

Invertebrados

Con el nombre de invertebrados se conoce a todos los animales que no tienen columna vertebral, aunque dispongan de un esqueleto interno más o menos rígido. Se han adaptado a todas las formas de vida posibles, desde los fondos marinos hasta las cumbres más altas. Son las especies más antiguas y también las más numerosas. Los principales grupos son los poríferos (espongiarios), los cnidarios (celentéreos), los moluscos, los anélidos, artrópodos y equinodermos.

Poríferos o Espongiarios

Son los animales pluricelulares más simples. Algunos tienen colores brillantes debido a las sustancias de las que se alimentan, por lo que alcanzan gran parecido con las plantas.

Organización del cuerpo (imagen 1)

Carecen de simetría definida. Su cuerpo tiene forma de saco, y está atravesado por poros (de ahí el nombre), a través de los cuales penetra el agua con las sustancias nutritivas microscópicas, además de tener uno o más orificios mayores por donde sale el agua llamados ósculos. Dependiendo de su conformación se organizan en tres grupos: *ascon* (cavidad central y pared delgada), *sycon* (cavidad central y pared recorrida por canales) y *leucon* (cavidad central y pared con extensiones y canales complejos).

Están formadas por varios tipos de células. Las células exteriores son delgadas y planas y se llaman pinacocitos. Las interiores están provistas de un flagelo y un collarite; se llaman coanocitos. Los poros inhalantes (aspirantes) que traspasan el cuerpo de la esponja están constituidos por unas células agujereadas llamadas porocitos. En la parte central están los amebocitos (por sus movimientos ameboideos), que en algunos casos pueden sintetizar espículas (estructuras en forma de espina, de una o más puntas, que constituyen un elemento del esqueleto interno de las esponjas; pueden ser calizas, sílicea o córneas).

Las células que forman una esponja no están muy unidas entre sí, por lo que es muy fácil desmenuzarlas. Una vez disgregadas, se unen para formar nuevos seres.

Reproducción

Tiene lugar por gemación y sexualmente. En la gemación aparece una protuberancia, que aumenta de tamaño y se estrangula para independizarse. Más tarde se asientan en otro lugar.

En determinados casos, los amebocitos pueden sufrir una meiosis y formar gametos haploides. La fecundación ocurre en el interior de la esponja. Entonces se forma una larva móvil que saldrá al exterior y se fijará al suelo para formar una esponja nueva.

También se regeneran si son seccionadas. Una forma de cultivar esponjas es cortando un trozo, ubicarlo en una estructura que se hundirá. Se dejan unos años y están listas para ser recogidas, pues se utilizan en industria como esponjas.

Sistemas corporales

Se alimentan de partículas en suspensión en el agua, capturadas en parte por los coanocitos. Todas las sustancias de deshecho salen directamente por el ósculo.

Carecen de sistema nervioso.

Al no poder desplazarse han desarrollado sustancias malolientes como medio de defensa, ante el cual no se acercan los depredadores, aunque algunos caracoles marinos se han especializado en comérselas.

Hábitat

Viven todos el agua, la mayoría en el mar, desde la orilla hasta los 6.000 m de profundidad, fijos al suelo. Hay grandes diferencias de tamaño, desde 2 mm hasta 2 m. Algunos crustáceos, como el cangrejo ermitaño, colocan trozos de una esponja sobre su caparazón; la esponja se traslada y encuentra alimento, y los cangrejos se protegen de los peces al ser espantados por las sustancias producidas por la esponja.

Cnidarios o Celentéreos

El nombre de cnidarios proviene del griego *kmidé* ortiga, que pincha. El de celentéreos del griego *koiolos*, vacío, y *enteron*, intestino. Hay dos tipos de animal: pólipos y medusas. Comprenden los hidrozooos, los escifozoos y los antozoos. Los hidrozooos cambian su estructura en las diferentes fases de su vida. Los escifozoos son medusas y los antozoos son pólipos.

Organización del cuerpo

Son de simetría radial, con el cuerpo colocado en torno a un eje. Existen dos tipos de animales según su estructuración: pólipos y medusas. Los pólipos tienen forma de saco, con un extremo anclado al suelo y el otro es una abertura o boca, rodeada de tentáculos. Varían de tamaño, desde los microscópicos a las anémonas de un metro. Las medusas flotan independientes, con el cuerpo en forma de sombrilla con tentáculos colgando en el borde y una boca en el centro. Sus tamaños van de 12 mm a 2 m.

