

4

La diversidad de los ecosistemas

La ecosfera, que incluye todos los ecosistemas del planeta, puede considerarse dividida en dos tipos de ecosistemas: los acuáticos y los terrestres. Las características físico-químicas de los dos fluidos, tan distintos, agua y aire, condicionan la vida y determinan las diferencias en la anatomía, el funcionamiento y el comportamiento de los seres que viven en ellos.

Ahora bien, tanto en el medio acuático como en el medio terrestre pueden considerarse multitud de ecosistemas distintos en función de sus condiciones ambientales particulares. Esta diversidad representa una enorme riqueza para la humanidad y es un valor que debemos preservar.



Contenidos

1. La diversidad de los ecosistemas
 - 1.1. La clasificación de los ecosistemas
2. Ecosistemas acuáticos
 - 2.1. La vida en el mar
 - 2.2. La vida en los ríos
3. Ecosistemas terrestres
 - 3.1. Los biomas terrestres
 - 3.2. La vida en el bosque





¿Qué sabes de...?

1. ¿Qué es el plancton?
2. Los peces abisales tienen formas extrañas y algunos poseen órganos que emiten luz; ¿por qué crees que son así?
3. ¿En qué zonas de la Tierra se dan los desiertos?
4. Cita dos ejemplos de árboles que formen bosques en tu localidad.
5. Indica si las siguientes frases son verdaderas o falsas:
 - a. Los cactus son plantas propias de los desiertos.
 - b. En las selvas tropicales hay una gran humedad y las temperaturas son elevadas, pero hay poca diversidad de seres vivos.
 - c. Los vegetales más importantes de un bosque son los árboles.
 - d. En el fondo de los océanos no hay seres vivos.
 - e. Las algas marinas solo pueden vivir en las zonas del mar iluminadas por el Sol.



Competencias básicas

1. Comunicación lingüística.
2. Matemática.
3. Conocimiento e interacción con el mundo físico.
4. Información y competencia digital.
6. Cultural y artística.



Una web

<http://www.fundacion-biodiversidad.es>

Página del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino con un apartado, denominado Biodiver, que ofrece juegos, información y enlaces de temática medioambiental, para jóvenes y niños.



«Comprender las cosas que nos rodean es la mejor preparación para comprender las cosas que hay más allá.»

Hipatia

1. La diversidad de los ecosistemas



Ten en cuenta

Como el agua es un fluido muy denso, unas 700 veces más denso que el aire, los organismos que viven en ecosistemas acuáticos, especialmente los vertebrados, han desarrollado formas hidrodinámicas que les permiten desplazarse con facilidad y extremidades que les permiten impulsarse.

En nuestro planeta existe una gran variedad de ambientes en los que se desarrollan un gran número de ecosistemas distintos. Los factores abióticos o físico-químicos condicionan la vida en ellos, por lo que, en cada ecosistema, solo pueden vivir determinadas especies (Figura 4.1).



Figura 4.1. Humedal.

1.1. La clasificación de los ecosistemas

Los ecosistemas pueden clasificarse en dos grandes grupos según el medio en el que se desenvuelven los organismos que forman la biocenosis:

- Ecosistemas acuáticos, en los que el medio es el agua.
- Ecosistemas terrestres, en los que el medio es el aire.

Los organismos que viven en unos y otros ecosistemas son generalmente muy distintos porque están adaptados a vivir en dos fluidos, el aire y el agua, con características físico-químicas muy diferentes (Figura 4.2).



Figura 4.2. Clasificación de ecosistemas.

2. Ecosistemas acuáticos

Los ecosistemas acuáticos comprenden todas las zonas de la Tierra cubiertas por el agua, océanos, mares, ríos, lagos, etc. Pueden dividirse según la salinidad del agua en:

- **Ecosistemas de agua salada:** mares y océanos.
- **Ecosistemas de agua dulce:** ríos, lagos, lagunas, charcas, etcétera.

En los ecosistemas acuáticos los organismos pueden clasificarse en tres grupos diferentes según su manera de desplazarse (Figura 4.3):

- El **plancton**, formado por seres diminutos que flotan en el agua a merced de las olas y las corrientes. Puede dividirse en **fitoplancton** y **zooplancton**.
 - En el **fitoplancton** se incluyen organismos que realizan la fotosíntesis, es decir, productores, como las algas microscópicas y las cianobacterias. Este grupo de organismos es vital para los ecosistemas acuáticos porque constituyen el primer eslabón de las cadenas tróficas.
 - El **zooplancton** está formado por seres heterótrofos que se alimentan del fitoplancton, es decir, consumidores primarios, entre los que se encuentran protozoos, algunos crustáceos y las larvas de muchos animales.
- El **necton**, integrado por animales de mayor tamaño que nadan y son capaces de desplazarse activamente, como los peces, los calamares, las tortugas marinas o los cetáceos.
- El **bentos**, formado por los organismos que viven fijos al fondo y los que se desplazan a poca distancia de él, como las ostras, los mejillones o las estrellas de mar.

Actividades



1. ¿Cuál es la principal diferencia entre el fitoplancton y el zooplancton?
2. Indica si los siguientes seres vivos pertenecen al plancton, al necton o al bentos: *a)* larvas de crustáceos, *b)* erizo de mar, *c)* atún, *d)* alga microscópica, *e)* lenguado, *f)* sepia, *g)* mejillón, *h)* tintorera.
3. ¿En qué grupo de organismos, plancton, necton o bentos, podría incluirse *a)* un nadador «haciendo el muerto», *b)* un escafandrista andando por el fondo del mar, *c)* un buceador desplazándose con aletas?



Figura 4.3. Plancton (*a*), necton (*b*) y bentos (*c*).

? Sabías que...

La profundidad media de los océanos es de 4.000 m, pero en las fosas del océano Pacífico se llegan a alcanzar los 11.000 m de profundidad.

2.1. La vida en el mar

Los mares y océanos constituyen un enorme ecosistema acuático que cubre más de un 70 % de la superficie del planeta.

El agua marina se caracteriza por contener una gran cantidad de sales en disolución (35 g de sales por cada litro de agua). Todos los seres vivos marinos están adaptados a esta concentración de sales tan alta y poseen mecanismos para evitar la pérdida de agua.

Los océanos y mares pueden dividirse horizontalmente en dos zonas (Figura 4.4):

- **Zona litoral:** se extiende desde la línea de costa hasta el límite de la plataforma continental.
- **Zona oceánica:** una extensísima región que se da desde la plataforma continental en adelante. Puede dividirse verticalmente en dos tramos: la zona **fótica**, con luz, que llega tan solo hasta los 200 m de profundidad, y la **afótica**, sin luz. Esta zona, a su vez, puede subdividirse en zona **batial**, de 200 a 3.000 m de profundidad y zona **abisal**, desde los 3.000 m hasta los fondos oceánicos más profundos.

