

Unidad 7: Ecología

ÍNDICE



1 – Índice.



2 – Conceptos básicos.



3 – La energía en las cadenas tróficas.



4 – La materia en los ecosistemas.



5 – La productividad de los ecosistemas.



6 – Factores que influyen en la distribución de especies.



7 – Las poblaciones cambian.



8 – Los ecosistemas en el tiempo.



9 – La ruptura del equilibrio ecológico.

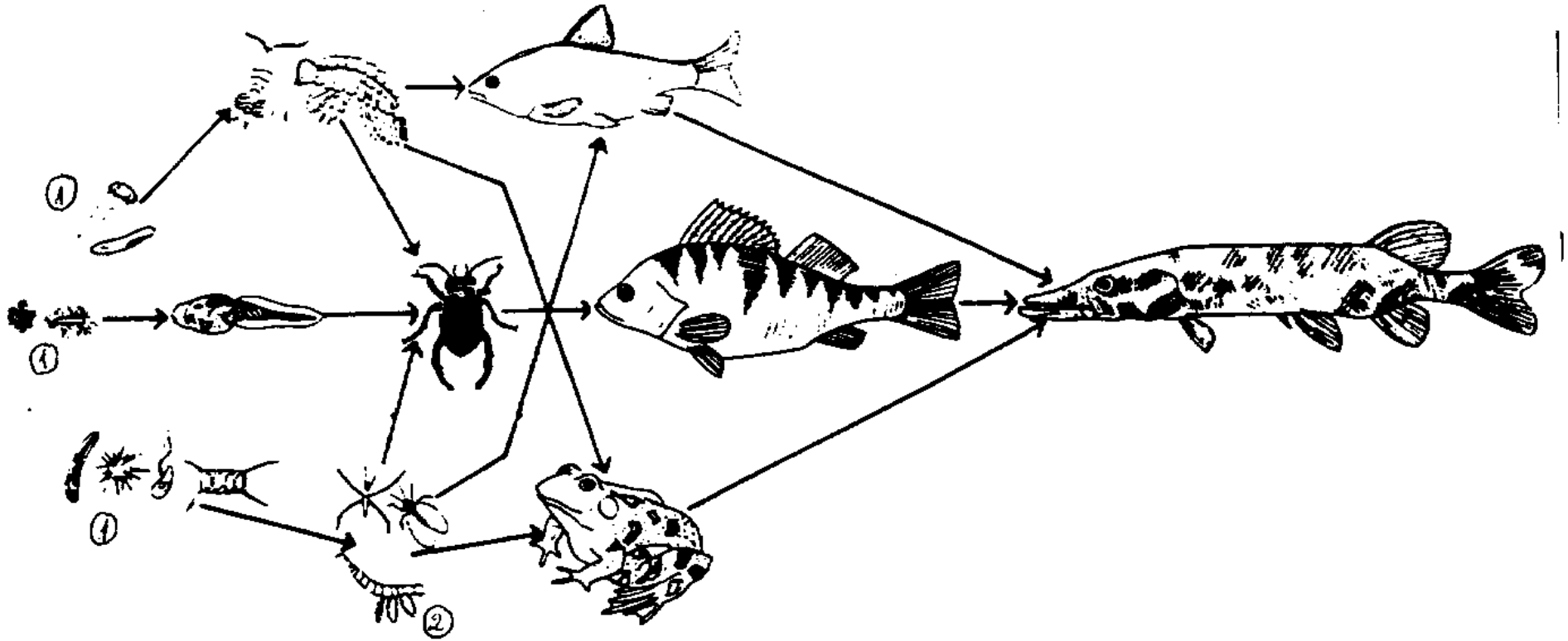


10 – La lucha biológica y la agricultura biológica.



11 – Los grandes biomas.

LA MATERIA Y LA ENERGÍA EN EL ECOSISTEMA



ÍNDICE



1 – Índice.



2 – Conceptos básicos.



3 – La energía en las cadenas tróficas.



4 – La materia en los ecosistemas.



5 – La productividad de los ecosistemas.



6 – Factores que influyen en la distribución de especies.



7 – Las poblaciones cambian.



8 – Los ecosistemas en el tiempo.



9 – La ruptura del equilibrio ecológico.



10 – La lucha biológica y la agricultura biológica.



11 – Los grandes biomas.

1) ¿Qué es la ecología?

La ecología es la ciencia que estudia los ecosistemas. Esto es, estudia las relaciones entre los seres vivos y el medio ambiente en el que estos habitan.

2) ¿Qué es un ecosistema?

Es un sistema formado por un conjunto de seres vivos que se relacionan entre sí y con el medio en que viven. Existen grandes y pequeños ecosistemas y a su vez un ecosistema puede tener en su seno otros ecosistemas menores. Por ejemplo: el bosque mediterráneo es un ecosistema; también una charca o un río del bosque lo son.

3) ¿De qué se compone un ecosistema?

Todo ecosistema se compone de dos partes: la **biocenosis** y el **biotopo**. La **biocenosis**, también llamada **comunidad**, son los seres vivos. El **biotopo** es el medio físico/químico con sus características (relieve, suelo, clima, etc.)

4) ¿Qué es una población?

La biocenosis de un ecosistema está formada por diferentes poblaciones de seres vivos. Una **población** es el conjunto de seres vivos de una misma especie que viven en un determinado ecosistema. Así, por ejemplo, las ardillas de un bosque, las ranas de una charca, las truchas de un río, etc.

5) ¿Qué relaciones establecen entre sí los integrantes de un ecosistema?

Las relaciones que pueden establecer entre sí las diferentes poblaciones de un ecosistema pueden ser muy variadas pero las principales son las relaciones **tróficas** o de alimentación. Esto es así porque todos los seres vivos necesitan alimentarse, esto es, obtener materiales y energía para realizar sus funciones vitales.

6) ¿Qué es una cadena trófica?

Las cebras se alimentan de hierba, los leones se comen a las cebras y estos al morir son comidos por los buitres o descompuestos por hongos y bacterias. Los seres vivos de un ecosistema se alimentan unos de otros y forman cadenas de alimentación o **cadena trófica**. En realidad en los ecosistemas no existen cadenas sino **redes tróficas** pues los seres vivos se suelen alimentar de varias especies.

7) ¿Cómo están organizados los seres vivos de un ecosistema en función de sus relaciones tróficas?

En todo ecosistema distinguiremos los siguientes niveles tróficos:

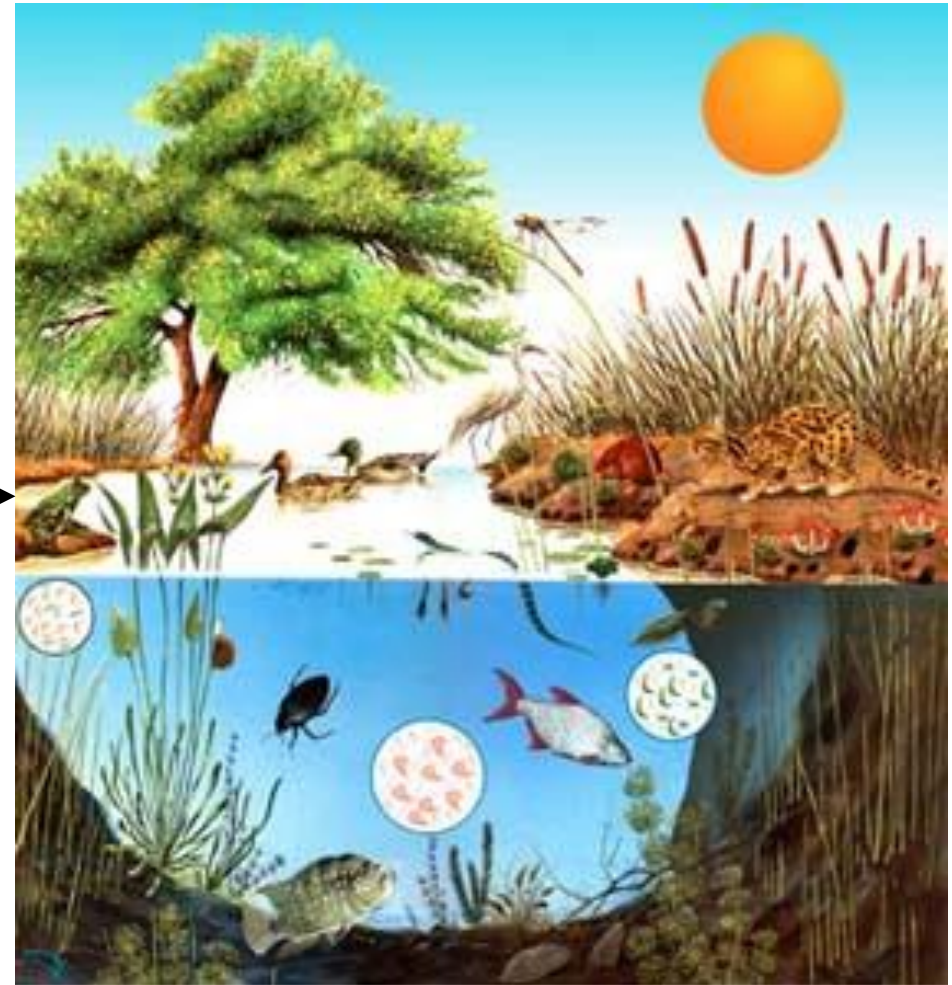
1. Los **productores**: Son los vegetales, organismos autótrofos capaces de alimentarse a partir de sustancias inorgánicas y de luz solar. Se les llama productores porque producen materia orgánica.
2. Los **consumidores**. Se alimentan de vegetales o de otros animales. En el primer caso se les llama **consumidores primarios** o **herbívoros** y en el segundo se les denomina **consumidores secundarios** (**carnívoros** o **depredadores**) si se alimentan de consumidores primarios y **consumidores terciarios** (**superdepredadores**) si se alimentan de consumidores secundarios, y así sucesivamente.
3. Los **descomponedores**: los hongos y las bacterias que transforman la materia orgánica de los excrementos, restos y cadáveres y la devuelven al medio como materia inorgánica.

ECOSISTEMA

BIOTOPO

+

BIOCENOSIS



LAS RELACIONES TRÓFICAS EN LOS ECOSISTEMAS



Productores



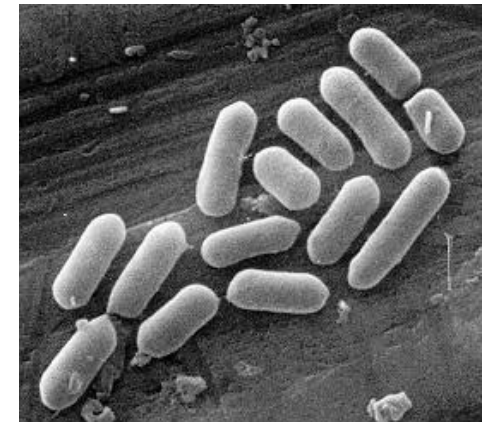
Consumidores primarios



Consum. secundarios



**Consum.
terciario**



Descomponedor

Cadena trófica



Ardilla



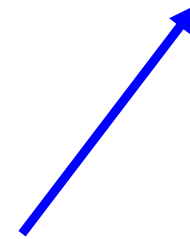
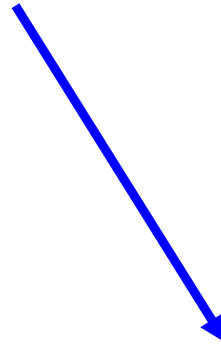
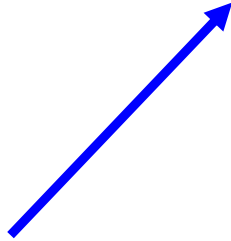
Buitre



Roble



Zorro



(Consumidor 1°)

**Vegetales
(productores)**

**Ser humano
(consumidor 4°)
superdepredador**

**Ave rapaz
(consumidor 3°)
superdepredador**

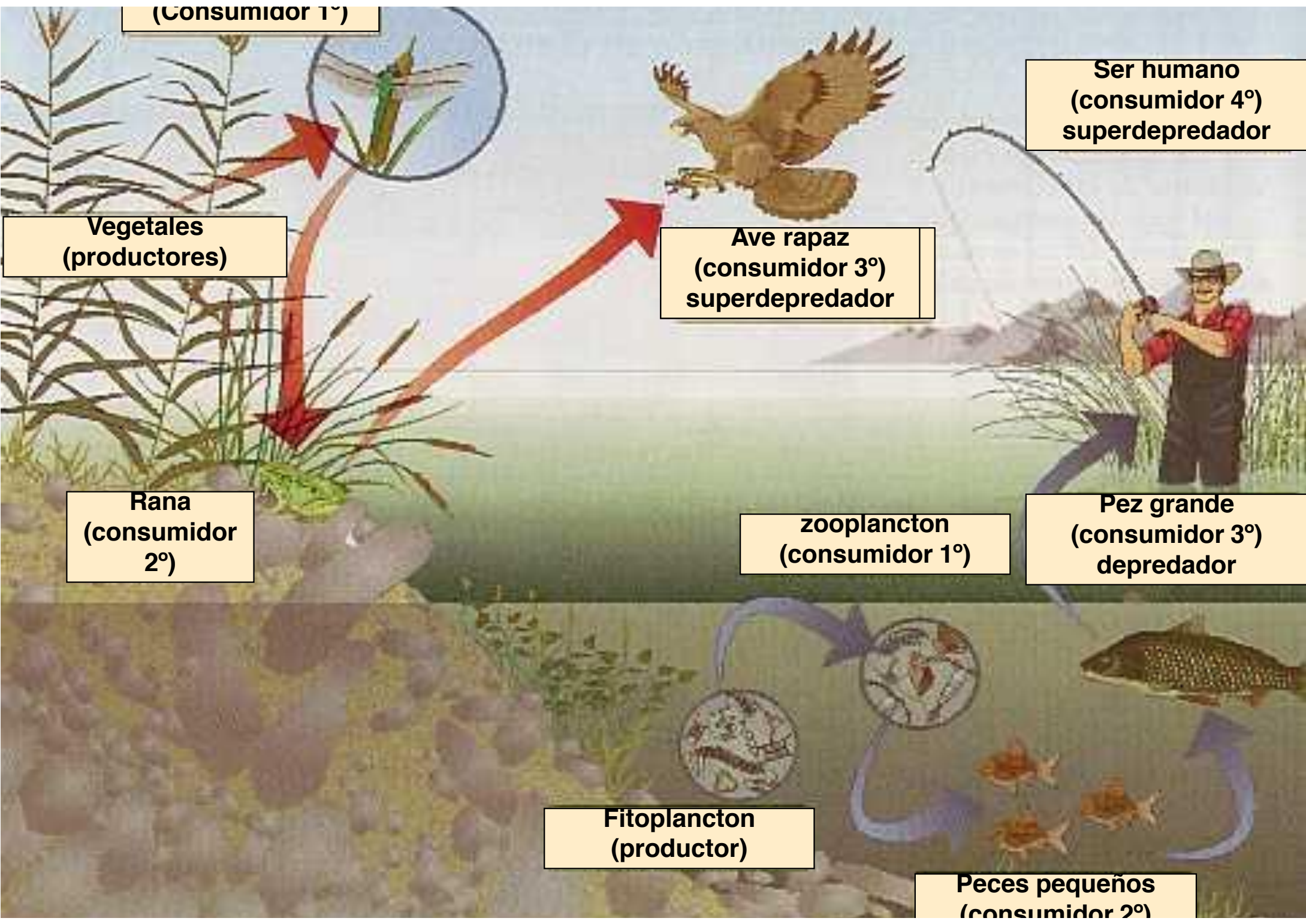
**Rana
(consumidor
2°)**

**zooplancton
(consumidor 1°)**

**Pez grande
(consumidor 3°)
depredador**

**Fitoplancton
(productor)**

**Peces pequeños
(consumidor 2°)**



Ejercicios I

1) Tacha los que no sean productores:

roble	ardilla	hongos	ballena	pino	lagarto
sardina	acebo	maíz	león	algas	águila

2) Tacha los que no sean consumidores primarios:

roble	ardilla	cebra	lobo	pino	tiburón
leopardo	acebo	maíz	león	ratón	águila

3) Tacha los que no sean consumidores secundarios:

roble	ardilla	cebra	lobo	pino	tiburón
leopardo	acebo	maíz	león	ratón	águila

Ejercicios II

4) Construye una cadena trófica con los siguientes organismos: ratón, maíz, serpiente.

--	--	--

5) Construye una cadena trófica con los siguientes organismos e indica en la parte superior el nivel trófico al que pertenecen: león, cebra, hierba, bacterias, buitre.

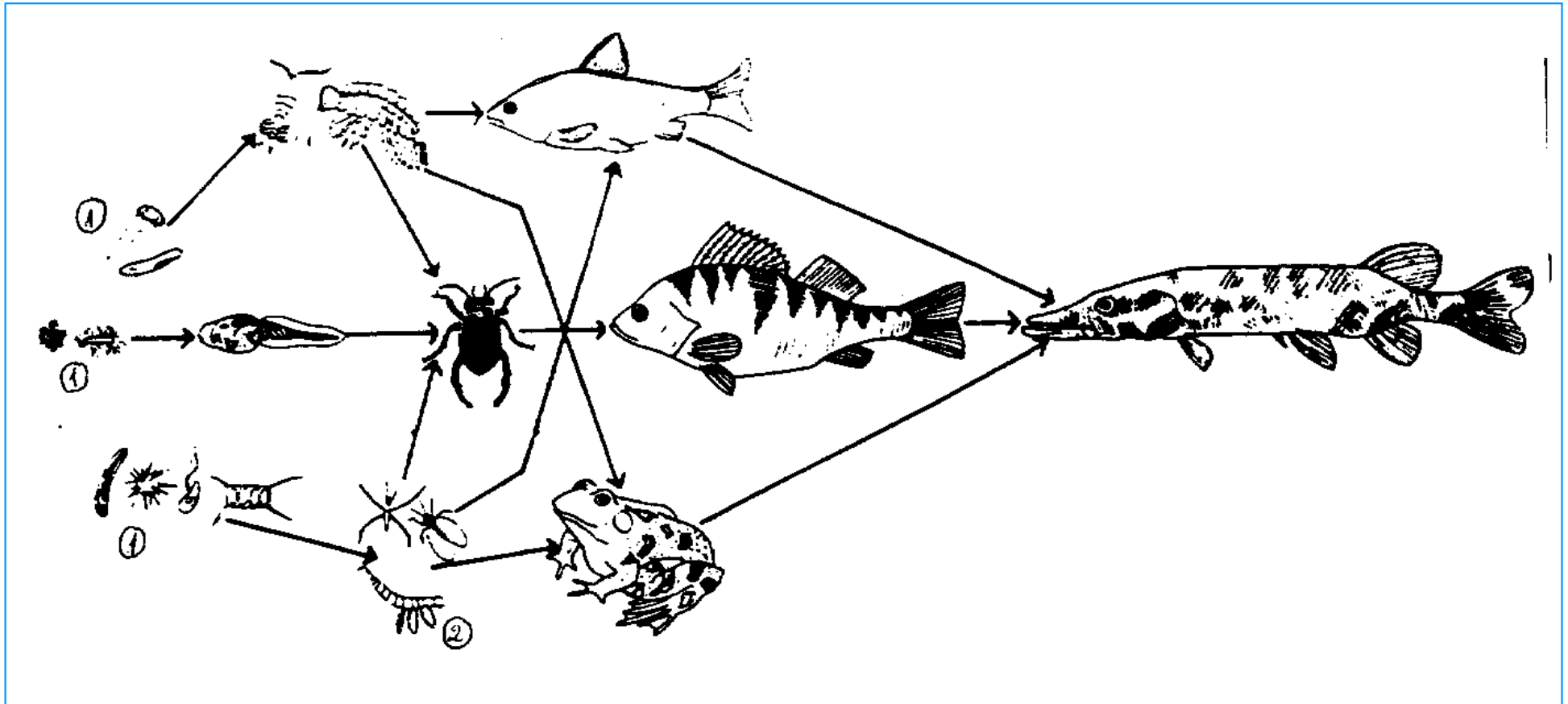
Productor	C. Primario herbívoro	C. secundario Depredador carnívoro	C. Terciario superdepredador	Descomponedor

6) Construye una cadena trófica con los siguientes organismos e indica en la parte superior el nivel trófico al que pertenecen: buitre, jabalí, lobo, castaño, hongos.

Productor	C. Primario herbívoro	C. secundario Depredador carnívoro	C. Terciario superdepredador	Descomponedor

REDES TRÓFICAS:

Lo que hay en los ecosistemas es una serie de cadenas tróficas que se entremezclan formando una **red trófica**.



ÍNDICE



1 – Índice.



2 – Conceptos básicos.



3 – La energía en las cadenas tróficas.



4 – La materia en los ecosistemas.



5 – La productividad de los ecosistemas.



6 – Factores que influyen en la distribución de especies.



7 – Las poblaciones cambian.



8 – Los ecosistemas en el tiempo.



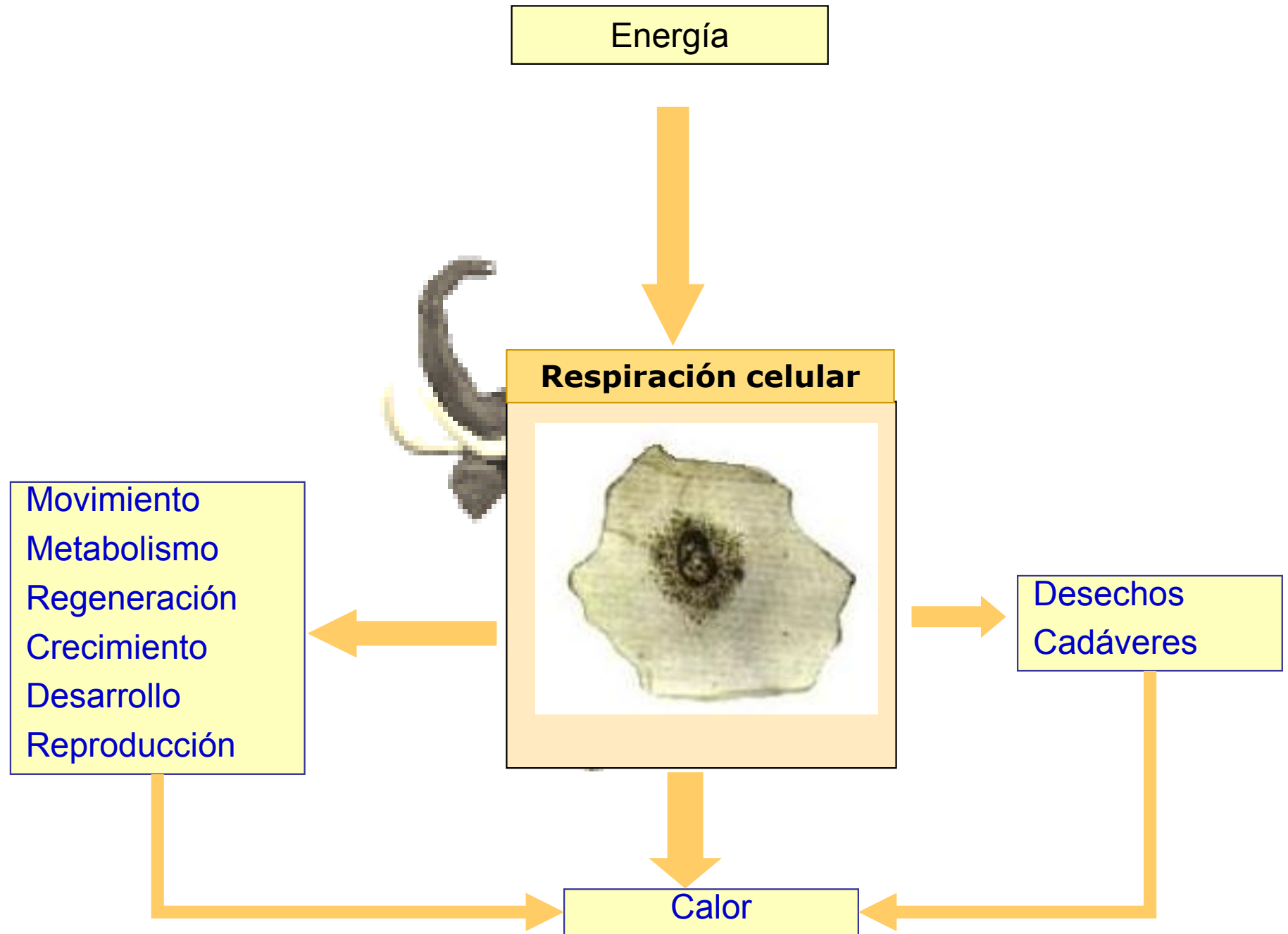
9 – La ruptura del equilibrio ecológico.



10 – La lucha biológica y la agricultura biológica.



11 – Los grandes biomas.