Las células forman dos tejidos, externo e interno. El externo, llamado ectodermo, tiene cnidoblastos de vez en cuando. También tiene células musculares que le permiten contraerse longitudinalmente. El tejido interior, endodermo, también tiene células musculares que se contraen circularmente. Entre ambas capas hay células que forman la mesoglea, que es una capa de tejido conjuntivo (sostén, protección).

Los nematocistos (imagen 2) están formados por una cápsula llena de líquido con un filamento en su interior. Todo está rodeado por una célula modificada llamada cnidoblasto. Ésta tiene un cnidocilo o gatillo, que se acciona cuando es rozado. Al accionarse dispara el filamento hacia fuera. El filamento inyecta un líquido urticante (produce una sensación de picor) paralizante.

Reproducción

Tienen una gran capacidad regenerativa, ya sea por vía asexual o sexual. En cuanto a la asexual, realizada normalmente por los pólipos, se reproducen por gemación: en una zona de la pared del cuerpo surge una yema, se realizará mitosis sucesivas para formar un individuo. Éste estará unido primero al progenitor, más tarde será libre.

Ocasionalmente, los pólipos pueden formar gónadas para la reproducción sexual, pero sólo en condiciones adversas y para asegurar la supervivencia. El zigoto se convierte en una ser móvil que se fijará al suelo.

Las medusas ejercen la reproducción sexual mediante seres separados sexualmente. Los gametos se forman en el endodermo, y se fecundan en el agua. El cigoto es un ser móvil (plánula) que se convertirá en una medusa o se asentará y formará un pólipo, que crecerá y originará seres estróbilos, como anillos, que darán lugar a nuevas medusas en su parte superior.

Sistemas corporales

Poseen un sistema nervioso primitivo, en forma de red, que permite coordinar las células del individuo. Las medusas tienen también manchas oculares que funcionan como ojos y órganos de equilibrio muy simples.

Hábitat

Son todos acuáticos, la gran mayoría marinos. Pueden vivir aislados o formando colonias.

Familias

Hidrozoos

Formado por pequeños pólipos y medusas, colonial o solitariamente. Los sifonóforos son colonias flotantes de pólipos y medusas con grandes y abundantes nemacistos, capaces de matar al hombre. Comprenden unas 2.700 especies, entre hidroideos, traquilinos, hidrocoralarios y sinóforos.

Escifozoos

Son medusas marinas grandes, con reproducción asexual (estrobilación) en su fase de formación y sexual de adultas. Se dividen en cinco órdenes: estauromedusas, cubomedusas, coronados, semeostomas y rizostomas.

Antozoos

Son todos pólipos, con la cavidad interior (gástrica) dividida. Algunas especies desarrollan un esqueleto de caliza externo como las madreporas. Otras, como las anémonas de mar, no. Las gorgonias tienen esqueleto córneo en el interior. Se dividen en octocoralarios y hexacoralarios según el número de tentáculos. Incluye corales, actinias, anémonas de mar y madreporarios.

Anélidos

Presentan simetría bilateral y un cuerpo segmentado. Son los primeros animales que presentan la segmentación o metamería. Fueron los primeros animales pluricelulares con tejidos organizados que colonizaron el suelo. Tienen aparatos bastante desarrollados, como el circulatorio y el excretor.

Organización del cuerpo (imagen 3)

El cuerpo está dividido en segmentos, con un celoma (cavidad corporal) separado por tabiques. En cada segmento sobresalen unas extremidades llamadas parápodos, que terminan en filamentos rígidos llamados quetas. El cuerpo está recubierto de una cutícula (capa muy fina) húmeda y fina para mantener su piel siempre húmeda y poder respirar por ella.

El sistema muscular está bien desarrollado. Se arrastran por el suelo con unos movimientos peculiares que transmiten a lo largo de su cuerpo una onda, estirando y contrayendo partes alternativas del cuerpo; son los llamados movimientos peristálticos.

