

2 Los animales invertebrados

1 EL REINO ANIMAL: invertebrados y vertebrados

Tú ya sabes que la mariposa es un animal. Tampoco es difícil identificar como tal a una libélula. Sin embargo, la identidad de otros animales no es tan obvia.

Abajo se muestran unas extrañas formas que, más que animales, parecen criaturas propias de un relato de ciencia ficción. Pero son medusas, animales como tú, la estrella de mar y la esponja que se muestra más adelante.

Ahora cabe preguntarse: si organismos tan dispares como las medusas y el ser humano pertenecen al reino Animal: ¿Qué rasgos los caracterizan? ¿Qué es un animal?

1.1 Animal: aliento, alma

En la antigüedad se caracterizaba a los animales (del latín, *anima*: aliento, alma) como organismos animados, es decir, dotados de aliento vital o movimiento y capaces de sentir (dolor, miedo, alegría...).

El filósofo Aristóteles distinguía entre el «alma vegetativa» de las plantas y el «alma sensitiva» de los animales, y para el naturalista Linneo, los vegetales «viven y crecen» y los animales «viven, crecen y sienten». Pero estos criterios no permiten diferenciar con precisión los organismos de ambos reinos.

Actualmente, los rasgos que definen a un animal como tal se basan en el estudio de sus células, así como en su forma de reproducirse, desarrollarse o alimentarse.

Un **animal** es un organismo **pluricelular, eucariota y heterótrofo**.

Eso significa que la unidad básica que constituye a todos los animales es la **célula animal eucariota** o **con núcleo** que, a diferencia de la vegetal, no tiene cloroplastos ni pared celular. Todos los animales están formados por un gran número de células, de ahí que se definan como **pluricelulares**.

A diferencia de las plantas, que no necesitan alimentarse de otros seres vivos para vivir, pues les basta con tomar el sol y absorber agua, sales minerales y dióxido de carbono (un gas presente en la atmósfera) para autoconstruirse, los animales son consumidores obligados de otros seres vivos, es decir, **heterótrofos**.

Excepto en los animales más sencillos, las **células** se agrupan para formar **tejidos** que, a su vez, se asocian para formar **órganos**, y estos se coordinan entre sí para formar **sistemas** que se constituyen en un **organismo**.

Esta propiedad de las células para organizarse en **niveles de complejidad creciente** (un órgano es más complejo que un tejido, y un sistema es más complejo que un órgano) le confiere a los animales ventajas que potencian la adquisición de habilidades diversas para sobrevivir y reproducirse.

1.2 Características que identifican a los animales

➤ Una vez que llegan a la edad adulta (aquella en que logran capacidad para reproducirse) y alcanzan un tamaño determinado, los animales dejan de crecer. La mayoría son **móviles** (vuelan, nadan, corren...), aunque también los hay **sésiles**, que son aquellos que viven adheridos a una superficie.

- Los animales dependen de las plantas para alimentarse y del oxígeno que producen para respirar. **Respirar** es un proceso que consiste en un intercambio de gases entre un organismo y el medio en el que vive: los animales toman oxígeno del aire o del agua y expulsan dióxido de carbono. Tanto la respiración como los demás procesos implicados en la nutrición producen residuos o **productos de desecho** nocivos que es preciso expulsar del organismo.
- Hay animales que se **reproducen asexualmente**, aunque la mayoría se **reproduce sexualmente** mediante óvulos y espermatozoides que, al unirse, forman un cigoto a partir del cual se desarrolla un nuevo individuo. Cuando la fecundación tiene lugar en el interior del cuerpo de la hembra, se denomina **fecundación interna**, y cuando tiene lugar fuera del cuerpo de la hembra (generalmente en el agua) se denomina **fecundación externa**.
- El **desarrollo** de los animales puede ser **directo**, si crecen y adquieren progresivamente las características de la forma adulta, o **indirecto** si experimentan **metamorfosis** (de *meta*: cambio, y *morpho*: forma), es decir, una serie de cambios o transformaciones antes de alcanzar el estado adulto.
- En la mayor parte de los animales hay individuos de **sexos diferentes** (machos y hembras), pero también hay animales **hermafroditas**: un mismo individuo puede producir tanto óvulos como espermatozoides (es a la vez macho y hembra).
- El cuerpo de los animales puede presentar **simetría bilateral**, esto es, con dos lados o mitades (mitad derecha y mitad izquierda), **simetría radial** (semejante a la de una rueda) o carecer de simetría (organismos **asimétricos**).
- La mayoría de los animales presentan partes duras en su organismo que se denominan esqueletos. El **esqueleto** es una estructura protectora y de sostén. Hay **esqueletos externos**, como la concha de un caracol, e **internos**, como el que te sostiene a ti. Para facilitar su estudio, los **animales** se clasifican en **vertebrados** e **invertebrados**, según el tipo de esqueleto que tengan. Los vertebrados, como los seres humanos o los leones, presentan un esqueleto interno formado por la **columna vertebral** y otros huesos.
- Los **animales invertebrados** son aquellos que no tienen columna vertebral, como los poríferos, cnidarios, platelmintos, nematodos, anélidos, moluscos, artrópodos y equinodermos, que estudiaremos en las páginas siguientes.