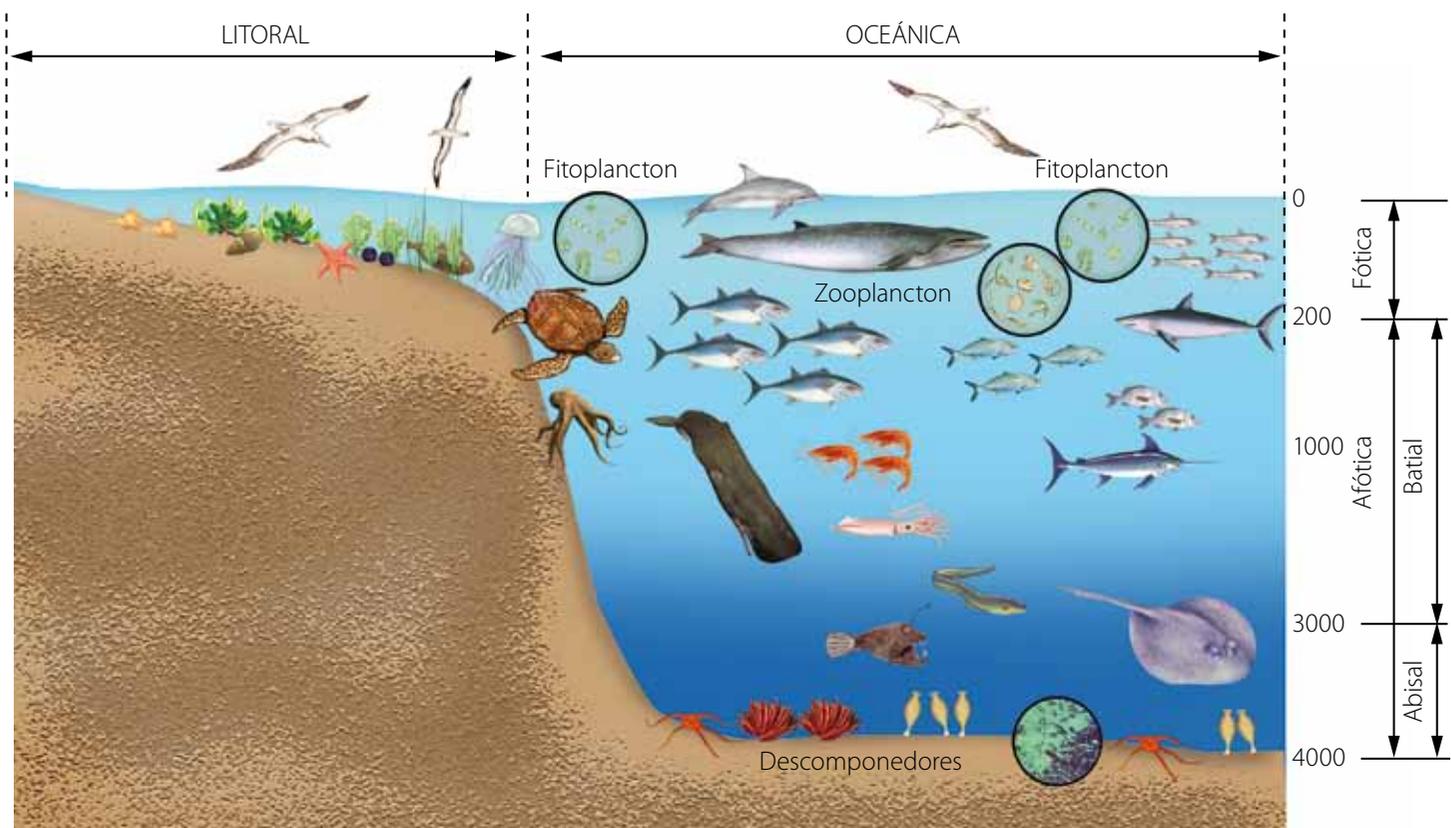


Figura 4.4. Factores abióticos.

Actividades



4. Explica en qué se diferencian las siguientes zonas: a) litoral y oceánica, b) fótica y afótica, c) batial y abisal.

La zona litoral

Es una zona de aguas poco profundas y bien iluminadas con una gran riqueza de seres vivos que, como en cualquier ecosistema, pueden agruparse por niveles tróficos (Figura 4.5):

- **Productores:** incluyen los diminutos organismos del fitoplancton, que flotan en el agua, y las algas y plantas superiores, que viven fijas al fondo.
- **Consumidores primarios:** están representados por los peces herbívoros, gasterópodos, bivalvos, pequeños crustáceos, etc.
- **Consumidores secundarios:** este grupo incluye los peces carnívoros, las estrellas y los erizos de mar, los pulpos, los calamares, etc.
- **Descomponedores:** en el medio marino no hay hongos; los principales descomponedores son las bacterias.



Figura 4.5. La vida en la zona litoral.

En la franja costera las condiciones de vida son difíciles. Los seres que viven en esta zona han de soportar la fuerza de las olas durante los temporales y la desecación y el frío o el calor cuando el nivel de las aguas desciende.

Para hacer frente a estos problemas han adoptado diferentes estrategias como mecanismos que les permiten adherirse fuertemente a las rocas y caparazones que protegen su cuerpo de la deshidratación debida al Sol y al viento durante la bajamar.

Actividades resueltas



1. ¿Cómo se las arreglan las lapas para sobrevivir en la franja costera?

Las lapas están perfectamente adaptadas para vivir en la región costera: poseen un exoesqueleto duro que les protege y viven en las oquedades de las rocas a las que se adhieren como ventosas. Además, tienen mecanismos para conservar agua en el interior de sus conchas, lo que les permite sobrevivir cuando el nivel del mar baja (Figura 4.6).

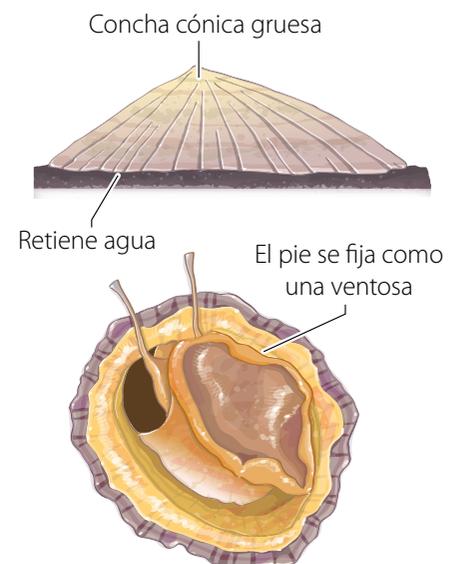


Figura 4.6.