Los anélidos marinos tienen órganos especializados en la captura de alimento por la boca, y también órganos de detección. Esto hace que los primeros segmentos se modifiquen y se transformen en una cabeza.

Reproducción

Suele ser sexual, mediante hermafroditismo o sexos separados, aunque puede ser asexual. Las especies marinas de sexos separados suelen tener fecundación externa, pero las terrestres necesitan un medio líquido para asegurar la unión de los gametos. La fecundación de terrestres hermafroditas es interna y recíproca:

ambos fecundan y son fecundados. Los huevos fecundados salen al exterior protegidos por un capullo. Tienen un desarrollo directo, sin fases larvianas, aunque los poliquetos sí la tienen.

Sistemas corporales

Aparato digestivo

Es un único tubo longitudinal, que recorre todo el cuerpo de extremo a extremo. Están consecutivamente la boca, el esófago, buche, molleja o estómago triturador, intestino y ano.

Aparato circulatorio

Poseen un aparato circulatorio con tubos propiamente dichos, constituyendo una circulación cerrada. Por los tubos circula un líquido con un pigmento disuelto, que en algunos casos es hemoglobina. Su función es transportar el oxígeno y los nutrientes a todas las células del organismo. La sangre recorre un vaso dorsal desde la región anal a la cabeza, cerca de la cual se encuentran los vasos contráctiles o corazones, que impulsan la sangre por un vaso ventral a la zona anal. Ambos vasos se ramifican en capilares para llegar a todas las células del cuerpo.

Aparato respiratorio

La respiración suele ser cutánea, es decir, a través de la piel, para lo que es necesario que la piel esté siempre húmeda. Algunos anélidos marinos tienen unas prolongaciones exteriores muy ramificadas para mejorar el intercambio de gases, las llamadas branquias externas.

Sistema excretor

Está bastante perfeccionado: cada segmento contiene un par de estructuras con forma de embudo, llamadas nefridios, para filtrar las sustancias de deshecho del metabolismo celular. El nefridio es un segmento se introduce en el segmento siguiente, descargando por unos orificios llamados nefridioporos.

Sistema nervioso

Está muy desarrollado y tiene una estructuración ganglionar y escaleiorme. Los ganglios cerebroides son un conjunto de neuronas situadas en la parte dorsal de la cabeza y constituyen el centro de control de los órganos de los sentidos. Dos cordones nerviosos rodean al esófago, formando el collar periesofágico; debajo están los ganglios subesofágicos, y después se forman dos cordones nerviosos con un par de ganglios por cada segmento corporal, comunicándose mediante fibras nerviosas.

Hábitat y características de las familias

Poliquetos

Son acuáticos y generalmente marinos. Son de variadas formas y poseen unos órganos cefálicos muy desarrollados. Tienen parápodos y, algunos, branquias exteriores muy desarrolladas. Algunas especies poseen órganos bioluminiscentes (luz propia). Tienen sexos separados, fecundación externa y siguen una fase de desarrollo larvario, llamada trocófora.

Oligoquetos

Son terrestres. Viven en galerías excavadas en el suelo. Si hace mucho frío excavan galerías más profundas. No tienen cabeza ni parápodos ni muchas quetas por segmento. Son hermafroditas y de desarrollo directo (sin

larva). Tienen un apéndice llamado clitelo, que sirve para favorecer la fecundación. Un claro ejemplo de esta especie es la lombriz de tierra, *Lombicus herculeus*.

Hirudíneos

Son sanguijuelas en su mayoría. Poseen dos ventosas, una bucal con tres mandíbulas con la que se prenden a sus víctimas y les chupan la sangre con la que se alimentan, y una anal. No tienen apéndices. Suelen ser hermafroditas. Viven en el mar, en agua dulce o en la tierra. Un claro ejemplo es la sanguijuela común, *Hirudo medicinalis*. Ésta produce una enzima que evita la coagulación de la sangre.

Arquianélidos

Pequeños animales, generalmente marinos, que viven en la arena. Pueden tener el cuerpo indiferenciado o presentar metamería externa.