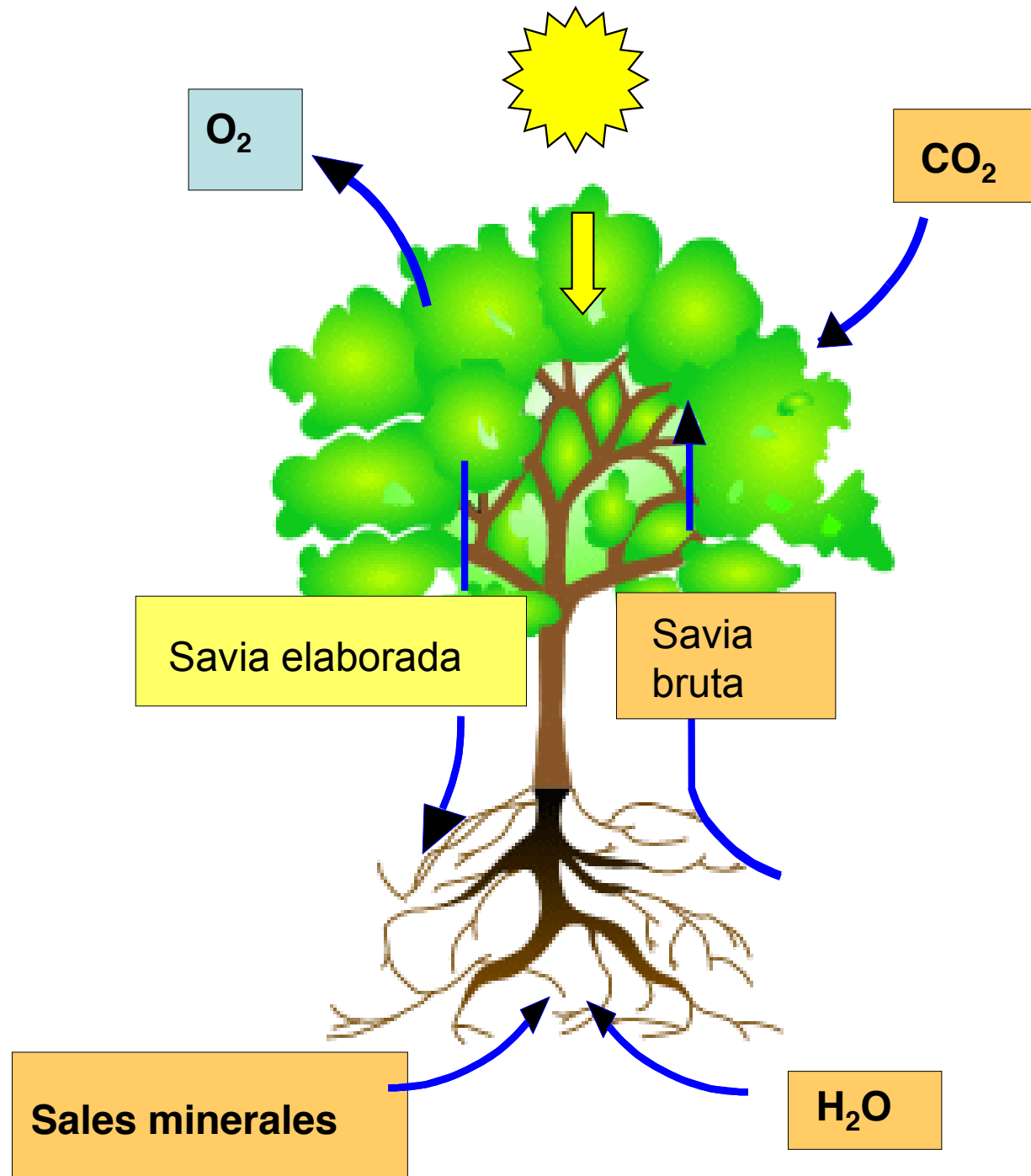


La fotosíntesis

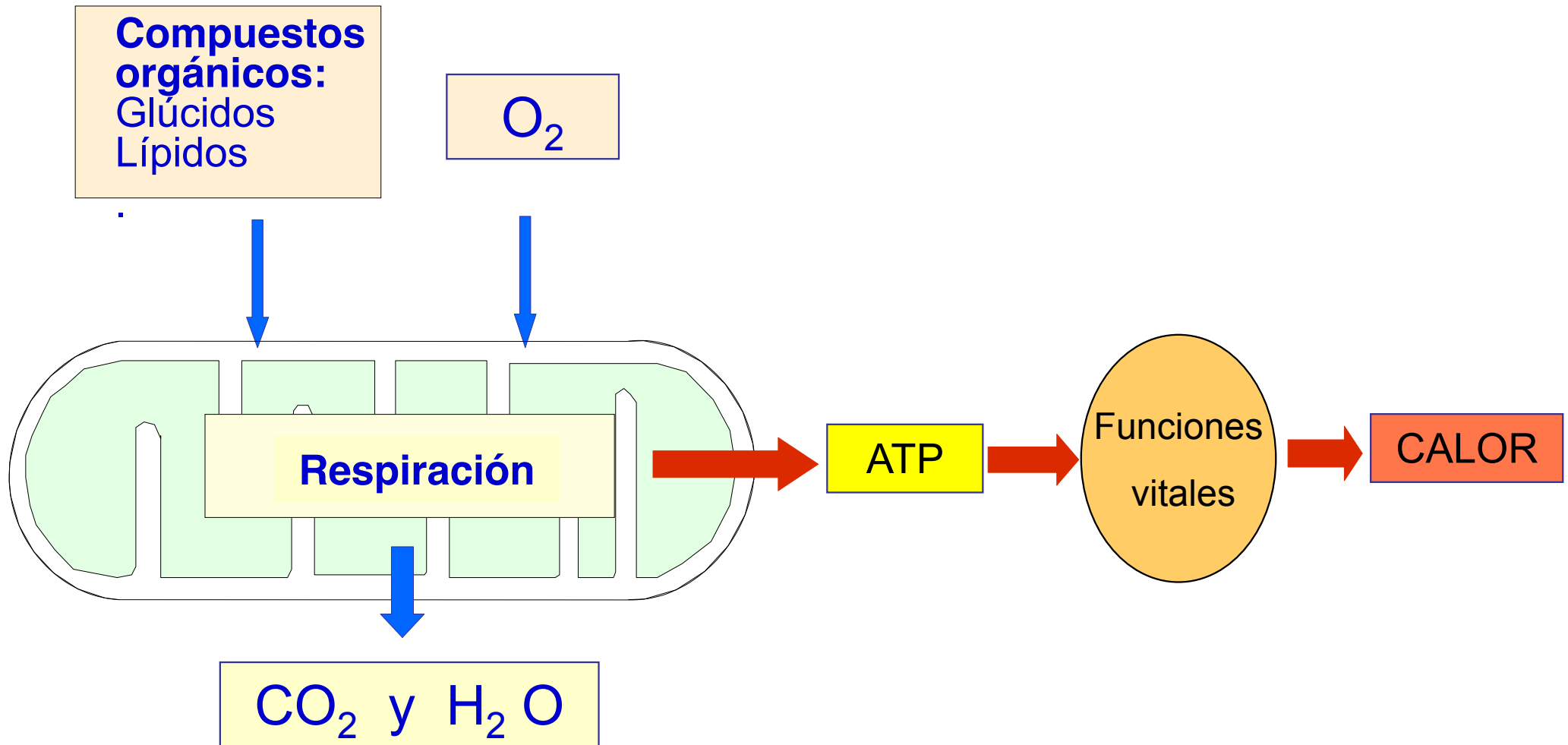
Las plantas son organismos autótrofos fotosintéticos. Durante el día absorben **agua** y **sales minerales** por las raíces (**savia bruta**) y **dióxido de carbono** por las hojas.

En los cloroplastos, por medio de la **fotosíntesis**, transforman estas sustancias, usando como fuente de energía la luz solar, y fabrican **compuestos orgánicos** que se distribuyen por el resto de la planta como **savia elaborada**. Como subproducto se genera **oxígeno**.

De esta manera la energía solar queda almacenada en los compuestos orgánicos en forma de **energía química**.



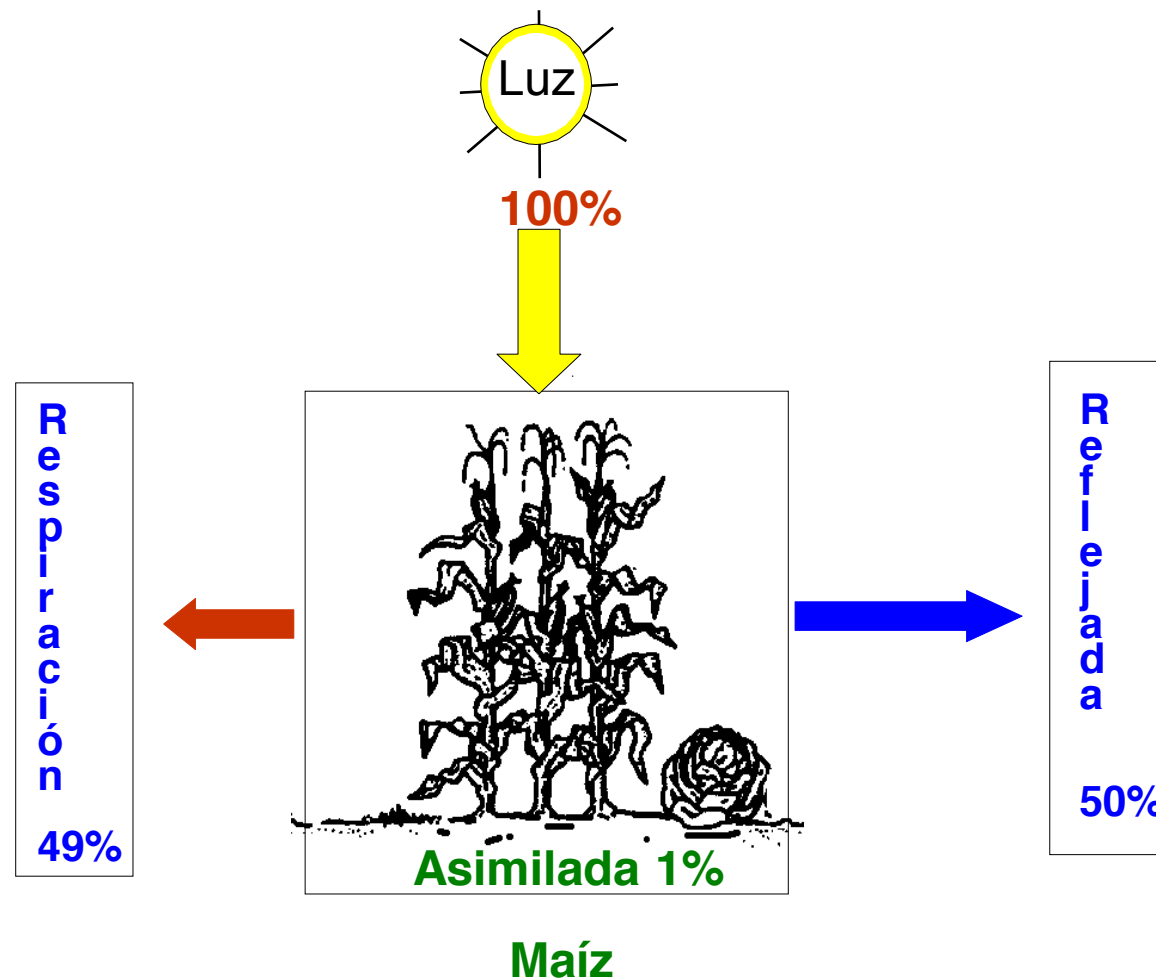
La respiración celular: En las mitocondrias de las células de los seres vivos se realiza un proceso denominado respiración celular. En él, los compuestos orgánicos son transformados, empleando oxígeno, en CO_2 y en H_2O . De esta manera se les extrae la energía química que contienen.



Uso de la energía por los productores. Ejemplo: EL MAÍZ

De toda la energía solar que recibe el maíz un 50% es reflejada y vuelve al medio como luz o calor. Un 49% es asimilada inicialmente en sustancias orgánicas, pero se extrae después por medio de la respiración y se emplea para realizar funciones vitales, sobre todo por la noche cuando no hay luz solar. Esta energía termina en la atmósfera como **calor**.

Sólo un 1% es asimilada y almacenada como energía química en las sustancias orgánicas que constituyen el cuerpo de la planta. Es este 1% el que queda para el nivel trófico siguiente.

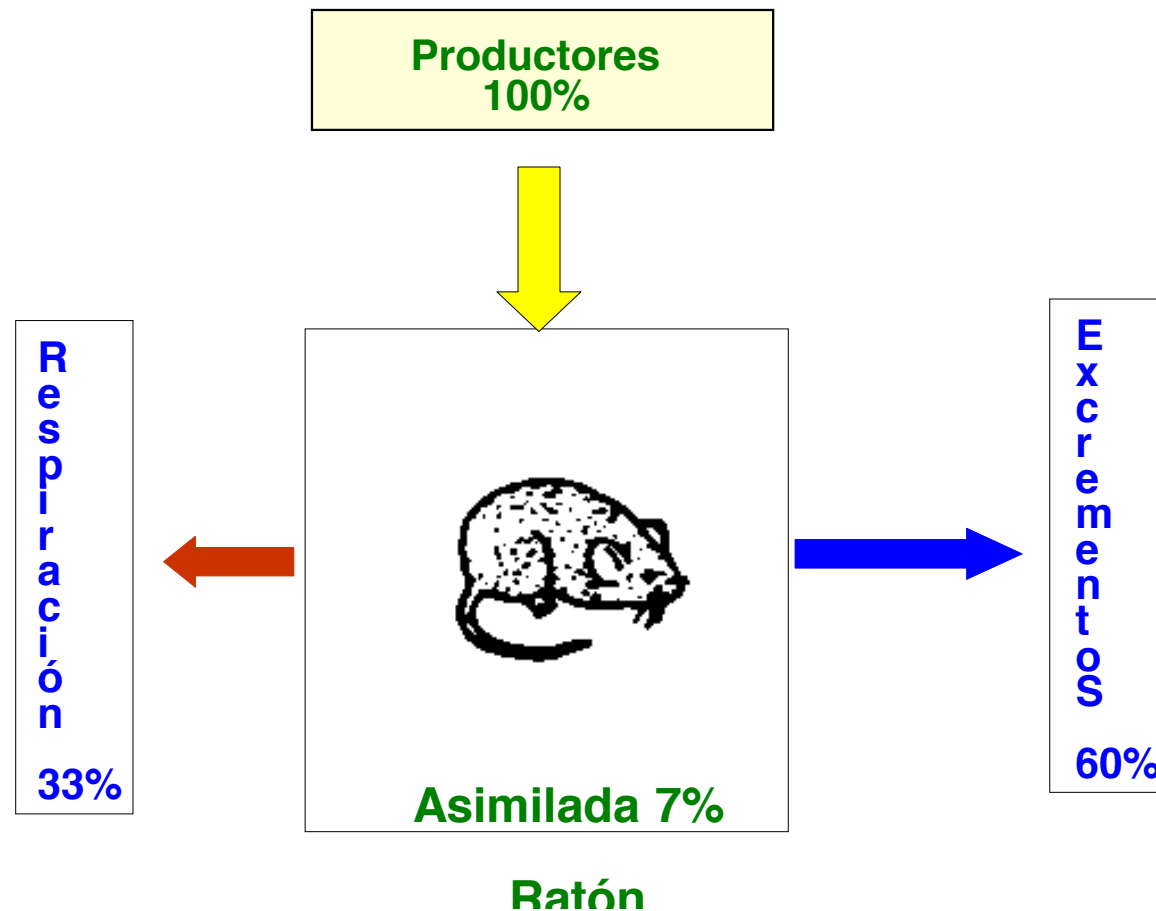


Uso de la energía por los consumidores primarios. Ejemplo: EL RATÓN

De toda la energía que contienen los vegetales de los que se alimenta un ratón, un 60% se pierde en sus excrementos y no puede ser utilizada.

Un 33% se extrae por medio de la respiración y se emplea sobre todo en energía de movimiento. Esta energía termina en la atmósfera como **calor**.

Un 7% es asimilada y almacenada como energía química en las sustancias orgánicas que constituyen su organismo. Este 7% queda para el nivel trófico siguiente.

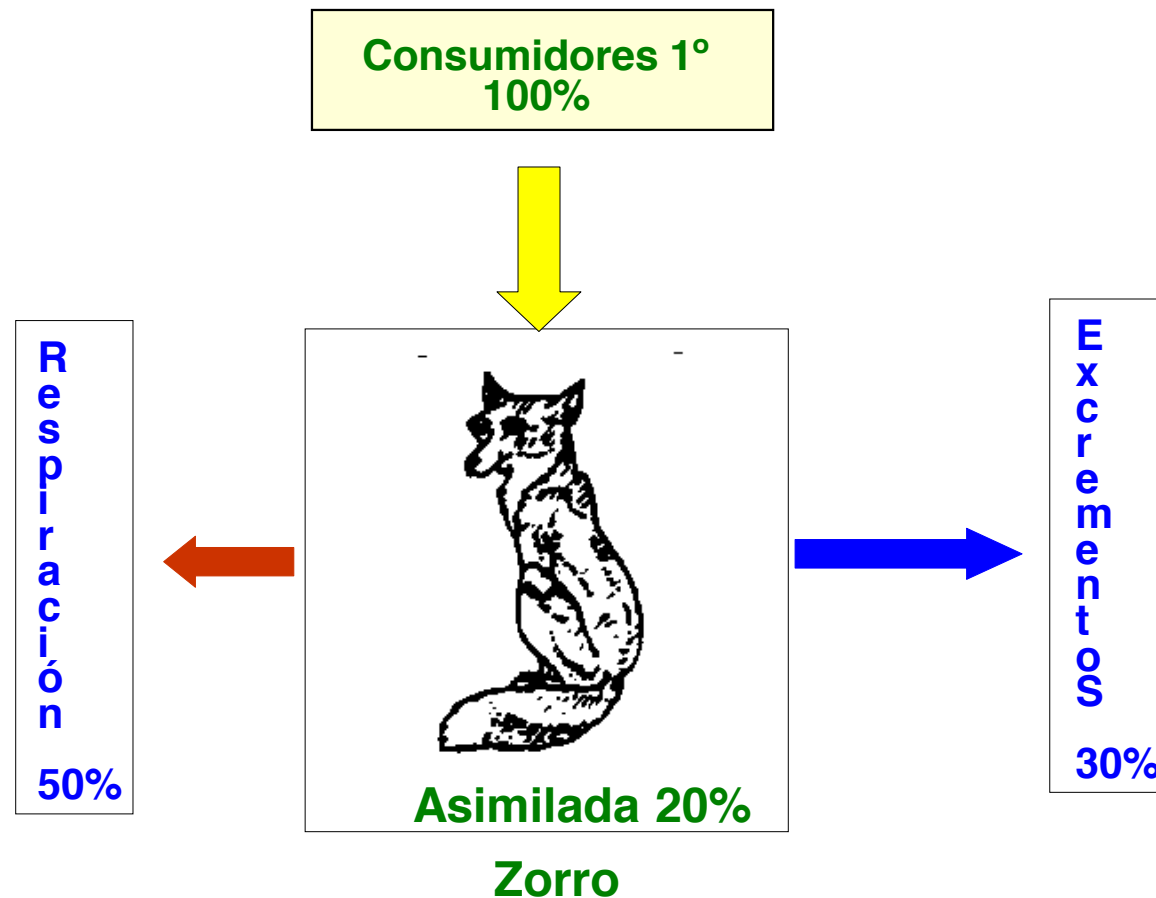


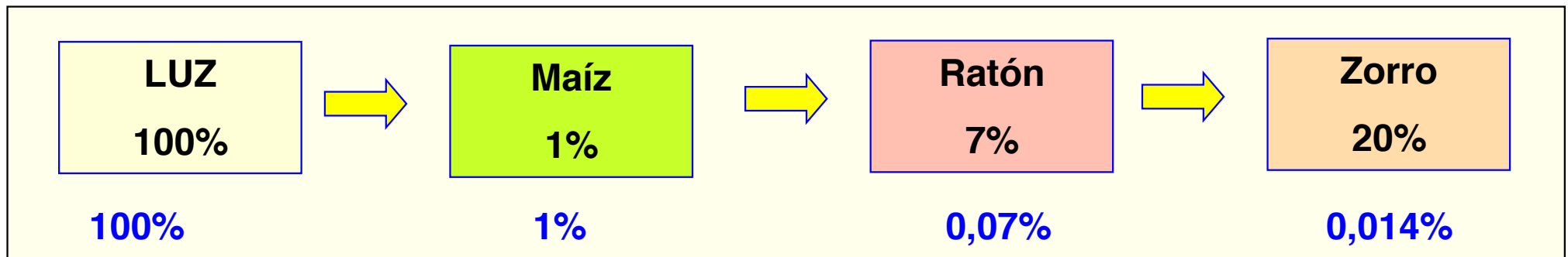
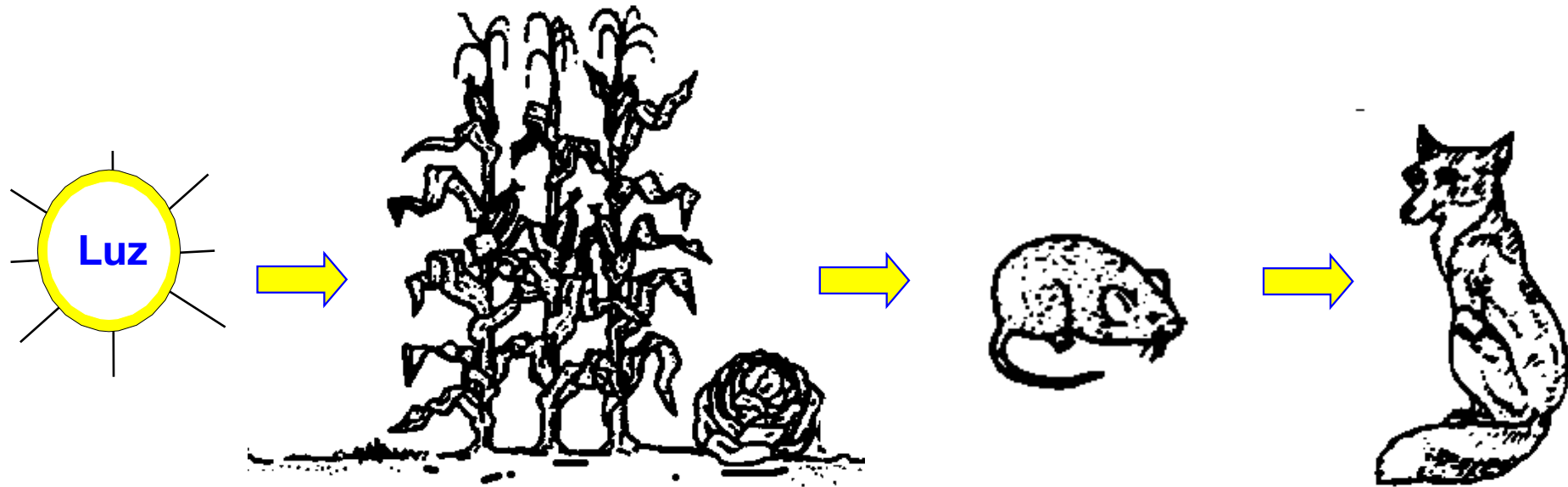
Uso de la energía por los consumidores secundarios. Ejemplo: EL ZORRO

El zorro, cuando se come un ratón, pierde un 30% de la energía que contiene este en sus excrementos y no puede utilizarla.

Un 50% la extrae de la materia orgánica del ratón y por medio de la respiración la emplea sobre todo en moverse. Esta energía termina en el medio como **calor**.

El 20% restante es asimilada y almacenada como energía química en las sustancias orgánicas que forman su organismo. Este 20% queda para el nivel trófico siguiente.