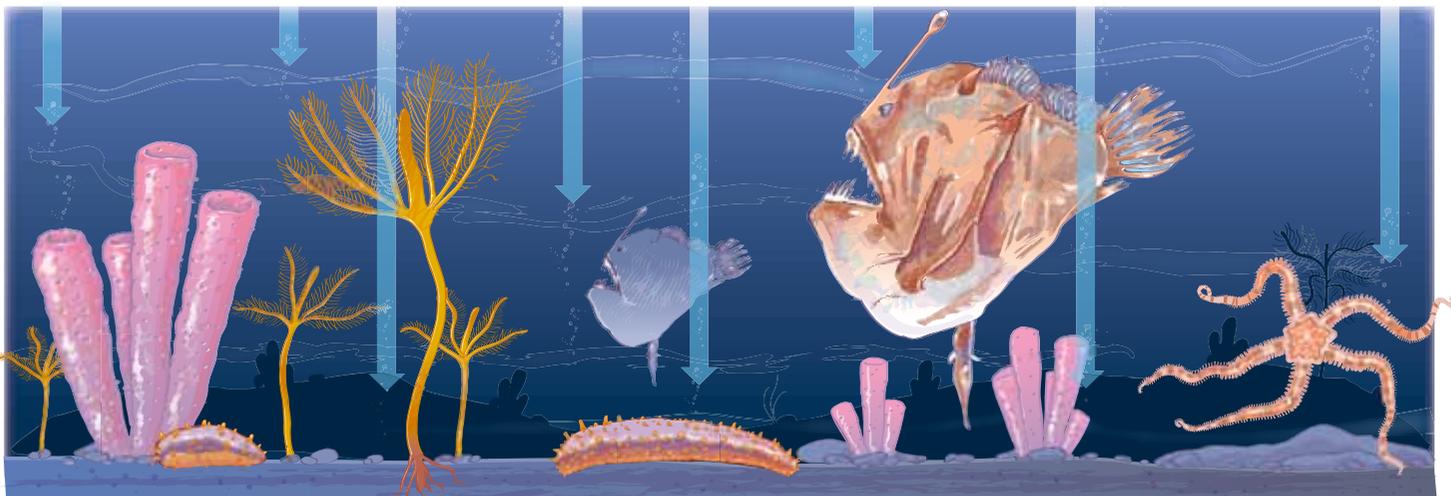
La zona oceánica

Los únicos productores de la zona oceánica, el fitoplancton, se encuentran en por encima de los 200 m de profundidad, en la zona fótica. Estos microorganismos fotosintéticos son el inicio de todas las cadenas tróficas oceánicas.

En la zona afótica, debido a la falta de luz solar, solo puede haber consumidores, que dependen de los productores de la superficie para vivir. La mayor parte de estos consumidores son buenos nadadores, peces óseos y cartilagosos que pueden llegar a tener tamaños muy grandes (como el tiburón ballena, que puede medir 15 m de longitud), cetáceos, calamares, etc.

A partir de los 3.000 m de profundidad, en la zona abisal, viven seres de apariencia extraña adaptados a la oscuridad más absoluta y a soportar una presión muy alta y temperaturas que rondan los 0 °C (Figura 4.7).

Figura 4.7. Fondo abisal.



Actividades resueltas



2. ¿A qué niveles tróficos deben pertenecer los organismos que viven en los fondos abisales?

En los fondos abisales no puede haber productores porque la falta de luz les impediría realizar la fotosíntesis. Tampoco puede haber consumidores primarios, porque, al no haber productores, no habría alimento disponible para ellos.

Los únicos niveles tróficos posibles son, por tanto, el de los consumidores secundarios y el de los descomponedores. De hecho, la mayor parte de los animales que viven en los fondos abisales se alimentan de los cadáveres y restos de seres vivos que descienden desde la superficie, por lo que reciben el nombre de detritívoros.

Actividades



5. Busca en Internet y averigua qué estrategias han desarrollado los mejillones para sobrevivir en la franja costera.

6. Forma una cadena trófica con los siguientes seres vivos de la región litoral: gaviota, pez, alga, gamba.

7. Forma una cadena trófica con los siguientes seres vivos de la región oceánica: fitoplancton, atún, zooplancton, arenque.

8. ¿Se puede formar una cadena trófica completa en la zona afótica? ¿Por qué?



2.2. La vida en los ríos

El agua de los ríos es agua dulce, contiene menos de 1 gramo por litro de sal, y está en continuo movimiento hacia el mar.

A lo largo del curso de los ríos se dan tres zonas o tramos con características ambientales distintas (Figura 4.8):

Tramo alto: la pendiente del cauce es muy pronunciada y el agua desciende a gran velocidad. Todos los organismos que viven en este tramo están adaptados a la intensa corriente. Los productores son algas que se adhieren fuertemente a las rocas. Los peces son potentes nadadores, como las truchas. Entre los invertebrados abundan las larvas de insectos que tienen ventosas y ganchos que les permiten fijarse al suelo y no ser arrastradas por la corriente.

Tramo medio: las aguas circulan más despacio porque la pendiente disminuye. Hay un mayor número de especies tanto vegetales como animales. Los peces más abundantes son los barbos y las carpas. La vegetación que crece en las orillas aporta materia orgánica al río.

Tramo bajo: la circulación del agua es lenta porque el cauce del río es prácticamente horizontal. Las aguas suelen ser turbias y el fondo tiene gran cantidad de lodo. En esta zona es en donde se da la mayor diversidad de vegetales y animales. Abundan los gobios, los lucios y las percas.

En la desembocadura de algunos ríos, en la zona de contacto entre el agua marina y el agua dulce, se forman las **marismas**, unos ecosistemas de aguas salobres muy peculiares con una gran riqueza de seres vivos, que sirven de zona de descanso y alimentación a multitud de aves migratorias.

Actividades



9. Ordena de menor a mayor velocidad del agua los tramos de un río.
10. ¿En qué zona de los ríos hay una mayor diversidad de seres vivos? ¿A qué crees que es debido?
11. Forma una cadena trófica con los siguientes organismos del tramo bajo del río: lucio (carnívoro), cladofora (alga), gobio (carnívoro), nerita de río (gasterópodo).

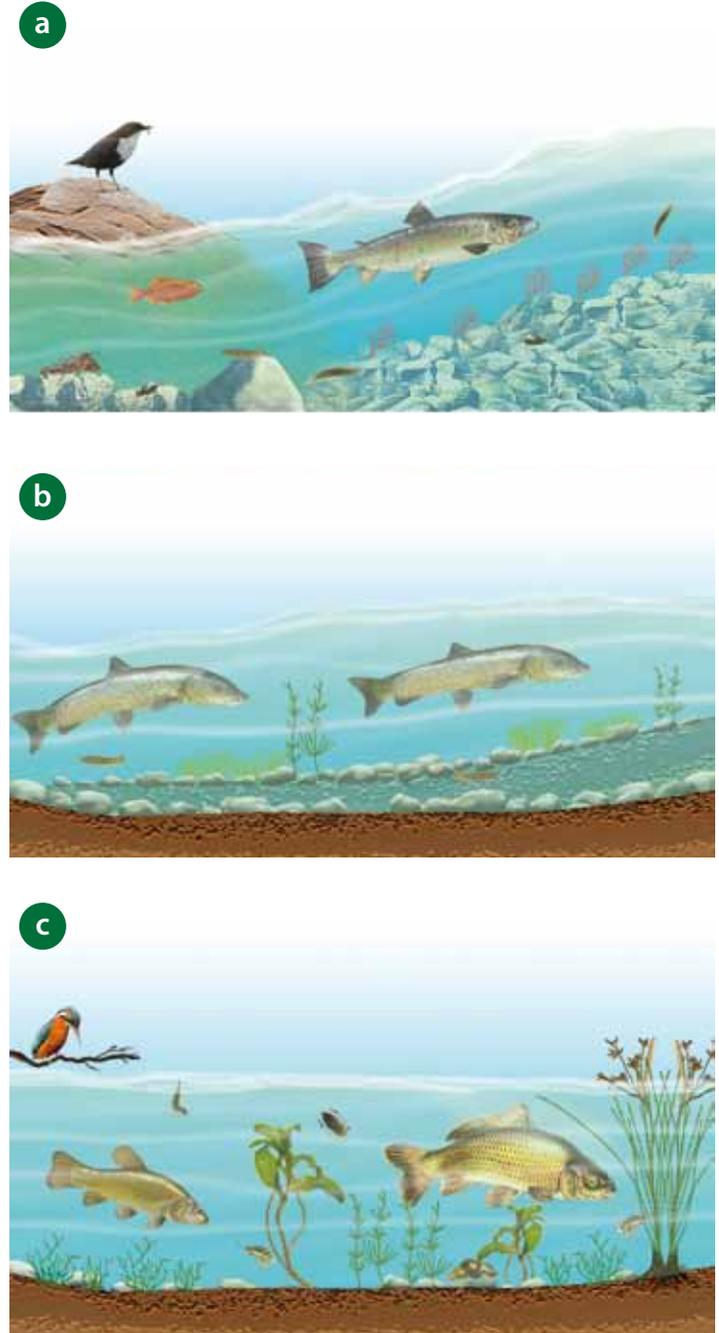


Figura 4.8. Tramo alto (a), tramo medio (b) y tramo bajo (c).



Ten en cuenta

Hay ocasiones en que el curso de los ríos se encuentra alterado por la actividad humana; entonces, se reduce drásticamente la riqueza de especies animales y vegetales que habitan la zona, ya que solo sobreviven aquellos organismos capaces de soportar la contaminación del medio.

3. Ecosistemas terrestres

Los factores abióticos que condicionan la vida en los ecosistemas terrestres son la temperatura y la humedad. Estos factores son los que determinan el clima y la distribución de los organismos.

Las grandes diferencias climáticas que se dan en el planeta, desde el ecuador hasta los polos, provocan la existencia de una gran diversidad de ecosistemas.

Figura 4.9. Distribución de los principales biomas terrestres.

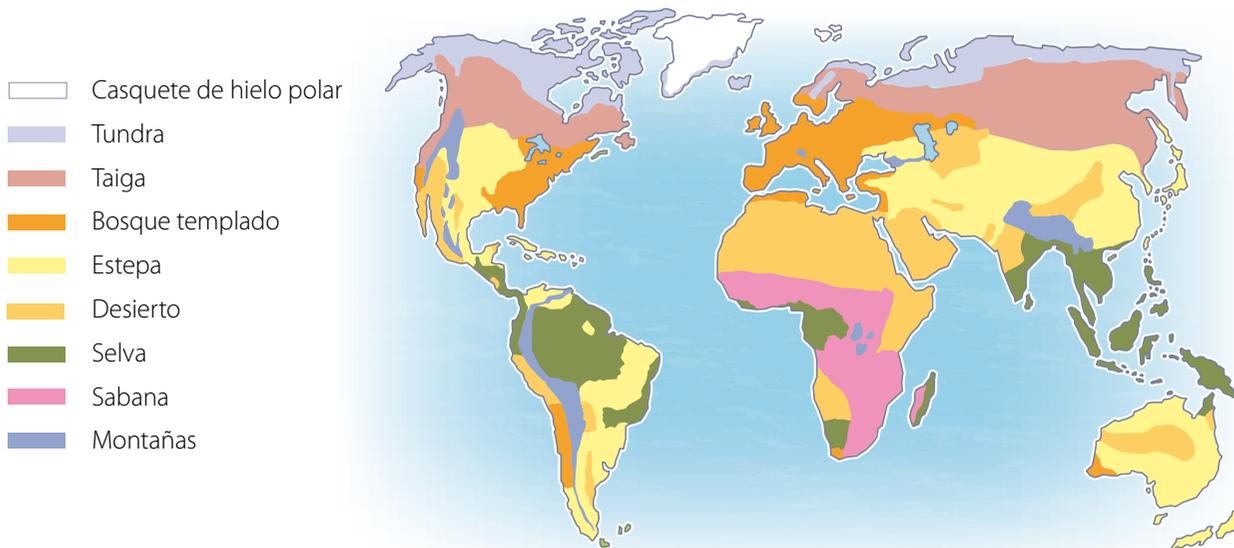


Figura 4.10. Tundra (a) y taiga (b).

3.1. Los biomas terrestres

En aquellos lugares de la Tierra que, a pesar de estar separados geográficamente, tienen un clima semejante, surgen ecosistemas equivalentes; es decir, ecosistemas muy parecidos aunque con especies distintas.

El conjunto de todas las zonas del planeta que tienen unas condiciones climáticas semejantes y desarrollan ecosistemas similares recibe el nombre de **bioma**.

Los principales biomas terrestres son: la tundra, la taiga, el bosque templado, la estepa, la selva, la sabana y el desierto (Figura 4.9).

