labor, y antenas relativamente cortas y filiformes. Resultan muy dañinos para los tubérculos y raíces. Pertenece a esta familia el género *Gryllotalpa* (alacrán cebollero o cortón).

Tetigónidos: Son saltamontes de antenas finas y tan largas o más que el cuerpo; los tarsos poseen cuatro segmentos. Pertenece a esta familia el género *Tettigonia*.

Acrídidos: Integra a los saltamontes mas conocidos (las langostas). Presentan cuerpo comprimido, antenas cortas, tarsos con tres artejos, patas traseras robustas adaptadas al salto, y alas de variados colores. Algunas especies se reproducen copiosamente y tienen costumbres migratorias; en su desplazamiento constituyen verdaderas plagas para la agricultura. Entre las especies más dañinas se destacan las siguientes: *Locusta migratoria*, *Schistocerca gregaria*, *Schistocerca paraneusis*, *Locusta pardalina*, *Normadanis septemfasciata* Y *Melanopus mexicanus*.

Odonatos

Los *Odonatos* incluyen las libélulas y caballitos de mar. Se trata de insectos terrestres en estado adulto, con aparato bucal masticador, antenas reducidas y filiformes, ojos grandes y compuestos, tres ocelos, patas largas y delgadas, dos pares de alas membranosas y con abundante nerviación, abdomen largo y estrecho. Las larvas son acuáticas, carnívoras, y con el labio inferior transformado en un resorte de piezas articuladas (máscara), que les permiten capturar las presas. Se dividen en dos subórdenes, los Anisópteros y Zigópteros. Algunas familias conocidas de este orden son los *Calopterígidos*, *Ésnidos*, *Agriómidos* (caballitos del diablo) y *Libelúlidos* (libélulas).

Libelúlidos: Son los conocidos como libélulas. Esta familia presenta alas muy reticuladas, con una mancha o estigma próximo a su ápice; ojos muy grandes, palpos rudimentarios, y patas inhábiles para la función de locomoción. Habitan los lugares próximos a ríos y lagunas. A esta familia pertenecen los géneros *Libellula*, *Crocothermis* y *Orthetrum*.



Anopluros

Los *Anopluros* son piojos chupadores. Se trata de insectos que viven parásitos en el pelo del hombre o de los animales; ejemplo de piojo común (*Pediculus humanus*) transmisor del tifus.

Malófagos

Los *Malófagos* son piojos masticadores. Se trata de insectos de ojos reducidos o atrofiados, antenas y patas cortas, ectoparásitos que se alimentan de los restos epidérmicos (escamas), pelos, plumas; son hematófagos temporalmente. Comprenden las familias: *Menopónidos*, *Girópidos* y *Tricodéctidos*.

Dermápteros

Los *Dermápteros* son los conocidos como tijeretas. Poseen un abdomen que finaliza en pinzas o "fórceps", boca masticadora, antenas moniliformes, alas muy breves o incluso nulas. Es sumamente curioso el que sean los únicos insectos que cuidan de los huevos con mucha dedicación, y posteriormente de la prole hasta que son capaces de valerse por sí mismas. Pertenecen a este orden los géneros *Forcicula*, *Labidura* y *Chelidura*.

Isópteros

Los *Isópteros* son los conocidos como termitas; aunque no son himenópteros también se les llama hormigas blancas. Se trata de insectos muy sociales y con polimorfismo social (castas), con reina, rey, soldados y obreros. Construyen termiteros y degradan la celulosa mediante los organismos simbiotes que poseen en el intestino. A este orden pertenece el género *Termes*; existen más de 1800 especies en regiones tropicales y subtropicales.

Efemerópteros

Los *Hefemerópteros* son insectos efímeros, también llamados *cachipolla*. Se trata de animales de vida muy corta, apenas 24 horas (de ahí el nombre efímero), que transcurren en la orilla del agua. La cópula se realiza volando en el seno de enjambres de ambos sexos. A este orden pertenecen los géneros *Ephemera* y *ecdionurus*.

Plecópteros

Los *Plecópteros* son insectos de tamaño mediano o grande, cabeza aplanada o más o menos globosa, antenas largas y filiformes, ojos laterales, dos o tres ocelos, alas membranosas y superpuestas en posición de reposo. Pueden presentar un aparato bucal masticador. Las larvas son acuáticas de aguas limpias y corrientes; de adultos son terrestres y de corta vida (poco más de un mes y medio). Pertenecen a este orden los géneros *Perla* e *Isopérlidos*.

Dictiópteros

Los *Dictiópteros* incluyen a los conocidos como cucarachas y mantis. Están dotados de un aparato bucal masticador, dos pares de alas (las anteriores coriáceas y las posteriores membranosas), y antenas filiformes. Se distinguen los subórdenes *Blátidos* y *Mántidos*:

Blátidos: Son los conocidos vulgarmente como cucarachas. Se trata de insectos de hábitos nocturnos y corredores, cuerpo aplanado, patas largas, abdomen oval, y antenas largas y filiformes. Viven en sitios húmedos y oscuros, y devoran toda clase de comestibles. Ejemplo de la cucaracha común (*Blatta orientalis*), cucaracha rubia (*Blatella germanica*) y cucaracha americana (*Periplaneta americana*).

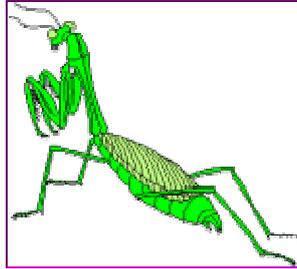
Mántidos: Conocidas como mantis, son insectos generalmente caracterizados por sus curiosas actitudes y extrañas formas. La principal especie es la voraz *Mantis religiosa*, también llamada Santateresa o Campanero; otros géneros son *Iris* e *Idolum*.

Fásmidos

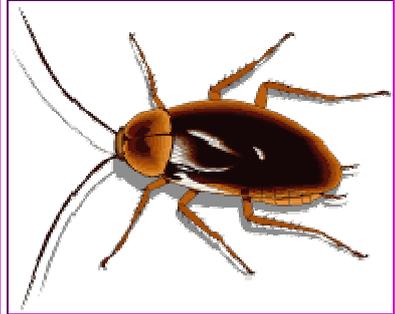
Son insectos que tienen el mesotórax y metatórax alargados. Ejemplo del género *Acanthoxyla*.



Los piojos son insectos parásitos del hombre o los animales, integrados en el orden *Anopluros*.



La *Mantis religiosa* es un voraz insecto dictióptero integrado en el suborden *Mántidos*.



Las vulgarmente conocidas como cucarachas, son insectos dictiópteros integrados en el suborden *Blátidos*.