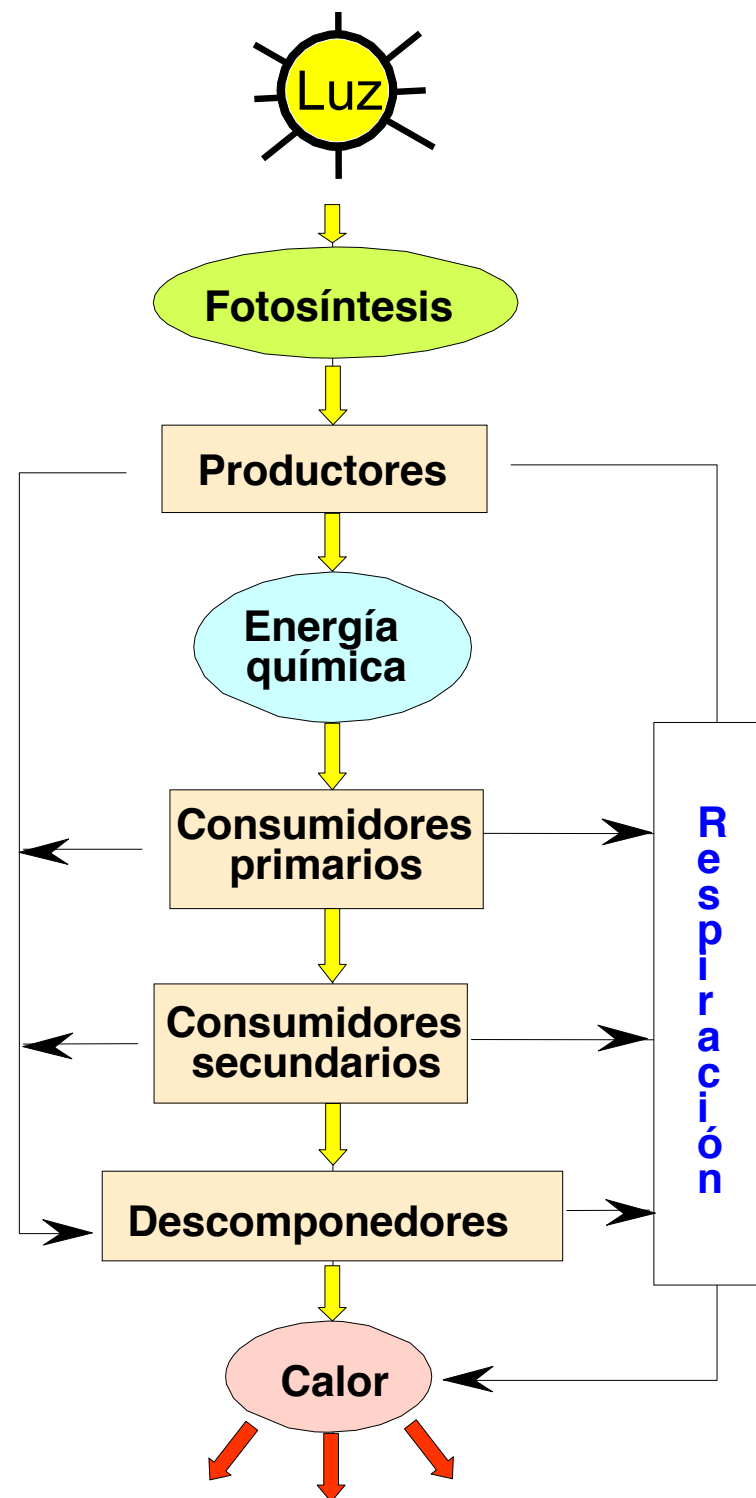


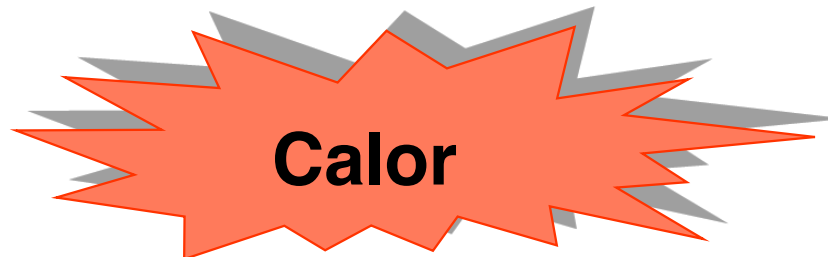
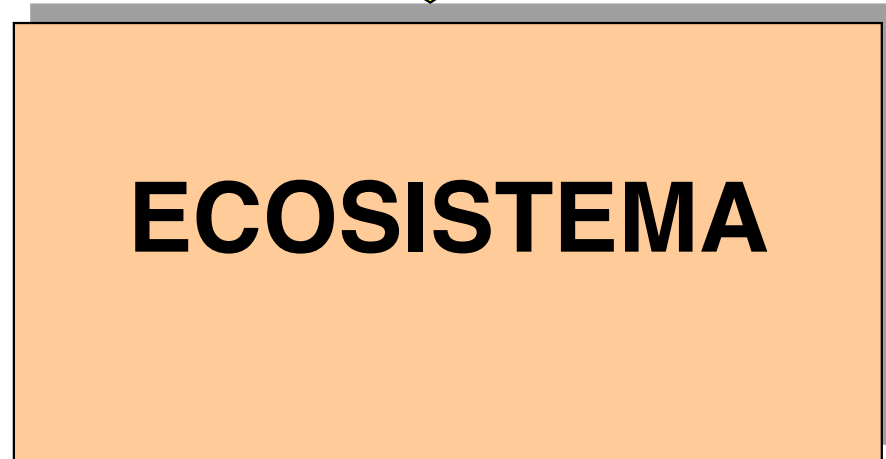
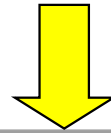
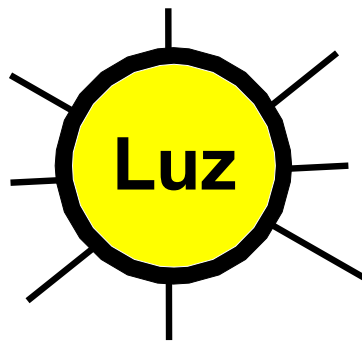


CONCLUSIÓN: La principal razón de que las cadenas tróficas no tengan más de 4 ó 5 niveles tróficos es que la energía que queda para que pueda ser empleada por el siguiente nivel es mínima, aunque cada nivel trófico es más eficaz que el anterior.

El flujo de energía en los ecosistemas:

La energía entra en los ecosistemas como energía luminosa y es transformada en energía química por los vegetales. Los consumidores primarios, al comer vegetales emplean parte de esta energía química en sus procesos vitales y otra parte la asimilan y queda incorporada en su materia orgánica. De aquí pasa a los consumidores secundarios. Los descomponedores devuelven de nuevo al medio la energía contenida en los excrementos, restos y cadáveres en forma de calor.





ÍNDICE



1 – Índice.



2 – Conceptos básicos.



3 – La energía en las cadenas tróficas.



4 – La materia en los ecosistemas.



5 – La productividad de los ecosistemas.



6 – Factores que influyen en la distribución de especies.



7 – Las poblaciones cambian.



8 – Los ecosistemas en el tiempo.



9 – La ruptura del equilibrio ecológico.

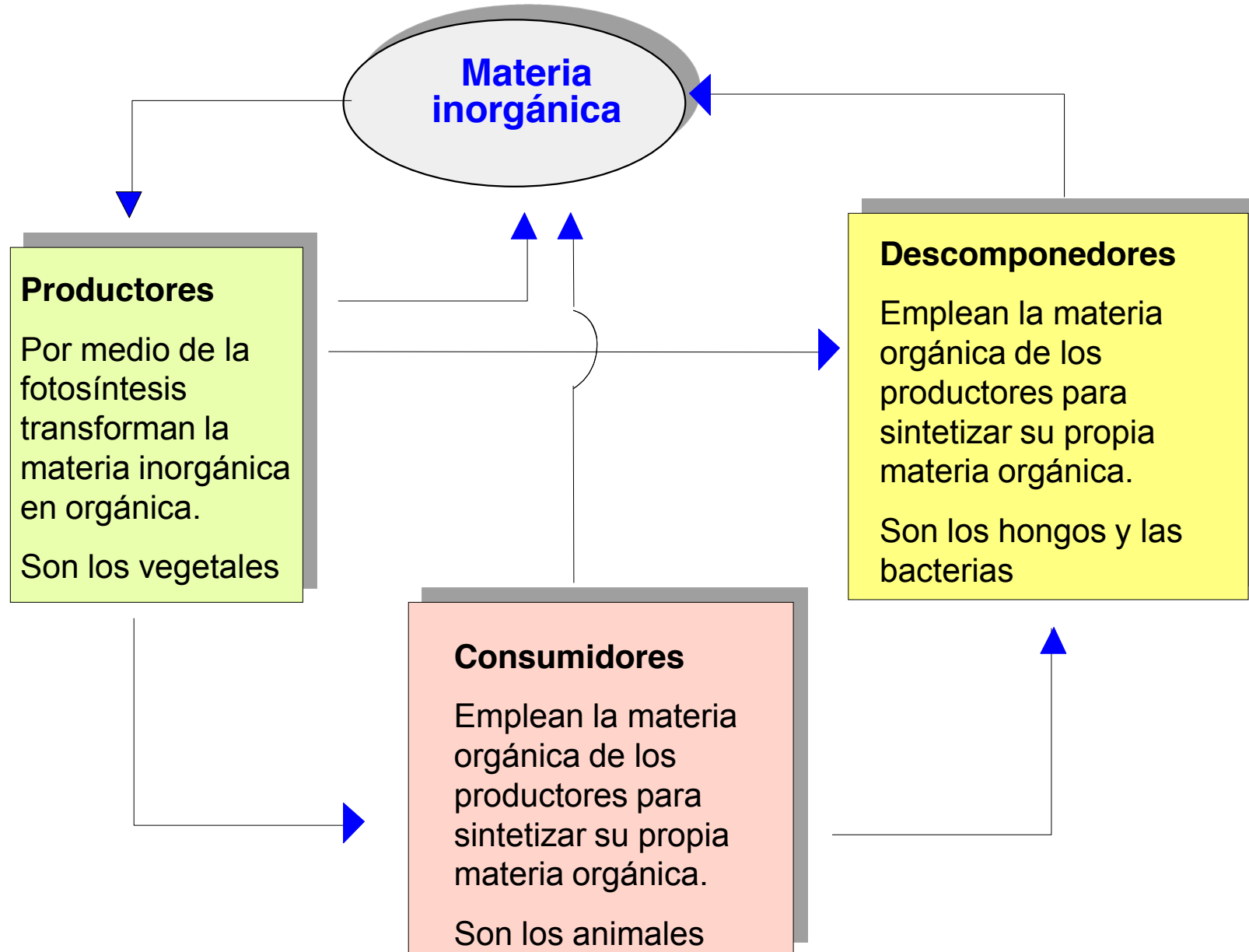


10 – La lucha biológica y la agricultura biológica.

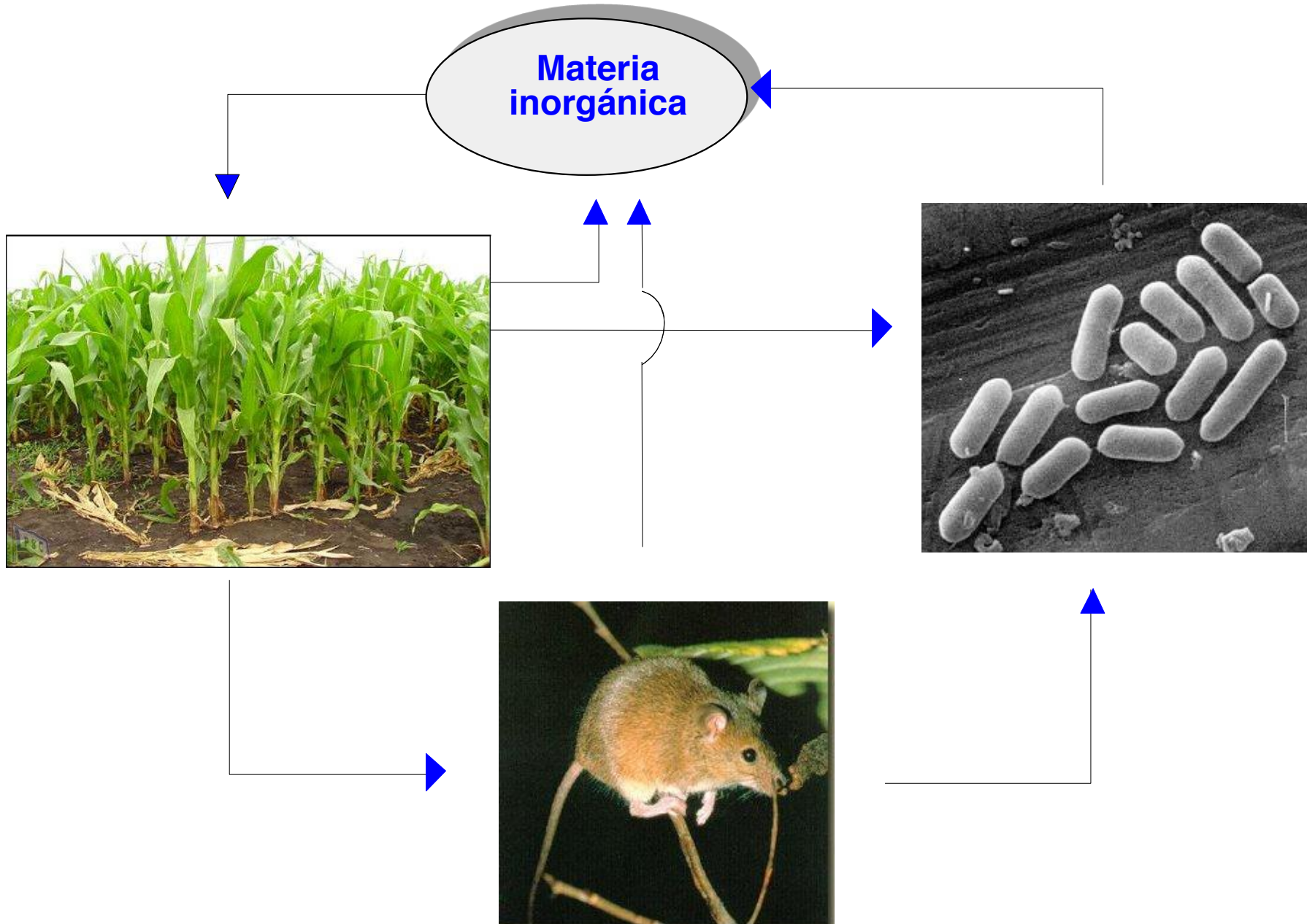


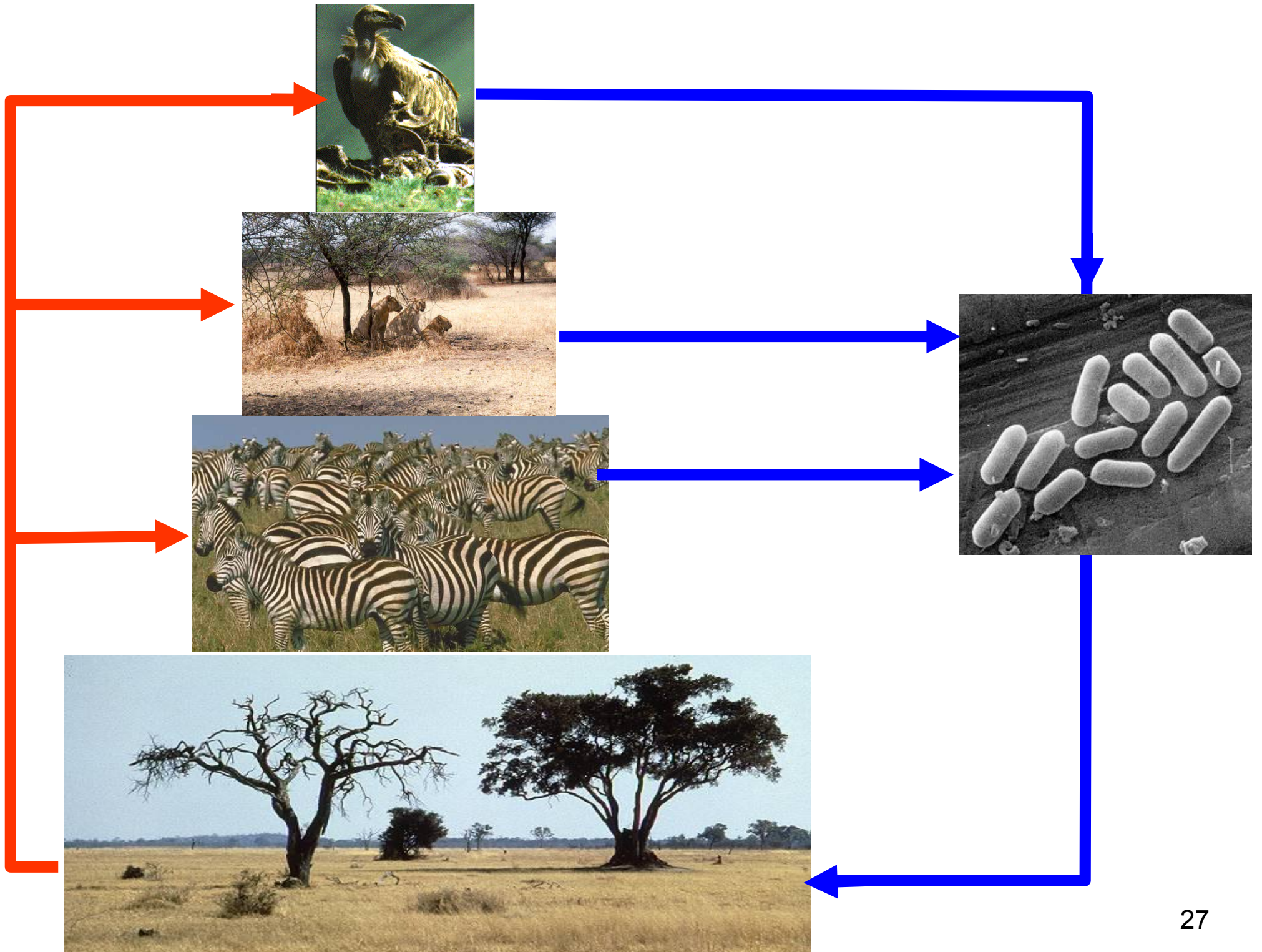
11 – Los grandes biomas.

EL CICLO DE LA MATERIA EN LOS ECOSISTEMAS: Así como la energía pasa de un nivel trófico al siguiente para al final perderse en forma de calor, la materia sigue un proceso cíclico pues al final puede ser de nuevo reutilizada

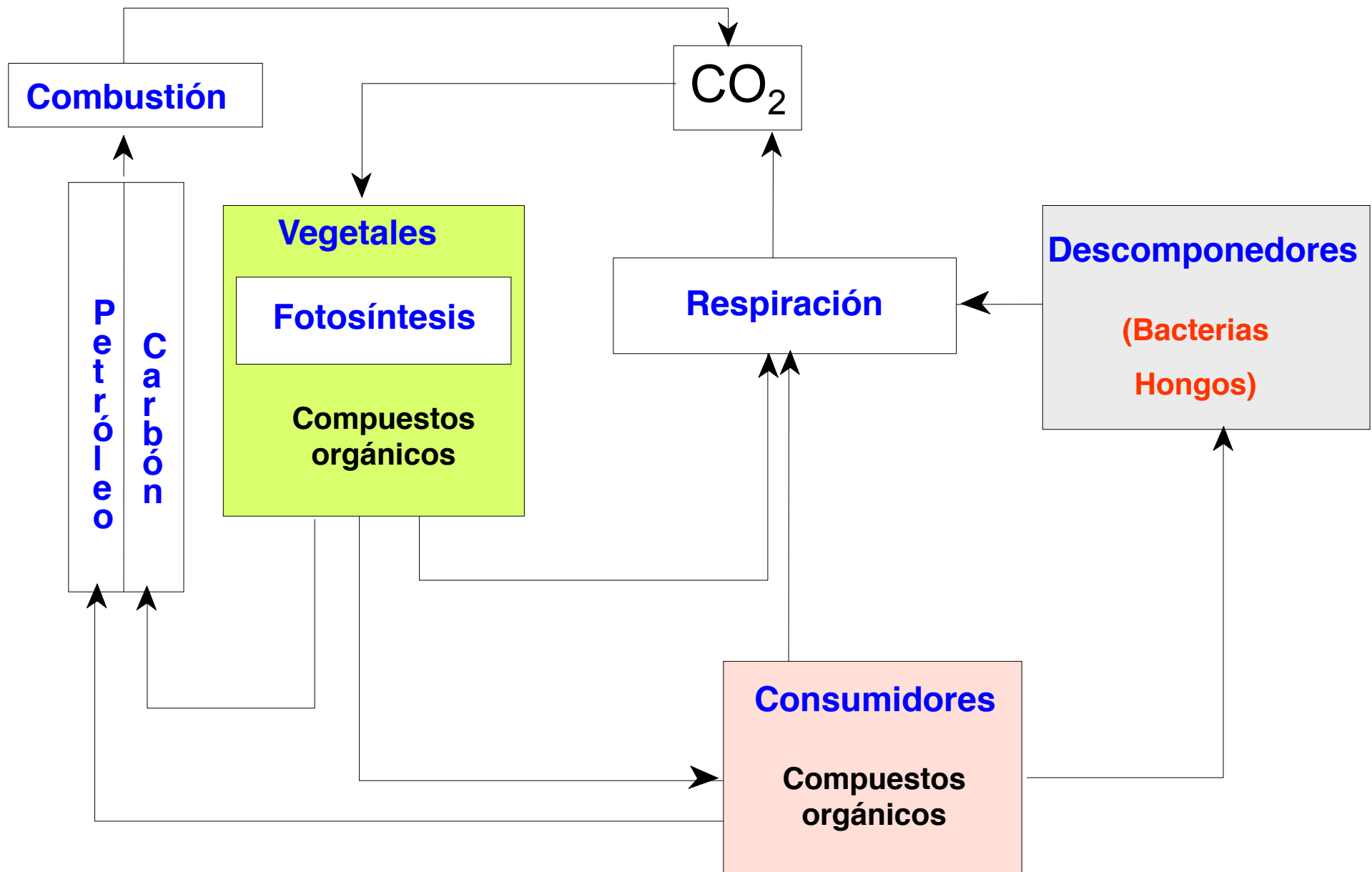


EL CICLO DE LA MATERIA EN LOS ECOSISTEMAS: Así como la energía pasa de un nivel trófico al siguiente para al final perderse en forma de calor, la materia sigue un proceso cíclico pues al final puede ser de nuevo reutilizada





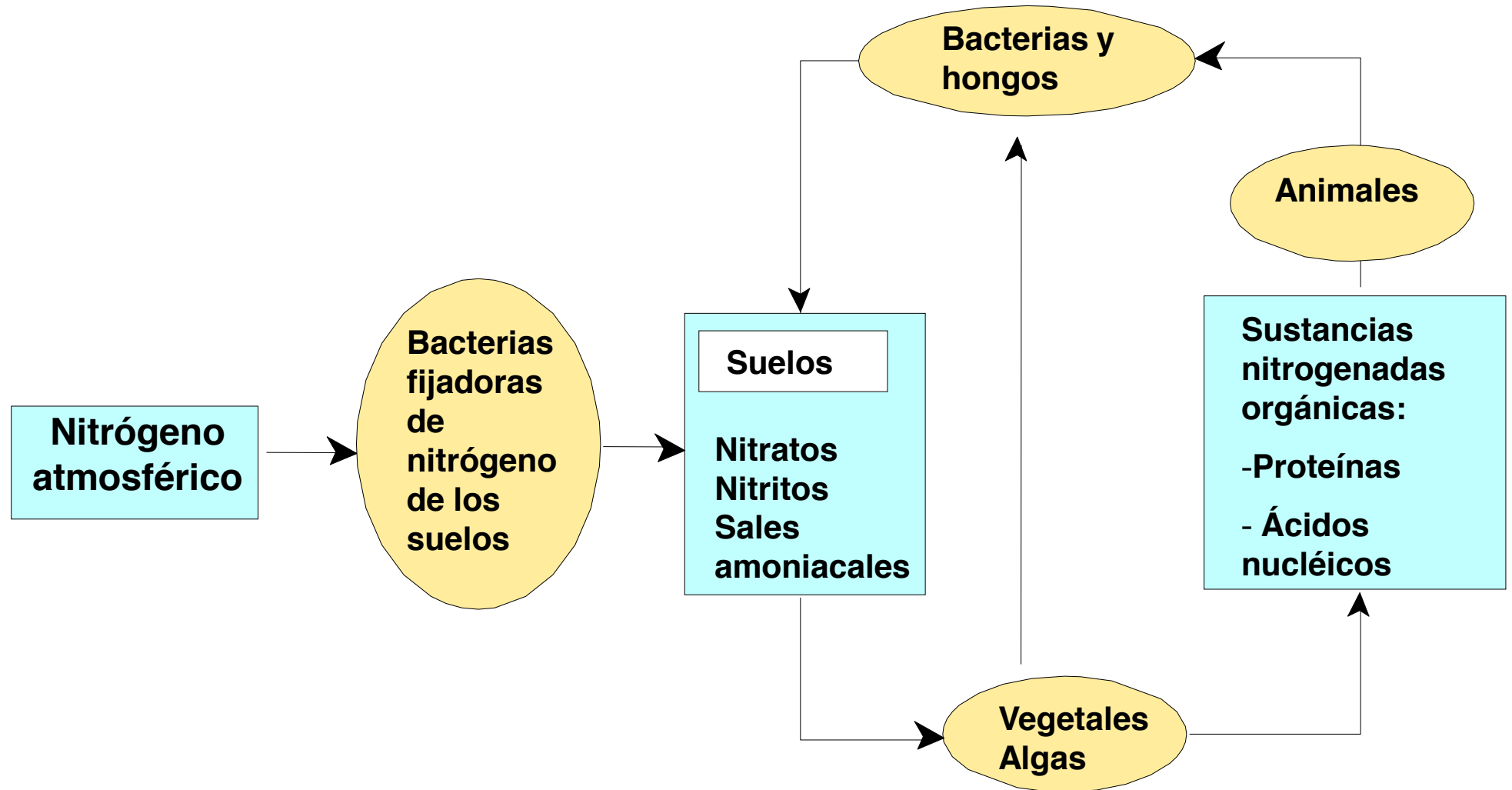
EL CICLO DE LA MATERIA EN LOS ECOSISTEMAS: EL CICLO DEL CARBONO.



EL CICLO DE LA MATERIA EN LOS ECOSISTEMAS: EL CICLO DEL CARBONO.

- 1) El carbono se encuentra en la naturaleza en el **CO₂** atmosférico, en los compuestos orgánicos de los seres vivos, en los carbonatos disueltos en las aguas (mares, ríos, lagos), en las rocas calizas, en el carbón y en el petróleo.
- 2) De todas estas fuentes de carbono los seres vivos sólo pueden utilizar el **CO₂** atmosférico, los carbonatos disueltos en las aguas y el carbono de la materia orgánica de los propios seres vivos.
- 3) El carbono del **CO₂** y de los carbonatos disueltos en las aguas puede ser captado por los vegetales terrestres y las algas e incorporado por medio de la **fotosíntesis** en sus compuestos orgánicos.
- 4) Este carbono contenido en los compuestos orgánicos servirá de fuente de carbono para los consumidores.
- 5) Todos los niveles tróficos devuelven una gran parte del carbono asimilado a la atmósfera por medio de la **respiración**.
- 6) Los descomponedores al actuar sobre los excrementos, los restos vegetales y animales y los cadáveres, devolverán también mediante la **respiración** el resto cerrando el ciclo.
- 7) Ahora bien, una gran parte del carbono contenido en el **CO₂** y en los carbonatos será transformado en caparazones y esqueletos. Este carbono formará rocas calizas de origen biológico.
- 8) Una pequeña parte del carbono contenido en los compuestos orgánicos no es consumida ni degradada por los descomponedores y se transforma en **carbón** o en **petróleo** quedando almacenado en las rocas durante millones de años. La **combustión** del carbón y del petróleo devuelve este carbono a la atmósfera en forma de **CO₂**.

EL CICLO DE LA MATERIA EN LOS ECOSISTEMAS: EL CICLO DEL NITRÓGENO.



EL CICLO DE LA MATERIA EN LOS ECOSISTEMAS: EL CICLO DEL NITROGENO.