2 LOS PORÍFEROS: animales con el cuerpo perforado

Los **poríferos**, más conocidos como **esponjas**, son los más sencillos de todos los animales invertebrados acuáticos. Su cuerpo está perforado por numerosos y diminutos poros, de ahí su nombre, que significa «portadores de poros».

Dada su condición **sésil** (viven aferradas a las rocas), su tendencia a formar agrupaciones de individuos sin límites precisos entre unos y otros, y su reducida capacidad de reacción, se pensaba que las esponjas eran vegetales, y no fueron reconocidas como animales hasta el año 1825.

Existen diversos tipos de esponjas. Casi todas son marinas y de vivos colores, aunque también hay especies de agua dulce. Muchas carecen de forma definida (son **asimétricas**), pero otras tienen forma de copa o de chimenea con una cavidad interna —el **atrio**— en cuya parte superior se encuentra un orificio que se llama **ósculo**.

Las esponjas poseen un **esqueleto interno** que les ayuda a mantener la forma y puede estar formado por **espículas**, unas estructuras duras que parecen espinas, o por fibras de **espongina**, una sustancia fuerte pero flexible.

Aunque poseen varios tipos de células, las esponjas carecen de verdaderos tejidos y órganos. Su estructura básica consta de dos capas de células entre las que hay una sustancia gelatinosa. Las células de la capa interna se llaman **coanocitos** y están provistas de un flagelo que no cesa de mover para crear corrientes de agua que, al entrar, suministran oxígeno y nutrientes y, al salir, retiran los productos de desecho.

2.1 ¿Cómo se alimentan los animales que no tienen boca?

Las esponjas se alimentan por **filtración**: el agua, que además de oxígeno lleva partículas alimenticias en suspensión (residuos de otros animales o de plantas) y algunos protozoos, entra por los poros, baña a los coanocitos que retienen el oxígeno y los nutrientes que después pasan al resto de las células y, finalmente, sale por el ósculo junto con los residuos.

Como muchos animales sésiles, la mayoría de las esponjas son **hermafroditas**, lo que supone una ventaja para los animales que no pueden desplazarse. Pueden **reproducirse asexualmente**: un pequeño fragmento se desprende del cuerpo de una esponja, se dispersa en el agua y genera una nueva esponja; o **sexualmente**: un óvulo y un espermatozoide se unen y dan lugar a una célula huevo a partir de la cual se forma una **larva** capaz de nadar.

Una **larva** es la forma que adoptan algunos animales durante su desarrollo antes de alcanzar el estado adulto.

La larva de la esponja es empujada por la corriente de agua fuera del atrio y nada libremente hasta encontrar una superficie a la que aferrarse para convertirse en esponja adulta.

3 LOS CNIDARIOS: animales urticantes

Entre los **cnidarios** se encuentran algunos de los animales más bellos y extraños de la naturaleza: **medusas**, **corales**, **hidras** y **anémonas de mar**. Su nombre (del griego, *knide*: ortiga) hace referencia a los **cnidoblastos**, unas células características de estos animales que tienen funciones ofensivas y defensivas (sirven para defenderse o para cazar presas). Están formadas por una cápsula que contiene un **flagelo** enrollado y un líquido urticante, es decir, de efecto irritante similar al de las ortigas.