Mizostómidos

Pequeños animales. Parásitos de otros animales, generalmente externos aunque hay internos. Algunos son simplemente comensales (obtienen provecho pero no perjudican). El cuerpo tiene forma circular, alargada o elíptica. Son hermafroditas y no tienen aparatos circulatorio ni respiratorio.

moluscos

El nombre proviene de *mollis*, blando, y es así como son. Se puede distinguir una cabeza, un saco visceral y un pie. Están provistos de un celoma (cavidad interior) más o menos amplio. Suelen ser pequeños, aunque especies marinas están entre las más grandes del mundo. Surgieron en el Cámbrico, hace unos 560 millones de años, y no han evolucionado mucho en comparación con otras especies animales. Esto contradice que se hayan diversificado tanto, pero esta diversificación sucedió en, relativamente, poco tiempo.

Organización del cuerpo

Presentan una gran variedad de formas, aunque se pueden distinguir la cabeza y el tronco, el cual contiene un saco visceral y un pie en la zona ventral.

La cabeza posee la boca y algunos órganos sensoriales, como ojos y tentáculos. El cuerpo se reviste con un tegumento o piel protectora, llamado manto, formando una cavidad. Muchas especies poseen una concha, con tres capas de estratos y una valva o dos. El estrato externo, coloreado, está formada por conchiolina. El medio está compuesto por carbonato de calcio; se dispone formando prismas de calcita. Estas dos capas se sintetizan por las células del borde del manto. El tercer estrato está formado por láminas de carbonato de calcio en forma de aragonito (carbonato de calcio con estroncio, cinc y plomo en forma de cristales blancos, amarillentos o grises) que refractan la luz y originan un material irisado, el nácar. Este estrato lo producen células de todo el manto.

Sistemas corporales

Sistema nervioso

Lo constituyen una serie de ganglios unidos mediante cordones nerviosos longitudinales, con algunas uniones transversales. Los órganos sensoriales son de cuatro tipos: ojos, órganos táctiles agrupados en tentáculos, órganos olfativos y estatocistos (órganos del equilibrio consistente en una cavidad revestida de pelos sensibles y una masa calcárea (estatolito), en su interior, que al desplazarse y rozar unos u otros pelos informa al animal sobre su posición).

Aparato digestivo

Consta de boca, faringe e intestino, con un estómago más o menos diferenciado, disponiendo de diversas glándulas, sobre todo en la boca. Muchos moluscos poseen en la boca una lámina quitinosa y áspera llamada rádula, con la que rascan el alimento de la superficie del sustrato.

Aparato respiratorio

Respiran mediante branquias, situadas en la cavidad formada por el manto (cavidad paleal).

Aparato circulatorio

El sistema circulatorio consta de un corazón y una serie de vasos más o menos amplios. La sangre es de color azul por su contenido en hemocianina (sustancia similar a la hemoglobina).

Aparato excretor

Los órganos excretores son del tipo metanefridio, muy similar al de los anélidos.

Hábitat, reproducción y estructura de las familias

Anfineuros

Tienen simetría bilateral, con la boca y el ano en extremos opuestos. El sistema nervioso está formado por una red de ganglios que recorre todo el cuerpo. Se dividen en placóforos o polioplacóforos (concha con ocho placas móviles, pie desarrollado, hermafroditas), solenogastros o aplacóforos (cuerpo cilíndrico, manto con espículas calcáreas, respiración por ctenidios bipectinados (branquia en forma de hoja), sexos separados y desarrollo embrionario en forma de larva trocófora) y monoplacóforos (concha con una valva, cinco pares de branquias, separación de sexos, la mayoría son fósiles).

Escafópodos

Tienen concha en forma de colmillo abierta por los dos extremos, con un pie muy fuerte que les permite excavar en la arena. No tienen cabeza y capturan su comida con unos tentáculos finos situados alrededor de su boca. Los sexos están separados, la fecundación es externa y pasan por una fase de larva trocófora. Viven enterrados en el fango hasta los 5.000 m de profundidad. Hay unas 100 especies.

Gasterópodos

Constan de cabeza, masa visceral y pie. La concha suele estar enrollada en espiral, que puede ser cónica, o muy pequeña e incluso inexistente. La cabeza posee de dos a cuatro tentáculos con ojos y boca con rádula. Las especies de caracoles terrestres suelen ser hermafroditas, con fecundación interna recíproca y desarrollo directo. Los caracoles terrestres tienen sexos separados y fecundación interna. El desarrollo es indirecto. Surge una larva nadadora trocófora de simetría bilateral. La concha sufrirá una torsión que alterará su simetría.