1) El nitrógeno se encuentra en los ecosistemas en tres formas:

* Como gas N_2 en la atmósfera.

* Como nitrógeno inorgánico en el suelo y en el agua en forma de nitratos (NO_3^-), nitritos (NO_2^-) y sales amoniacales (NH_4^+).

* Como nitrógeno orgánico contenido en las proteínas y en los ácidos nucleicos de los seres vivos y de sus restos (cadáveres, excrementos...).

2) El nitrógeno atmosférico sólo puede ser utilizado para formar sustancias orgánicas por un tipo de bacterias llamadas **bacterias fijadoras**. Estas bacterias se encuentran en los suelos y asociadas a ciertas plantas: **leguminosas** (garbanzos, lentejas, judías, etc.). En este caso las bacterias se encuentran en el interior de las células de las raíces. La leguminosa proporciona a las bacterias azúcares y las bacterias incorporan el nitrógeno atmosférico en compuestos nitrogenados que pueden ser utilizados por la planta para fabricar sus compuestos orgánicos.

3) Los vegetales terrestres y las algas utilizan el nitrógeno contenido en los compuestos inorgánicos para fabricar sus compuestos orgánicos nitrogenados. De esta manera el nitrógeno se incorpora a las cadenas tróficas.

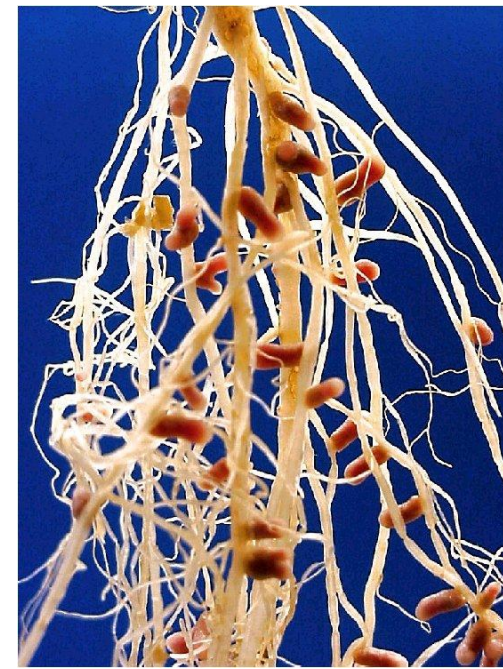
4) Los animales sólo pueden utilizar el nitrógeno contenido en las sustancias orgánicas de los vegetales y de otros animales.

5) El nitrógeno contenido en las sustancias orgánicas (orina, excrementos, restos vegetales y animales, cadáveres) es devuelto a los suelos como nitrógeno inorgánico por los descomponedores: bacterias y hongos. De esta forma puede ser de nuevo utilizado por los vegetales cerrando el ciclo.

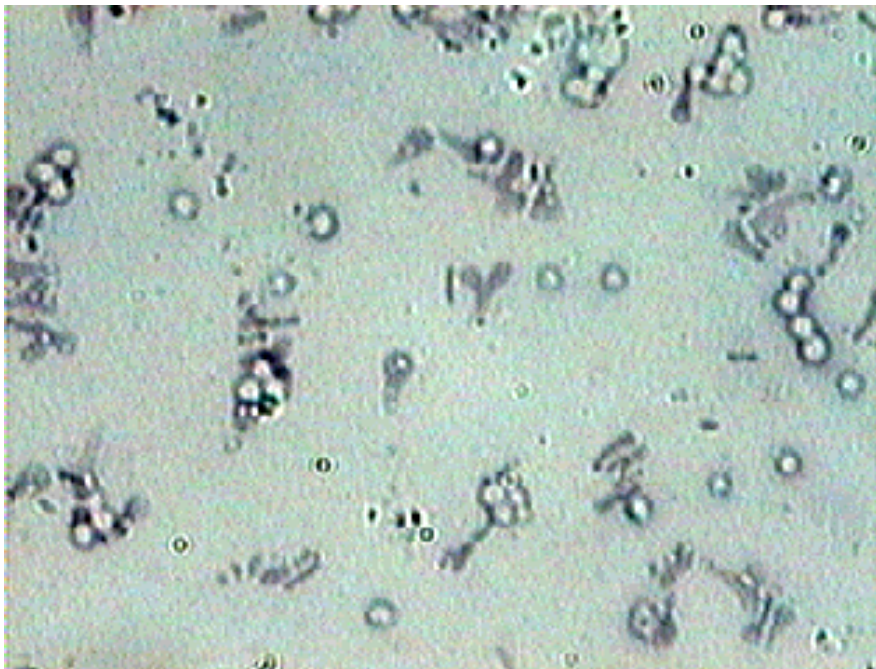
Cuando se abona un campo con abono orgánico, (cucho) lo que se está añadiendo son sustancias orgánicas que contienen gran cantidad de nitrógeno y que los descomponedores transforman para que pueda ser asimilado por las plantas.



Raíces de una leguminosa



Nódulos en las raíces



**Bacterias del género
rhizobium**

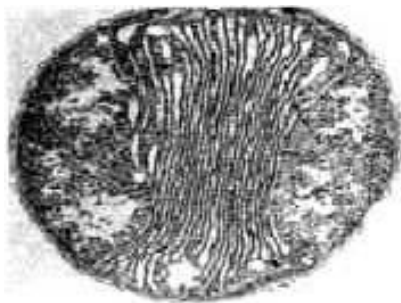


Bacteria rhizobium

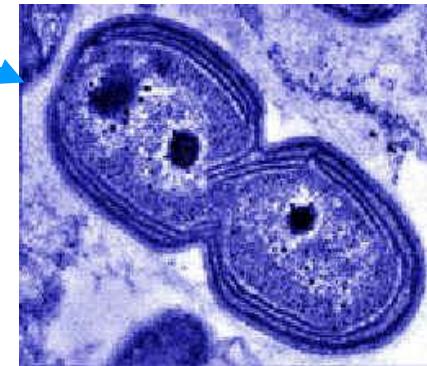


Bacterias nitrificantes y nitrosificantes

Se trata de bacterias que transforman los compuestos orgánicos de los restos de seres vivos en nitrógeno inorgánico, nitratos y nitritos.



Nitrobacter



Nitrosomona

ÍNDICE



1 – Índice.



2 – Conceptos básicos.



3 – La energía en las cadenas tróficas.



4 – La materia en los ecosistemas.



5 – La productividad de los ecosistemas.



6 – Factores que influyen en la distribución de especies.



7 – Las poblaciones cambian.



8 – Los ecosistemas en el tiempo.



9 – La ruptura del equilibrio ecológico.



10 – La lucha biológica y la agricultura biológica.



11 – Los grandes biomas.

1) ¿Qué es la biomasa en un ecosistema?

Es la masa de todos los organismos que constituyen la biocenosis de un ecosistema o de alguno de sus niveles tróficos.

La biomasa se mide en unidades de masa por unidad de superficie en los ecosistemas terrestres o en unidades de masa por unidad de volumen en los ecosistemas acuáticos.

2) ¿Cómo se mide o se estima la biomasa de un ecosistema?

Se puede hacer de manera directa, recolectando y pesando los ejemplares de una determinada superficie o de manera indirecta, por medio de procesos de respiración o fotosíntesis.

3) ¿Qué es la producción?

Es el aumento de biomasa por unidad de tiempo.

$$\text{Producción} = \frac{\Delta \text{Biomasa}}{\text{Tiempo}}$$

Se puede medir, por ejemplo, en:

- g/m²/día
- Kg/km²/año

4) ¿Qué es la productividad?

Es la relación entre la producción y la biomasa.

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Producción}}{\text{Biomasa}}$$

Mide lo que produce una unidad de biomasa.

4) ¿Qué es una pirámide ecológica?

Se trata de una representación gráfica de la biomasa de los diferentes niveles tróficos de un ecosistema. Pueden ser de biomasa o de energía.

Se construyen mediante rectángulos por cada nivel trófico proporcionales a su biomasa o a la energía almacenada en cada nivel.



11) Construyendo una pirámide de biomasa:

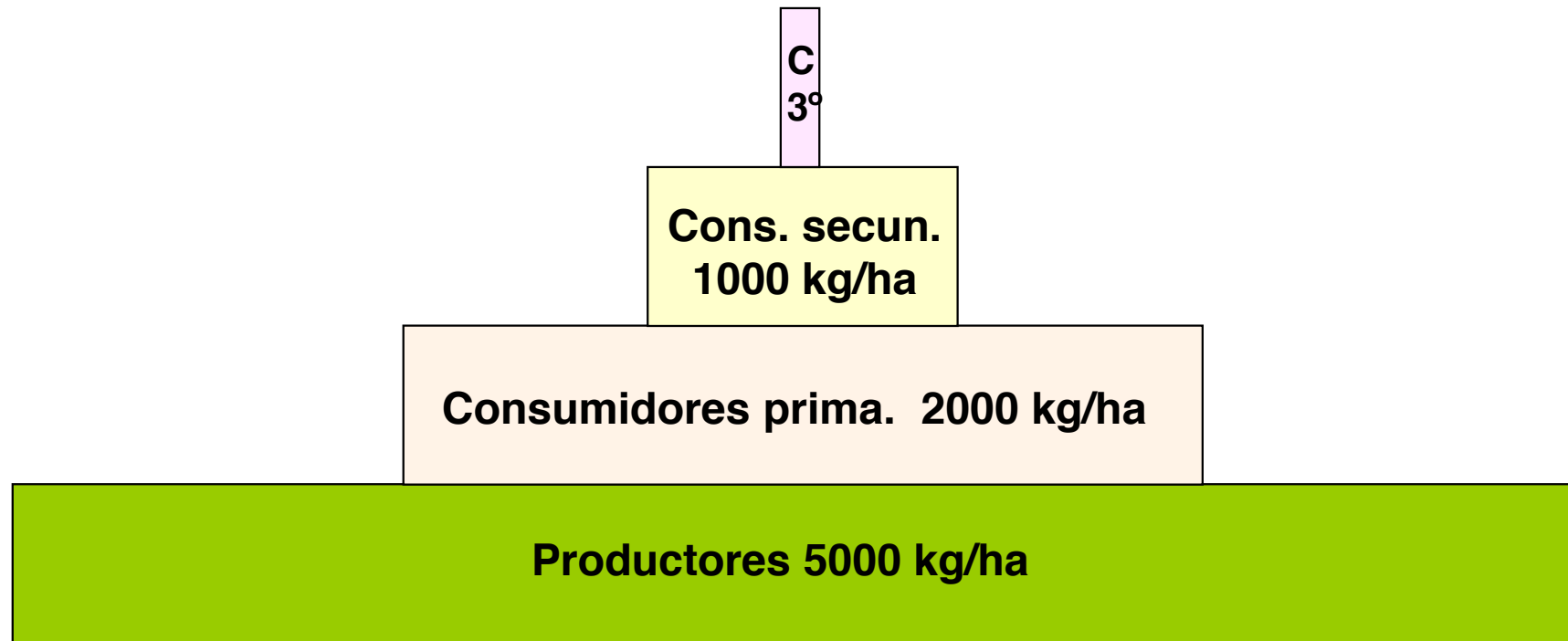
Construyamos con los siguientes datos una pirámide de biomasa:

Productores:.....5000 kg/ha

Consumidores primarios:.....2000 kg/ha

Consumidores secundarios:.....1000 kg/ha

Consumidores terciarios:.....200 kg/ha



ÍNDICE



1 – Índice.



2 – Conceptos básicos.



3 – La energía en las cadenas tróficas.



4 – La materia en los ecosistemas.



5 – La productividad de los ecosistemas.



6 – Factores que influyen en la distribución de especies.



7 – Las poblaciones cambian.



8 – Los ecosistemas en el tiempo.



9 – La ruptura del equilibrio ecológico.



10 – La lucha biológica y la agricultura biológica.



11 – Los grandes biomas.

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES EN UN ECOSISTEMA

En un desierto no hay los mismos seres vivos que en un bosque tropical. Esto es debido a que en la distribución de los seres vivos influyen diferentes factores (temperatura, humedad, luz, presencia o ausencia de depredadores, de parásitos, etc.) que van a condicionar que haya unas u otras especies.



Desierto



Taiga



Tundra



Bosque atlántico

1) ¿Qué factores condicionan la distribución de especies en un ecosistema?

- Topográficos: el relieve.
- Climáticos.
- Químicos.
- Edáficos: suelos.

2) ¿Cuáles son los principales factores?

- Temperatura.
- Humedad.
- Luminosidad o insolación.
- Salinidad de las aguas.
- Componentes minerales del suelo.

3) Variabilidad de los factores.

En todo ecosistema distinguiremos: factores constantes, factores variables.

- Constantes: los que no cambian.

- Variables: los que cambian con el tiempo. Estos pueden ser:

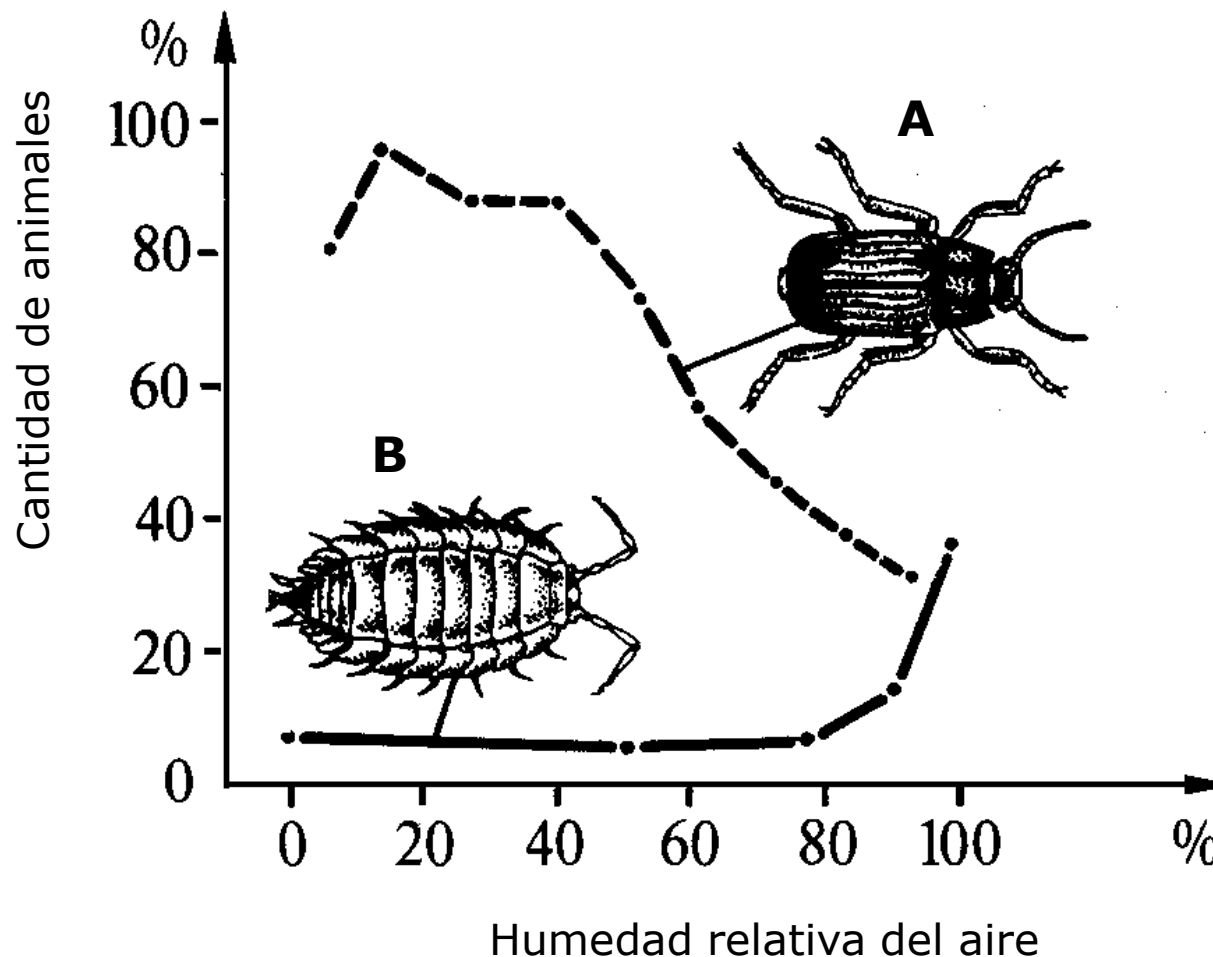
- Regulares o periódicos.
- Irregulares

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES EN UN ECOSISTEMA

Influencia de la humedad, experimento de laboratorio.

Ejemplo de influencia de la humedad:

Se ha construido una caja de madera alargada en la que la humedad variaba de un extremo al otro entre el 0 y el 100% y se han estudiado los desplazamientos de dos invertebrados por la caja en función de la humedad. Analiza los resultados obtenidos y saca una conclusión.

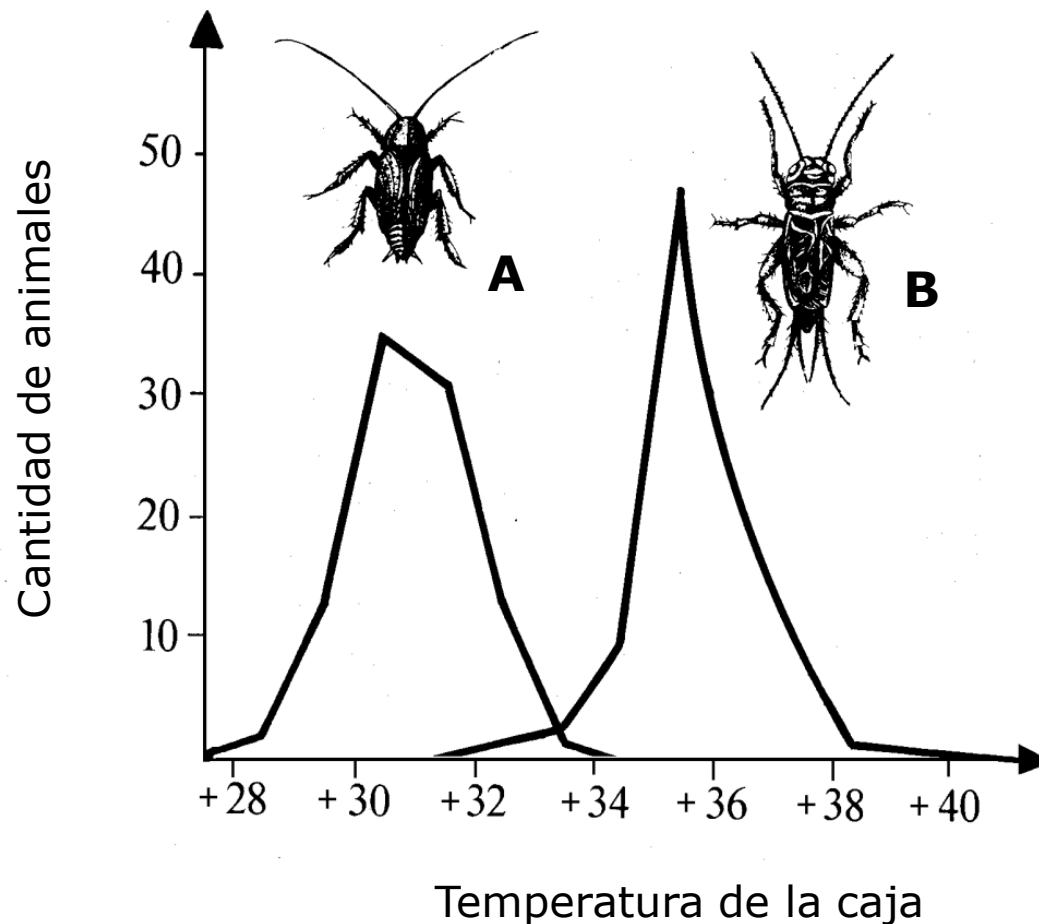


FACTORES QUE INFLUYEN EN LA DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES EN UN ECOSISTEMA

Influencia de la temperatura, experimento de laboratorio.

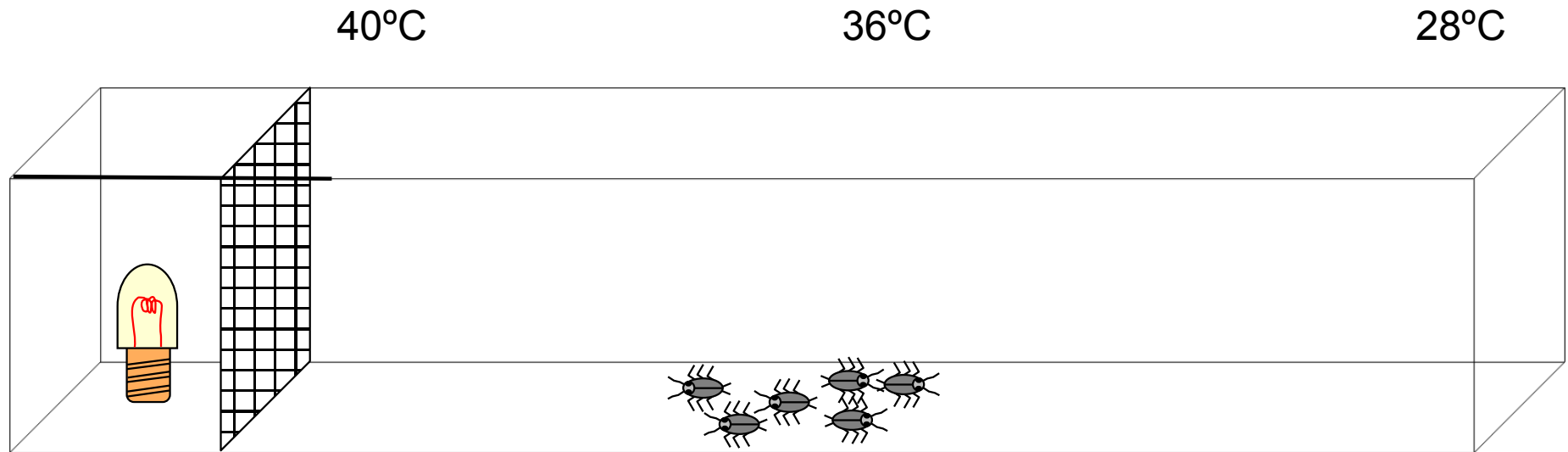
Ejemplo de influencia de la temperatura:

Se ha construido una caja alargada. En ella se puso un dispositivo para que la temperatura variase continuamente de un extremo al otro entre los 28 y los 40°C. Se introdujeron dos especies de invertebrados y se estudió la cantidad de animales de cada especie que se situaban en cada zona de la caja. Los resultados se han representado en la gráfica. Analízalos y saca una conclusión.



FACTORES QUE INFLUYEN EN LA DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES EN UN ECOSISTEMA

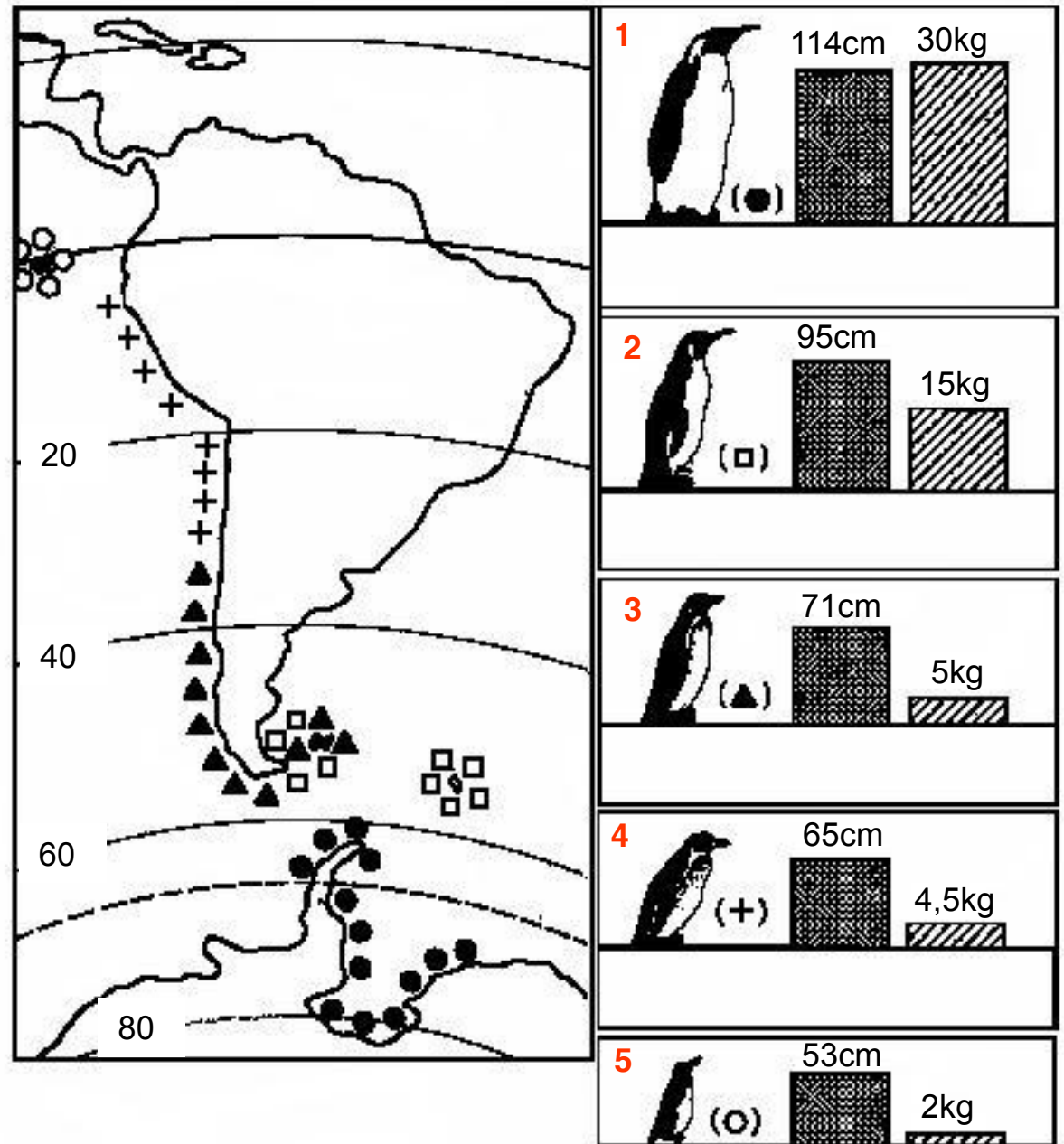
Influencia de la luz, experimento de laboratorio. **Dispositivo para medir la influencia de la temperatura.**



FACTORES QUE INFLUYEN EN LA DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES EN UN ECOSISTEMA III.