Tundra

La tundra se desarrolla en las zonas más septentrionales del planeta y se caracteriza por unas temperaturas muy bajas. Durante la mayor parte del año, el suelo de la tundra está helado y solo permite el crecimiento de una vegetación rasa formada sobre todo por musgos y líquenes, y sin árboles.

Taiga

La taiga es el bioma de mayor extensión del planeta, propio de climas fríos, con veranos templados y húmedos. Los principales vegetales son grandes árboles del grupo de las coníferas, abetos y pinos, con hojas aciculares adaptadas a las bajas temperaturas.

■ Bosque templado

El bosque templado se extiende por todo el planeta en latitudes medianas. Debido a sus temperaturas benignas y abundantes lluvias, en estos bosques se da una gran abundancia de seres vivos. Los vegetales dominantes son árboles: robles, encinas y hayas.

■ Estepa

La estepa es propia de zonas templadas en las que la escasez de lluvia impide el crecimiento de los árboles.

Es un bioma formado por grandes extensiones de plantas herbáceas, sobre todo gramíneas, que se vienen utilizando desde hace siglos como tierras de cultivo y para alimentar al ganado.

■ Selva

La selva es propia de climas cálidos y muy húmedos, muy favorables para el desarrollo de la vida, por lo que es el bioma con mayor cantidad y diversidad de seres vivos de todo el planeta.

Los vegetales característicos son árboles enormes de anchas hojas, lianas y plantas epífitas.

■ Sabana

La sabana es un bioma africano que se da en regiones cálidas con una estación seca y una estación húmeda, semejante a la estepa.

Los vegetales dominantes son las gramíneas, que forman grandes extensiones salpicadas de árboles. Los animales más característicos son los grandes herbívoros, como las cebras o los antílopes.

■ Desiertos

Los desiertos se dan en regiones en las que las lluvias son muy escasas y las temperaturas muy altas durante todo el año. En los desiertos solo pueden vivir unas pocas especies de vegetales adaptadas a la falta de agua, como los cactus y algunas especies de animales, que suelen ser de costumbres nocturnas para evitar el calor.

Actividades



12. ¿De qué biomas son representativos los siguientes vegetales: cactus, abeto, musgo, haya, lianas, gramíneas?
13. Busca en Internet y averigua a qué biomas pertenecen los siguientes animales: reno, orangután, cebra, ardilla, oso pardo, coyote, avutarda.



Figura 4.11. Bosque templado (a), estepa (b), selva (c), sabana (d), desierto (e).



Figura 4.12. Distribución de los bosques caducifolios y perennifolios en España.

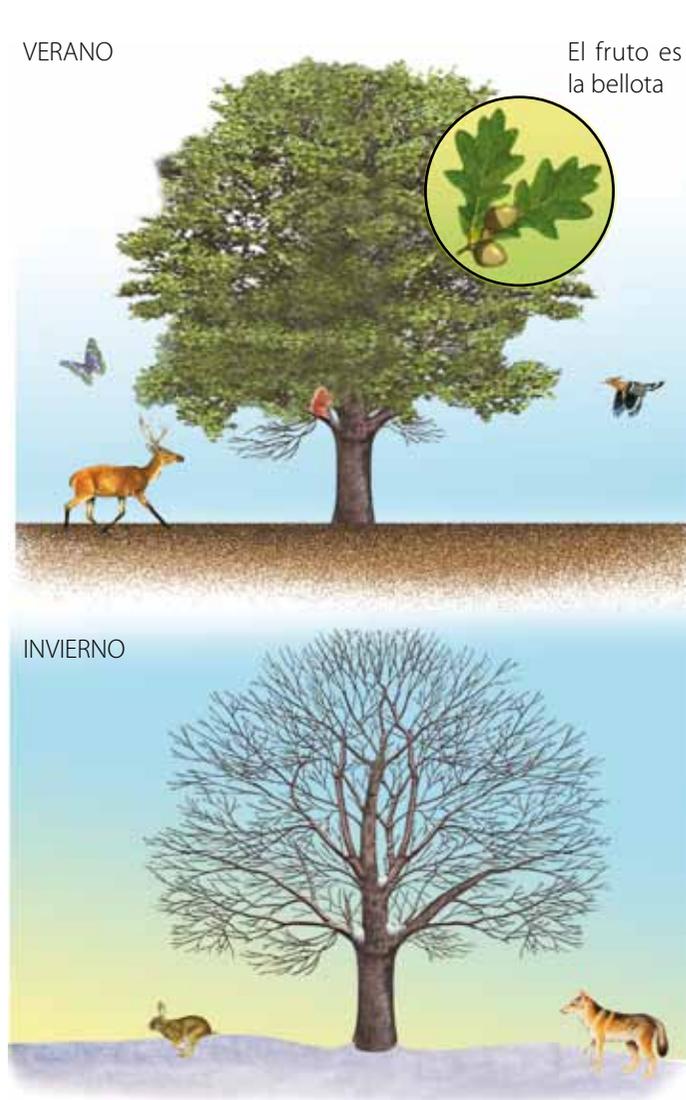


Figura 4.13. Roble en verano y en invierno.

3.2. La vida en el bosque

Un bosque es un ecosistema complejo, muy rico en especies animales y vegetales, que se desarrolla en regiones de clima suave.

Los vegetales de mayor altura y más importantes son los árboles, de ahí que los bosques reciban distintos nombres según cuál sea el árbol que predomina: encinar, hayedo, robledal, pinar, etc. Por debajo de las copas de los árboles se encuentran los arbustos y, por debajo de estos, las pequeñas matas y las plantas herbáceas.

En los bosques templados viven una gran variedad de animales invertebrados (lombrices, caracoles, insectos y arácnidos) y vertebrados (anfibios, reptiles y especialmente aves y mamíferos).

En el suelo abundan los hongos, microorganismos, larvas y pequeños animales que se alimentan de la materia orgánica en descomposición que procede sobre todo de las hojas de los árboles.

Los dos tipos principales de bosques que se dan en nuestro país son el **robledal** y el **encinar**.

El robledal, un bosque caducifolio

El robledal es propio de las zonas de veranos húmedos e inviernos fríos, pero no muy largos, que se dan en el norte de España (Figura 4.12).

El árbol que da nombre al bosque, el roble (*Quercus robur*) es caducifolio, es decir, renueva sus hojas cada año. Pierde las hojas durante el invierno para evitar las bajas temperaturas y no vuelve a brotar hasta la primavera, de manera que, durante el verano, las hojas están plenamente desarrolladas e impiden que la luz apenas llegue al suelo del bosque (Figura 4.13).

Las hojas de los robles son lobuladas, del mismo color por el haz y por el envés, con un peciolo corto. Sus frutos, las bellotas, cuelgan de un largo pedúnculo y maduran durante el otoño. Los robles son árboles de gran tamaño, robustos, que pueden alcanzar los 40 m de altura. Su madera, oscura y dura, es muy apreciada.

Muchos de los animales que viven en el bosque caducifolio —pequeños mamíferos, reptiles, anfibios y artrópodos— con la llegada del frío entran en un periodo de reposo o hibernación. Solo los escasos mamíferos de mayor tamaño permanecen activos todo el año.

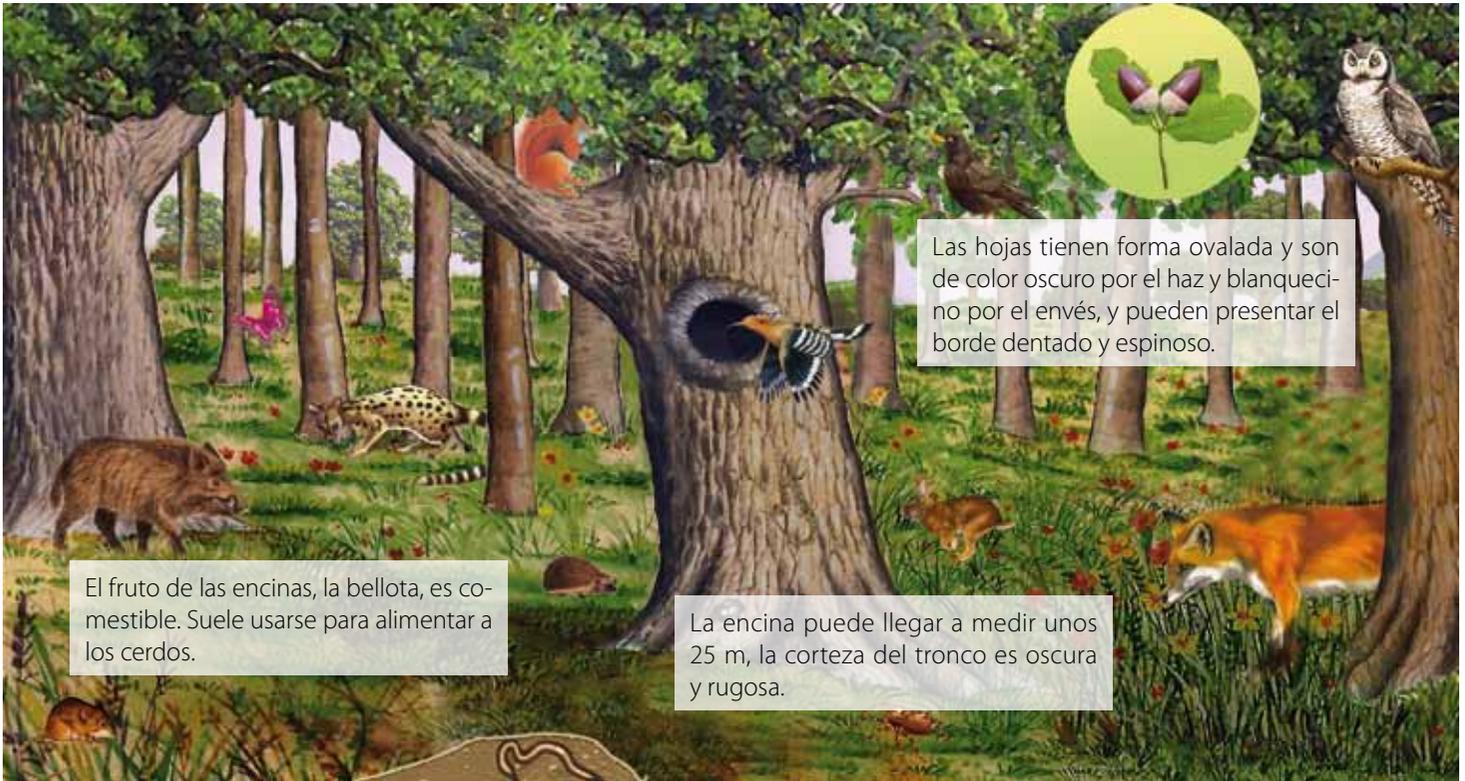


Figura 4.14. Encinar.

El encinar, un bosque perennifolio

Los encinares se dan en zonas de veranos secos e inviernos medianamente lluviosos y suaves.

Las encinas (*Quercus ilex*) son árboles perennifolios que renuevan sus hojas continuamente, por lo que se mantienen verdes durante todo el año.

Las hojas de las encinas son pequeñas y están cubiertas de ceras para evitar la pérdida de agua por transpiración durante los calurosos veranos. Los encinares son bosques en los que la luz del sol apenas llega al suelo, lo que condiciona la vida del resto de las especies vegetales.

En estos bosques viven multitud de especies animales y son el refugio de invierno de aves de regiones más frías.

Actividades



14. Completa la Tabla 4.1 sobre las características de los robles y las encinas.

	Nombre científico	Altura	Tipo de hoja	Tipo de fruto	Distribución
Roble					
Encina					

Tabla 4.1. Características de los robles y las encinas.

Actividades finales



Para repasar

1. Copia y completa el siguiente párrafo:



Los organismos acuáticos se clasifican en tres grupos: El ..., formado por organismos microscópicos que ... en el agua. El ..., que son seres vivos que viven ... al sustrato y el ..., integrado por animales

2. ¿Cuáles son los dos grandes grupos de ecosistemas?
3. ¿Qué es un bioma?
4. ¿En qué biomas hay una mayor diversidad de seres vivos? ¿Por qué?

Para aplicar

7. ¿Por qué hay mayor variedad de ecosistemas en el medio terrestre que en el acuático?



8. Dibuja un cilindro de 12 cm de altura y 6 cm de diámetro. Representa sobre él, de forma proporcional a sus profundidades: la zona fótica, la zona afótica, la zona batial y la zona abisal.

9. Las cadenas tróficas oceánicas deben comenzar siempre en la superficie. ¿Por qué?



10. Busca en el diccionario el origen de los términos: plancton, necton y bentos.

11. Si en el tramo alto de un río las aguas están muy iluminadas y contienen mucho oxígeno, ¿por qué hay pocos seres vivos?

12. Indica si es verdadero o falso:

- a) A pesar del intenso calor en los desiertos hay una gran abundancia de seres vivos.
- b) La tundra y la taiga son propias de climas fríos.
- c) En la selva tropical los árboles suelen ser de hoja caduca.
- d) La estepa se da aproximadamente en las mismas latitudes que el bosque templado.
- e) Los animales más característicos de la sabana son los grandes herbívoros.

