

MÓDULO: AGROTECNOLOGÍA

CURSO 2.007-2.008.

PROFESORES:

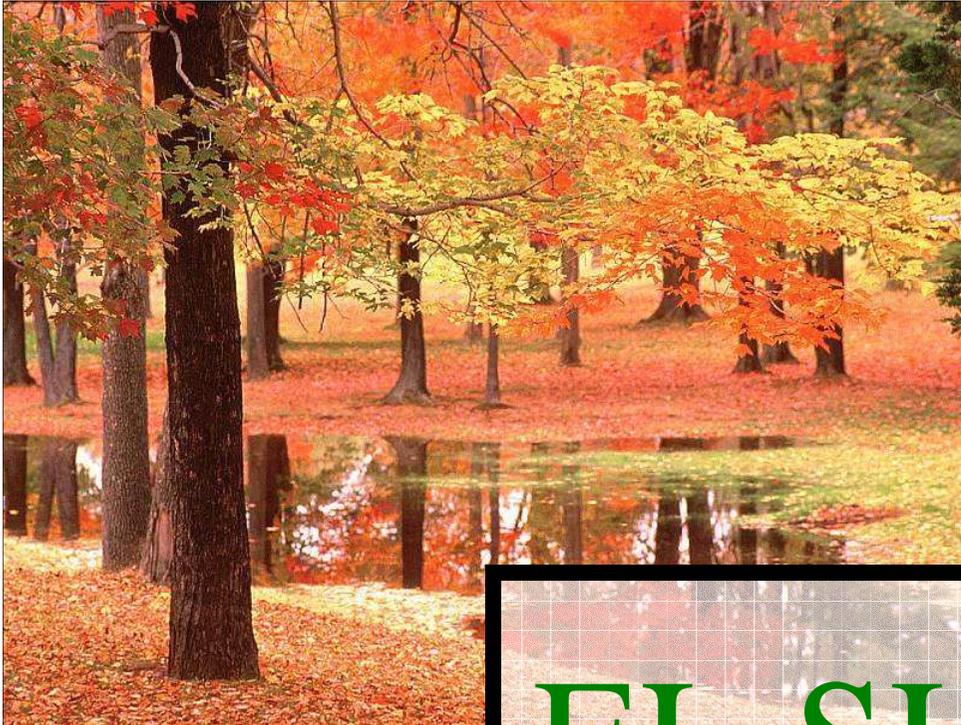
- PEPA JIMÉNEZ MATEO (2 horas)
- SEBASTIÁN HERNÁNDEZ ROMERO (5 horas)

CONTENIDOS DEL MÓDULO:

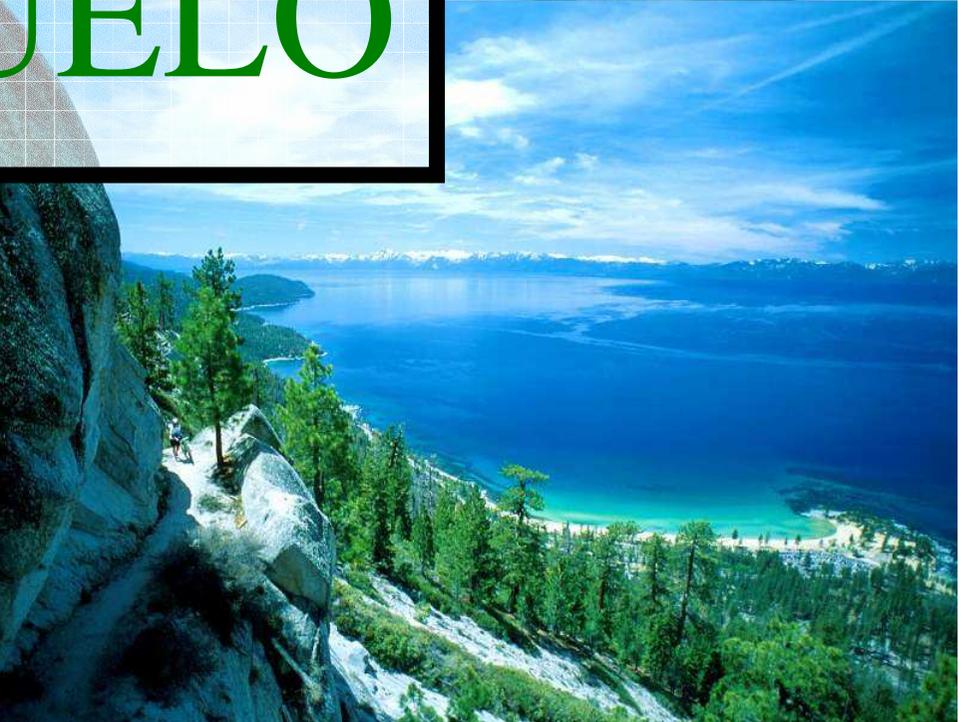
- BLOQUE I: SUELOS Y ABONOS. 1ª ev.
- BLOQUE II: CLIMATOLOGÍA. 2ª ev.
- BLOQUE III: EL AGUA Y EL RIEGO. 3ª ev.
- BLOQUE IV: TOPOGRAFÍA. 3ª ev.
- BLOQUE V: BOTÁNICA. 1ª y 2ª ev.
- BLOQUE VI: ECOLOGÍA. 3ª ev.

BLOQUE I: SUELOS Y ABONOS

- TEMA 1. El suelo. Definición. Formación del suelo. El perfil del suelo. Factores formadores del suelo.