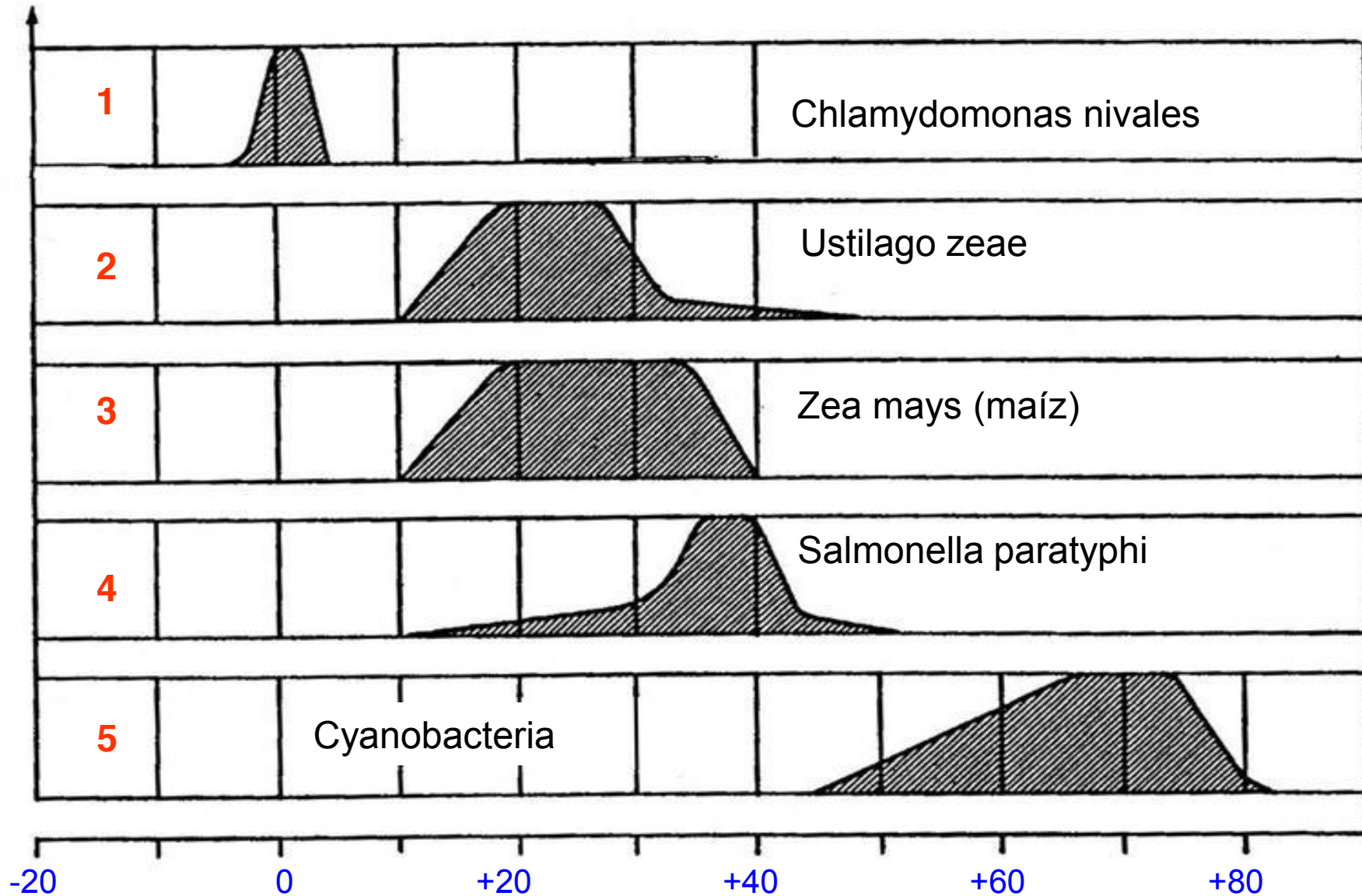
Interpretación de datos:

En el esquema se representa la distribución de diferentes especies de pingüinos del hemisferio sur. Para cada pingüino se indican además su talla en centímetros y su peso en kilogramos. Analízalo y saca las conclusiones oportunas.



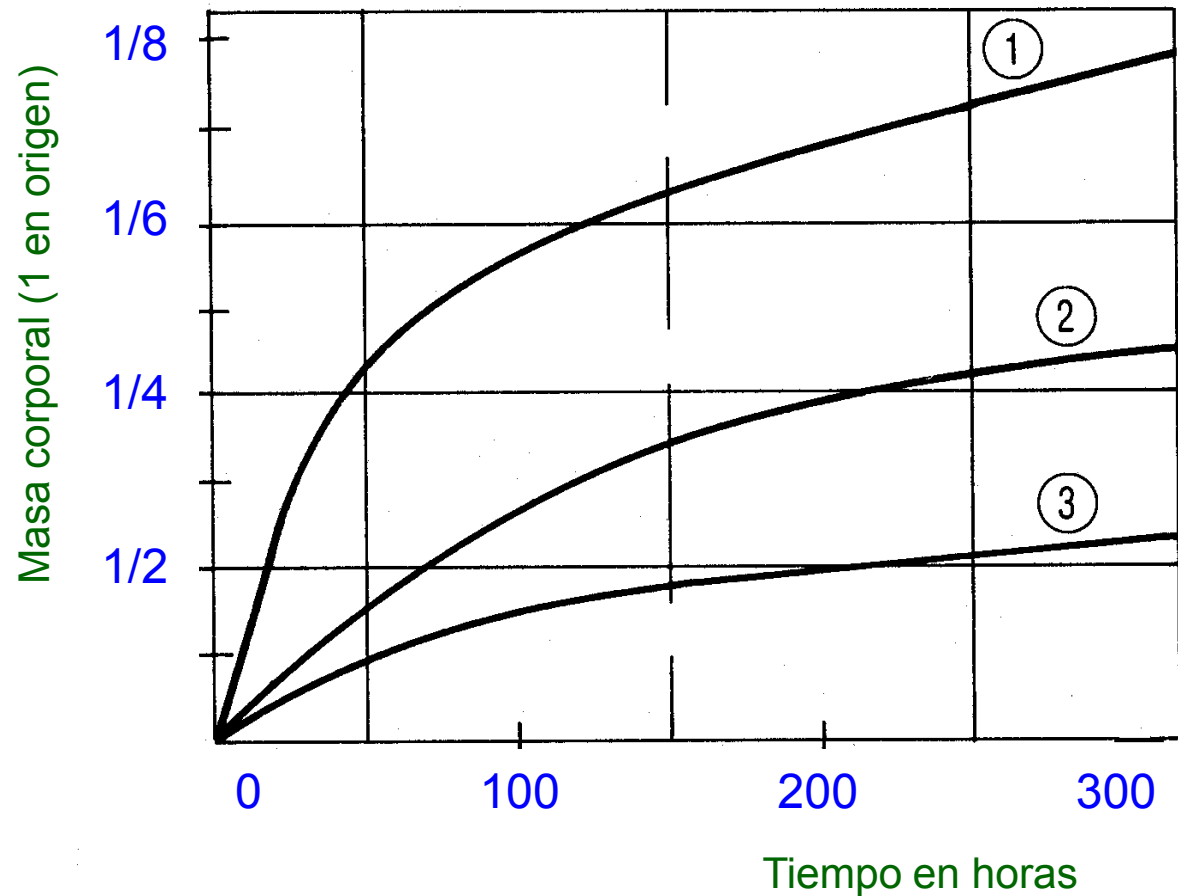
FACTORES QUE INFLUYEN EN LA DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES EN UN ECOSISTEMA IV.

En el esquema se representa, en varias gráficas, la temperatura, en grados centígrados, a la que se pueden encontrar diferentes organismos: el maíz (*Zea mays*), un procarionta que habita en fuentes termales, un hongo parásito del maíz, un alga que vive en zonas árticas y de alta montaña y un microorganismo patógeno causante de enfermedades en la especie humana. Indica qué gráfica corresponde a cada uno de ellos, razona la respuesta.



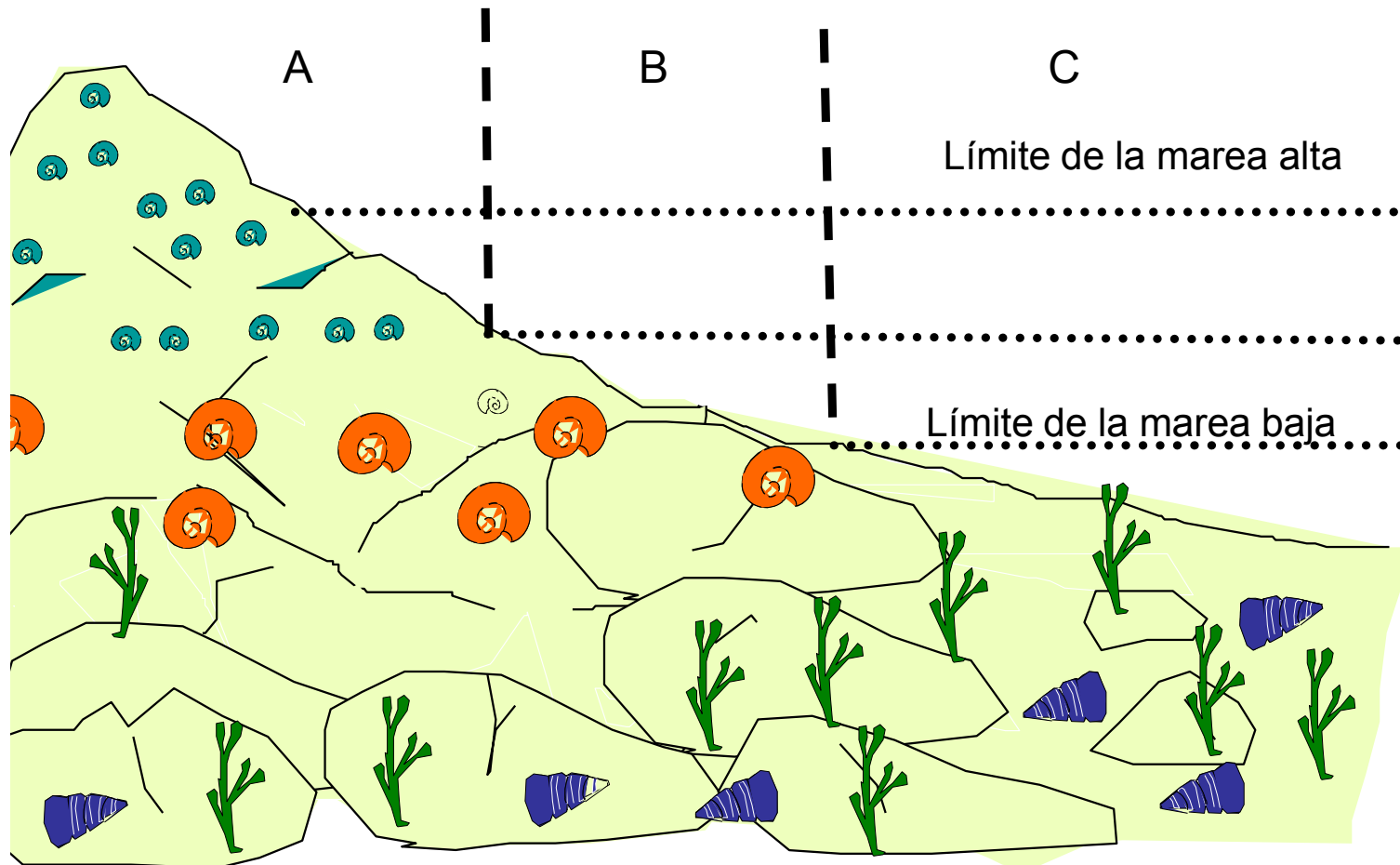
Interpretación de gráficas:

En la gráfica del documento se ha representado en ordenadas la masa corporal, a 19°C, de diferentes caracoles marinos: 1, 2 y 3 en función del tiempo (en horas) que estén fuera del agua. Así, 1/6 significa que estos caracoles tienen en ese momento 1/6 de su masa corporal original, habiendo perdido los 5/6 restantes por desecación. Estos caracoles marinos ocupan distintas zonas del litoral que quedan más o menos tiempo al descubierto cuando baja la marea. Analiza la gráfica y extrae las conclusiones oportunas.



FACTORES QUE INFLUYEN EN LA DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES EN UN ECOSISTEMA VI.

En la figura se han representado unas roca del litoral donde viven los caracoles 1, 2 y 3 de la gráfica anterior. Las rocas de la parte A sólo están sumergidas en raras ocasiones o durante los temporales. Las rocas C están siempre bajo el agua y las rocas B están al descubierto durante la bajamar y cubiertas durante la pleamar. ¿En cuál de estas zonas vivirá cada una de las especies de caracol? Razona la respuesta.



ÍNDICE



1 – Índice.



2 – Conceptos básicos.



3 – La energía en las cadenas tróficas.



4 – La materia en los ecosistemas.



5 – La productividad de los ecosistemas.



6 – Factores que influyen en la distribución de especies.



7 – Las poblaciones cambian.



8 – Los ecosistemas en el tiempo.



9 – La ruptura del equilibrio ecológico.



10 – La lucha biológica y la agricultura biológica.



11 – Los grandes biomas.

1) ¿Qué es una población?

La biocenosis de un ecosistema está formada por diferentes poblaciones de seres vivos.

Una **población** es el conjunto de seres vivos de una misma especie que viven en un determinado ecosistema. Así, por ejemplo, las ardillas de un bosque, las ranas de una charca, las truchas de un río, etc.

2) ¿Qué datos se necesitan para saber cómo varían las poblaciones?

Para saber cómo varía una población se necesita conocer los siguientes datos:

- El número de individuos de la población.
- La tasa de natalidad.
- La tasa de mortalidad

3) ¿Qué es la tasa de natalidad y la de mortalidad?

La tasa de natalidad es el número de individuos que nacen por unidad de tiempo.

La tasa de mortalidad es el número de individuos que mueren por unidad de tiempo.

4) ¿Qué es una curva de crecimiento?

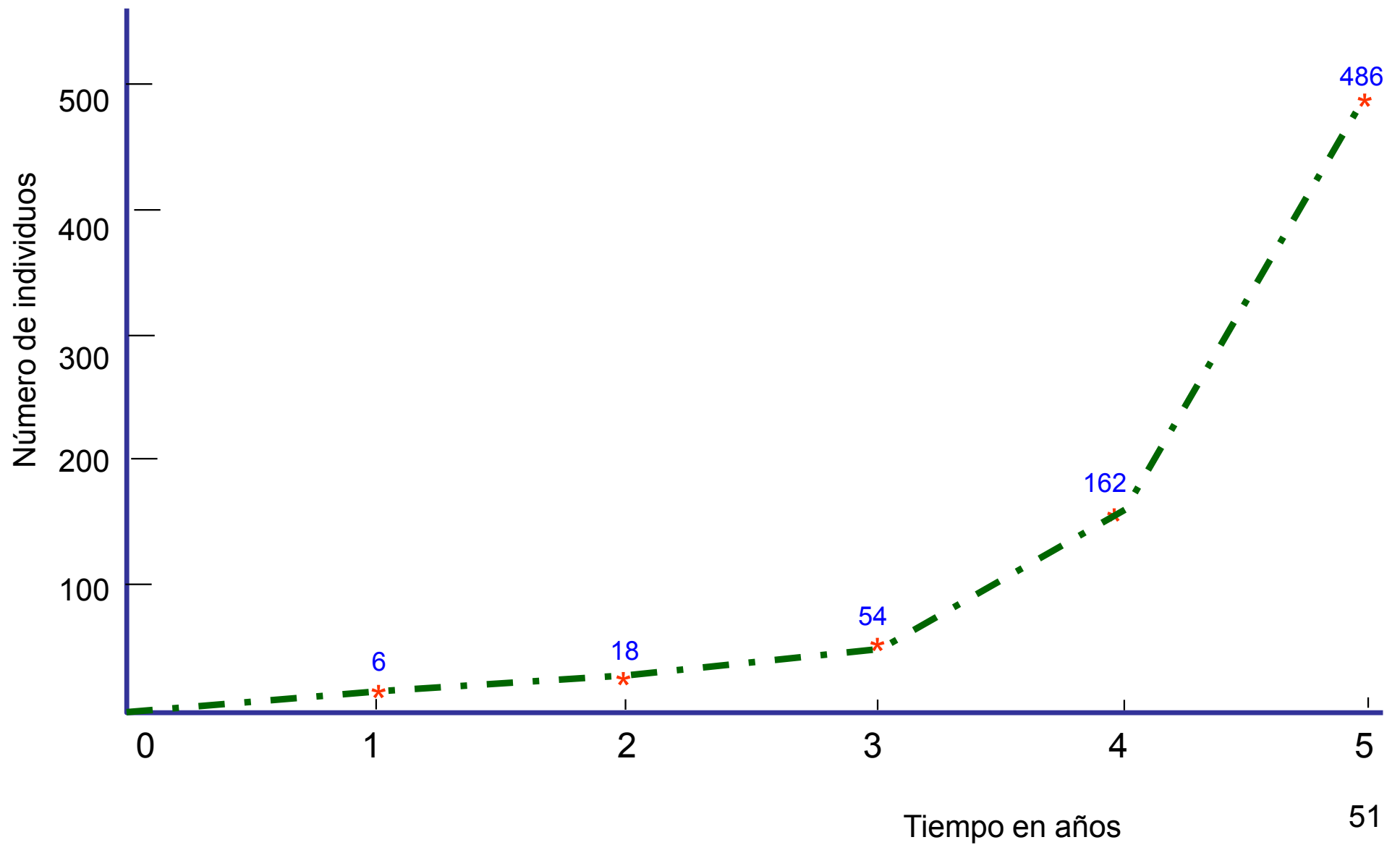
Es una representación del crecimiento de una población. Para ello se representa en ordenadas el número de individuos y en abcisas el tiempo.

CONSTRUYENDO UNA CURVA DE CRECIMIENTO:

Para estudiar el desarrollo de una población nos basaremos en el siguiente ejemplo. En un experimento se soltó una pareja de conejos, macho y hembra, en una isla. Cada pareja puede tener por término medio en condiciones ideales 6 crías al año de las que sobreviven 4 y mueren 2. Todos los animales están maduros sexualmente y pueden criar al año. Calcula los datos que faltan en la tabla y representa la curva de crecimiento.

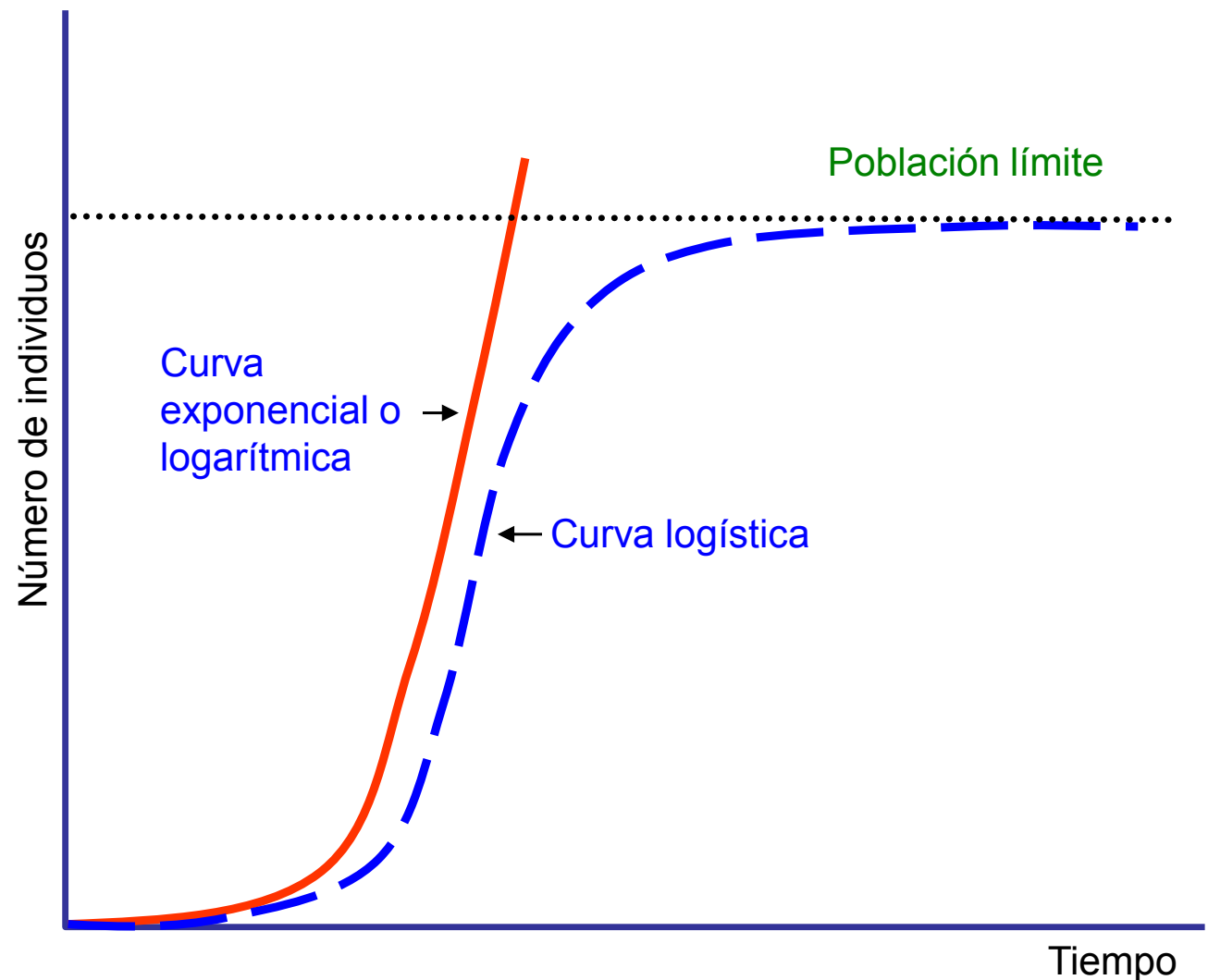
Años	Nº de individuos	Nº de parejas	Nacen	Mueren	Total
1^{er} año	2	1	6	2	6
2^o año	6	3	18	6	
3^{er} año	18	9		18	54
4^o año	54	27	162		162
5^o año	162	81	486	162	

CONSTRUYENDO UNA CURVA DE CRECIMIENTO II.



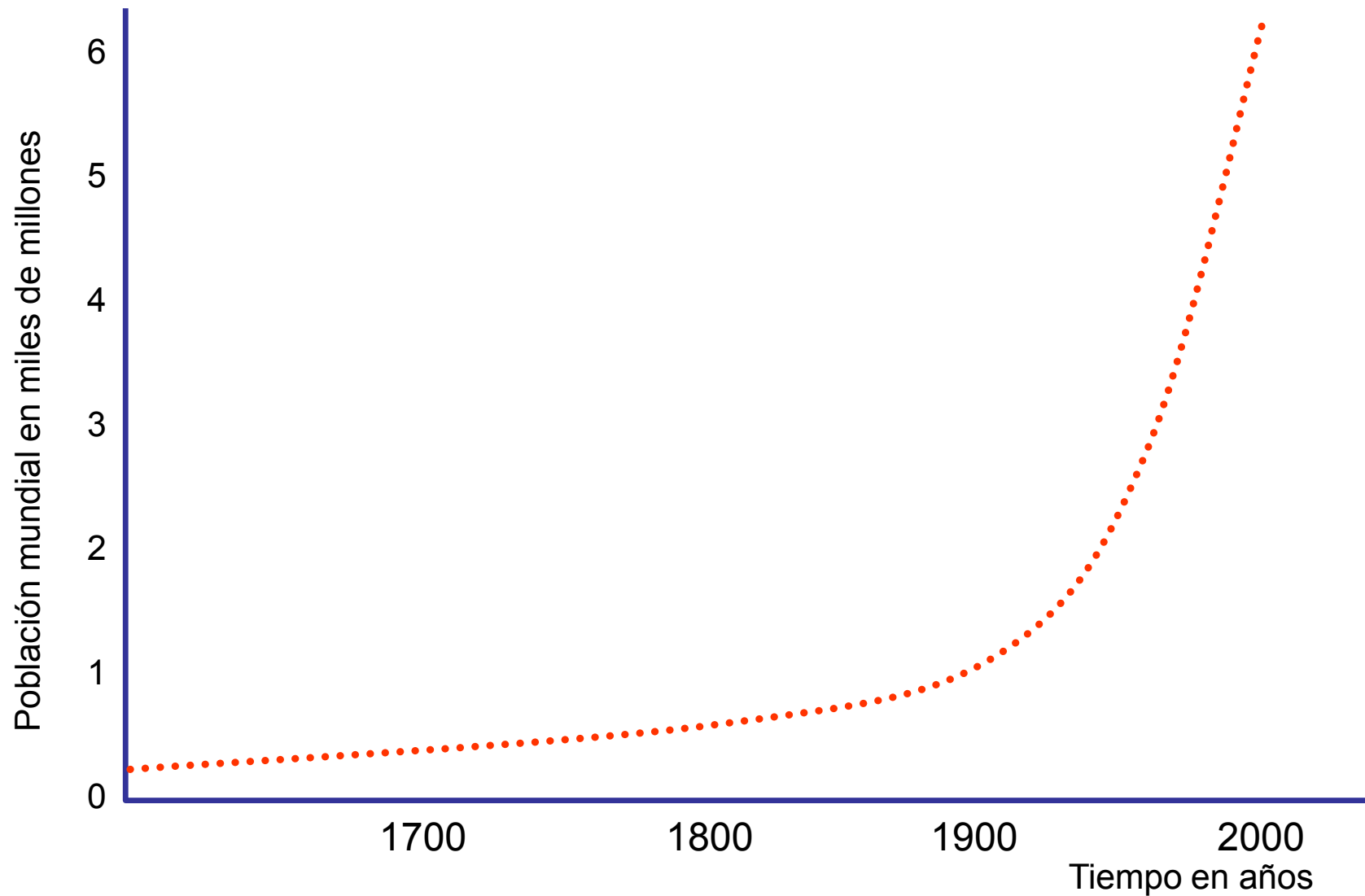
Una curva de crecimiento en forma de **J**, también llamada **curva exponencial o logarítmica**, como la vista en el caso anterior, indica que la población no se encuentra aún sometida a factores limitantes y no se da en la realidad excepto en las etapas previas de colonización de un hábitat por una nueva especie.