5. Dibuja la silueta de la península Ibérica y sitúa las regiones con bosques caducifolios y perennifolios.



6. Completa el siguiente párrafo sobre las regiones del mar:



La zona ... se extiende desde la ... hasta la plataforma continental.

La zona ... se divide verticalmente de dos tramos: la zona ... , iluminada por el Sol, que llega hasta los ... m de profundidad, y la zona ... , sin luz, que puede subdividirse en zona ... , que llega hasta los ... m, y la zona ... , que se extiende desde los ... m hasta los fondos más profundos.

f) En el bosque templado los vegetales dominantes son las gramíneas.

g) Los principales vegetales de la taiga son los abetos y los pinos.

13. ¿Qué tipo de bosque caducifolio o perennifolio se da en tu región? Describe brevemente las principales especies vegetales.

14. Observa la Figura 4.9 del mapamundi de la página 60 y responde: ¿por qué la tundra y la taiga se dan solamente en el hemisferio norte?

15. Une cada bioma con el tipo de vegetación que le corresponde:

- | | |
|--------------------|----------------------------------|
| a. tundra | 1. gramíneas |
| b. taiga | 2. cactus |
| c. bosque templado | 3. musgos y líquenes |
| d. estepa | 4. abetos y pinos |
| e. selva | 5. gramíneas y algunos árboles |
| f. sabana | 6. árboles grandes de hoja ancha |
| g. desierto | 7. robles, hayas y encinas |



16. Dibuja las hojas y los frutos del roble y de la encina. Indica en qué se parecen y en qué se diferencian.



17. Indica si es verdadero o falso:

1. Los vegetales más importantes son los arbustos, las matas y las plantas herbáceas.
2. Los robledales son propios del norte de la península Ibérica.
3. Las encinas tienen la hoja caduca.



Para ampliar

18. En los bosques caducifolios de la cordillera cantábrica viven poblaciones de oso pardo. Busca en Internet y elabora un informe sobre este animal.
19. En la tundra no vive prácticamente ningún anfibio ni reptil. ¿A qué crees que es debido?
20. El madroño es un arbusto propio de nuestros bosques. Busca información en una enciclopedia o en

4. Las hojas de los robles cuelgan de largos peciolo.
5. Los frutos de robles y encinas son bellotas.
6. Los bosques son ecosistemas ricos en especies animales y vegetales.
7. Las encinas suelen ser mayores que los robles.
8. Las hojas de los robles tienen el borde espinoso.

Internet sobre el madroño y elabora un informe sobre este vegetal.

21. Los bosques han sido utilizados tradicionalmente como fuente de recursos, tales como madera, carbón, alimentos, etc. Averigua cuáles son o han sido los recursos obtenidos de los bosques de tu región.

Pon en práctica



Indagaciones sencillas sobre un ecosistema del entorno: estudio de los organismos de un muro.



Objetivo

Estudiar un muro, ya que es un ecosistema con unas condiciones físico-químicas muy particulares entre las que destacan la escasez de agua y la escasez de suelo. La orientación del muro determina el grado de insolación (Figura 4.15).

Material

Brújula, termómetro y guías de clasificación de animales y plantas.

Desarrollo

- Elige un muro que sea, preferiblemente, de piedra seca.
- Determina su orientación, grado de humedad y temperatura.
- Haz un pequeño inventario de los líquenes y vegetales que hay en el muro.
- Haz un pequeño inventario de los animalillos que viven o se refugian entre las piedras.
- Dibuja el muro y sitúa las plantas y animales que has identificado.

1. ¿En qué partes del muro hay líquenes y en qué partes hay plantas?
2. ¿A qué grupos taxonómicos pertenecen las plantas?
3. ¿A qué grupos taxonómicos pertenecen los animalillos que viven en el muro?
4. ¿Puedes distinguir algunas adaptaciones de estos organismos a las condiciones físico-químicas del muro?



Figura 4.15.



■ Mensajes ocultos

La función de relación está tan desarrollada en los seres vivos que no solo permite detectar características ambientales como la temperatura, la humedad o la luz, sino que proporciona informaciones más complejas.

Sentidos como la vista, el olfato o el gusto son fundamentales para muchos animales. La producción y expulsión de sustancias al exterior está extendida en todos los reinos y tiene funciones muy variadas: el reclamo sexual, la polinización, la defensa, la captura de presas, etc. Los seres vivos utilizan, pues, su capacidad de relación para la nutrición, la reproducción y la supervivencia en general. Veamos algunos ejemplos.

Las **feromonas** son sustancias que los animales emiten como una forma de comunicación con otros miembros de su especie. El primer caso conocido fue el de la mariposa de la seda (*Bombix mori*), cuya hembra emite al aire una sustancia volátil llamada bombicol. Esta feromona es un reclamo sexual para que los dos sexos se encuentren y puedan aparearse. Los machos poseen en sus antenas pelos muy finos sensibles a las moléculas de la feromona que les permiten detectarla a varios kilómetros de distancia.

Los machos de muchos mamíferos, como los leones o los lobos, eliminan feromonas por la orina que les sirven para marcar su territorio. Así indican a otros machos que esa zona es suya y no deben entrar en ella, evitando luchas en las que podrían resultar heridos o incluso morir. Los perros también se huelen entre ellos cuando se encuentran para conocer el estado sexual del otro; incluso, reconocen a cada uno por su olor.



Macho de la mariposa de la seda.

Los vegetales también emiten sustancias o utilizan combinaciones de colores llamativos con el fin de atraer insectos a los que confían su polinización. Pueden recurrir incluso al engaño, como algunas orquídeas cuya flor tiene el aspecto de las hembras de una especie de abejas e, incluso, desprenden una sustancia de olor semejante a la feromona sexual de dichas hembras. El macho se posa en la flor creyendo que se trata de una hembra de su especie y deposita el polen de otras flores que lleva entre sus patas.

El engaño basado en el **camuflaje** también está muy extendido entre los insectos, como el insecto hoja, que recibe ese nombre porque su cuerpo y sus patas se asemejan a la hoja de una planta.

Las polillas nocturnas sirven de alimento a los murciélagos, quienes las localizan gracias a que los ultrasonidos que estos emiten rebotan en ellas. Pero algunas especies de polillas también emiten ultrasonidos para confundir a sus depredadores.

Determinados colores son señales de **advertencia**, y son utilizados por especies que poseen agujones o venenos. Es el caso del negro y el amarillo que ostentan las avispas, las abejas o las ranas de piel venenosa.



Orquídea *Ophrys speculum*.



Insectos hoja.





Mosca semejante a una avispa.

Las peligrosas serpientes de coral, por ejemplo, tienen una coloración en bandas rojas, negras y amarillas muy visibles.

Pero también aquí existe el engaño. Hay especies de moscas con los mismos colores que las abejas o las avispas, y no es por casualidad. Los animales insectívoros evitan tanto a las verdaderas

como a las falsas. También existen serpientes parecidas a las de coral, pero totalmente inofensivas.

Las serpientes de cascabel advierten de su peligrosidad no con llamativos colores, sino con el ruido que produce el extremo de su cuerpo.

Otra estrategia de supervivencia es la **ocultación**: no ser visto a pesar de estar a la vista. La mayoría de los peces tienen el dorso oscuro y el vientre claro. Vistos desde el aire no destacan bajo el color oscuro del mar, y desde abajo se confunden con la claridad de la superficie. La piel de los que viven en el fondo, como el lenguado o el rodaballo, imita su color y su textura.

Un traje a rayas es también muy eficaz para no ser visto, pues se confunde con las variaciones de color del paisaje. Son ejemplos las cebras y los tigres, o los jabatos, las indefensas crías de los jabalíes. Los camaleones se lo han tomado muy en serio y cambian el color de su piel adaptándolo rápidamente al del entorno.



La aleta dorsal del rape posee un señuelo carnoso para atraer a sus presas.

También el engaño sirve para comer. Algunos peces poseen unos apéndices que mueven como si se tratase de pequeños animalillos, para confundir a sus presas que, al lanzarse a atraparlos, caen en la boca del pez más grande.



Serpiente coral y falsa coral, inofensiva.

Actividades



1. El macho de pavo real luce un llamativo plumaje en la cola, mientras que la hembra tiene una coloración mucho más discreta. ¿A qué se debe esa diferencia entre uno y otra?
2. Ciertas mariposas poseen un par de manchas circulares de color oscuro en sus alas que asemejan los ojos de una criatura mucho más grande. ¿Qué finalidad puede tener esa coloración?
3. Aparte de los camaleones, ¿conoces algún otro caso de animales que cambien rápidamente el color de su piel en función del entorno?

Comedores de detritus

Existe un grupo de animales que no se alimentan de vegetales ni de otros animales sino de *detritus*, es decir, de restos de materia orgánica en descomposición procedentes de otros seres vivos. Estos animales reciben el nombre de **detritívoros**.

Algunos detritívoros están especializados en alimentarse de cadáveres y reciben el nombre de **necrófagos**. Cuando un animal muere despide un fuerte olor producido por la acción de las bacterias que lo descomponen. Este olor, que para nosotros es nauseabundo, resulta extremadamente atractivo para muchas especies de moscas. Las moscardas azules y verdes, que son las primeras en acudir, pueden llegar a ser muy numerosas durante los primeros días de putrefacción del cadáver.

Las moscas acuden a los cadáveres no solo para obtener alimento sino también para depositar sus huevos en ellos. Cuando los huevos eclosionan, las diminutas larvas blancas en forma de gusano se alimentan de la materia orgánica en descomposición del cadáver.

Pero quizá los detritívoros terrestres más sorprendentes son los que se alimentan de excrementos. Estos animales, que reciben el nombre de **coprófagos**, son especialmente abundantes en las boñigas de los grandes herbívoros ricas en materia vegetal que el animal no pudo digerir.

Cuando las boñigas todavía están húmedas a ellas acuden moscas que absorben líquidos para alimentarse y hacen la puesta. A medida que la boñiga se seca, a las moscas las van sustituyendo otras especies, sobre todo escarabajos (coleópteros). Dentro de este grupo de insectos, los que pertenecen a la familia de los escarabeidos aparecen al cabo de uno o dos días y se comportan de manera diferente según las especies.

Algunas especies viven dentro de la boñiga alimentándose de ella. Otras especies cavan galerías en el suelo, debajo del excremento, y depositan en ellas trozos de boñiga que sirven de alimento tanto a los adultos como a las larvas. Por último, están los escarabajos peloteros que forman bolas con parte de la boñiga y las arrastran hasta las galerías que han excavado en el suelo a una cierta distancia de donde se encontraba el excremento.



La moscarda azul y verde es un animal necrófago.



El escarabajo pelotero es un animal coprófago.

Actividades



1. ¿A qué grupos de animales pertenecen la mayoría de detritívoros?
2. Haz una cadena trófica en la que participe un animal detritívoro.
3. Busca en un diccionario la etimología de los términos necrófago y coprófago.

Una planta con flores en el fondo del mar

Posidonia oceanica, conocida popularmente en algunos lugares con el nombre de «alga marina» o simplemente «alga» es una planta que vive en los fondos arenosos del mar Mediterráneo, cerca de la costa y a una profundidad que no suele superar los 30 metros.

Es una planta fanerógama, angiosperma; es decir, es una planta capaz de formar flores, frutos y semillas.

Sus hojas son largas y estrechas, en forma de cinta de aproximadamente 1 cm de ancho y unos 50 cm de longitud. Cada planta está formada por un grupo de unas 8 hojas que se insertan en un tallo corto o rizoma.

Las raíces que salen de la parte inferior del rizoma miden unos 15 cm de longitud y le sirven a la planta para fijarse a la arena. El rizoma de la posidonia puede crecer horizontalmente y dar lugar a nuevos haces de hojas, es decir, a nuevas plantas, y así extenderse hasta formar verdaderas praderas.

Las flores no son muy vistosas. Son de color verde y se presentan en grupos de cuatro a diez. En nuestras aguas pueden empezar a aparecer en octubre.

Los frutos que tienen el tamaño, la forma y el color de las aceitunas verdes germinan en primavera.

La importancia de esta planta reside en que es capaz de formar extensas praderas que, además de proporcionar alimento y cobijo a muchas especies de peces, crustáceos y moluscos, producen una gran cantidad de oxígeno. Cada metro cuadrado de pradera puede producir unos 10 litros de O_2 al día.

Las praderas de posidonia actúan también como una verdadera barrera protectora de las playas porque fijan la arena y frenan las olas. Además, sus hojas secas se acumulan en grandes cantidades y se mezclan con la arena formando verdaderos diques que protegen a la playa de la acción del oleaje.



Posidonia oceanica.

Actividades



1. A las praderas de posidonia se las llama «el pulmón del Mediterráneo». ¿Cuál crees que es el motivo?
2. Existen pocas fanerógamas marinas como *Posidonia oceanica*, ¿a qué crees que es debido?
3. ¿Cómo crees que afectaría a las playas del Mediterráneo la desaparición de la posidonia?