EL SUELO



1. Definiciones.

■ **EDAFOLOGÍA:**

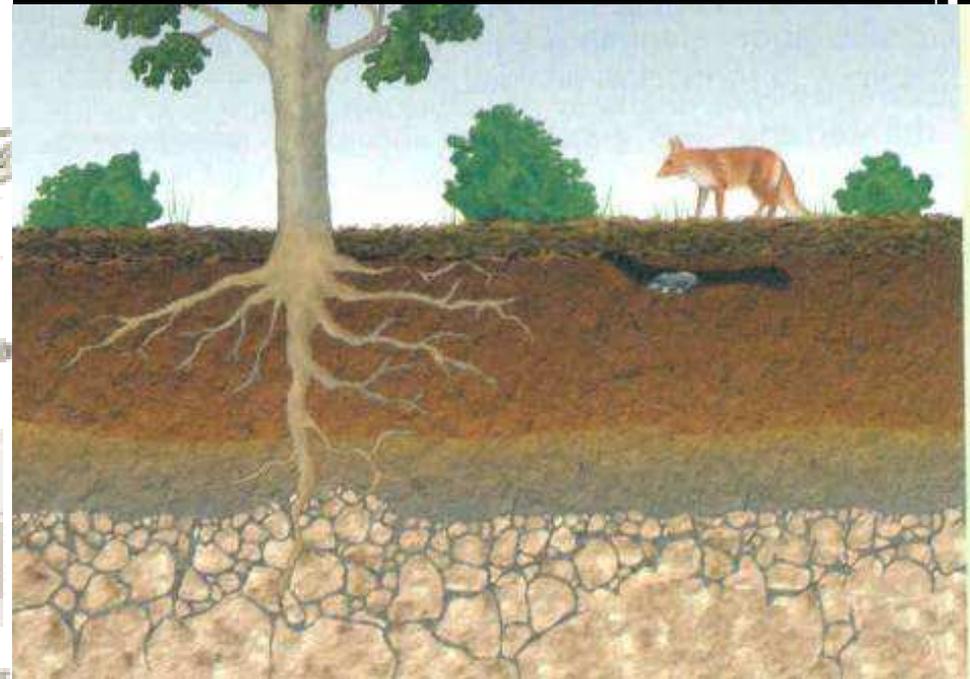
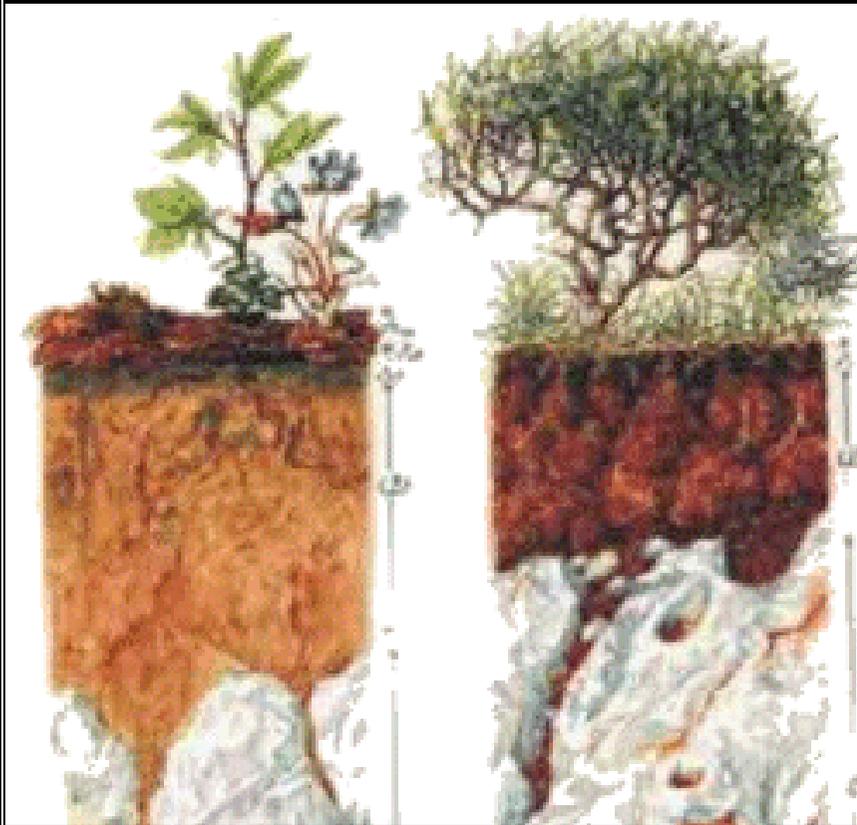
Es la ciencia que estudia el suelo en su conjunto (composición, funciones, formación y pérdidas, su clasificación y su distribución a lo largo de la superficie del planeta).

Es una ciencia interdisciplinaria, ya que depende de otras ciencias (Química, geología, geografía, Botánica, Física, etc.), siendo para la Agronomía una ciencia básica.

SUELO:

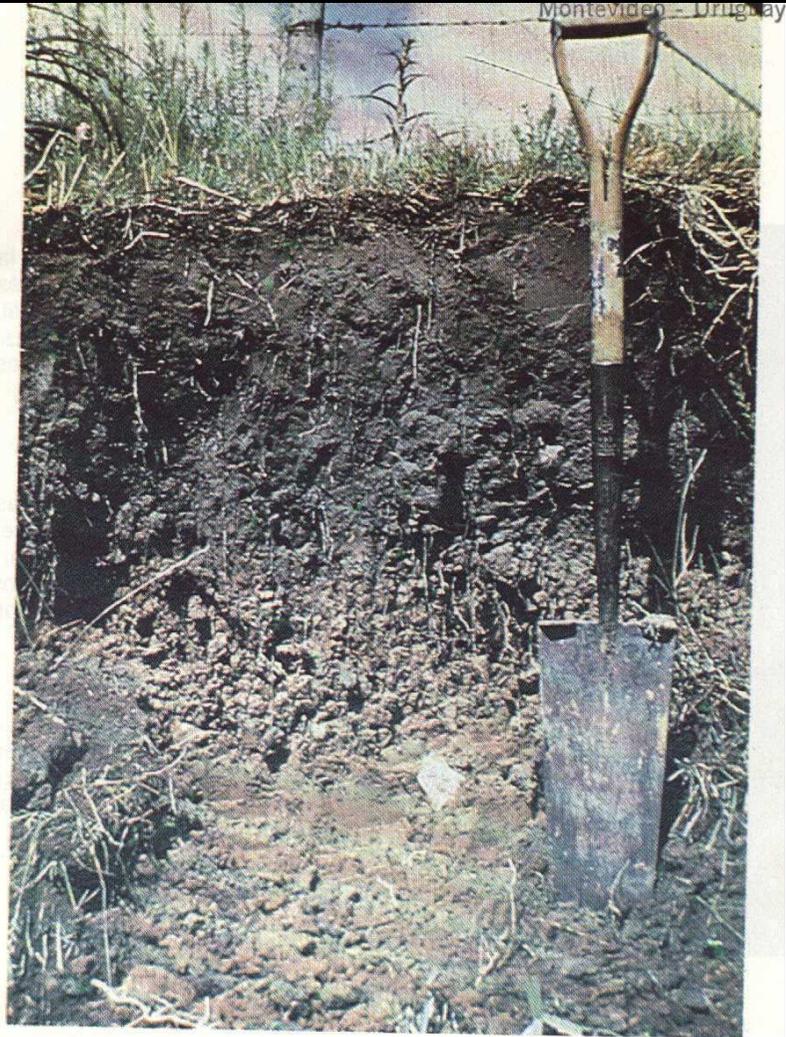
- Parte externa de la corteza terrestre, que ha sufrido y sigue sufriendo acciones causadas por agentes atmosféricos y seres vivos, y sirve de soporte a la vegetación.
- No es un medio inerte y estable, sino que se altera con el paso del tiempo.
- El espesor del suelo varía desde unos pocos cm. hasta 2-3 m.
- El suelo proporciona a las plantas un medio adecuado para el desarrollo de las raíces y la germinación de las semillas.

