

La descomposición de los restos orgánicos en el suelo

Experiencia 1. "Descomposición de alimentos"

Multitud de pequeños organismos como hongos, bacterias, insectos... que encontramos bajo la hojarasca, sobre un tronco muerto o adheridos a un árbol, son los principales responsables de la descomposición de los restos orgánicos. Esto lo podemos observar utilizando distintos restos de alimentos y siguiendo durante un tiempo lo que sucede. Seguramente nos ayudará a comprender cómo la materia pasa de un nivel a otro.

Observación de los esporangios

· Mantener un trozo de pan húmedo durante un tiempo en un lugar con temperatura templada.

No tarda en aparecer un moho. ¿Qué función cumple? ¿Cómo evoluciona?

· Un poco más tarde aparecerán unas prolongaciones que se engrosan en el extremo y ennegrecen.

· Observarlas al microscopio, se verán llenas de esporas que pueden sembrarse en el caldo de cultivo.

· ¿Qué semejanza se puede deducir entre una seta y estas estructuras?

A partir de la forma de vida de los hongos pueden plantearse cuestiones sobre la relación que existe entre estos organismos y el hombre y la función descomponedora que cumplen en la naturaleza.

Cuestiones:

· ¿De qué se alimentan los hongos?, ¿Cómo lo hacen?

· ¿Qué función cumplen como descomponedores en el ciclo de la materia?

· ¿Qué enfermedades provocan algunos hongos al hombre? ¿Y a las plantas?

· ¿Forman plagas?

Experiencia 2. "La fabricación de compost"

Material:

- . Un recipiente grande (caja de frutas, jaula de rejilla...) con ventilación
- . Estiércol
- . Restos vegetales, papel de periódico, mondas de fruta,...
- . Tierra
- . Ramitas y hojas secas
- . Lombrices de tierra
- . Rejilla de plástico muy fina

Elaboración:

- . En primer lugar colocar la rejilla rodeando interiormente todo el recipiente de forma que no se salga la tierra ni las lombrices.
- . Poner las ramitas formando una capa de unos 5 cm.
- . A continuación se van alternando capas de restos orgánicos (15 cm.), estiércol (5 cm.) y tierra, hasta completar el recipiente.
- . Poner las lombrices.
- . Cubrir con un plástico.
- . Regar bien debajo del plástico para mantener la humedad.
- . Mantener en alguna zona ajardinada del colegio y observar su evolución con los meses.
- . Tomar periódicamente la temperatura interior. Representar la evolución gráficamente
- . ¿Qué diferencia hay entre el material del principio y el final del proceso

Experiencia 3. "Conocer mejor los organismos descomponedores. Las lombrices"

Material:

- Terrario para observar el comportamiento de las lombrices de tierra (ver materiales para construir)
- Tierra que contenga lombrices. Pueden encontrarse en las partes húmedas de un jardín, campo o a orillas de un río).

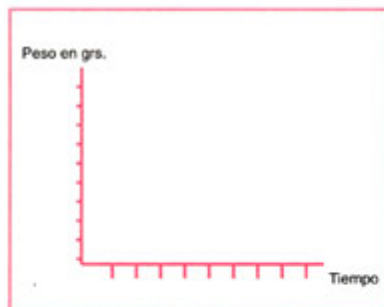
Desarrollo:

- Observar su comportamiento, cómo excavan galerías y túneles.
- Si se guarda una muestra de la misma tierra y se conserva sin lombrices, al cabo de unas semanas hacer una determinación del contenido en materia orgánica comparándola con un poco de tierra del terrario mediante el método de sedimentación (ver la actividad de separación y cuantificación de los componentes del suelo en este mismo apartado).
- Plantear hipótesis: ¿Qué habrá pasado con ella?
- Diseñar experiencias (sembrar...) para verificarlas.
- Posteriormente pueden mantenerse las lombrices alimentándolas con harina de maíz y un poco de humus.