Los **cnidarios** son invertebrados marinos de cuerpo blando, aunque algunos, como las hidras, prefieren el agua dulce. Son **carnívoros**. Exhiben **simetría radial**, lo que les permite enfrentarse al medio en muchas direcciones, y su cuerpo puede presentar dos formas diferentes: **pólipo** y **medusa**.

Los **pólipos** viven adheridos a una superficie. Algunos se encuentran aislados, como las anémonas, pero otros, como los corales, se agrupan y forman **colonias** cuyos individuos se rodean de **esqueletos calizos** que ellos mismos secretan. Así construyen, poco a poco, los inmensos y bellos conjuntos que se denominan **arrecifes coralinos**, visibles desde la Luna.

Las **medusas**, de consistencia gelatinosa, delicada y transparente, tienen formas y tamaños variables. Se desplazan mediante contracciones de su cuerpo o se dejan llevar por las corrientes. El veneno de algunas de ellas es doloroso y puede ser mortal.

3.1 Una innovación: la cavidad digestiva

La estructura corporal de los cnidarios es también muy sencilla, pero presenta una innovación con respecto a las esponjas: una **cavidad digestiva**. En ella los alimentos se digieren o transforman para nutrir más eficazmente a todo el organismo. Esta cavidad presenta una única abertura que sirve a la vez de **boca** (entrada de los alimentos) y de **ano** (salida de los residuos) y está rodeada de **tentáculos** móviles provistos de numerosos cnidoblastos.

Cuando los tentáculos entran en contacto con una posible presa, el flagelo de los cnidoblastos se dispara e inyecta su veneno en la presa, que queda paralizada o muerta. Entonces se la llevan a la boca con ayuda de los tentáculos, pasa a la cavidad digestiva donde es transformada en nutrientes y los residuos salen por el mismo orificio que, ahora, actúa como ano. Para respirar toman directamente el oxígeno disuelto en el agua.

Hay cnidarios que son toda su vida pólipo o medusa. Pero en muchos casos, pólipo y medusa representan dos formas diferentes por las que pasa un mismo animal. La fase pólipo tiene **reproducción asexual** y la fase medusa se **reproduce sexualmente**.

4 LOS GUSANOS PLANOS, CILÍNDRICOS Y ANILLADOS

Con la palabra **gusano** se designa a un numeroso grupo de animales invertebrados, muy diferentes entre sí, pero con algunas características en común: **simetría bilateral**, **cuerpo blando** y **alargado** y **ausencia de patas**.

Hay gusanos acuáticos, terrestres y parásitos. Estos viven dentro o sobre otros seres vivos de los que se alimentan y a los que, por lo general, causan algún daño. Los tres grupos más conocidos son los gusanos planos o **platelmintos**, los gusanos cilíndricos o **nematodos** y los gusanos anillados o **anélidos**.

4.1 Gusanos planos o platelmintos

Los **platelmintos** son los más sencillos de todos los invertebrados que tienen simetría bilateral. Su cuerpo aplanado tiene forma de cinta o de hoja y presenta una innovación con respecto a los cnidarios: tiene un **extremo anterior** en el que se sitúa una **cabeza** muy sencilla, provista de un esbozo de **cerebro** y **manchas oculares** sensibles a la luz, y un **extremo posterior**.

Para respirar, toman el oxígeno directamente del medio en el que viven y la mayoría son **hermafroditas**. Hay platelmintos de vida libre, como las **planarias**, y parásitos, como las **tenias** y las **duelas**.

➤ Las **planarias** viven en el mar, en agua dulce o en terrenos húmedos. Se desplazan, o más bien se deslizan a lo largo de una pista mucosa que ellas mismas segregan, impulsadas por los cilios que poseen.

La cavidad digestiva presenta su único orificio en la mitad de la superficie ventral y no en la cabeza como sería de esperar. La primera porción del tubo digestivo se denomina **faringe**, es extensible y puede proyectarse hacia afuera a través de la boca para ingerir el alimento. Se **reproducen asexualmente**, dividiéndose en dos, o **sexualmente**.