Lo más normal es que las poblaciones se encuentren sometidas a factores limitantes y alcancen una población máxima, **población límite**. Estas curvas tienen forma de **S** y reciben el nombre de **curvas logísticas**.



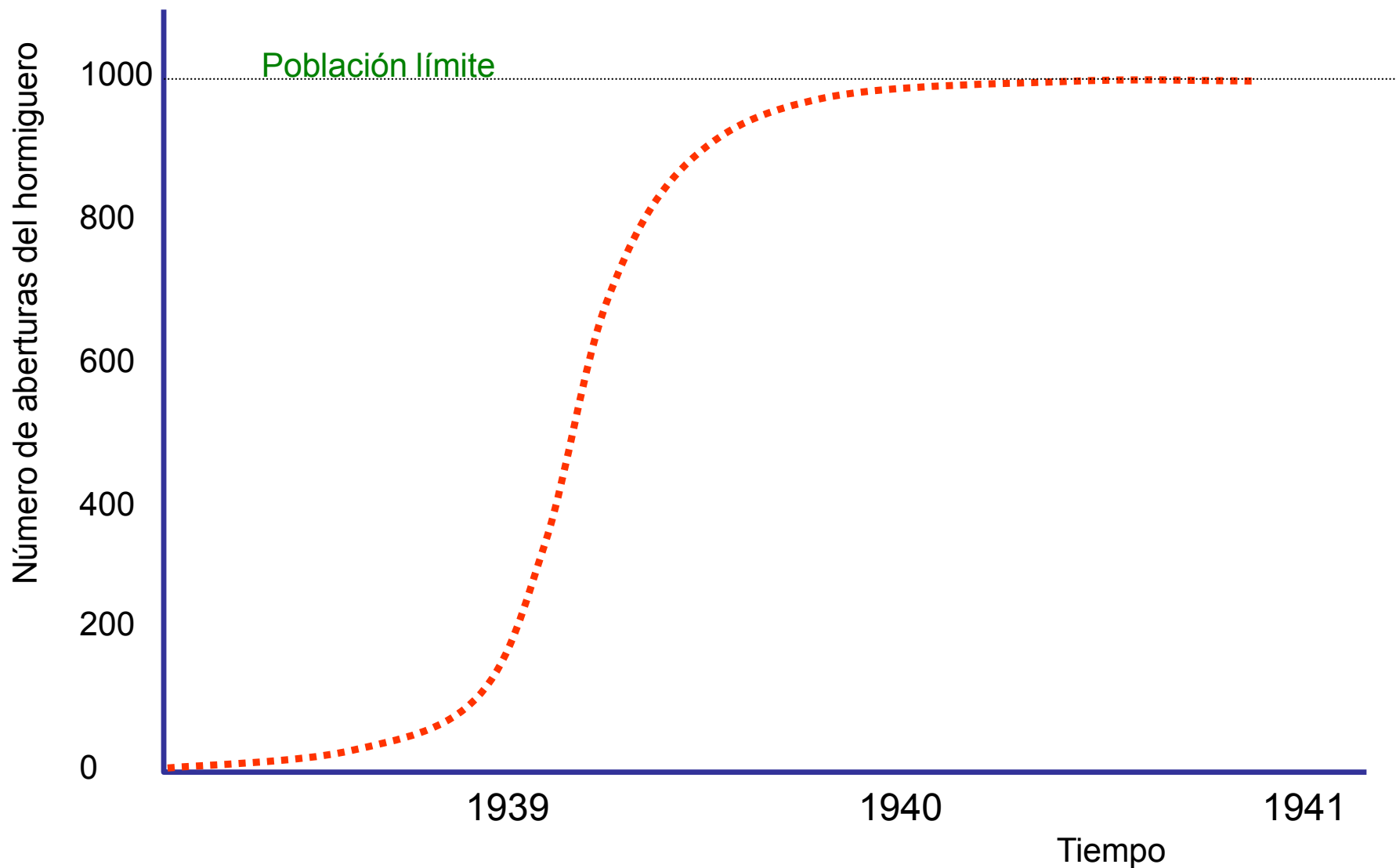
EJEMPLOS DE CURVAS DE CRECIMIENTO I:

En la gráfica se representa la curva de crecimiento de la población humana mundial desde el siglo XVII. Coméntala.



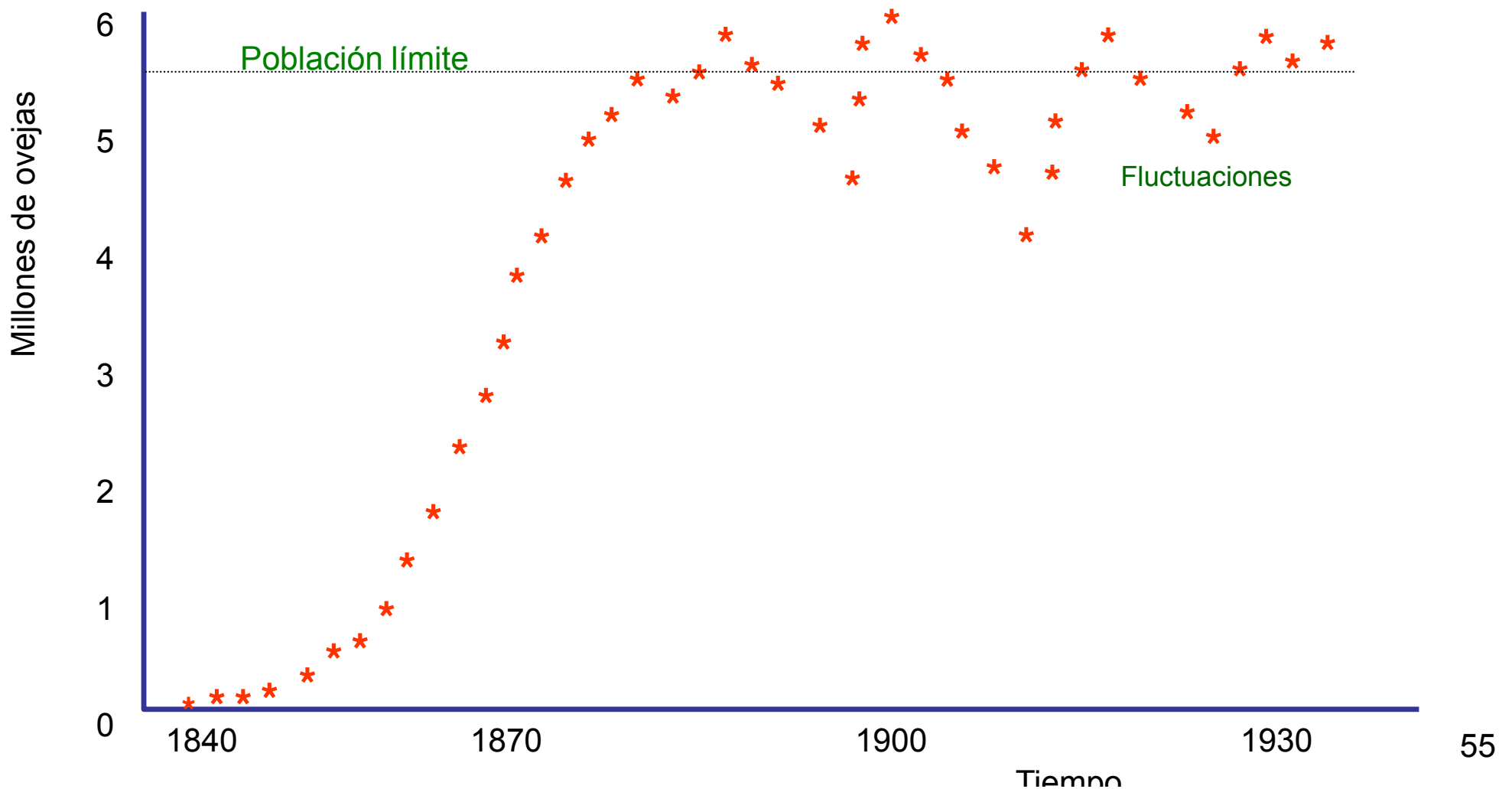
EJEMPLOS DE CURVAS DE CRECIMIENTO II:

El número de aberturas de un hormiguero está en relación directa con el número de hormigas que tiene. En un experimento se contaron las aberturas que hicieron las hormigas de un hormiguero desde que se fundó en el verano de 1938 hasta 1941. Los datos se han representado en la gráfica. Coméntala.



EJEMPLOS DE CURVAS DE CRECIMIENTO III:

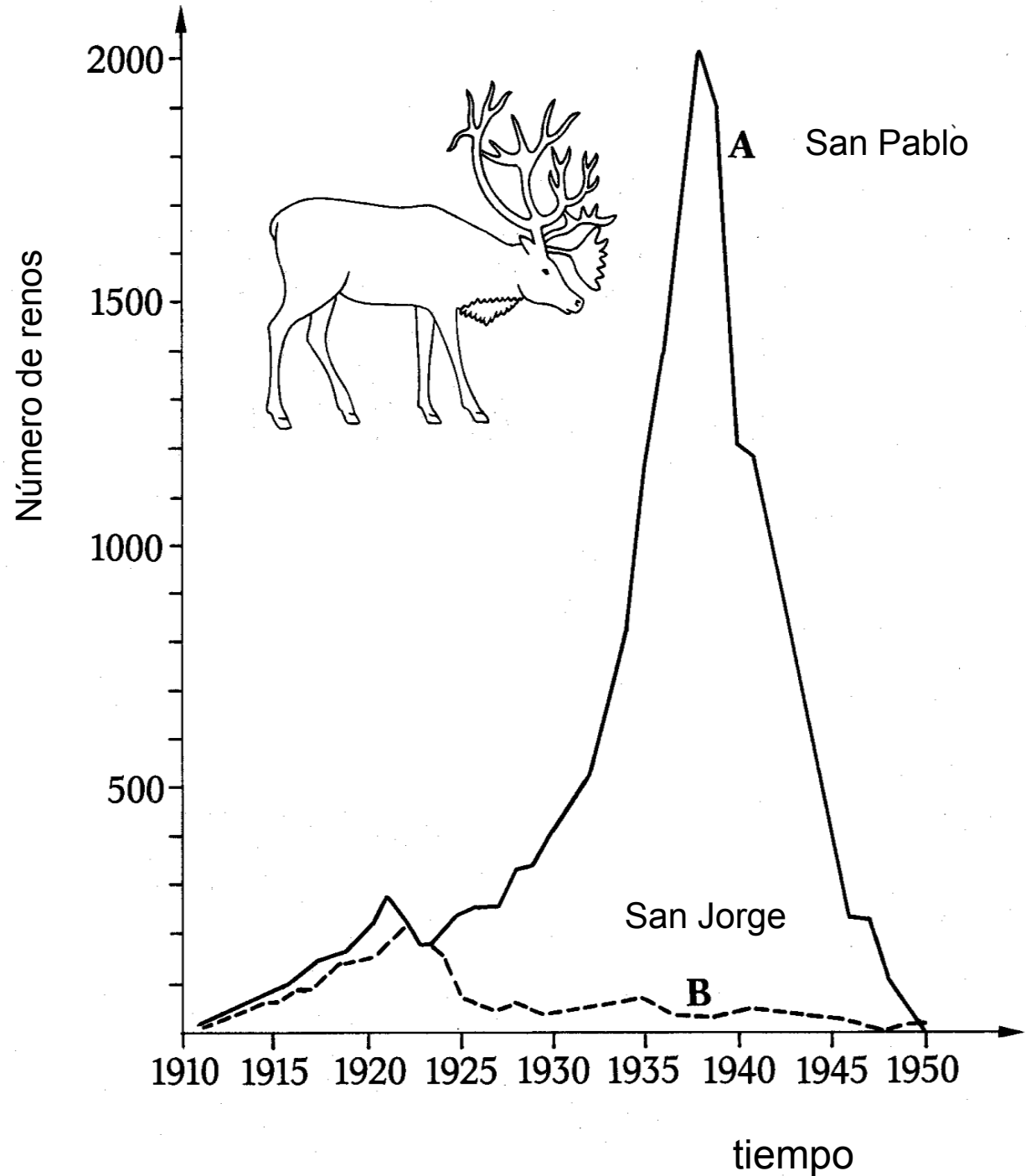
Los primeros colonos de Australia llevaron consigo algunas ovejas que se soltaron en la gran isla-continente. En la gráfica se ha representado la población de ovejas en Australia durante un periodo de tiempo de 100 años (1840 y 1940). Los descensos de población entre 1900 y 1930 se deben a prolongados periodos de sequía. Comenta la gráfica y saca las conclusiones oportunas.



EJEMPLOS DE CURVAS DE CRECIMIENTO IVI:

En los ejemplos anteriores hemos visto que, teóricamente, las poblaciones crecen siguiendo dos modelos: la curva en S o la curva en J, según estén o no sometidas a factores que puedan limitar su crecimiento. Ahora bien, en la naturaleza la cosa no siempre es tan sencilla.

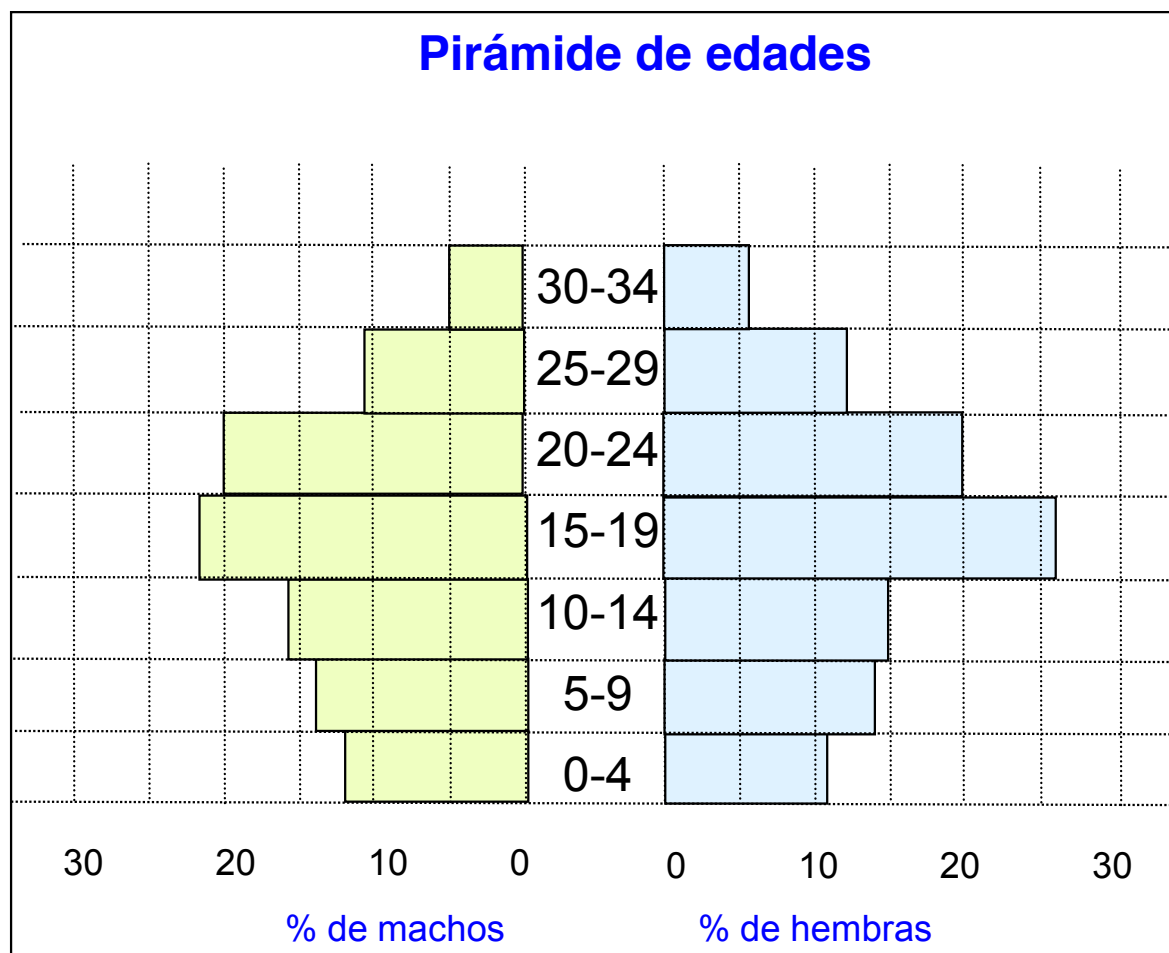
Veamos el siguiente ejemplo: En 1911 se introdujeron renos en dos de las islas Pribilof en el mar de Bering cerca de Alaska. En la isla de San Pablo (106 km²) fueron liberados 4 machos y 21 hembras y 3 machos y 12 hembras en la isla San Jorge (90 km²). Estas dos islas eran entornos sin alterar y los renos no tenían depredadores. La evolución de ambos rebaños se da en la gráfica. Coméntala y saca las conclusiones que consideres oportunas.



¿Qué es una pirámide de edades?

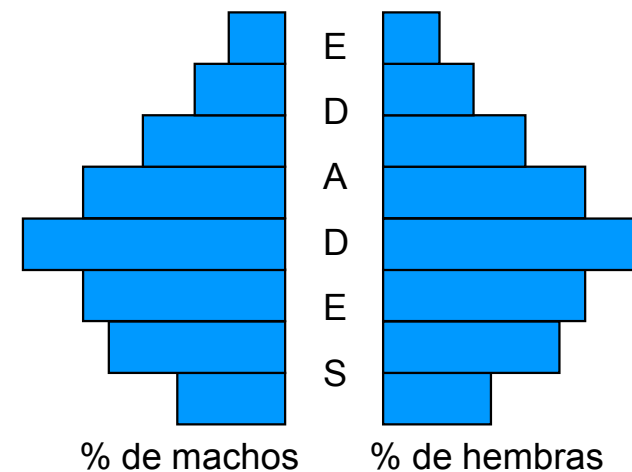
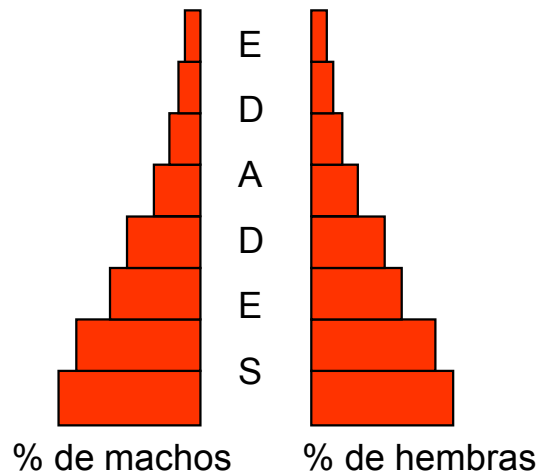
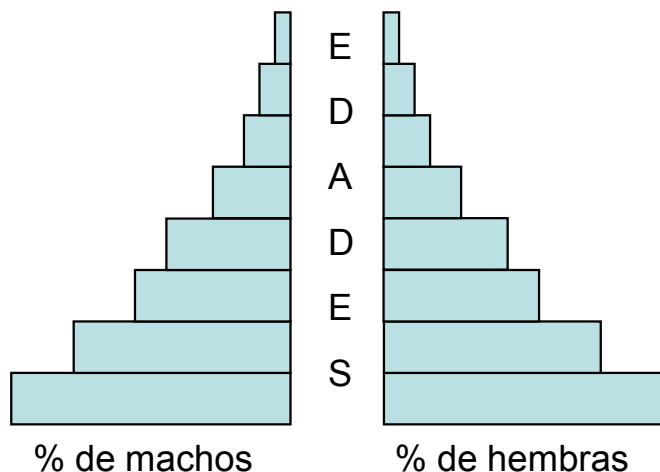
Es una representación gráfica en forma de pirámide escalonada dividida en dos partes: una para machos y otra para hembras. En ordenadas se representan las edades y en abcisas el número de individuos de cada intervalo de edad o el porcentaje.

Edades años	Machos %	Hembras %
30-34	5	6
25-29	11	12
20-24	20	20
15-19	22	26
10-14	16	15
5-9	14	14
0-4	12	11



¿Qué tipos de pirámides de edades hay y qué significado tienen?

No todas las poblaciones tienen las mismas pirámides de edades. Por su forma distinguiremos tres tipos de pirámides de edades



De base ancha y cúspide delgada: Con gran número de individuos jóvenes. Indica una población en crecimiento.

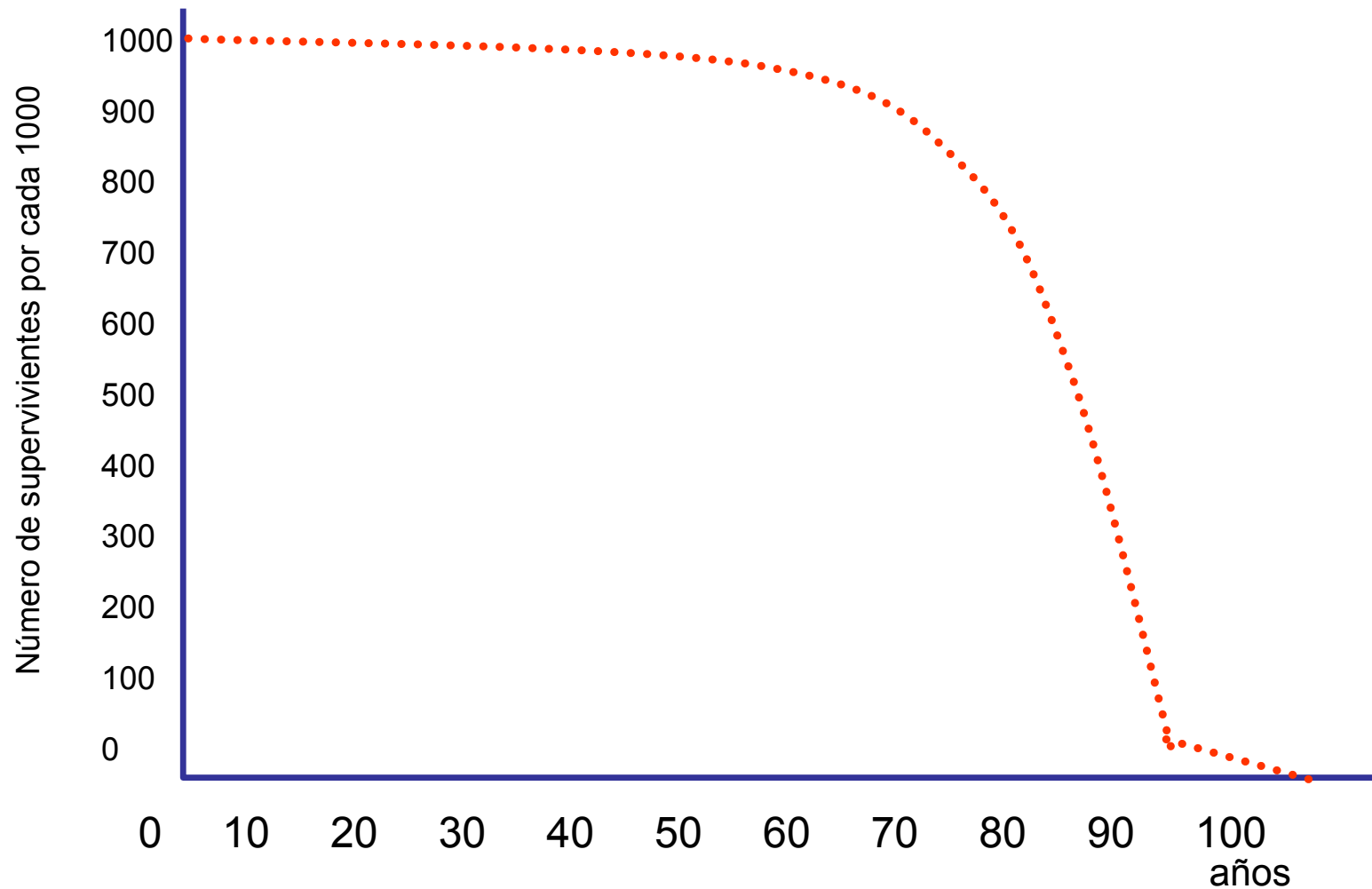
De base estrecha: Que crece regularmente hacia la cúspide. Indica una población estable y de crecimiento no muy significativo.

De base estrecha y centro ancho: Pocos individuos jóvenes. Indica una población en declive.

Las curvas de supervivencia:

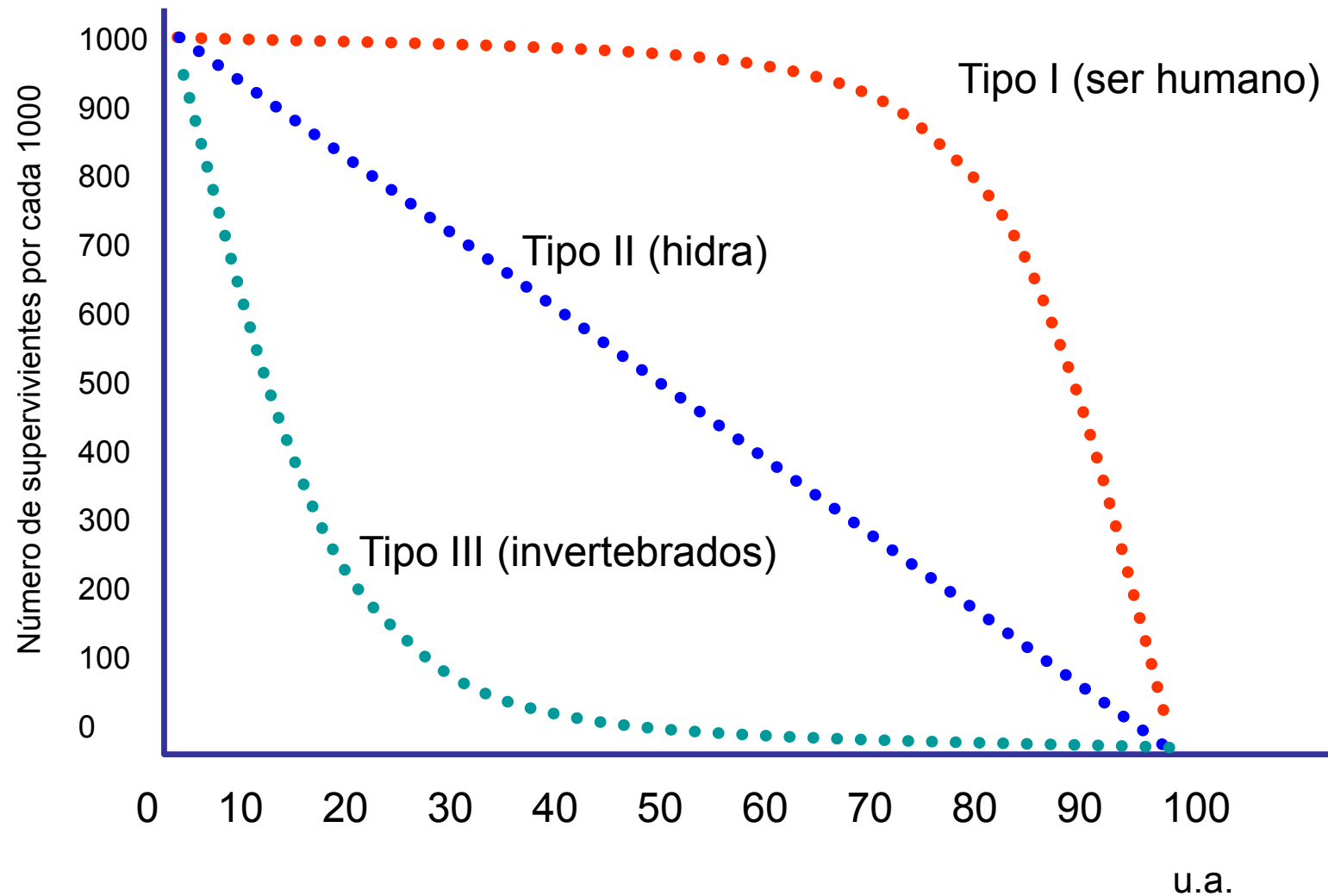
La supervivencia es un dato que mide el número de individuos (medido en tantos por ciento o por mil) de una población que sobrepasan una edad determinada.

En la gráfica se observa la curva de supervivencia de una población humana. Analízala.

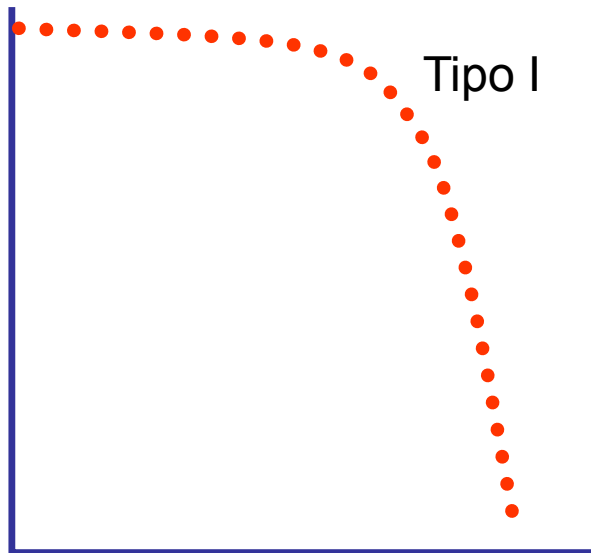


Tipos de curvas de supervivencia:

En las especies de seres vivos se pueden dar tres tipos de curvas de supervivencia.

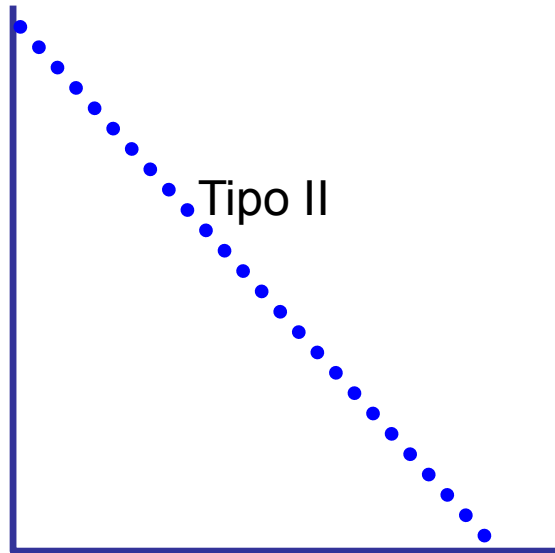


Significado de los diferentes tipos de curvas de supervivencia.



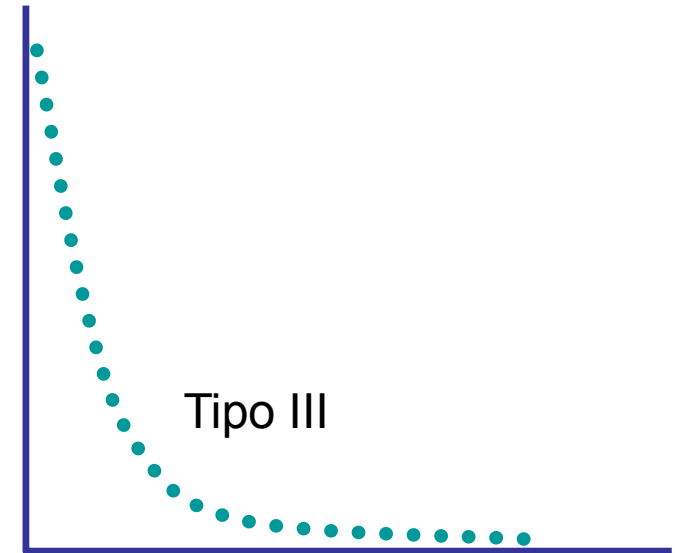
Curva de tipo I:

La supervivencia es grande en edades tempranas y disminuye bruscamente hacia el final. Ejemplo: el ser humano y los grandes mamíferos en general.



Curva de tipo II:

La supervivencia disminuye de manera constante con la edad. Ejemplo: La hidra de agua dulce.



Curva de tipo III:

La supervivencia es baja en edades tempranas, debido a una mortalidad elevada. Se da en especies con alto índice de reproducción. Ejemplo: peces, insectos.

Autorregulación de una población:

La mayoría de las poblaciones naturales regulan el número de individuos de manera que estos no sobrepasen un valor dado que entrañe un peligro de **superpoblación** o que no descienda por debajo de un cierto nivel con riesgo de **extinción**. Para ello se valen de dos **estrategias**, fundamentalmente.

Estrategia de la r	Estrategia de la K
<ul style="list-style-type: none">• Desarrollo rápido.• Duración de vida, corta.• Curvas de supervivencia de tipo III.• Reproducción temprana• Se reproducen pocas veces en su vida.• Pequeño tamaño corporal.• Tienen muchos descendientes.	<ul style="list-style-type: none">• Desarrollo lento.• Duración de vida, larga.• Curvas de supervivencia del tipo I.• Reproducción tardía.• Se reproducen de manera reiterada.• Mayor tamaño corporal.• Tienen pocos descendientes.

ÍNDICE



1 – Índice.



2 – Conceptos básicos.



3 – La energía en las cadenas tróficas.



4 – La materia en los ecosistemas.



5 – La productividad de los ecosistemas.



6 – Factores que influyen en la distribución de especies.



7 – Las poblaciones cambian.



8 – Los ecosistemas en el tiempo.



9 – La ruptura del equilibrio ecológico.



10 – La lucha biológica y la agricultura biológica.



11 – Los grandes biomas.

1) ¿Los ecosistemas cambian con el tiempo?

Los ecosistemas no son inmutables sino que cambian con el tiempo.

Estos cambios pueden deberse a múltiples factores, físicos, químicos o biológicos.

En la actualidad se está dando una importante modificación de los ecosistemas naturales debido a la actividad humana: agricultura, ganadería, industria, etc.

2) Las sucesiones ecológicas.

Cuando se producen cambios en un ecosistema, unas comunidades son sustituidas por otras produciéndose una **sucesión ecológica**.

Estas sucesiones pueden ser: **primarias** o **secundarias**.

- Primarias** cuando los seres vivos colonizan un hábitat nuevo, sin otros seres vivos.
- **Secundarias**, cuando se produce un reemplazo de comunidades existentes.

3) Ejemplos de una sucesiones ecológicas. Un tipo de sucesión ecológica característico de la península ibérica es el que lleva a la formación del bosque mediterráneo.

Erial > Estepa > Dehesa > Monte mediterráneo > matorral > garriga > erial

4) ¿Qué es el clímax?

Se dice que una comunidad ha llegado al **clímax** cuando alcanza una composición estable y ya no sufre modificaciones de importancia. Un ejemplo de comunidades estables son la selva tropical, la taiga, el bosque atlántico, etc.

En el clímax una comunidad sólo es desplazada si se producen cambios radicales: deforestación, contaminación del aire o del agua, cambios drásticos en el clima, procesos geológicos de importancia, etc.

Ejemplo de sucesión ecológica: Formación de un bosque tropical en una isla oceánica del Pacífico.

Una isla oceánica emerge.



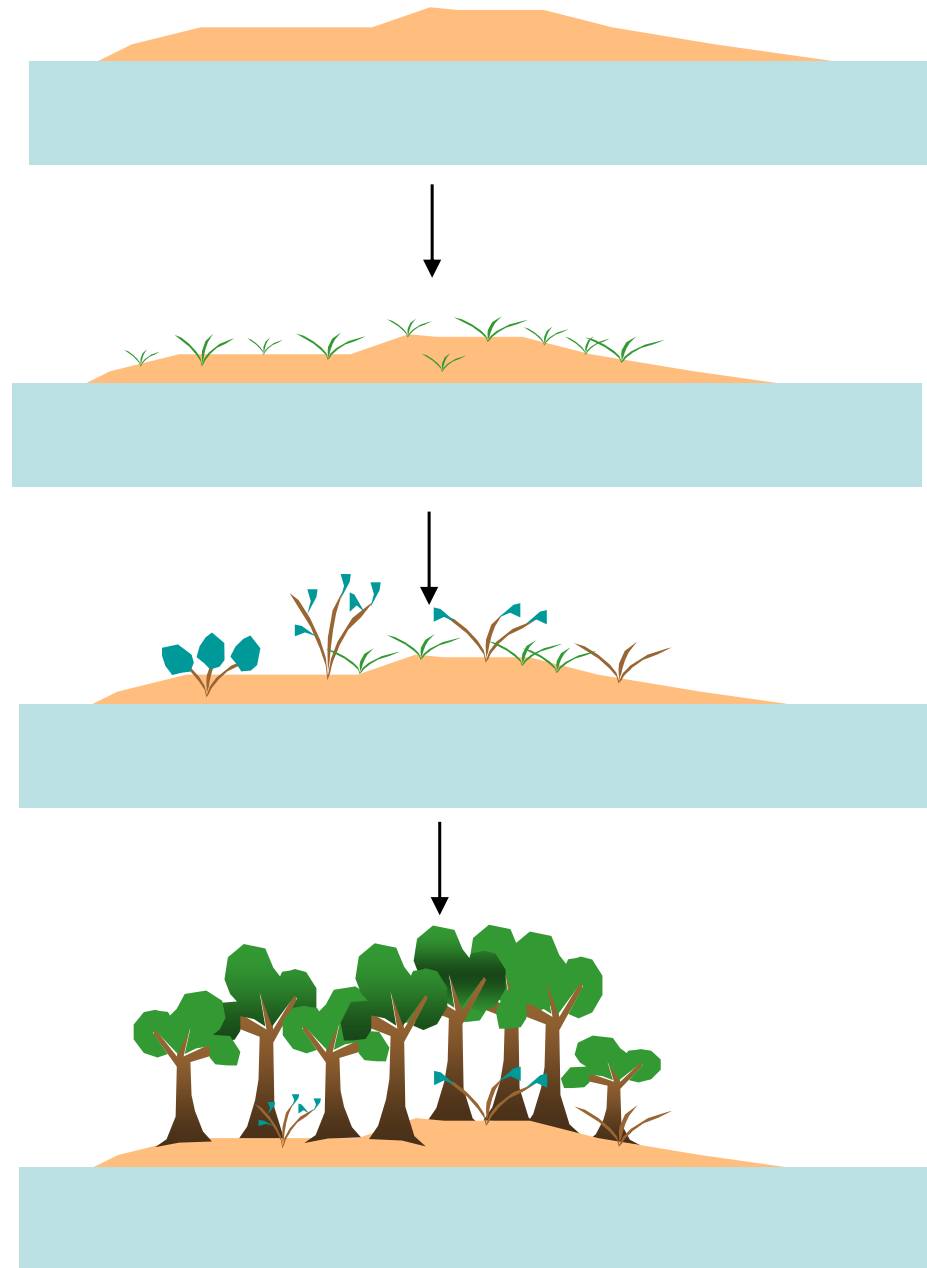
En principio es colonizada por vegetación herbácea.



Poco a poco se instala una comunidad en la que predominan los arbustos.



Con el tiempo se instalan grandes árboles y la comunidad alcanza el **clímax** al formarse un bosque tropical.



La gran selva tropical amazónica es un ecosistema natural estable que ha regulado el clima y que lleva así desde hace millones de años. La acción humana, al deforestarlo, lo está destruyendo



La acción humana, cuando es respetuosa, permite ecosistemas humanizados, como esta pradera de montaña, compatible con un ecosistema natural.



no obstante, lo que predominan, son ecosistemas humanizados (agrícolas) entremezclados con ecosistemas relativamente naturales.



Erriatas cercanías de la meseta castellana. Un ejemplo de ecosistema humanizado.



ÍNDICE



1 – Índice.



2 – Conceptos básicos.



3 – La energía en las cadenas tróficas.



4 – La materia en los ecosistemas.



5 – La productividad de los ecosistemas.



6 – Factores que influyen en la distribución de especies.



7 – Las poblaciones cambian.



8 – Los ecosistemas en el tiempo.



9 – La ruptura del equilibrio ecológico.



10 – La lucha biológica y la agricultura biológica.



11 – Los grandes biomas.

1) ¿Los ecosistemas se mantienen en equilibrio?

Como hemos visto, los ecosistemas tienden a mantenerse en equilibrio y sus poblaciones a mantenerse constantes evitando la superpoblación o la extinción mediante diferentes estrategias. Ahora bien, existen una serie de factores que pueden alterar este equilibrio.

2) ¿Qué factores tienden a alterar el equilibrio ecológico?

- Cambios climáticos.
- Cambios edáficos (suelos).
- La competencia.
- La depredación.
- Movimientos migratorios:
 - inmigración.
 - emigración.

3) ¿Qué son las fluctuaciones?

Son las variaciones que se producen en el número de individuos de una población como consecuencia de diferentes factores que la alteran. Existen dos clases de fluctuaciones:

- Regulares o cíclicas: Aquellas que se repiten periódicamente. Son debidas a causas periódicas.
- Irregulares: Son aquellas que se producen esporádicamente.

4) ¿Cuáles son las causas de las fluctuaciones?

- Climáticas: migraciones estacionales de las aves, periodos de sequía, etc.
- Densidad de población: aumentos de densidad de población desmesurados que provocan caídas bruscas por exceso de explotación de los recursos.
- Depredadores: Aumento excesivo de los depredadores que provoca una caída en el número de presas.

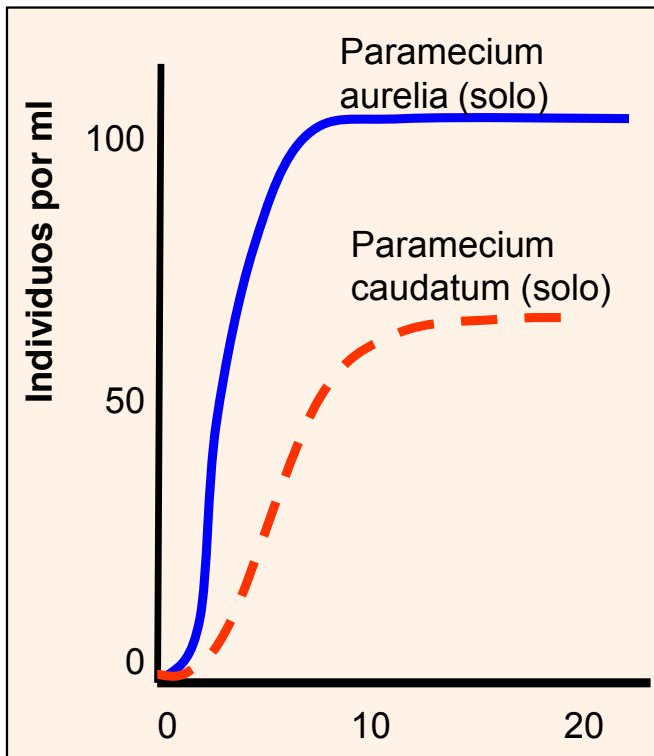
Ejemplo de fluctuación por competencia:

Los paramecios son organismos unicelulares que viven en las aguas dulces: ríos, lagos, charcos, etc. Para estudiar la influencia entre diferentes especies de paramecios se introdujeron 20 ejemplares de cada especie en tubos de ensayo con 5 ml de disolución en las condiciones que se indican y se midió cada día la cantidad de paramecios de cada especie por mililitro.

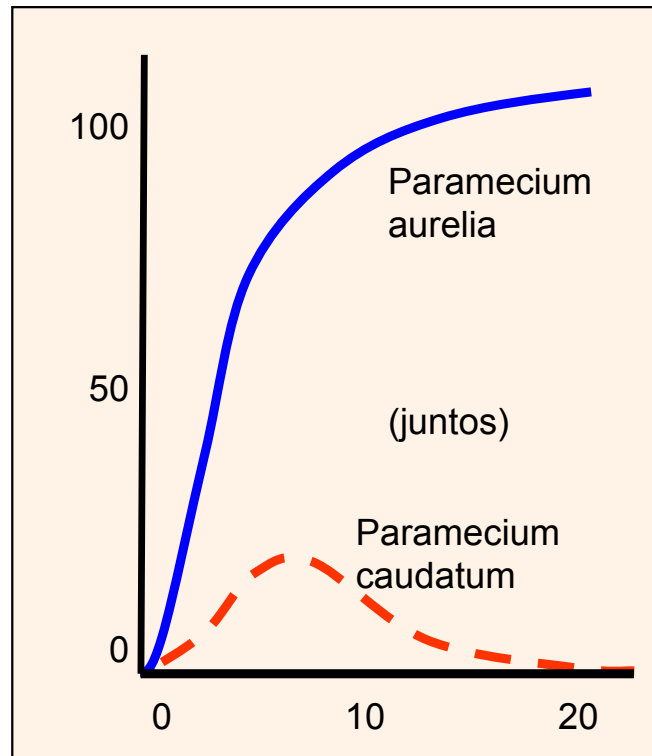
Experimento I. *Paramecium aurelia* y *Paramecium caudatum*, en tubos separados.

Experimento II. *Paramecium aurelia* y *Paramecium caudatum*, juntos en el mismo tubo.

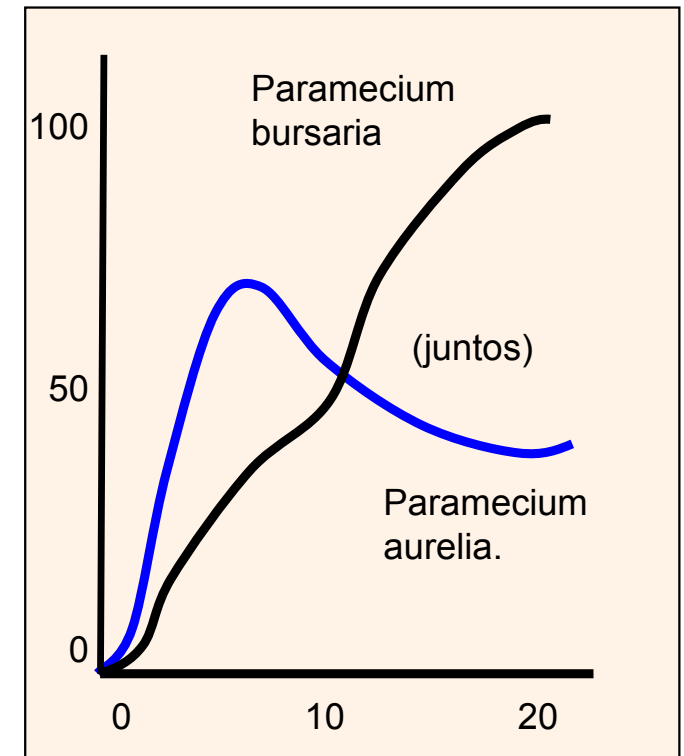
Experimento III. *Paramecium aurelia* y *Paramecium bursaria*, juntos.



Experimento I



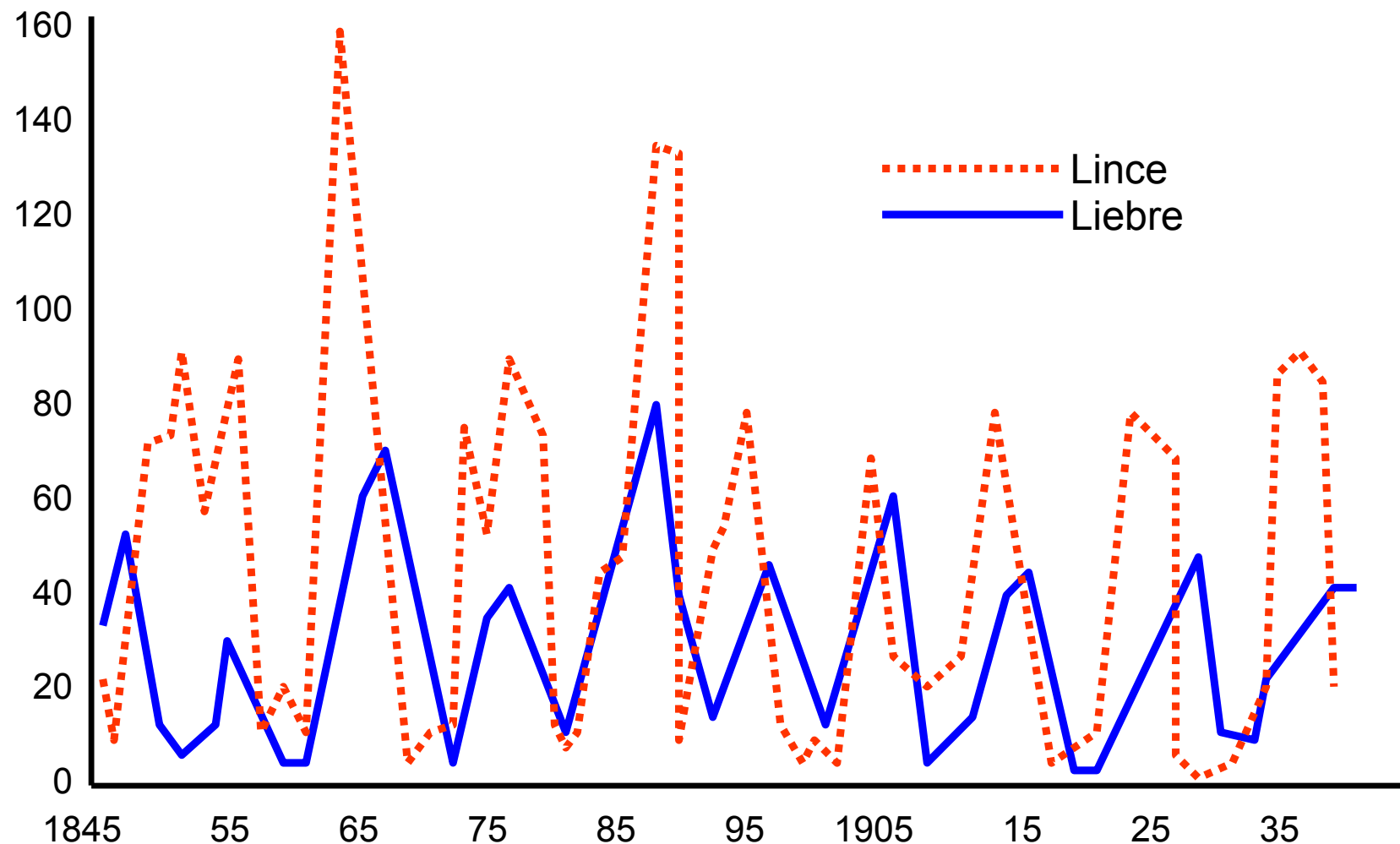
Experimento II



Experimento III

Fluctuaciones debidas a la depredación:

El lince de Canadá (Lynx canadensis) come liebres americanas (Lepus americanus). Charles Elton analizó los registros de pieles comercializadas por la Hudson's Bay Company durante un largo periodo de tiempo. Es de destacar que la cantidad de pieles recogidas por los tramperos está en relación con la cantidad de linces y liebres y puede ser un dato indirecto del tamaño de ambas poblaciones.



Las plagas y su control

1) ¿Qué es una plaga?

Es todo aumento en el número de individuos de una población que se propagan invadiendo otros ecosistemas y produciendo daños o destrucción en pertenencias de valor para el ser humano.

2) ¿Qué clases de sustancias químicas se emplean para el control de las plagas?

- Plaguicidas.
- Herbicidas.
- Insecticidas
- Fungicidas.

3) ¿Qué son los plaguicidas?

Son compuestos químicos que se emplean para el control o la destrucción de plagas.

4) ¿Qué son los herbicidas?

Son sustancias químicas que se emplean para el control o la destrucción de las llamadas “malas” hierbas.

5) ¿Qué son los insecticidas?

Son sustancias químicas que se emplean para el control o la destrucción de los insectos

6) ¿Qué son los fungicidas?

Son sustancias químicas que se emplean para el control o la destrucción de los hongos perjudiciales.

Acrida migratorius, insecto causante de las plagas de langosta.





Pino atacado por el insecto



Orugas de procesionaria



macho



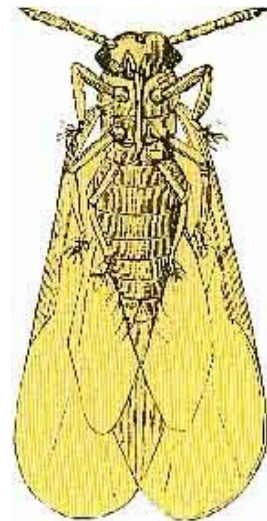
hembra



Pulgón



Escarabajo de la patata



Filoxera de la vid

ÍNDICE



1 – Índice.



2 – Conceptos básicos.



3 – La energía en las cadenas tróficas.



4 – La materia en los ecosistemas.



5 – La productividad de los ecosistemas.



6 – Factores que influyen en la distribución de especies.



7 – Las poblaciones cambian.



8 – Los ecosistemas en el tiempo.



9 – La ruptura del equilibrio ecológico.



10 – La lucha biológica y la agricultura biológica.



11 – Los grandes biomas.

La lucha biológica

1) ¿Qué es la lucha biológica?

Es un método de defensa de las pertenencias del ser humano, frente a poblaciones biológicas causantes de perjuicios en ellas, usando seres vivos que sean sus depredadores o parásitos o sustancias extraídas de ellos

2) ¿Qué métodos se emplean en la lucha biológica?

- Empleo de parásitos o depredadores.
- La lucha autocida.
- Empleo de feromonas.
- Lucha microbiológica.
- Selección.

3) Empleo de parásitos y depredadores.

En ciertos casos, para controlar plagas se emplean organismos parásitos o depredadores de los causantes de la plaga. Este método debe usarse con precaución pues puede dañarse el entorno natural.

4) ¿Qué es la lucha autocida?

Consiste en el empleo de una especie contra si misma. Por ejemplo el empleo masivo de machos estériles para controlar la propagación de ciertas plagas.

5) Utilización de feromonas.

Las feromonas son sustancias segregadas por las hembras de insectos para atraer a los machos. En ciertos casos se emplean trampas cebadas con feromonas.

6) La lucha microbiológica.

Se emplean microorganismos parásitos del agente causante de la plaga (mixomatosis).

7) La selección:

Se fundamenta en la selección de variedades de plantas o animales resistentes a las plagas o a las enfermedades. Como ejemplo tenemos las variedades de olmos resistentes a la grafiosis.

La agricultura ecológica

1) ¿Qué es la agricultura ecológica?

Es un sistema de cultivo de especies vegetales basado en la no utilización de fertilizantes artificiales o plaguicidas.

2) ¿Qué se pretende con la agricultura ecológica?

Se pretende obtener productos agrícolas de calidad que no contengan residuos químicos y también el respeto del medio ambiente.

3) ¿Cómo se puede saber si estamos consumiendo productos obtenidos mediante agricultura ecológica?

Los productos agrícolas obtenidos de esta manera deben de estar convenientemente etiquetados.



Cultivos ecológicos



Logotipo europeo

ÍNDICE



1 – Índice.



2 – Conceptos básicos.



3 – La energía en las cadenas tróficas.



4 – La materia en los ecosistemas.



5 – La productividad de los ecosistemas.



6 – Factores que influyen en la distribución de especies.



7 – Las poblaciones cambian.



8 – Los ecosistemas en el tiempo.



9 – La ruptura del equilibrio ecológico.



10 – La lucha biológica y la agricultura biológica.



11 – Los grandes biomas.

Los grandes biomas

1) Subsistemas ecológicos

Dentro de la Tierra se distinguen dos grandes subsistemas ecológicos:

- El de los ecosistemas terrestres.
- El de Los ecosistemas acuáticos.

Dentro de estos dos subsistemas existen grandes unidades ecológicas que se denominan **biomas**.

2) ¿Qué caracteriza los biomas terrestres?

Los biomas terrestres se caracterizan sobre todo por:

- Clima.
- La vegetación.
- Los animales.

3) ¿Cuáles son los principales biomas terrestres?

Los principales biomas terrestres son:

- El bosque tropical.
- La sabana.
- El desierto.
- El bosque mediterráneo.
- La estepa.
- El bosque templado.
- La taiga.
- La tundra.

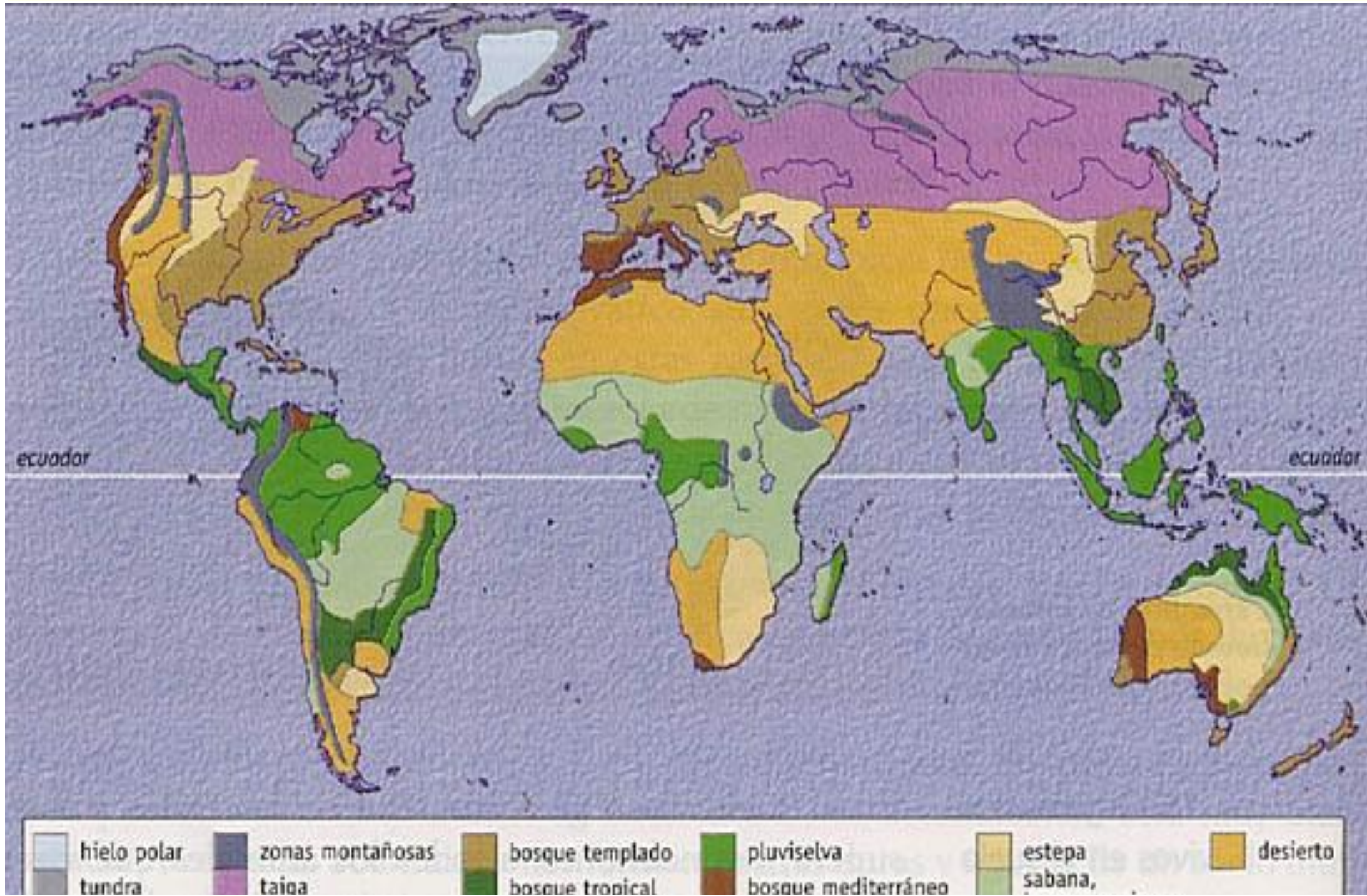
4) ¿Cuáles son los principales biomas acuáticos?

Los principales biomas acuáticos son:

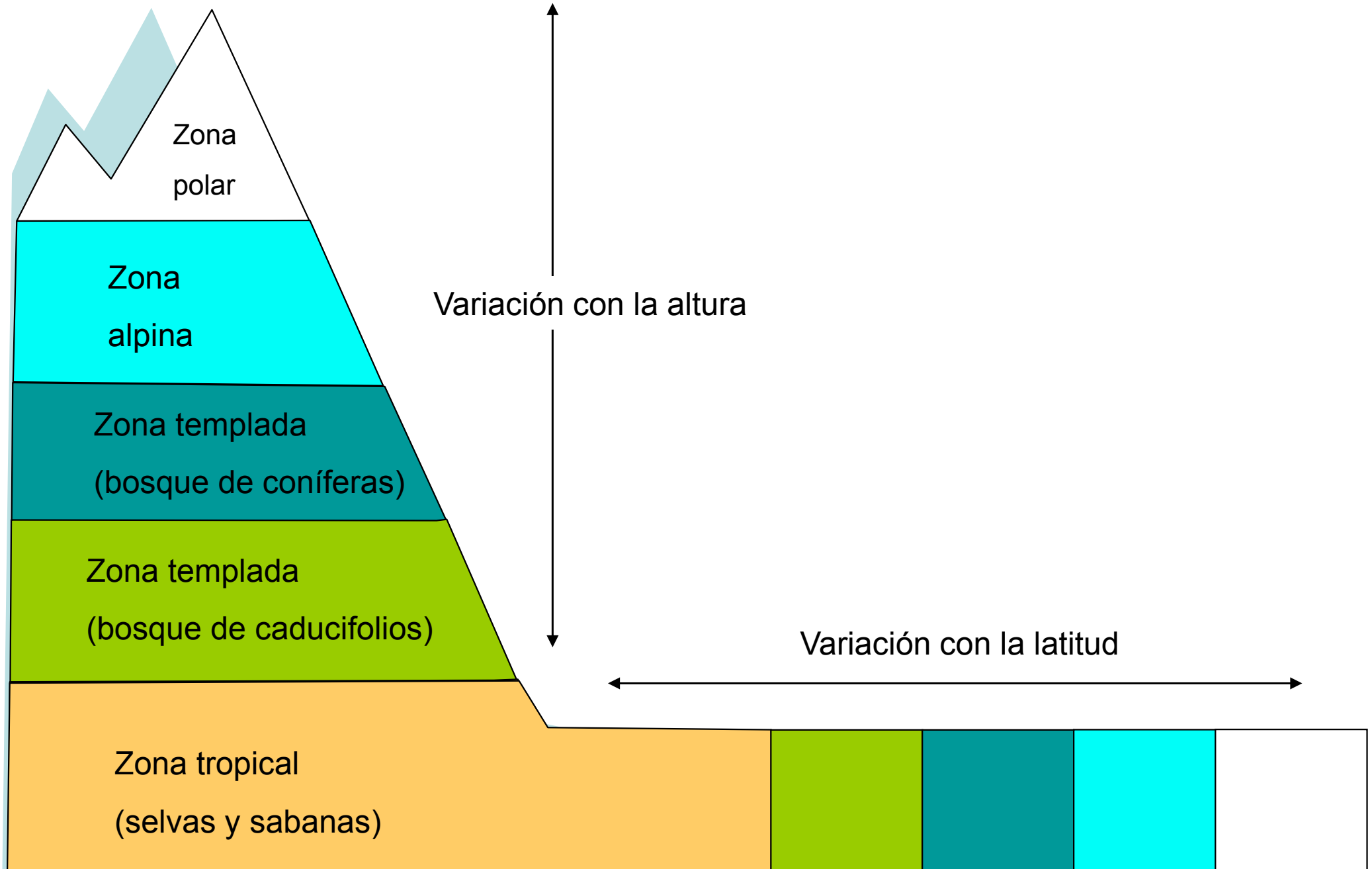
- El medio marino: bentos, plancton y necton.
- El medio continental de aguas tranquilas (lagos y pantanos).
- El medio continental de aguas en movimiento (ríos).

Los principales biomas terrestres

<http://www1.ceit.es/Asignaturas/Ecologia/Hipertexto/05PrinEcos/120BiomTer.htm>



Los principales biomas terrestres



El bosque tropical:

- Clima:** Lluvias abundantes y temperaturas altas y constantes durante todo el año.
- **Vegetación** abundante. Grandes árboles de hoja perenne.
- **Animales** adaptados al medio arbóreo: aves, primates, etc.



La sabana:

- Clima:** Lluvias escasas y temperaturas altas
- Vegetación** herbácea con algunos árboles y arbustos dispersos.
- **Animales:** Gran abundancia de grandes herbívoros y de depredadores.



El desierto:

- Clima:** Lluvias muy escasas y temperaturas extremas.
- **Vegetación** muy escasa con ausencia de árboles.
- **Animales:** reptiles e insectos. Escasez de animales.



El bosque mediterráneo:

- Clima:** Lluvias escasas e irregulares. Cuatro estaciones con veranos calurosos y secos e inviernos suaves.
- **Vegetación:** árboles y arbustos de hoja perenne (encina, pino, alcornoque...).
- **Animales:** Gran diversidad de animales (conejos, ardillas, lagartos, etc.).



Las estepas y praderías:

- Clima:** Lluvias escasas y temperaturas extremas.
- Vegetación** formada por hierbas y pequeños arbustos.
- **Animales:** Gran abundancia de herbívoros.



El bosque templado o caducifolio:

- Clima:** Lluvias todo el año y dos estaciones (cálida y fría).
 - **Vegetación:** árboles de hoja caduca (hayas, robles, castaños).
 - Animales:** Gran diversidad de animales (osos, urogallos, ardillas, zorros, ciervos).
- Es el bioma característico de Asturias junto con las pradería y pastizales de origen humano.



La taiga:

-**Clima:** Temperaturas bajas, nieves abundantes durante una gran parte del año.

-**Vegetación** formada por coníferas (abetos, pinos, etc.).

-**Animales:** lobos, lince, alces.



La tundra:

-**Clima:** Temperaturas muy bajas todo el año, deshielo sólo durante el corto verano

- **Vegetación:** musgos y líquenes.

-**Animales:** Caribú, reno, oso polar, zorro ártico.



Los medios acuáticos

1) El medio marino.

En él se distinguen las siguientes regiones:

- Zona litoral: Área de costa hasta la plataforma continental.
- Zona nerítica: Es la zona de aguas poco profundas que ocupa la plataforma continental.
- Zona abisal: Comprende los fondos oceánicos situados a gran profundidad.
- Zona pelágica: Zona de alta mar lejos de la plataforma continental.

2) Clasificación de los organismos marinos:

- Bentónicos**: Viven en los fondos marinos.
- Planctónicos**: Se desplazan por el agua arrastrados por las corrientes.
- Nectónicos**: Son los organismos acuáticos que nadan activamente.

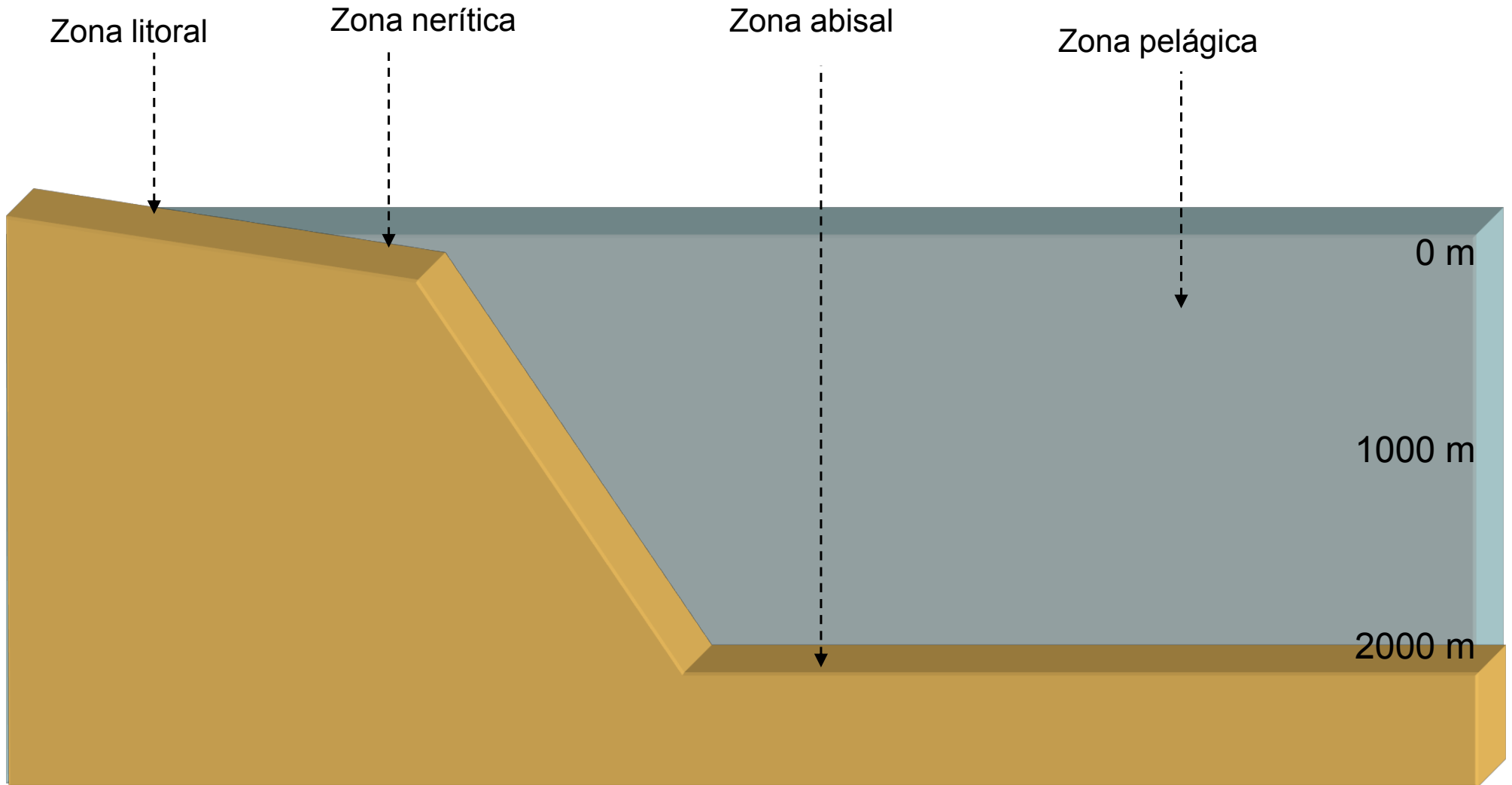
3) Aguas continentales tranquilas:

Están constituidas por los lagos, pantanos, charcas y estanques.

4) Aguas en movimiento:

Son los ríos y torrentes.

Las principales zonas marinas





El cangrejo es un organismo **bentónico** pues vive en los fondos marinos.



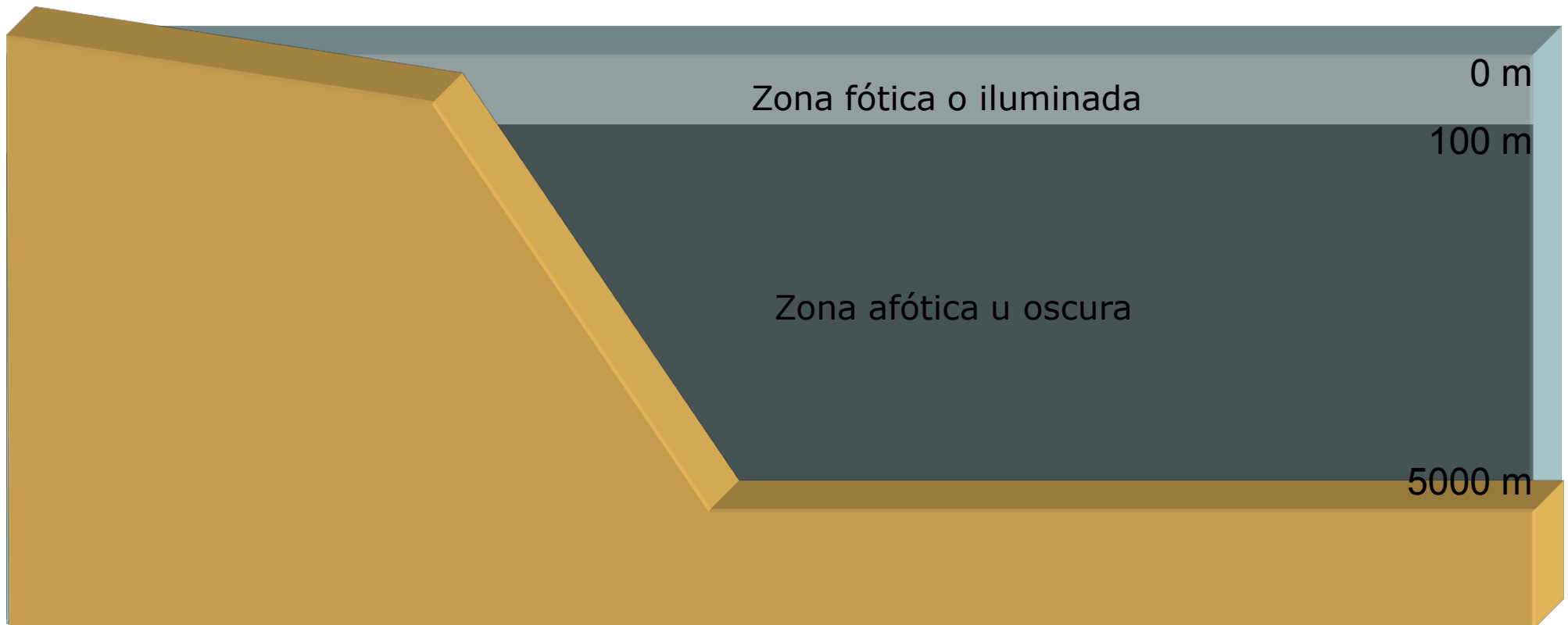
El **plancton** lo constituyen organismos animales y vegetales, generalmente diminutos, que flotan y son desplazados pasivamente en aguas saladas o dulces



El **necton** está formado por organismos acuáticos que, como los peces, son capaces de desplazarse .

Las principales zonas marinas en función de la luz que les llega.

Las cuencas oceánicas tienen profundidades medias de unos 5000m. La luz sólo es capaz de atravesar los primeros 100 m. Esta zona iluminada, en la que es posible la fotosíntesis, se denomina zona fótica. El resto de la masa de agua permanece permanentemente a oscuras, es la zona afótica o sin luz. En ella no hay algas ni otros organismos fotosintéticos, y los organismos que habitan esta zona son siempre heterótrofos que se nutren de la materia orgánica que les llega de la zona iluminada (restos, cadáveres, etc.).



Los habitantes de la zona afótica (organismos abisales).



Melanocetus johnsoni

Es un pez rana que pesca atrayendo a sus presas con su señuelo luminescente.



Idiacanthus antrostomus

Tipo anguila, vive entre los 500 y 2.000 metros durante el día, pero de noche asciende hasta los 250 metros.



Zu cristatus

Llamado flamma, mide más o menos un metro.



Fuente: http://www.escalofrio.com/n/Animales/Peces_Abisales/Peces_Abisales.php

Otros organismos abisales: http://www.biotech.bioetica.org/images/ap44_h6.jpg

La zona litoral

Los organismos que viven en las zonas litorales rocosas se caracterizan por poseer adaptaciones que les permiten resistir los impactos de las olas y el arrastres de las corrientes y a permanecer al aire durante las horas de marea baja. En la foto: balanos y fucus.



Fauna de la zona litoral rocosa.



Balanos



Lapas



Mejillones



Bígaro



Actinia