Suelo con soporte vegetal

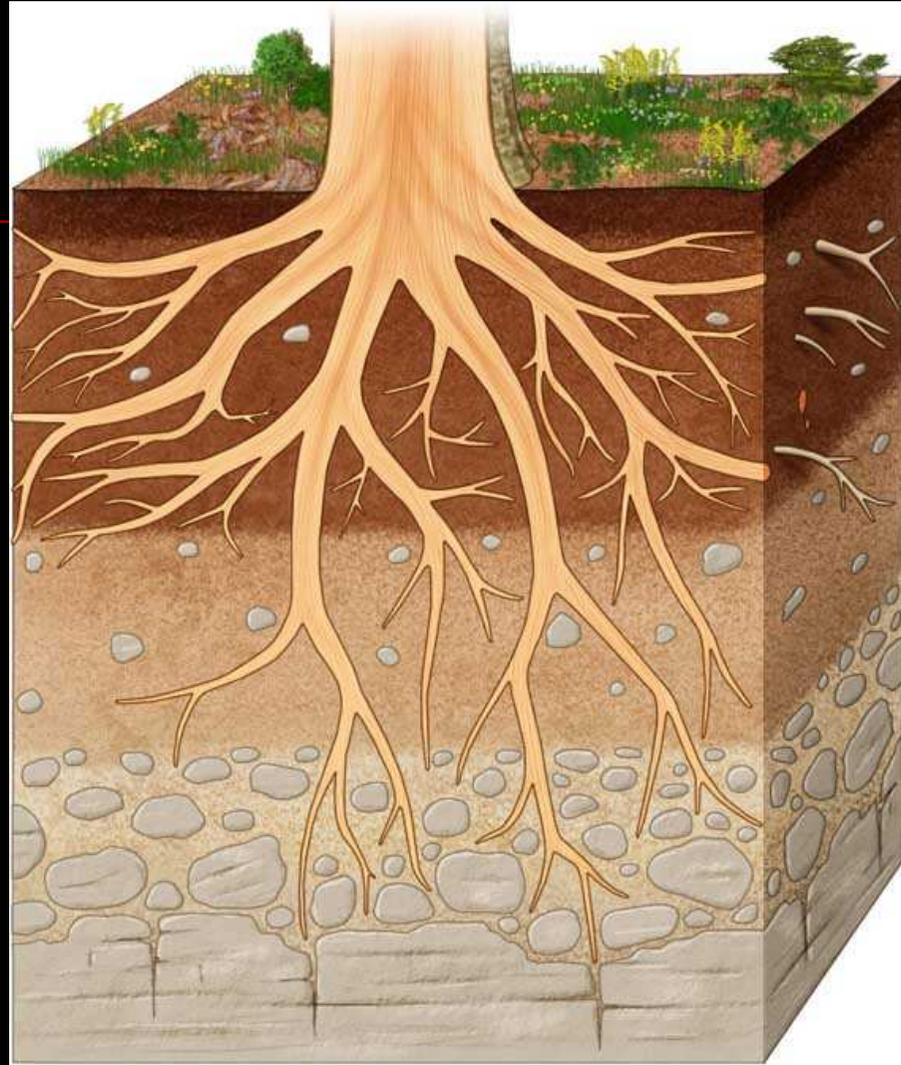


Suelo degradado, con escaso soporte vegetal





El suelo es la capa superficial de la tierra, sobre la que crecen las plantas. De él extraen el agua y las sustancias nutritivas que les permiten crecer. También en el suelo, las raíces encuentran el aire necesario para vivir.



- Relación entre suelo y planta.

El suelo le proporciona a la planta:

- La aireación necesaria para las raíces
- Capacidad de retención de agua
- Abastecer las necesidades hídricas y nutritivas de la planta
- La evacuación del agua sobrante

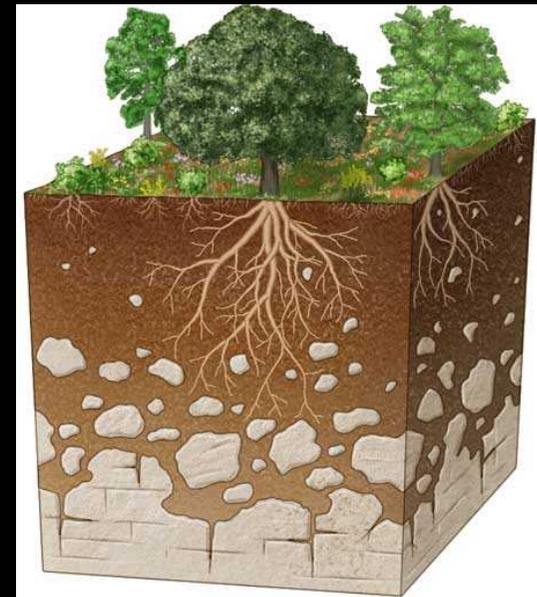
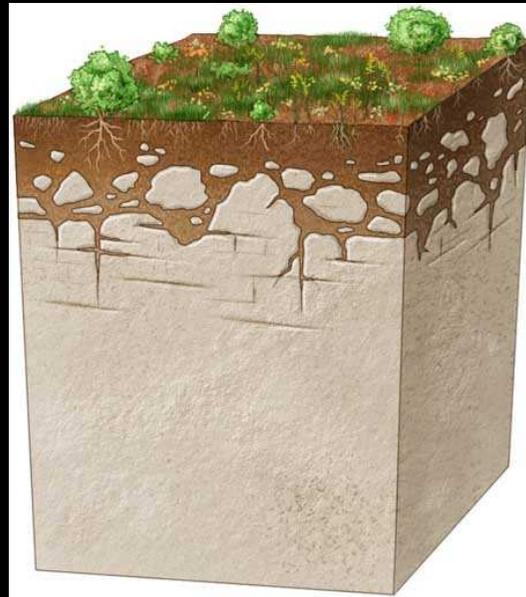
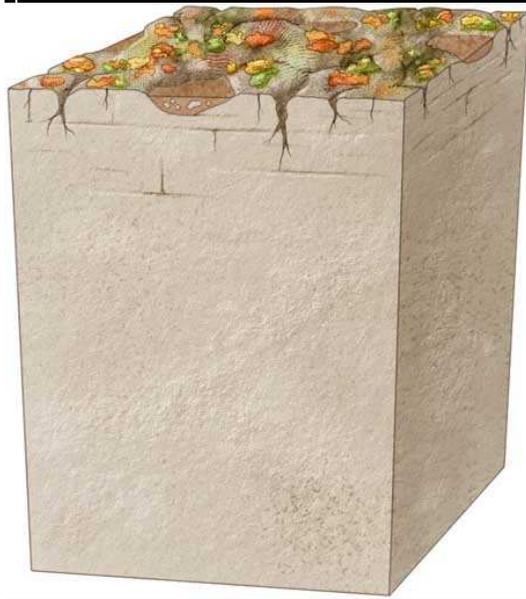
2. Formación del suelo.

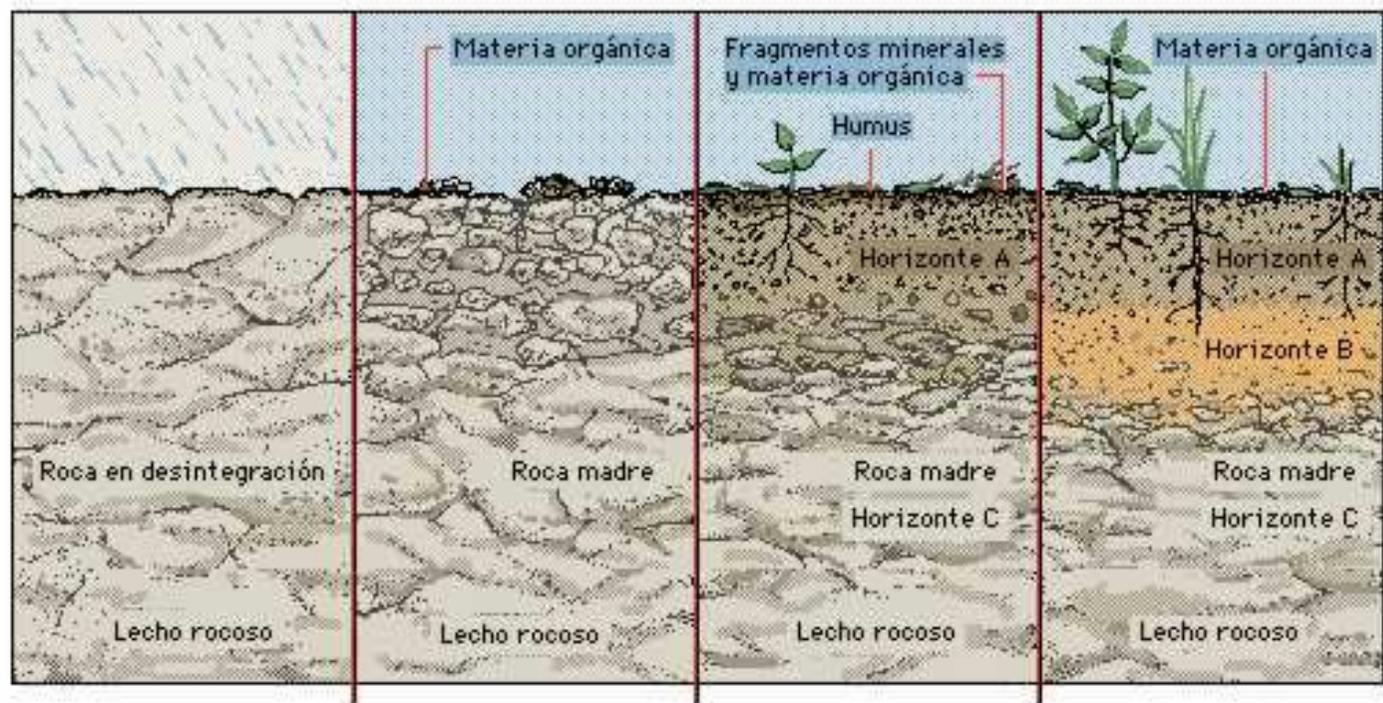


Kathie Atkinson/Oxford Scientific Films

- La formación del suelo comprende una serie de procesos que transforman el material original (las rocas).
- En una primera etapa predomina la meteorización, que consiste en la transformación total o parcial de las rocas y sus minerales por la acción de los agentes atmosféricos.
- A medida que el procesos avanza comienza la edafogénesis, que abarca los procesos que afectan directamente al suelo.

Proceso de formación del suelo





- | | | | |
|---|---|--|--|
| <p>I El lecho rocoso empieza a desintegrarse</p> | <p>II La materia orgánica facilita la desintegración</p> | <p>III Se forman los horizontes</p> | <p>IV El suelo desarrollado sustenta una vegetación densa</p> |
|---|---|--|--|

2.1. Meteorización.

- Comprende procesos físicos, químicos y biológicos, que actúan simultáneamente.
- Los agentes climáticos (principalmente la precipitación y la temperatura) determinan el predominio de uno u otro proceso.
- Por tanto, el proceso se divide en:
 - Meteorización física
 - Meteorización química
 - Meteorización biológica

■ Meteorización física.

Consiste en la fragmentación de la roca, sin producirse cambios en los minerales que la constituyen.

Los procesos más destacables son:

- Cambios de temperatura. Dilatan y contraen los materiales (ejemplo: cambios bruscos de T^a entre el día y la noche)
- Congelación. El agua al congelarse en las cavidades de la roca, la fragmenta
- Cambios de humedad. Por la alternancia entre la humedad y la sequedad, que provoca contracción y dilatación

- Trituración.
Partículas de roca y suelo arrastradas por el viento y el agua, que friccionan unas con otras
- Acción de organismos vivos.
Los hongos, los líquenes, las raíces de las plantas y algunos animales favorecen la desintegración de las rocas



- Meteorización química.

Tiene gran importancia en la fertilidad del suelo, al liberarse elementos nutritivos.

Comprende una serie de reacciones químicas:

- Hidrólisis.
- Disolución.
- Carbonatación.
- Oxidación-reducción.
- Hidratación.

■ Meteorización biológica.

Es provocada por organismos vivos (microorganismos, hongos, líquenes, plantas, animales...), que favorecen la meteorización química y física.

Es de gran importancia la liberación de CO₂ (dióxido de carbono), por la acción de microorganismos y raíces de las plantas, que producirán las reacciones de carbonatación.

2.2. Edafogénesis.



- La edafogénesis comprende una serie de procesos que tienen lugar a lo largo del tiempo.
- Estos procesos son:
 - Adiciones de material. Por acción del viento, de corrientes de agua y de la gravedad.
 - Transformaciones dentro del suelo. Procesos físicos, químicos y biológicos que transforman los componentes inorgánicos y descomponen y mineralizan la materia orgánica.
 - Traslocaciones. Cambios de posición de los componentes del suelo, producido por medios mecánicos o químicos.
 - Pérdida de componentes. La erosión es la pérdida de componentes de la parte superior del suelo. La lixiviación es la pérdida de componentes que se disuelven en el agua.

- La formación del suelo tiene lugar por la conjunción de dos fracciones: la mineral y la orgánica.
- La fracción orgánica está constituida por materiales de origen animal o vegetal que se acumulan en el suelo, sobre los que actúan microorganismos que los descomponen y los transforman en otras sustancias.

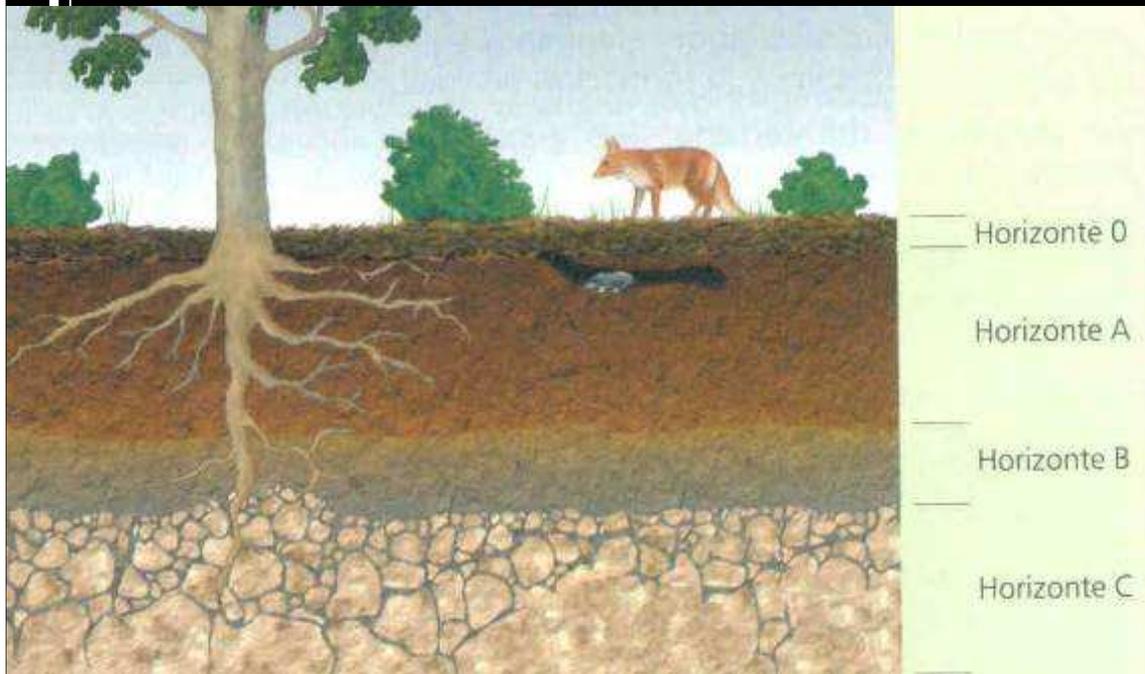


Foto 3 – Corpos de frutificação de basidiomicetos decompositores de celulose. Importantes agentes do processo de mineralização da matéria orgânica e ciclagem de nutrientes no sistema solo-planta.



Foto 4 – Esporos de fungos da família Endogonaceae extraídos do solo por peneiramento; *Gigaspora margarita* (esporos claros), *Scutellospora heterogama* (esporos marrons) e *Gigaspora gigantea* (esporos amarelos).

3. El perfil del suelo.



3.1. Definición de perfil del suelo.

- Es un corte vertical en el terreno, que va desde la superficie del suelo hasta la roca madre, a partir de la que se ha formado. En todo perfil, salvo casos excepcionales, se pueden distinguir una serie de capas horizontales, llamados **horizontes**; se distinguen entre sí por sus características (textura, estructura, contenido en carbonatos, compacidad, color, etc.).
- En algunos suelos se diferencian claramente los horizontes principales; en otros, en cambio, no existe una diferenciación clara en unos horizontes y otros.

Perfil del suelo horizontes

*Materia orgánica sin alterar
y parcialmente alterada.*

Horizonte O

*Abundante humus y
raíces de plantas.*

Horizonte A

*Pobre en humus. Tiene
pocas raíces.*

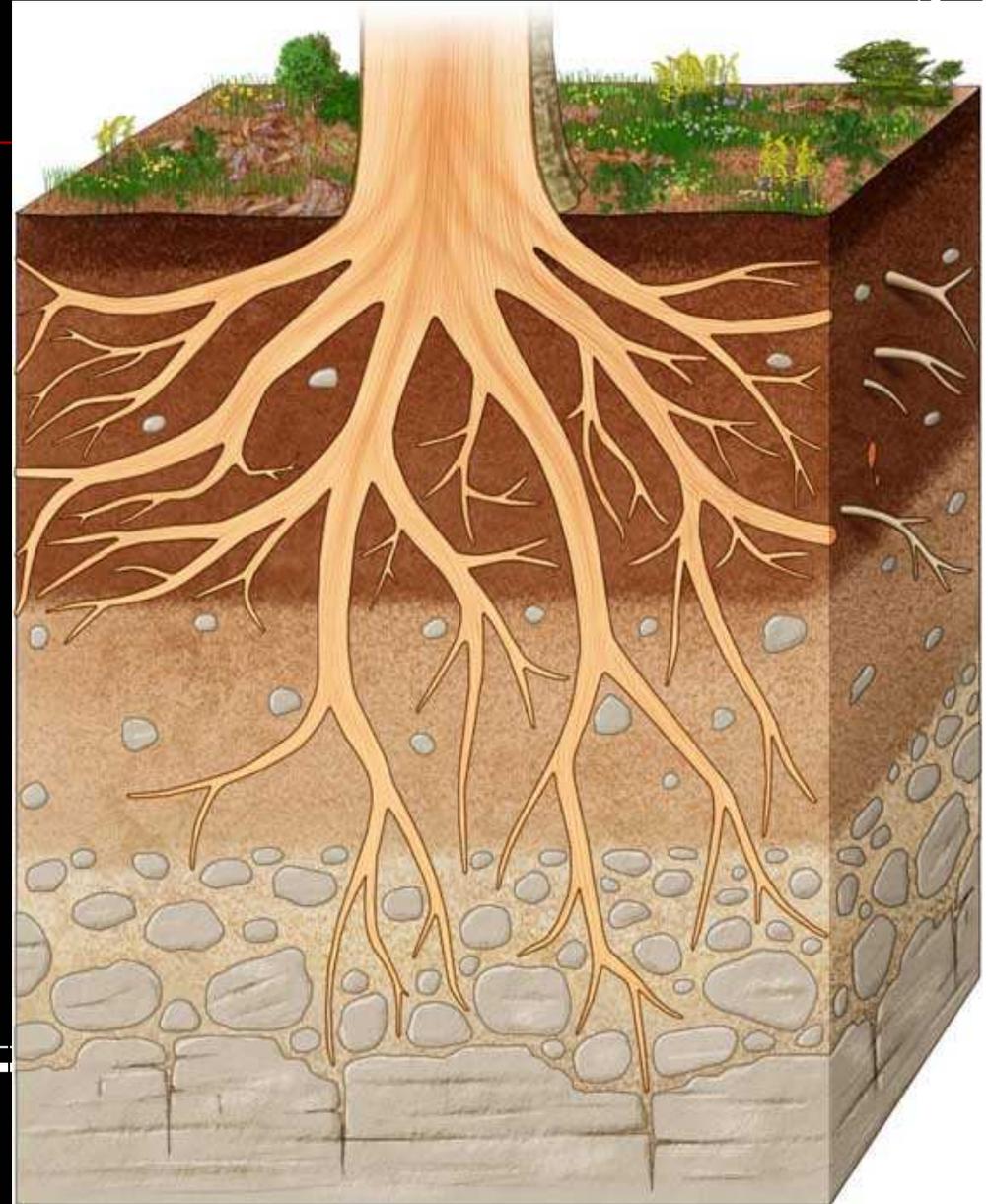
Horizonte B

*Fragmentos de roca.
Debajo se encuentra el
sustrato rocoso.*

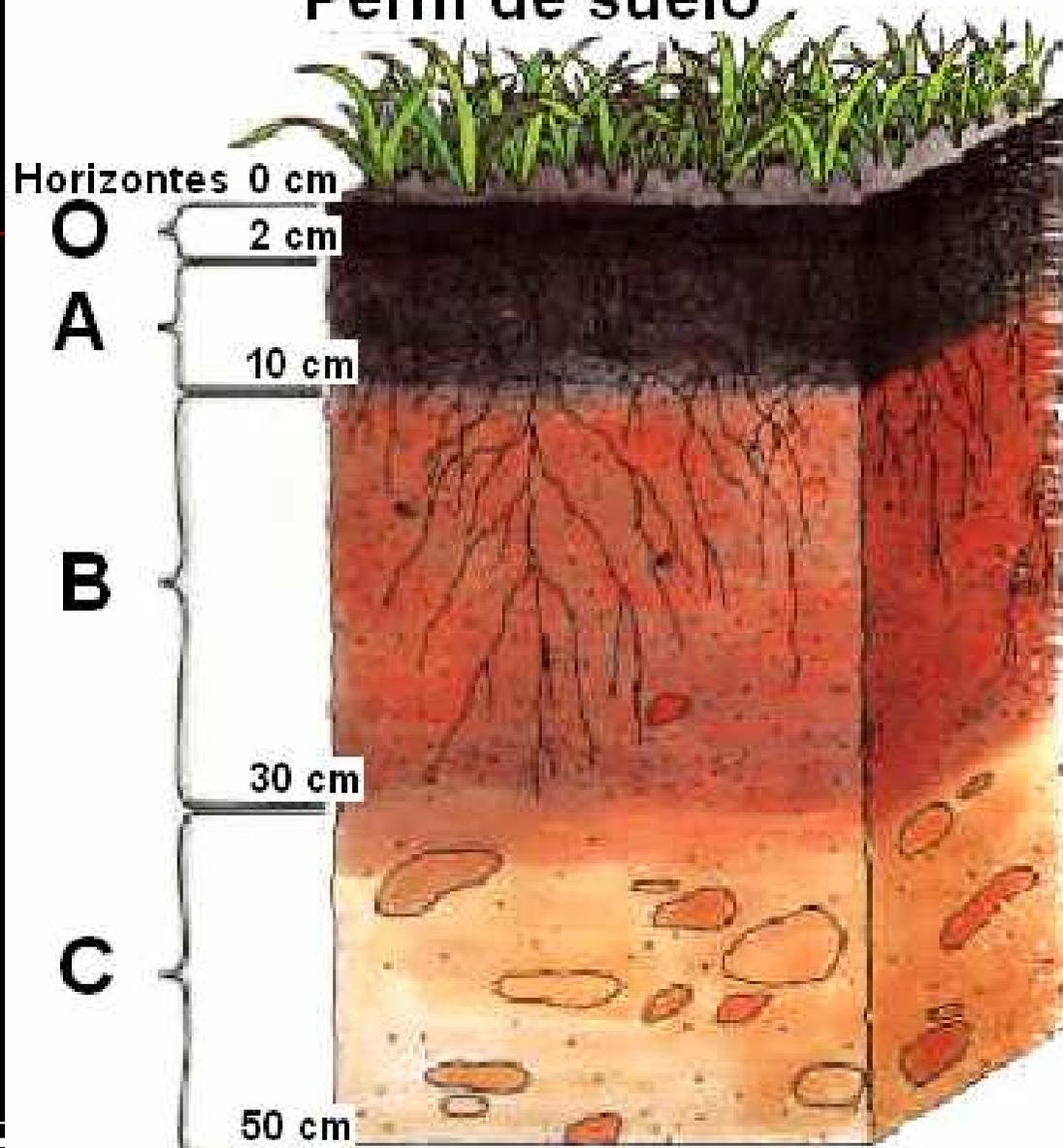
Horizonte C

Roca madre sin alterar

Horizonte R



Perfil de suelo



horizontes

3.2. Tipos de Horizontes.

- Horizonte O:

No constituye propiamente el suelo. Es una fina capa formada por materia orgánica sin descomponer o en descomposición. Se trata de organismos vivos, hojarasca, mantillo, etc.

- Horizonte A:

Se encuentra debajo de horizonte O. Se caracteriza por ser rico en humus y tener la máxima densidad de raíces, microorganismos y de fauna edáfica; también es propio un color oscuro. Es el horizonte más expuesto a las acciones del clima y los seres vivos.

- Horizonte B:

Se encuentra por debajo del horizonte A y su color es más claro. Tiene mayor contenido mineral y menor contenido en M.O. que el horizonte A. En él se sitúan las raíces de árboles, arbustos y las más largas de las herbáceas.

- Horizonte C:

Se sitúa por debajo del horizonte B. Está compuesto por roca madre parcialmente alterada; los procesos de formación del suelo han actuado con poca intensidad sobre esta capa.

- Horizonte R:

Se sitúa bajo de horizonte C. Está formado por roca madre sin alterar.

Estudio del perfil del suelo



Perfil del suelo



Foto: F. Santos

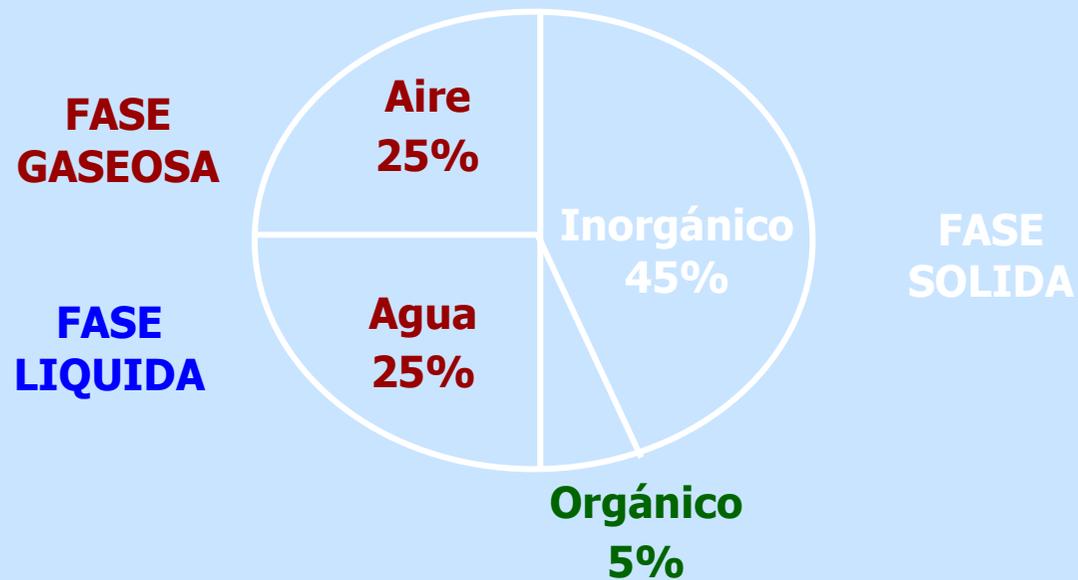
4. COMPOSICIÓN DEL SUELO



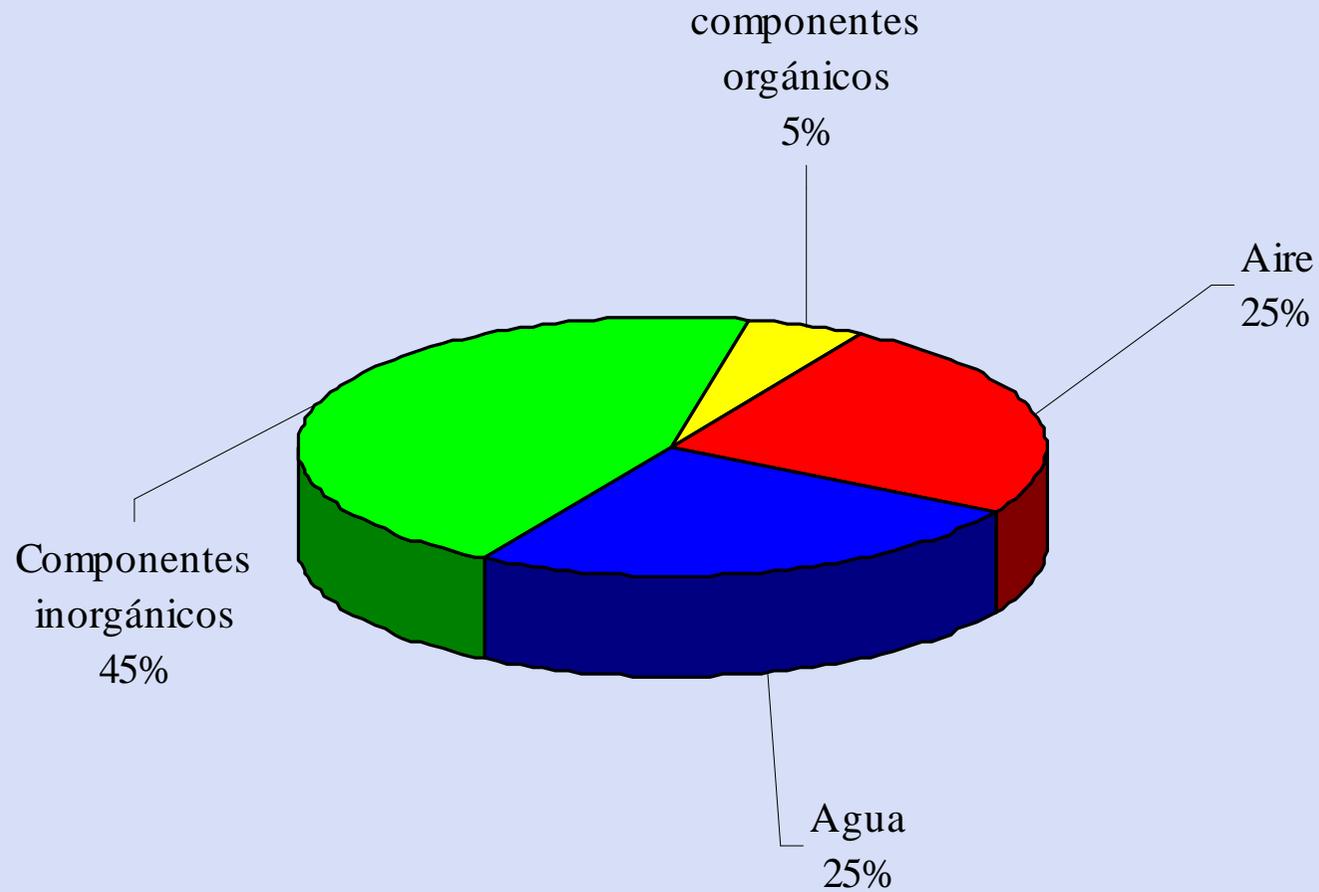
COMPONENTES DEL SUELO

- Inorgánicos
- Orgánicos
- Agua
- Aire

Composición (en volumen)
promedio de un suelo



Composición promedio del suelo



4. COMPOSICIÓN DEL SUELO

El suelo está formado por 4 componentes:
minerales, materia orgánica, aire y agua.

Estos se encuentran subdivididos y entremezclados de tal manera que el aire y el agua ocupan los poros que existen dentro de la fracción sólida.

- 50 % Fracción sólida:
 - 45% Componentes minerales
 - 5% Componentes orgánicos

- 50 % Fracción no sólida:
 - 25% Aire
 - 25% Agua

4.1. Componente mineral:

Esta constituido por partículas de diferentes composición química y de tamaño; este componente deriva de la roca madre a través de procesos físicos, químicos y biológicos y se considera la fuente principal de nutrientes para las plantas, aportándoles P, K, Ca, Mg, etc.

4.2. Componente orgánico:

- Esta constituido por restos vegetales y animales parcial o totalmente descompuestos, así como los residuos de los animales; su contenido es inestable por la acción de los microorganismos que transforman la materia orgánica. Su contenido depende del tipo de cultivo, tipo de mecanización y de la profundidad del suelo.
- Proporciona a la planta N, P, S; siendo la única abastecedora de N.

4.3. El Agua

- Su contenido en el suelo es variable dependiendo de la lluvia y del riego.