➤ Las **tenias** o **solitarias** son **parásitos** con forma de cinta que pueden medir más de diez metros. Viven en el intestino de muchos animales, incluido el ser humano. En el extremo anterior del cuerpo poseen una estructura semejante a una cabeza, llamada **escólex**, provista de órganos de fijación (garfios y ventosas) con los que se engancha a la pared del intestino del animal que parasitan.

El resto del cuerpo consiste en una serie de unidades o **segmentos** que van aumentando de tamaño hasta llegar al extremo posterior. Carecen de boca y de sistema digestivo, por lo que absorben los nutrientes, previamente digeridos por el animal al que parasitan, a través de su pared corporal.

Son **hermafroditas** y pueden fecundarse a sí mismas. Para reproducirse ponen huevos que salen al exterior con los excrementos del animal parasitado. Si otro animal los ingiere, pasan a la sangre hasta alcanzar los músculos, en los que se desarrollan.

Cuando una persona consume la carne de un animal infestado, el parásito alcanza su intestino, se engancha a su pared, se hace adulto y le ocasiona importantes problemas de salud.

➤ Las **duelas** son **parásitos** equipados con ventosas para engancharse al organismo que parasitan. Pueden vivir en la sangre o en órganos como el hígado o el intestino de diversos animales y del ser humano, y causarle graves enfermedades. Se propagan mediante el uso de aguas residuales para regadío o debido al consumo de alimentos parasitados crudos o poco cocinados.

4.2 Gusanos cilíndricos o nematodos

El cuerpo de los **nematodos** es fino, alargado, con forma de cilindro y afilado en los extremos. Viven libremente en el mar, en agua dulce o en tierra, pero muchos de ellos son parásitos. Poseen un **sistema digestivo completo**, es decir, con **boca** y **ano**, y se alimentan succionando sangre y otros líquidos animales o vegetales. Entre los nematodos parásitos se encuentran los **oxiuros** (lombrices intestinales), que se alojan en el intestino y no son muy nocivos, y la **triquina**, que provoca una enfermedad muy grave: la triquinosis.

4.3 Gusanos anillados o anélidos

Los **anélidos** se caracterizan por tener el cuerpo constituido por una serie de unidades o **segmentos** que parecen anillos. Estos son todos parecidos, hasta el punto de que existen órganos que se repiten en cada uno de ellos. En el extremo anterior de su cuerpo se encuentra la cabeza, en la que se halla la boca, y en el posterior, el ano. Viven en los fondos marinos y en agua dulce, aunque también los hay terrestres, como la **lombriz de tierra**, y parásitos, como la **sanguijuela**. Respiran por la piel y la mayoría son **hermafroditas**.

➤ Las **sanguijuelas** suelen vivir en el agua, pero se nutren succionando sangre de otros animales, por lo que son parásitos temporales.

➤ Las **lombrices terrestres** excavan galerías en suelos húmedos y se alimentan de los restos de animales y plantas que se encuentran mezclados con la tierra. Al expulsar los excrementos, devuelven la tierra al suelo, y así lo airean y enriquecen. Su incansable actividad es muy beneficiosa para la agricultura.

5 LOS MOLUSCOS: animales con el cuerpo blando

Por su forma, tamaño y tipo de vida, podría pensarse que una **almeja**, un **pulpo** y un **caracol** no tienen nada en común, pero todos pertenecen al mismo grupo: los **moluscos**.

Los **moluscos** (del latín, *mollis*: blando) son **invertebrados** de **cuerpo blando** que suelen estar protegidos por una **concha** dura que ellos mismos fabrican.

Para ello, segregan sales minerales que se endurecen en contacto con el agua o el aire. La concha puede estar hecha de una sola pieza, o tener dos partes, llamadas **valvas**, unidas entre sí por una especie de bisagra.

Las valvas pueden permanecer cerradas o bien abrirse como si fueran las puertas de una casa, de ahí su nombre (del latín, *va/va*: puerta). A medida que el molusco crece, los bordes de la concha también crecen. Su interior es, a menudo, suave y brillante, hecho de un material que se llama **nácar**.