Experiencia 4. "Aprovechamiento de la materia vegetal por los gusanos de seda"

Se trata de observar el consumo de materia vegetal (producción primaria) por los consumidores primarios (herbívoros) y valorar el consumo real de materia vegetal en un ciclo completo. Para este trabajo utilizaremos gusanos de seda, animales fáciles de conseguir y criar. Es una forma sencilla de entender el paso de materia y energía de un eslabón a otro en el ecosistema.





Material:

- . Terrario
- . Peso o dinamómetro que mida gramos
- . Gusanos de seda y hojas de morera

Desarrollo:

- . Consigue 20 gusanos de seda, a ser posible de uno o dos días. Péсалos y anota el peso en la tabla de seguimiento.
- . Prepara 2 ó 3 hojas grandes de morera que no estén mojadas. Péсалas y anota el peso en la tabla de seguimiento.
- . Cada 2 días deberás pesar los gusanos por una parte y el resto de las hojas del día anterior por otra, anotando los datos. Una vez hecho esto tendrás que aportar nuevas hojas. No olvides pesarlas. Las sobras del día anterior las puedes tirar y así cada día hasta que alguno de ellos comience a pupar, momento en el cual dejarás de tomar datos.

	Peso Gusanos	Resto de hojas (b)	Hojas nuevas (a)	Total consumido (a - b)
Ejemplo	2 grs.	---	5 grs.	---
Ejemplo	2,5 grs.	4 grs.	5 grs.	$5 - 4 + 1$ gr.
Ejemplo	3 grs.	3 grs.		$5 - 3 = 2$ gr.
Primer Seguimiento				
Segundo Seguimiento				

A partir de esta tabla podemos elaborar gráficas que relacionen distintos factores: tiempo/peso de los gusanos, peso de los gusanos/peso de hojas consumidas,...

Si queremos más precisión se pueden pesar también (al final del proceso) los excrementos producidos por los gusanos. De esta forma tendremos:

- . Peso inicial de los gusanos
- . Peso total de alimento vegetal suministrado
- . Peso total de los excrementos
- . Peso final de los gusanos

Cuestiones:

- . ¿Existe alguna relación entre la materia consumida y el peso de los animales?. ¿Es ésta directa o, por el contrario, se produce alguna pérdida de materia vegetal en relación al incremento del peso de los gusanos?
- . ¿Qué sucede con la materia que falta?

3. Redes alimentarias

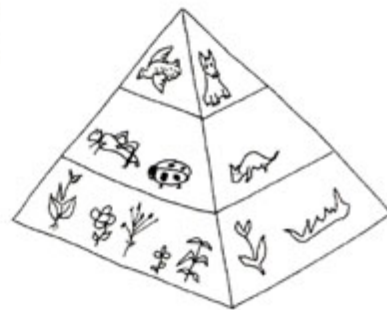
El estudio del bosque nos ha permitido entender que los seres vivos se relacionan unos con otros. No viven de forma aislada. «Conviven» de forma a veces muy organizada, y es esta convivencia, de acuerdo a cierto orden, lo que da equilibrio y estabilidad a la vida en el bosque. El concepto de **red alimentaria** nos ayuda a interpretar las relaciones que operan entre los seres vivos en base al hilo conductor de "quién come a quién". Los seres vivos se distribuyen en una estructura piramidal entre productores primarios (plantas), herbívoros, carnívoros.

Durante el itinerario, hemos ido realizando algunos trabajos para preparar nuestras actividades en la clase. Hasta el momento disponemos de:

- . Inventario de todas las especies de seres vivos que hemos podido observar, o de las que tengamos indicios, en cada etapa del itinerario (sustrato rocoso, pradera, matorral, bosque)
- . Algunas características morfológicas y de comportamiento que hemos ido anotando en las fichas de observación
- . Datos sobre la abundancia relativa de cada especie en dicha etapa (número de individuos en una superficie determinada)