En días de calor, las especies terrestres segregan una sustancia pegajosa que se solidifica al entrar en contacto con el aire.

Comprende unas 65.000 especies de caracoles, agrupadas en tres subclases: prosobranquios (aspidobranquios, pectinibranquios y neogasterópodos), opistobranquios (tectibranquios y nudibranquios) y pulmonados (basomatóforos y estilomatóforos).

Habitan en la tierra, mar o agua dulce e incluso hay especies parásitas.

Bivalvos, pelecípodos o lamelibranquios

Se caracterizan por poseer una concha dividida en dos valvas, que se cierran gracias a unos fuertes músculos, quedando de esta forma todo el organismo oculto. No poseen cabeza, por lo que los órganos de los sentidos se sitúan en el pie o en el borde del manto. Respiran por branquias, que se unen formando láminas de complejidad variable, por donde circula el agua propulsada gracias a unos órganos especiales en forma de tubo, llamados sifones, que arrastran también las partículas alimenticias.

Viven siempre en el agua. Para fijarse a superficies dura desarrollaron la glándula del biso, que segrega una proteína que endurece al contacto con el agua. Otras especies perforan con su pie el sustrato blando en el que viven.

Suelen tener los sexos separados. La fecundación es externa y el desarrollo indirecto, pasando por fases larvianas. Pueden llegar a poder 60 millones de huevos.

Se dividen en filibranquios, eulamelibranquios y septibranquios.

Cefalópodos

Su nombre viene del *cefalos*, cabeza, y *podos*, pies. Son los moluscos más evolucionados. En la cabeza tienen ojos muy desarrollados, boca con dos mandíbulas córneas y tentáculos, que suelen llevar ventosas para atrapar a sus presas. El manto que recubre el cuerpo forma en la zona ventral una cavidad paleal. Éste está recubierto de células pigmentadas que pueden extender o contraer el pigmento, y cambiar así el color y confundirse con el medio. También cambia de color dependiendo de su excitación. La cavidad paleal se comunica con el exterior por un sifón. Para desplazarse expulsan el agua a gran presión. El manto segrega la concha, que puede ser interna, externa o inexistente.

El cerebro está muy desarrollado, especialmente en los pulpos, lo mismo que los órganos sensoriales. El tubo digestivo es completo y posee como característica peculiar la llamada bolsa de la tinta, glándula que utiliza el animal para provocar una nube negra y desorientar a sus atacantes.

Los sexos están separados y el desarrollo es directo.

Hay animales pelágicos (viven en zonas profundas y abiertas del mar) y bentónicos (viven en el fondo marino, en el litoral, aguas profundas o abisales).

Hay grandes diferencias de tamaño: de los 15 mm del macho del *Argonauta argo* a los 18 m del calamar *Architeuthis*.

Artrópodos

Constituyen el tipo más rico en especies de todo el reino animal, ya que ocupan el 75% de las especies animales conocidas. Su nombre proviene del griego *artros*, articulación, y *podos*, pie. Y así es como son, pues están articulados, tanto patas como cuerpo. Gracias a esto, ya no necesitan arrastrarse, sino que sus patas les elevan sobre el suelo. Su número de patas también depende, y va desde seis hasta más de cien. Siguen un modelo de segmentación y tienen simetría bilateral.

Organización del cuerpo (imagen 4)

Están segmentados, pero a diferencia de los anélidos, los segmentos están modificados dependiendo de su

colocación en el cuerpo y el celoma no está tabicado. El tegumento consta de una epidermis y una cutícula dura (membrana orgánica secretada por las células epidérmicas). Está formada por quitina, un polisacárido semejante a la celulosa pero modificado, consistente, impermeable a líquidos y gases y relativamente ligera. No es continua, sino que presenta zonas flexibles membranosas que permiten la articulación. En cuanto a los segmentos se distinguen tres zonas: cabeza, tórax y abdomen, aunque los dos primeros pueden estar fusionados en un cefalotórax.

La cabeza está constituida por los primeros segmentos del cuerpo. Hay apéndices transformados en uno o dos pares de antenas y otros en masticadores y manipuladores de alimento. Las antenas tienen funciones sensitivas. En los arácnidos se han transformado. También hay órganos receptores de luz: ojos simples u ocelos, bastante sencillos, y ojos compuestos (imagen 5), en insectos y crustáceos. Están formados por omatidios unidos de tal forma que cada uno funciona como un ojo.

El tórax se compone de un número variable de segmentos. Los apéndices torácicos, formados por un número de estructuras rígidas (artejos), articuladas entre sí, ejercen la función locomotora. El extremo puede acabar en pinza, garra u órgano adhesivo. En los insectos se han desarrollado unas prolongaciones, en forma de lámina, que se han convertido en alas.

El abdomen puede tener apéndices modificados para la reproducción o haber desaparecido.

Mudas y metamorfosis

La quitina exterior no crece con el animal, por lo necesitan desprenderse de ella, aumentar de tamaño y crear una nueva. Este proceso se llama muda, y durante el tiempo que dura, el animal está indefenso. Estos artrópodos se llaman ametábolos (presentan la misma forma desde que salen del huevo hasta adultos). Otros son hemimetábolos (sólo tienen pequeñas transformaciones). Los holometábolos sí cambian de aspecto mediante la metamorfosis. De jóvenes son larvas, con unos hábitos y costumbres determinadas. De adultos son diferentes, viven en otros lugares y no compiten con las larvas por alimento o espacio.

Características de las familias

Trilobites

Aparecieron hace 570 millones de años y se extinguieron hace 250. El tórax estaba formado por segmentos, cada uno con un par de apéndices birrámeos (con dos ramas; una de ellas transformada en branquia respiratoria). El nombre viene de que en ellos se distinguen tres lóbulos: cabeza, tórax y pigidio.

Mandibulados

Comprende las clases de los crustáceos, los miriápodos y los insectos, caracterizados sobre todo por la presencia de apéndices bucales (maxilas y mandíbulas) y antenas en la cabeza.

Crustáceos

Son marinos, aunque existen especies terrestres. Tienen apéndices birrámeos, por lo que respiran por branquias, o también por la piel. Algunas especies son parásitas; también existen especies de viva sésil: viven anclados al sustrato. La mayoría son totalmente libres.

El cuerpo está dividido en cefalotórax y abdomen, éste con seis segmentos articulados y un telson o cola.

En la cabeza hay dos antenas birráneas sensitivas, dos ojos compuestos con un pedúnculo móvil, tres pares de apéndices masticadores y tres manipuladores de alimento (maxilípedos). Después hay cinco pares de patas

andadoras birráneas, con sus branquias dentro del caparazón. El primer par tiene pinzas. Cada segmento del abdomen tiene dos apéndices, copuladores en los machos y transportadores de huevos en las hembras.

El aparato digestivo tiene boca esófago, estómago, intestino y ano, con glándulas digestivas.

La circulación es abierta: el aparato circulatorio está formado por un tubo contráctil como corazón. La sangre circula por los vasos para volver a unas lagunas próximas al corazón. Entra en éste por los ostiolos.

El sistema nervioso está formado por ganglios asociados, situados en la cabeza, un collar que rodea el esófago y una cadena de ganglios que recorren al animal.

La fecundación es interna con sexos separados. Sufren varias mudas antes de alcanzar el tamaño del adulto.

Existen unas 35.000 especies actuales, agrupadas en seis subclases:

branquiópodos, ostrácodos, copépodos, branquiuros, cirrípedos y malacostráceos.

El sistema nervioso lo constituye un conjunto de ganglios situados por encima de la faringe (cerebrón), al que sigue un cordón ventral con ramificaciones. Tienen diversos órganos sensoriales (quimiorreceptores, ojos simples u ocelos, ojos compuestos, etc.). Los grupos más primitivos tienen respiración cutánea y el resto respiran mediante branquias, pulmones y tráqueas. El sistema circulatorio es abierto, formado por un vaso principal en posición dorsal. La mayoría presentan sexos separados y suelen ser ovíparos. El tipo de los artrópodos actuales se divide en dos

subtipos: quelicerados (cangrejos bayoneta, escorpiones, arañas,

garrapatas, ácaros) y mandibulados (crustáceos, ciempiés, milpiés,

insectos).

Miriápodos

Su nombre proviene del griego *mirias*, diez mil, y *podos*, pies, por la cantidad de patas marchadoras que poseen. Son terrestres. Su valor taxonómico (clasificación biológica) es dudoso.

En la cabeza hay un par de antenas, una boca con mandíbulas masticadoras y un par de ojos simples.

El resto del cuerpo son todo segmentos consecutivos, con un par de patas (ciempiés y escolopendras) o dos (milpiés).

Son de sexos separados.

Se dividen en progoneados y opisthoneados.

Los ciempiés son carnívoros y matan a sus presas con las garras venenosas que tienen en el primer segmento del tronco.

Los milpiés suelen ser herbívoros y tienen el cuerpo cilíndrico.

Insectos

Del latín *insectum*, subdividido. Su principal característica es que son hexápodos, con seis patas.

Son animales de dimensiones variables, desde algunas especies parásitas microscópicas a otras de varios centímetros de longitud, y presentan también las formas más diversas.

Tienen el cuerpo dividido en cabeza, tórax y abdomen. En la cabeza

llevan el aparato bucal, más o menos complejo (chupador, lamador, picador, mordedor, etc.), y por lo general dos pares de antenas articuladas, varios ocelos y dos ojos compuestos.

El tórax se divide en tres segmentos, provisto cada uno de ellos de un par de patas (carácter general del grupo); el segundo y tercer segmentos llevan un par de alas, aunque algunos insectos sólo poseen dos alas en total o ninguna.

El abdomen consta de 11 segmentos. La epidermis está recubierta una cutícula dura, que constituye un esqueleto externo, el cual alcanza, a veces, un grosor considerable. Está formada por quitina, esclerotina y proteínas, que secretan las glándulas epidérmicas, y se articula a través de zonas blandas, lo que permite los movimientos del animal.

El sistema nervioso consta básicamente de un centro cerebral (cerebrón) engrosado en la cabeza, del que parten un cordón ganglional dorsal y otro ventral, interconectados a intervalos. Los órganos sensitivos están muy desarrollados. Hay ojos compuestos, receptores acústicos (en las patas), receptores químicos (antenas) y receptores mecánicos (pelos)

El tubo digestivo suele dividirse en tres partes, pero presenta gran variabilidad entre las especies a causa de los diferentes modos de alimentación (fitófagos, carnívoros, parásitos, etc.).

Respiran a través de un sistema traqueal, gracias al cual todas las células reciben oxígeno constantemente a través de unos conductos llamados tráqueas. La circulación es abierta, con sólo una parte del cuerpo provista de vasos; el principal de éstos es el dorsal, que lleva un engrosamiento llamado corazón. Los insectos tienen gran número de glándulas secretoras (por ejemplo, productoras de cera, de veneno, etc.).

Los sexos están separados y la reproducción puede ser por anfigonia, pedogénesis o partenogénesis. La pedogénesis es una forma de reproducción observada en algunos insectos, en que, una vez alcanzado un determinado grado de desarrollo larvario, las gónadas maduran y los ovocitos crecen hasta producir nuevas larvas. Éstas crecen y, tras romper el tegumento de la larva original (que muere), salen al exterior y completan su desarrollo, unas veces del modo normal (con metamorfosis) y otras repitiendo de nuevo el ciclo.

La partenogénesis consiste en el desarrollo del óvulo si haber sido fecundado. A veces tiene lugar a lo largo de generaciones, aunque suele alternar con reproducción sexual.

Ponen los huevos, aislados o en grupos, a veces en el interior de estructuras especiales, y según la modalidad de puesta se distinguen entre ovíparos, ovovivíparos y vivíparos. El ciclo vital puede ser simple o complejo y suele pasar por una serie de fases con cambios notables en la morfología del individuo en cada una de ellas (metamorfosis). Para el crecimiento dimensional del adulto, se sirven de mudas.

La mayor parte de los insectos son solitarios, y los dos sexos sólo se asocian para la cópula. Hay cuatro grupos (termites, hormigas, avispas y abejas) que tienen vida social. En las abejas y hormigas llegan a presentar castas, según su ocupación, que se refleja en su aspecto exterior. No es algo que diluciden las hormigas o abejas, sino algo genético. Además llegan a morir por defender su colonia, pero esto es también genético.

Aunque la mayoría son sedentarios y pasan la estación desfavorable en un estado de letargo, hay algunos que realizan grandes migraciones.

Han conquistado casi todos los medios del planeta, salvo el marino. Los insectos más antiguos proceden del devónico medio, hace unos 300 millones de años, y las cerca de 750.000 especies descritas constituyen casi las dos terceras partes de las especies animales conocidas. La clase se subdivide en cuatro subclases: oligoentomados, mirientomados, polientomados y euentomados.

El gran éxito biológico

La gran expansión de estos seres se debe a tres factores principales:

Son pequeños en su mayoría (de 2 a 40 mm), lo que hace que necesiten menos comida y pasen desapercibidos a los predadores.

Han perfeccionado extraordinariamente su aparato locomotor. Tienen seis patas, lo que hace posible que se sostengan en el despegue vertical. Los insectos voladores, son los únicos animales voladores capaces de despegar verticalmente. Las patas están modificadas de acuerdo con su función y dependiendo del animal: correr, saltar, excavar. Han desarrollado las alas directamente para volar, no como aves o murciélagos que evolucionaron a partir de otros órganos motores.

Se reproducen constantemente. La hembra no debe esperar a estar en celo, sino que siempre puede poner huevos.

Quelicerados

La principal característica de este tronco de los artrópodos es la presencia de un par de quelíceros situados en la cabeza. Se trata de animales acuáticos o terrestres, que se agrupan en unas 30.000 especies, distribuidas en tres clases: los merostomas, los arácnidos y los pantópodos. Los arácnidos son casi en su totalidad terrestres, con unas pocas especies adaptadas a la vida acuática de un modo secundario, mientras que los otros dos grupos son acuáticos (dulceacuícolas y marinos los primeros y exclusivamente marinos los últimos).

Arácnidos

El cuerpo está dividido en dos regiones principales: la anterior, prosoma o cefalotórax, no segmentada, y el abdomen u opistosoma, que está segmentado en escorpiones y redondeado en arañas. El abdomen puede estar dividido en dos porciones, mesosoma y metasoma, la primera unida al prosoma y la otra situada a continuación.

En el cefalotórax se encuentran un par de quelíceros (apéndice terminados en pinzas o quelas), que suelen llevar una glándula venenosa en su base, y un par de pedipalpos, que pueden ejercer una función sensorial, o bien llevar una pinza en el extremo para capturar a las presas (como los escorpiones). Carecen de antenas. Dependiendo de la especie tienen cinco pares de ojos (escorpiones) o cuatro (arañas). Tienen ocho patas. Carecen de una cabeza diferenciada, lo mismo que de apéndices bucales muy especializados. Por ello, digieren externamente a sus víctimas. Segregan unos líquidos digestivos que disuelven los tejidos de la presa mientras es sujeta con los quelíceros. Al finalizar la digestión absorben las sustancias.

La respiración se realiza mediante unas cavidades situadas en el abdomen en forma de libro, llamadas pulmones o filotráqueas.

Las arañas poseen glándulas que segregan una proteína que se vuelve rígida al contacto con el aire, convirtiéndose en seda. Ésta es utilizada por arañas jóvenes para transportarse. Producen un fino hilo de seda, que es llevado por el aire, con las arañas colgando. También la utilizan para cazar. Tejen una red en espiral, muy pegajosa. Si cae algún animal emitirá vibraciones que sentirá la araña.

La fecundación de las arañas es bastante curiosa: los machos tejen una pequeña red en la que depositan espermatozoides. La sujetan con los pedipalpos y danzan con la hembra, tras lo que depositan los espermatozoides en la abertura genital femenina, que se encuentra en la parte anterior del abdomen. Tras esto, la hembra puede comerse al macho, o no.

Los escorpiones tienen doce segmentos en el abdomen, terminado en un aguijón venenoso. Son vivíparos.

Los ácaros llegan a ser microscópicos, con la cabeza, el tórax y el abdomen fusionados. Suelen ser parásitos y transmiten enfermedades.

Zoología Los invertebrados

I – 14