La mayor parte de los moluscos son acuáticos. Los hay marinos y de agua dulce, y solo algunos, como el caracol de huerta y las babosas, son terrestres. En general, su cuerpo consta de tres partes: **cabeza**, **masa visceral** y **pie**.

- › La **cabeza** de algunos moluscos está claramente formada y provista de boca y órganos sensoriales del tacto, la vista, etc.; pero en otros no se diferencia del pie o no existe.
- › La **masa visceral**, formada por los órganos internos (corazón, estómago, intestinos...), está cubierta por el **manto**, una envoltura protectora que, además, se encarga de producir la concha.
- › El **pie** es un órgano musculoso que puede desempeñar varias funciones: sirve para desplazarse o excavar, para apresar alimentos o para sujetarse a una superficie.

Otra característica exclusiva de algunos moluscos es la **rádula**, una especie de lengua dentada con la que cortan y roen los alimentos.

Entre el manto y la masa visceral hay un espacio en el que se alojan los órganos respiratorios: **branquias** en los moluscos marinos y una cavidad que funciona como **pulmón** en los terrestres.

Todos los moluscos se **reproducen sexualmente**. La mayoría son **ovíparos** y su desarrollo puede ser directo o indirecto:

- › El **desarrollo** es **directo** si de los huevos salen crías semejantes a sus progenitores.
- › El **desarrollo** es **indirecto** si presenta un aspecto diferente del que tiene la forma adulta. Esto es debido a que pasan por una **fase larvaria** antes de convertirse en adultos.

Los moluscos más conocidos se clasifican en tres grupos: **bivalvos**, **gasterópodos** y **cefalópodos**.

5.1 Bivalvos: con dos valvas

Como su nombre indica, los **bivalvos** son moluscos provistos de una concha con **dos valvas**, que abren para comer o sacar el pie y cierran ante la menor señal de peligro. El pie les permite desplazarse, aferrarse a una superficie o excavar en la arena para esconderse.

Se distinguen de los demás moluscos porque no tienen cabeza. Tampoco tienen rádula, pues se alimentan por **filtración**. Todos son acuáticos, la mayoría de ellos marinos. Son moluscos bivalvos las almejas, los mejillones y las ostras.

5.2 Gasterópodos: con el pie en el estómago

Los **gasterópodos** (del griego, *gaster*: estómago y *podos*: pie) se caracterizan por tener un pie ancho y plano situado en posición ventral que les permite desplazarse lentamente.

En general, los gasterópodos, como el caracol, se reconocen por su **concha** enrollada en espiral y de una sola pieza, aunque algunos, como las babosas, no tienen concha.

Su cabeza, claramente diferenciada, está provista de **tentáculos** sensibles al tacto, a la visión o al olfato. Hay gasterópodos marinos, de agua dulce y terrestres. Poseen **rádula** y se alimentan de plantas o de plancton. Son gasterópodos las babosas y los caracoles acuáticos y terrestres.

5.3 Cefalópodos: con el pie en la cabeza

El pie de los **cefalópodos** (del griego, *kephale*: cabeza y *podos*: pie) está unido a la cabeza y dividido en varios **tentáculos** provistos de **ventosas** con los que capturan a sus presas.

La cabeza, provista de cerebro y ojos muy complejos, está bien desarrollada. En ella se sitúa la boca, equipada con dos **mandíbulas** con forma de **pico**, y la **rádula**. La mayoría posee una concha interna que les ayuda a mantenerse a flote. Se desplazan nadando o expulsando chorros de agua con fuerza por un tubo, llamado **sifón**, que los propulsa como si fueran cohetes. Si se ven en peligro, oscurecen el agua liberando una nube de tinta que los oculta. Son cefalópodos los pulpos, las sepias y los calamares.

6 LOS ARTRÓPODOS: animales articulados

Los **artrópodos** superan en número a todos los demás animales juntos y colonizan todos los medios: tierra, aire y agua. Ningún otro grupo de seres vivos muestra tal variedad de formas, de comportamiento y elaboradas pautas de conducta. Mariposas, gambas, mosquitos y arañas pertenecen a este grupo.

Los **artrópodos** (del griego, *artro*: articulación, y *podos*: pie) son **invertebrados** que poseen dos características inconfundibles: **apéndices articulados** y una cubierta externa, más o menos dura, que les da soporte y protección, por lo que cumple funciones de **esqueleto externo** o **exoesqueleto**.

- Los **apéndices** son partes del cuerpo de un organismo unidas a otra principal. Están formados por piezas articuladas y móviles que, como las patas, alas o antenas, desempeñan diversas funciones: ataque y defensa, percepción del entorno, captura de alimentos o masticación.
- El **exoesqueleto** está constituido por una sustancia, llamada **quitina**, que segrega la piel del animal. En ocasiones, se impregna de sales de calcio, lo que le confiere mayor dureza.

Esta cubierta rígida e impermeable que recubre el cuerpo de los artrópodos tiene zonas flexibles para que el animal pueda moverse. Constituye una excelente protección contra los ataques y la desecación, pero tiene un inconveniente: no crece con el animal.

Así, sus portadores están obligados a desprenderse periódicamente de esta especie de armadura que los envuelve, para crecer a toda prisa, mientras fabrican otra nueva, más grande. Este proceso, que puede repetirse varias veces a lo largo de la vida del animal, se llama **muda**.

- En general, el cuerpo de los artrópodos se divide en tres segmentos diferentes: **cabeza**, **tórax** y **abdomen**. Aunque en algunas especies, solo se divide en dos: **cefalotórax** (fusión de la cabeza y el tórax) y **abdomen**.

En la **cabeza** se encuentra la boca, rodeada de varias piezas que, en conjunto, se denomina **aparato bucal**, y la mayor parte de los órganos sensoriales (ojos, antenas, etc.). En el **tórax** de muchas especies se encuentran las patas y las alas que les permiten desplazarse. El **abdomen** contiene los órganos internos de la digestión, reproducción, etc.

- Los artrópodos terrestres suelen respirar por unos tubos muy finos, llamados **tráqueas**, o por **pulmones especiales**. Los acuáticos respiran por **branquias**. Se **reproducen sexualmente** y pueden ser **ovíparos**, **ovovivíparos** y **vivíparos**.

Los artrópodos se clasifican en cuatro grupos: **arácnidos** (ocho patas), **crustáceos** (la mayoría con diez patas), **insectos** (seis patas) y **miriápodos** (muchas patas).

6.1 Arácnidos: arañas, escorpiones, ácaros...

Los **arácnidos** son artrópodos terrestres que poseen dos características distintivas: no tienen antenas y, a cambio, presentan dos apéndices, llamados **quelíceros**, con los que pueden inyectar veneno a sus presas para alimentarse succionando sus fluidos corporales.

En general, su cuerpo se divide en dos segmentos: **cefalotórax** y **abdomen**. En el **cefalotórax** tienen varios ojos simples, dos apéndices bucales (**quelíceros**), dos sensoriales (**pedipalpos**) y ocho locomotores (**patas**).

Las **arañas**, por ejemplo, tienen en el **abdomen** los orificios respiratorios, el genital y el anal. Cerca del ano tienen seis **glándulas** que segregan un líquido que, en contacto con el aire, se convierte en la **seda** con la que tejen las «telas de araña». Con ellas envuelven los huevos que ponen para reproducirse, y atrapan a sus presas. Son **carnívoras** y **ovíparas**.

Los **escorpiones** son **ovovivíparos** y algunos **vivíparos**. El segmento final de su abdomen forma un **aguijón** que clavan en sus presas y suele estar conectado a **glándulas venenosas**. La picadura de algunos es solo dolorosa; la de otros es mortal. Viven en lugares cálidos y áridos.

Los **ácaros** tienen el cefalotórax y el abdomen fusionados. Viven en el suelo y en el agua. Muchos son **parásitos externos**, como la garrapata, que succiona la sangre de los animales y puede propagar enfermedades. Otros producen picor o alergia al polvo en el que proliferan. La mayoría son microscópicos.

6.2 Crustáceos: gambas, percebes, cangrejos...

La mayoría de los **crustáceos** son artrópodos acuáticos con el cuerpo dividido en dos segmentos: **cefalotórax** y **abdomen**. Solo ellos portan **dos pares de antenas** cuya función es táctil y olfatoria.

Casi todos son marinos, como la langosta, aunque hay especies de agua dulce, como el cangrejo de río, y terrestres, como la cochinilla. Muchos crustáceos marinos son microscópicos y forman la parte fundamental del **zooplancton** que alimenta a otros animales acuáticos. Los crustáceos más conocidos son los **decápodos**, como el bogavante, el langostino o la cigala. Estos tienen 5 pares de patas, algunas de ellas con forma de pinza para capturar a sus presas. Aportan grandes beneficios económicos, ya que son muy apreciados culinariamente.

6.3 Insectos: pececillos de plata, saltamontes, mariposas...

Abejas, libélulas, piojos y pulgas pertenecen a un grupo de animales que, actualmente, predominan en la Tierra: los **insectos**. El ser humano, que ha viajado hasta la Luna y construye ingenios capaces de volar, continúa, sin embargo, luchando sin tregua y con escasa efectividad, con esos diminutos seres vivos que le disputan el alimento y, en muchos casos, minan su salud... Aunque, sin ellos, ¿cómo se polinizarían muchas de las plantas que nos dan flores y frutos?

El éxito biológico de los insectos se mide por el incontable **número de individuos** que colonizan prácticamente todos los hábitats terrestres, por la extraordinaria **diversidad** de formas, tamaños y colores que exhiben, por su asombrosa **adaptabilidad** y por las insólitas estrategias que utilizan para confundirse con el medio ante la menor señal de peligro.

Los **insectos** son artrópodos con el cuerpo dividido en tres segmentos: **cabeza**, **tórax** y **abdomen**. Son los únicos invertebrados que tienen **alas** y pueden volar, aunque hay especies, como los piojos, que no tienen alas.

- › La **cabeza** está provista de **un par de antenas** que desempeñan funciones olfativas y táctiles, **varios ojos simples**, **dos ojos compuestos**, llamados así porque están formados por numerosas unidades visuales, y el **aparato bucal**. Los insectos están equipados para ingerir una sorprendente variedad de **alimentos**: plantas, animales, materia orgánica en descomposición, sangre, cuero, madera, papel... No existe casi nada que no puedan comer.
- › En el **tórax** se insertan **tres pares de patas** y, en la mayoría, **uno o dos pares de alas**.
- › El **abdomen** contiene los órganos internos y carece de apéndices. En él se localizan numerosos orificios respiratorios por los que entra el aire que, a través de las **tráqueas**, llega a todas las células.

La clasificación de los insectos se basa en tres características: forma de las alas, tipo de alimentación y metamorfosis. Estos son los grupos más conocidos: **coleópteros** (escarabajos), **lepidópteros** (mariposas), **dípteros** (moscas), **hemipteros** (chinchas), **ortópteros** (saltamontes), **odonatos** (libélulas) e **himenópteros** (abejas).

► **Metamorfosis: cambios de forma**

Los insectos se **reproducen sexualmente**: la mayoría son **ovíparos** y experimentan **metamorfosis**. De sus huevos salen crías que pasan por diferentes fases de crecimiento y desarrollo. Estas pueden variar desde una sencilla serie de mudas hasta una transformación completa de sus partes corporales.

► **Desarrollo sin metamorfosis**

Del **huevo** de un insecto como el pececillo de plata, sale una cría semejante a un adulto que experimenta una serie de mudas en las que va cambiando de tamaño, pero no de forma, hasta que se convierte en un **adulto** capaz de reproducirse. Estos insectos no tienen alas.

► **Metamorfosis incompleta: huevo, ninfa, adulto**

Del **huevo** de un insecto como el saltamontes, sale una cría similar al adulto, aunque en miniatura y sin alas, que se denomina **ninfa**. La ninfa crece y se alimenta por sí misma. A lo largo de varias mudas, se van formando las alas, hasta que, finalmente, puede volar y reproducirse como **adulto**.

► **Metamorfosis completa: huevo, larva, pupa, adulto**

Del **huevo** de un insecto como la mariposa, sale una **larva** que no se parece en nada al insecto adulto; más bien se parece a un gusano (oruga). La larva crece y se alimenta por sí misma. Cuando alcanza un tamaño determinado, deja de comer y comienza a segregar una sustancia con la que teje un capullo de seda en el que se encierra e inmoviliza, mientras que, interiormente, sufre un asombroso cambio de forma. Esa fase de inmovilidad y transformación se denomina **pupa**.

Cuando termina esta fase, el capullo se abre y emerge el insecto **adulto**: tiene cabeza, tórax y abdomen, seis patas, dos antenas... Una vez que se secan sus alas, se aleja volando y, si encuentra pareja, todo puede volver a comenzar.

► **Insectos beneficiosos y perjudiciales**

En un proceso que dura tan solo unos minutos, la pulga, un insecto parásito, es capaz de chupar cinco miligramos de sangre cada vez que nos pica y de transmitir enfermedades como la peste. Pero no todos los insectos son perjudiciales. De hecho, si desaparecieran, tendríamos serias dificultades para sobrevivir pues, entre otros beneficios, insectos como las abejas, polinizan las flores de muchos cultivos (ver página 81), gracias a lo cual dan frutos. Hay abejas solitarias, pero otras muestran un **comportamiento social**: forman colonias en las que todos los miembros están al servicio de la colectividad.

6.4 **Miriápodos: ciempiés y milpiés**

Los **miriápodos** (del griego *miria*: diez mil, y *podos*: pie) son artrópodos terrestres. En su cuerpo alargado se distingue la **cabeza** y una serie de **segmentos** articulados (entre quince y doscientos) en los que se insertan uno o dos pares de patas.

La **cabeza** está equipada con un **par de antenas**, ojos sencillos y una boca provista de apéndices masticadores. Respiran a través de **tráqueas**. Entre ellos hay machos y hembras y son **ovíparos**. Viven bajo las piedras, en la corteza de los árboles o allí donde exista algo de humedad. Los dos grupos más conocidos de miriápodos son los **quilópodos** o **ciempiés** y los **diplópodos** o **milpiés**.

El cuerpo plano del **ciempiés** tiene un par de patas en cada segmento. Con las del primer segmento atrapan a sus presas. Tienen forma de uña y están conectadas a una glándula venenosa. Son **carnívoros**.

El cuerpo del **milpiés** es cilíndrico. El primer segmento carece de patas, los cuatro siguientes llevan un par de patas y todos los demás tienen dos pares de patas. Son **herbívoros** y, si se sienten en peligro, se enrollan en espiral.

7 LOS EQUINODERMOS: animales con espinas

Los **equinodermos** (del griego, *echina*: espina, y *derma*: piel), cuyo nombre alude a las espinas o púas que suelen recubrir su cuerpo, son invertebrados marinos con **simetría bilateral** en estado larvario, y **radial** cuando son adultos.

Las características que exhiben estos extraños animales son tan peculiares que no se encuentran en ningún otro grupo de animales. Los más conocidos son los **asteroideos** o **estrellas de mar** y los **equinoideos** o **erizos de mar**.

- Todos los equinodermos tienen un **endoesqueleto dérmico**, es decir, un esqueleto interno debajo de una capa de piel. Está formado por **placas calcáreas** que suelen estar provistas de **espinas** o **púas**, lo que le confiere a la superficie corporal un aspecto espinoso. A medida que el animal crece y se desarrolla, su endoesqueleto crece con él, por lo que no necesitan cambiarlo por otro más grande, como les ocurre a los artrópodos.
- Su característica más notable es la presencia de un **sistema ambulacral**, que consiste en un conjunto de canales que recorren su cuerpo y por los que circula el agua. Este sistema regula el movimiento, la respiración y la circulación. De los canales parten, a su vez, unos tubitos llamados **pies ambulacrales**, que se extienden fuera del cuerpo para desplazarse o adherirse a los fondos marinos en los que viven.
- La mayoría tiene la **boca** en la parte inferior del cuerpo, para buscar su alimento entre la arena del fondo, y el **ano** en la parte superior. Las estrellas de mar son carnívoras, y tan voraces que algunas especies causan daños importantes en los criaderos de ostras, almejas y mejillones, o en los arrecifes coralinos.
- Su **reproducción** es **sexual**, con **fecundación externa**, pero las estrellas de mar también se **reproducen asexualmente**: a partir de un brazo que se desprende, se forma un animal completo. Su capacidad de regeneración es extraordinaria.