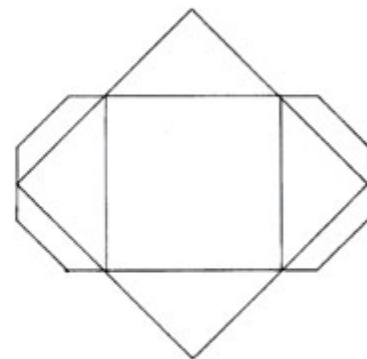
Experiencia 1. "Elaboración de redes tróficas"

- . Anotar en una hoja o cartulina, en el orden y lugar que se quiera, los nombres de todos los seres vivos que encontramos en el bosque (también puede hacerse con sus dibujos).
- . Investigar el tipo de alimentación de cada uno.
- . Unir cada especie mediante flechas que partiendo del nombre lleguen hasta el animal o planta del que se alimenta. ¿Qué aspecto presenta el resultado?
- . Dividir una hoja de papel en tres zonas:
 - en la inferior escribir los nombres de los vegetales
 - en las medianas los herbívoros, y
 - en la superior los animales carnívoros. Si hay carnívoros de segundo orden, situarlos en una cuarta zona (Estos son los que se alimentan incluso de otros carnívoros, por ejemplo, el águila).
- . Unir con flechas las relaciones alimentarias.



Experiencia 2. "Elaboración de la pirámide trófica del bosque"

Con todos estos datos se puede construir con cartulina una pirámide tridimensional con distintos niveles dentro de los cuales se dibujan las especies correspondiente



Experiencia 3. "Modelo del Equilibrio en el Bosque"

Material:

(Ver materiales para construir)

Montaje:

- . En cada ficha de corcho hay que hacer dos orificios, uno en cada extremo, a 1 cm. del borde y en el punto medio.
- . Sobre cada listón de madera, enroscar 3 cáncamos:
 - 1 superior situado exactamente en el centro.
 - 2 inferiores, cada uno a 2 cm. de cada extremo.
- . Los 3 cáncamos tienen que quedar perfectamente alineados para lograr un buen equilibrio.
- . Cada ficha de corcho va engarzada a un cáncamo mediante una anilla.

Fundamento: El equilibrio del bosque.

Un móvil como el propuesto tiene algunas propiedades físicas que aprovecharemos para entender que en un sistema natural como es el bosque, todos y cada uno de sus componentes son necesarios para el funcionamiento global. Cada animal y cada planta (así como el aire, el agua, el suelo) se relaciona y depende de otros.

Las relaciones alimentarias constituyen uno de los vínculos más fuertes del ecosistema. En la alimentación de cada ser vivo siempre hay otro ser vivo implicado, excepto en el caso de las plantas, que se alimentan directamente del medio físico. Sin embargo, también ellas dependen de los organismos descomponedores y de microorganismos que hacen que los restos de otros seres sean asimilables por los vegetales en forma de sales minerales.

En realidad, esta interrelación se parece más a una «red» que a una «cadena», pero, simplificando, se habla de **cadena trófica** o alimentaria y se puede representar gráficamente mediante una pirámide. Los eslabones, en general, serán:

PRODUCTORES

(Plantas)

CONSUMIDORES PRIMARIOS

(Animales herbívoros)

CONSUMIDORES SECUNDARIOS

(Animales carnívoros de 1er. grado o predadores)

CONSUMIDORES TERCIARIOS

(Animales carnívoros de 2º grado o superpredadores)

DESCOMPONEDORES

(Hongos, bacterias, y otros microorganismos)

Además ocurre que en esta relación alimentaria existe un flujo de materia y energía de un eslabón a otro en el que se producen pérdidas energéticas. Cada organismo gasta en su actividad vital una parte, y otra se pierde en cada paso en forma de calor. Por eso el número de organismos en cada eslabón es menor que en el anterior, y el mantenimiento de esta relación numérica forma parte de la **auto regulación del bosque**, para mantener un **equilibrio dinámico**.

Como utilizarlo

- De cualquier ecosistema estudiado previamente, se realizará una investigación en cuanto a las relaciones tróficas que se dan en él.
- De cada eslabón, se elegirá un número de especies:
 - 8 productores
 - 4 herbívoros
 - 2 carnívoros
 - 1 superpredador

- . Cada una de las especies escogidas, puede ser estudiada con más profundidad.