Funciones:

- 1).- Suministrar a las plantas el agua que necesitan.
- 2).- Disolver los nutrientes para que la planta pueda asimilarlos.
- 3).- Controla el volumen de poros ocupados por el aire y las variaciones de temperatura.

4.4. El Aire

- Es una mezcla de gases que hacen posible la respiración de las plantas y los microorganismos del suelo.
- En el suelo, el aire se encuentra ocupando los poros de mayor tamaño, llamados macroporos.

5. Factores formadores del suelo

- Los factores que intervienen en la formación del suelo son:
 - El material originario
 - El clima
 - La topografía
 - Los organismos vivos
 - El tiempo

5.1. material originario

- La roca o material originario de un suelo determina la características del que tipo de suelo.
- Por ejemplo:
 - El granito tiende a formar suelos arenosos y poco fértiles.
 - Los basaltos y los esquistos originan suelos arcillosos
 - La caliza dura suele originar suelos pedregosos
 - La caliza blanda forma suelos arcillosos y fértiles

5.2. El clima

- **El clima influye en la formación del suelo por medio de la temperatura y la precipitación. Las temperaturas altas y las precipitaciones abundantes aceleran el proceso de formación del suelo.**
- **Interviene en tres procesos:**
 - **Alteración del sustrato mineral**
 - **Evolución de la materia orgánica**
 - **Migraciones de componentes en el perfil del suelo**

5.3. La topografía

- La topografía o relieve del terreno influye en los procesos de erosión.
- A mayor pendiente, mayor movimiento de agua y mayor erosión, lo que da lugar suelos poco profundos y pobres.
- A menor pendiente, la erosión es menos intensa y menor movimiento de agua, dando lugar a suelos más fértiles y profundos.

INFLUENCIA DE LA TOPOGRAFÍA EN LA FORMACIÓN DEL SUELO:

IZQUIERDA. Suelo fértil y profundo, con escasa pendiente

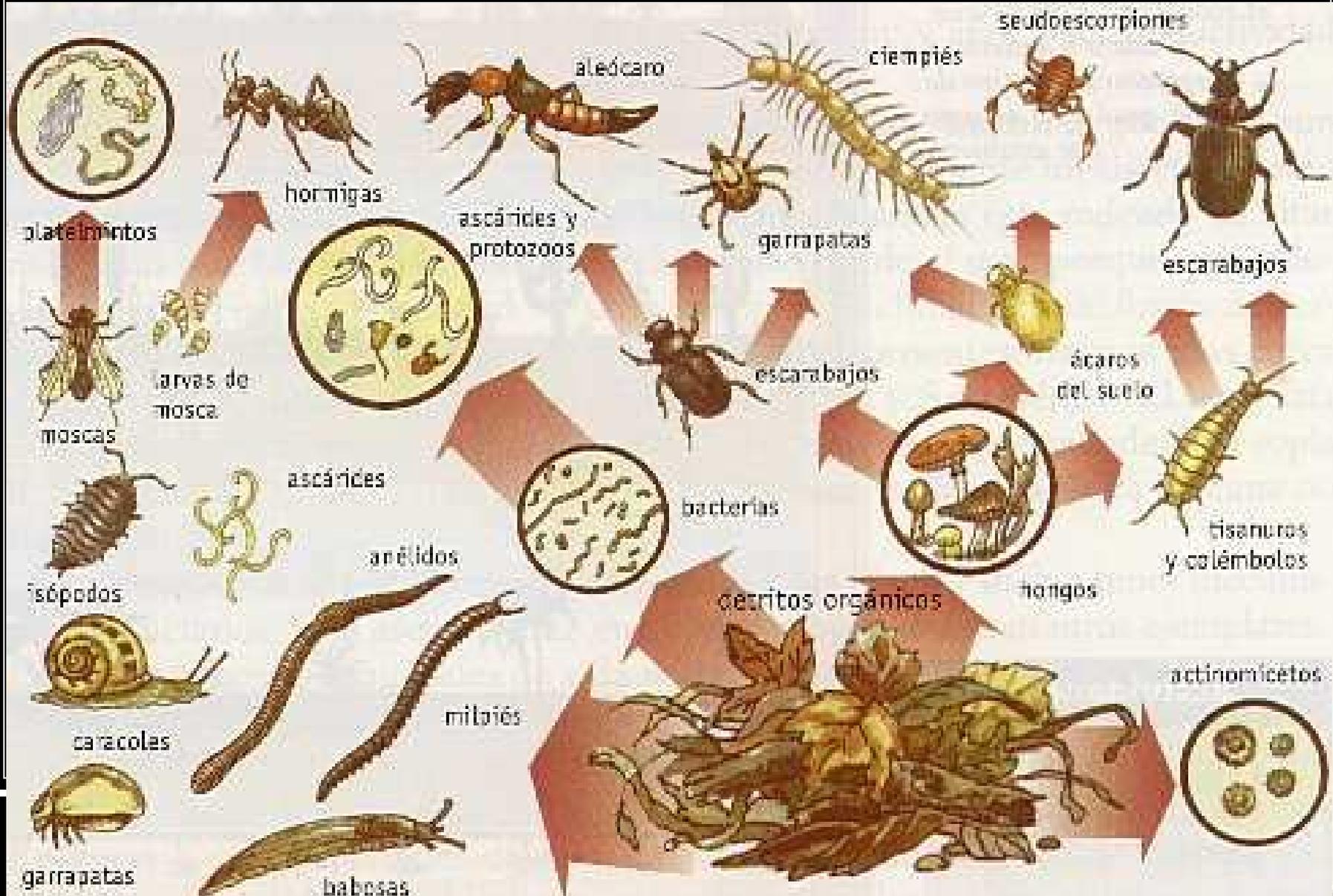
DERECHA. Suelo en formación, pobre y poco profundo, con elevada pendiente



5.4. Los organismos vivos

- **Los organismos vivos del suelo: la vegetación, la fauna y los microorganismos, intervienen de manera decisiva en la formación del suelo.**
- **Son los responsables de la formación del humus, a partir de los restos que se van incorporando al suelo.**
- **El HUMUS es la materia orgánica en descomposición (homogénea, amorfa, de color oscuro e inodora) que se encuentra en el suelo, y procede de restos vegetales y animales muertos. Depende de la acción de organismos vivos del suelo, como bacterias, protozoos, hongos y ciertos tipos de escarabajos**

Organismos vivos del suelo



5.5 El tiempo

- El tiempo necesario para la formación del suelo varía según el material originario. El proceso puede durar desde 100 años hasta varios miles de años.
- Según el desarrollo del perfil, los suelos pueden ser:
 - Jóvenes. Sin diferenciación clara de horizontes.
 - Maduros. Con horizontes claramente diferenciados.
 - Viejos. Suelos sin aireación debido a la acumulación de arcilla en el horizonte B.