Investigar:

Hábitat

Alimentación

Reproducción

Comportamiento

- . También puede ser interesante clasificarla correctamente (género y especie), y encuadrarla taxonómicamente (familia, orden, clase, reino).

- . Sobre una cartulina de tamaño adecuado a las fichas de corcho (puede ser de un color distinto para cada uno de los pisos que representan los distintos eslabones), se representa cada especie, bien sólo con un dibujo o incluyendo además datos de interés (en el caso de las plantas se puede pegar un ejemplar prensado).

- . Colocamos cada especie con una chincheta en el piso correspondiente.

Cuando todas las especies están ocupando su lugar (nicho ecológico) en el bosque (ecosistema), observamos que el **sistema** se mantiene en **equilibrio**.

Pero si quitamos alguna cartulina (una especie del ecosistema que deja un nicho ecológico vacío) se producirá una **descompensación**, rompiéndose el equilibrio y esto sucede de forma variable según el nivel que ocupe la especie eliminada. Con ello obtenemos una respuesta visual inmediata. Ahora se trata de «jugar» con el móvil y ver lo que pasa.

4. El suelo

En una salida al bosque el suelo es el elemento que pasa más desapercibido. La luz y el calor del sol, el aire, el agua... son fácilmente captados por nuestros sentidos. Pero el suelo está bajo nuestros pies como un gran desconocido. Y, sin embargo, cumple un papel primordial en la naturaleza. ¿Cómo es el suelo?, ¿cuál es su función en la vida de animales y plantas?, ¿cuál es su importancia en el funcionamiento del ecosistema?

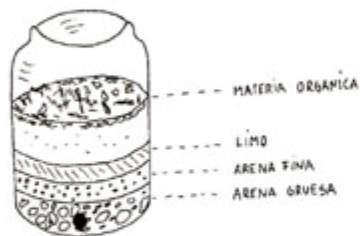
El suelo es además protagonista de uno de los mayores problemas ambientales que sufrimos en Andalucía: **la erosión**, proceso que consiste precisamente en su pérdida, como consecuencia de factores antrópicos y ambientales.

Partiendo de experiencias prácticas y utilizando modelos explicativos, trataremos de formular hipótesis de las que partir, para después comparar con los resultados obtenidos y extrapolarlos a la realidad. Para ello habrá que disponer de una serie de datos y muestras obtenidos durante el itinerario:

- . Dibujos esquemáticos de los cortes de suelo encontrados, midiendo el espesor de los diferentes horizontes (si los hay) y señalando el tipo de vegetación que crece en él.
- . Muestras de los distintos horizontes de cada suelo (incluido el rocoso). Es muy importante etiquetar cada bolsa indicando a qué tipo de suelo y horizonte pertenece, haciendo referencia a los dibujos.

Experiencia 1. "La composición de un suelo"

(Ver además «La receta del suelo» en Experiencias en el Aula del Bosque).



Material:

- Un peso o dinamómetro
- Mechero de alcohol u hornillo para calentar
- Frascos de vidrio
- Muestras de suelo

Desarrollo:

Separación y cuantificación de los componentes:

- Pesar la muestra
- Una primera separación visual de la materia orgánica (trozos de hojas, raíces, ramitas, restos de animales...)
- Cuantificar el contenido en agua. Para ello basta con calentar o desecar al sol y volver a pesar la muestra.
- Separar los distintos componentes por el método de sedimentación. Puede hacerse poniendo la muestra en un bote de cristal, añadiendo tres partes de agua. Agitar energicamente y dejarlo reposar. Se formarán varias capas de distinto peso. Medir cada una para cuantificarlas.

La capa superior, materia orgánica, puede extraerse. Una vez seca, pesarla y anotar en la tabla.

Todos estos datos, así como otros posibles (color, profundidad del horizonte, etc.) pueden anotarse en una tabla de este tipo:

