



# Las raíces de la tierra

## Guía del alumno



# Las raíces de la tierra

## Guía del alumno

**Textos:** Joaquín Araújo, José Manuel Crespo

**Fotografías:** Ángel Araújo, José Manuel Crespo, Juan Tébar

**Dibujos:** Enrique Navarro

**Diseño y maquetación:** bolaextra

**Impresión:** V.A. Impresores

**Producido por:** OBRA SOCIAL **CAJA MADRID**

**Depósito legal:** M-25982-2005

# Índice



Qué pisamos	4
Quién fabrica el suelo	6
Una lenta digestión	8
Punto de encuentro	11
Los horizontes del suelo	12
Paisajes bajo el paisaje	14
El suelo vive	16
Las raíces: activos pluriempleados	24
Fragilidad rota	28
Desertificación	32
Nutrir lo que nos nutre	34
Cultivar la cultura	36
Actividades	40

# Qué pisamos

El suelo es mucho más que la superficie espacial sobre la que vivimos. Es un sistema abierto, dinámico, vivo y complejo. Una capa delgada que cubre la corteza terrestre y que permite la vida sobre ella. Por eso, definimos el suelo como una línea formada por puntos cruciales.

## Punto de apoyo

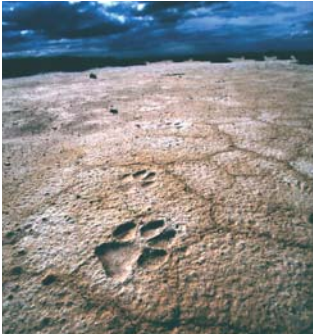
Todos los seres vivos terrestres, incluso los más etéreos, diminutos o voladores, se apoyan alguna vez en el suelo. Todavía más la vegetación que se ancla en los mismos. Nosotros los humanos, nos erguimos sobre el suelo y en él se cimentan nuestras viviendas, cultivos y caminos.

## Punto de vida

Del y sobre el suelo vivimos la mayor parte de las especies terrestres. Pero también son ininidad los seres vivos de los cinco reinos (bacterias, hongos, protoctistas, animales y plantas) que despliegan toda su existencia en el suelo, convirtiéndolo al mismo tiempo en un sistema palpitante, complejo, dinámico y frágil.

## Punto de partida

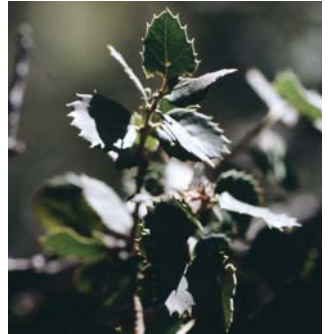
Del suelo arrancan los empeños de la vegetación terrestre, a su vez base alimentaria para el resto de las comunidades vivientes. Afirmar que todos somos criaturas del suelo resulta sumamente correcto.



Punto de apoyo



Punto de vida



Punto de partida

“Amo el trozo de tierra que tú eres.  
Tú repites la multiplicación del universo.”

Pablo Neruda

## Punto de llegada

El suelo acoge muchas de las últimas fases de los procesos vitales que se desarrollan en la superficie terrestre. No menos de varios ciclos esenciales para la continuidad de la vida. Pero con la capacidad de transformar los finales en nuevos comienzos.

## Punto de encuentro

Es el único ámbito del planeta Tierra en el que entran en contacto todos los elementos básicos para la vida: agua, aire, luz, tierra. Además una considerable fracción del suelo, la más superficial, está cuajada de seres vivos. Pero sobre todo es el punto de encuentro entre lo mineral y lo viviente.



Punto de llegada



Punto de encuentro

# Quién fabrica el suelo

Para que exista suelo tienen que aportar sus empeños los siguientes factores:

## Seres vivos

Las plantas y los propios habitantes de la capa edáfica\* resultan imprescindibles a la hora de formarse los suelos.

## Topografía

La inclinación del terreno influye en la circulación del agua y en la capacidad de acumulación de materiales por parte del suelo.

## Clima

Es el primer agente que interviene en la formación de suelo pues causa meteorización química y física de las rocas. Las precipitaciones y temperaturas determinan las características básicas de los suelos.

## Roca

El tipo de material rocoso sobre el que se desarrolla un suelo determina en gran medida algunas de sus propiedades como el pH o la porosidad.

## Tiempo

Un suelo joven puede requerir más de cien años para formarse y algunos, ya maduros, han podido necesitar milenios para desarrollarse.

\*Edafología [Del griego, edaphos "suelo"]. Ciencia que estudia el suelo.





“...ya la tierra está en amores,  
con un color de madre en la mejilla,  
ya siento circular bajo su arcilla  
la purísima sangre de las flores.”

Miguel Hernández



# Una lenta digestión

La formación de un suelo requiere mucho tiempo, hasta miles de años. La acción del clima y de los seres vivos desencadena el proceso. La lentitud de su formación hace que el suelo sea un recurso prácticamente no renovable.

La lluvia, las diferencias de temperatura y sobre todo el hielo fragmentan la roca madre y aportan los primeros componentes minerales del suelo. Los líquenes también disuelven la superficie de las piedras.

El paso del tiempo y la suma de la acción de las plantas pioneras y del clima hacen que los suelos engorden lentamente sobre la roca.

Las primeras comunidades vegetales consiguen progresar incluso sobre suelos con poco espesor, escasa materia orgánica y sin horizontes formalizados y reconocibles. Pero avanzan ya a considerable celeridad en la ampliación del territorio de las raíces.

El bosque culmina el largo y complejo proceso de formación de los suelos, al tiempo que es producto de los mismos. Tras una media de dos o tres mil años de incesante actividad, los suelos alcanzan su deseable desarrollo.

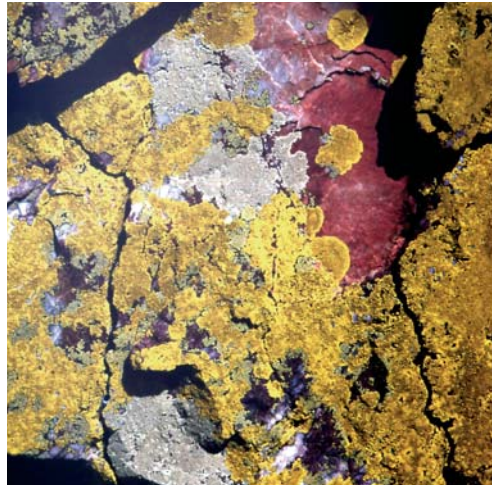
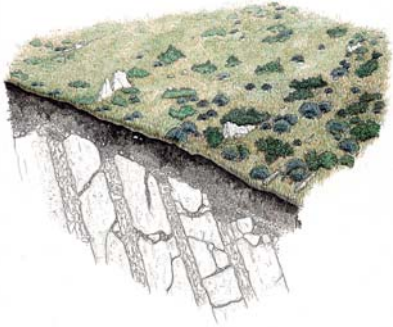
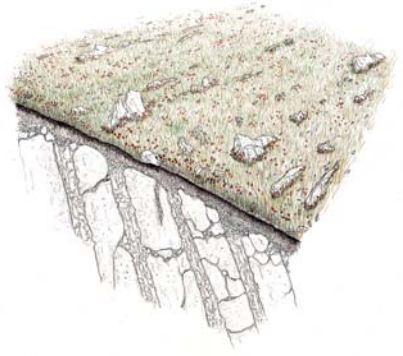
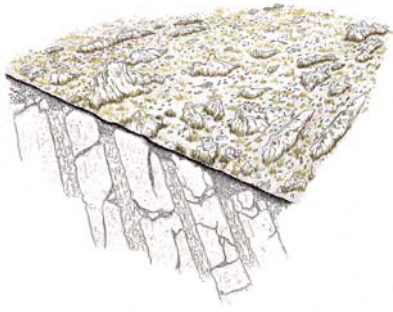
Comienza entonces una fase de equilibrio o de mucho más lento crecimiento del suelo y de la vegetación a la que alimenta. Muchos suelos tienen centenares, miles y hasta millones de años.

“Cada hora que pasa es más joven.”

Rainer María Rilke



Planta crasa



Perfil de suelo

Líquenes



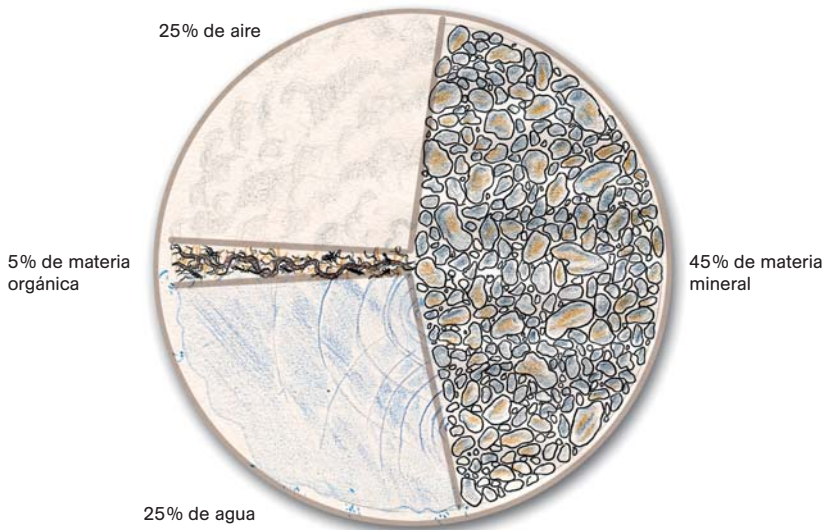
Las setas son los cuerpos fructíferos de los hongos

“La vida es el reino de lo no lineal,  
la vida es el reino de la autonomía del tiempo,  
es el reino de la multiplicidad de las estructuras.”

Ilya Prigogine

## Punto de encuentro

En los suelos se cocina constantemente el alimento de las plantas. Sólo que la comida está compuesta por numerosos platos, todos ellos condimentados con ingredientes de primera calidad:





Hojarasca de madroño

## Los horizontes del suelo

Son las capas con características comunes en las que se organizan los suelos. Una serie de horizontes constituye un perfil. Estos crecen desde arriba hacia abajo por el aporte de materia orgánica; y desde abajo hacia arriba por la alteración de la roca.

## Horizonte O

Constituido por material orgánico descompuesto o no: hojas, ramas, frutos...

## Horizonte A

Es la capa del humus, de color generalmente oscuro debido a la abundante materia orgánica que contiene. Este horizonte cede arcillas y minerales al horizonte inferior.

## Horizonte B

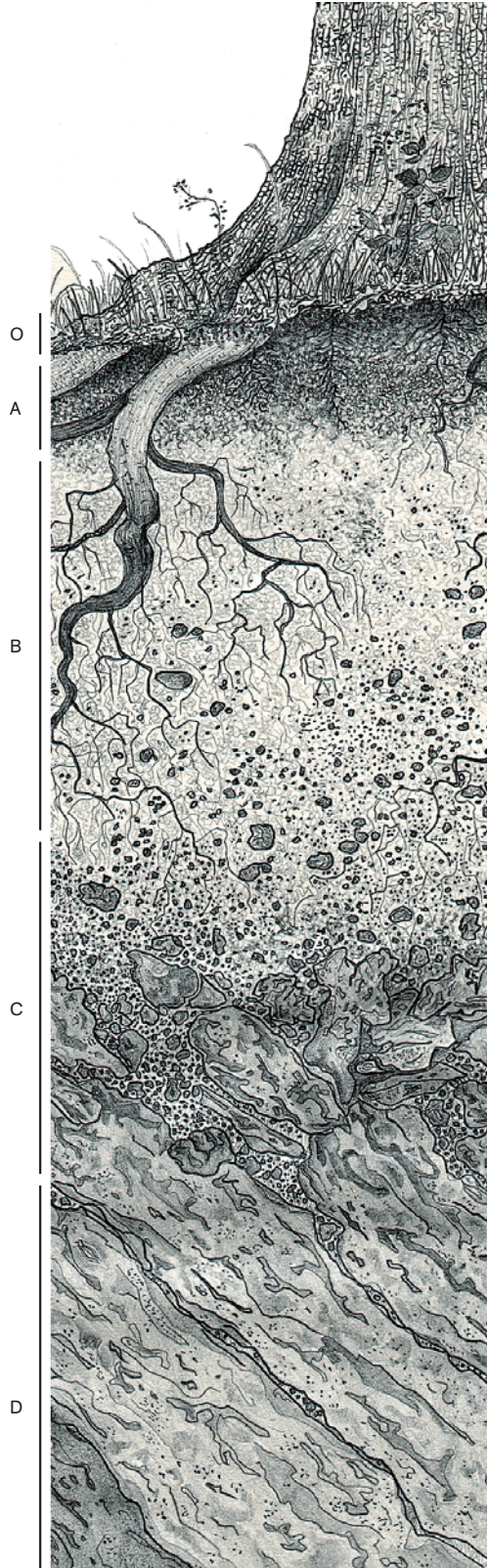
Es un nivel de acumulación de arcillas y minerales procedentes de A.

## Horizonte C

Formado por roca madre más o menos alterada y poco afectado por procesos edáficos.

## Horizonte D

También llamado R, es la roca subyacente apenas meteorizada.



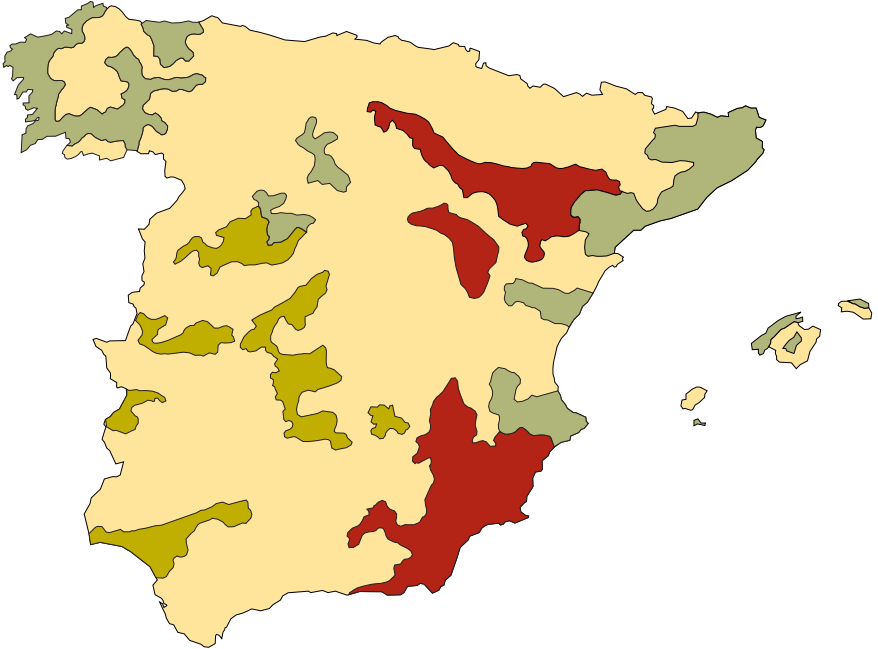
“Ese mundo al que llamamos subterráneo es el verdadero mundo del esplendor...”

George Sand

# Paisajes bajo el paisaje

Los factores: clima, roca, seres vivos, topografía, tiempo y, en muchos casos, el hombre han dado lugar a una enorme cantidad de suelos distintos.

## Clasificación de los órdenes de suelos de España peninsular y Baleares según Soil Taxonomy



Diferenciarlos es una tarea de expertos, pero basándonos en los horizontes de diagnóstico y en el edafoclima, podemos separar cuatro grandes tipos:

### ■ Aridisoles

Suelos en los que en el régimen climático la evapotranspiración supera a las precipitaciones durante la mayor parte del año. Son pobres en materia orgánica y con importantes acumulaciones de sales.

### ■ Inceptisoles

Son los suelos más frecuentes en España. Son poco evolucionados, generalmente con un horizonte B poco desarrollado. A este orden pertenecen los denominados rankers y los suelos pardos.

### ■ Alfisoles

Son suelos característicos de las terrazas fluviales, de las rañas y de los arenales. Poseen un horizonte B rico en arcilla y están casi siempre cultivados. A este orden pertenecen los suelos rojos mediterráneos y la terra rossa.

### ■ Entisoles

Suelos poco evolucionados, característicos de áreas frías y de rocas poco alterables. Son, por ejemplo, los litosuelos, en los que sobre la roca se desarrolla un breve horizonte A.





Entisol



Aridisol



Alfisol



Inceptisol

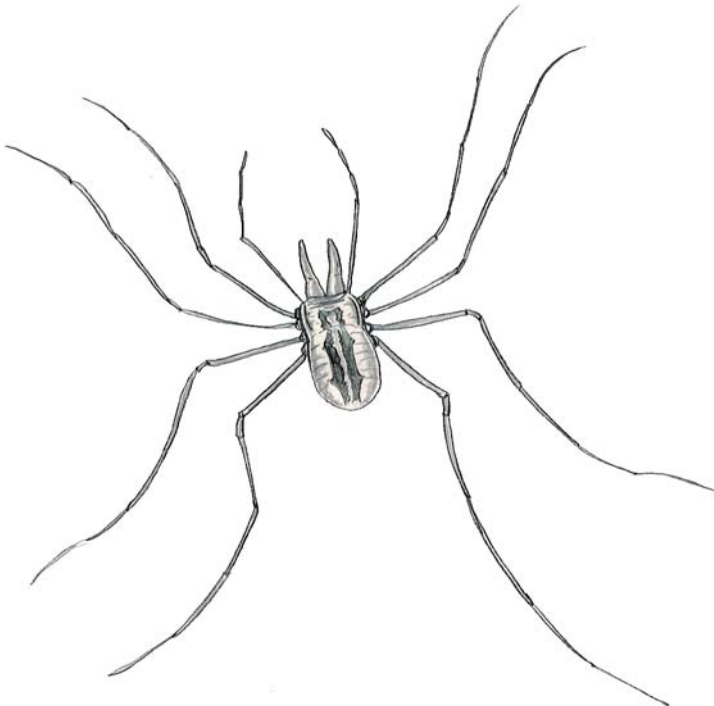
# El suelo vive







En ningún otro sistema ecológico del planeta se puede encontrar más cuantiosa y variada vida.






El suelo es un cosmos complejísimo que no sólo sustenta a sus inquilinos, sino que también, al funcionar, permite el funcionamiento del resto de la vida terrestre.

La vida, dentro y sobre los suelos, es posible gracias a la labor de millones de organismos que descomponen y reincorporan la materia orgánica a los ciclos de los elementos.

Los gráficos que veremos a continuación hacen referencia a los millones de seres vivos que viven en un metro cuadrado de 10 cm. de profundidad de suelo maduro. Incluimos también su nombre, aspecto y alimentación.



Microorganismos	Qué comen	Cuántos viven
<p data-bbox="87 204 284 229">Algas unicelulares</p> 	<p data-bbox="418 204 628 261">Autótrofas fijadoras de nitrógeno</p>	<p data-bbox="751 204 1016 261">10.000- 100.000 millones por metro cuadrado</p>
<p data-bbox="87 406 191 432">Bacterias</p> 	<p data-bbox="418 406 658 464">Descomponedoras autótrofas simbióticas</p>	<p data-bbox="751 406 972 464">100- 1.000 billones por metro cuadrado</p>
<p data-bbox="87 609 199 635">Protozoos</p> 	<p data-bbox="418 609 538 635">Omnívoros</p>	<p data-bbox="751 609 983 667">Hasta 5.000 millones por metro cuadrado</p>
<p data-bbox="87 812 217 837">Nematodos</p> 	<p data-bbox="418 812 669 837">Predadores y parásitos</p>	<p data-bbox="751 812 972 869">Hasta 1 millón por metro cuadrado</p>
<p data-bbox="87 1015 217 1040">Tardígrados</p> 	<p data-bbox="418 1015 665 1040">Fitófagos y detritívoros</p>	<p data-bbox="751 1015 972 1072">Hasta 50.000 por metro cuadrado</p>
<p data-bbox="87 1217 191 1243">Rotíferos</p> 	<p data-bbox="418 1217 692 1243">Predadores y detritívoros</p>	<p data-bbox="751 1217 972 1275">Hasta 100.000 por metro cuadrado</p>

Microorganismos	Qué comen	Cuántos viven
<p data-bbox="60 97 191 121">Colémbolos</p> 	<p data-bbox="393 97 661 121">Predadores y detritívoros</p>	<p data-bbox="725 97 941 153">Hasta 50.000 por metro cuadrado</p>
<p data-bbox="60 303 161 327">Isópodos</p> 	<p data-bbox="393 303 516 327">Detritívoros</p>	<p data-bbox="725 303 941 359">Hasta 500 por metro cuadrado</p>
<p data-bbox="60 509 309 533">Miriápodos quilópodos</p> 	<p data-bbox="393 509 661 533">Predadores y detritívoros</p>	<p data-bbox="725 509 941 564">Hasta 100 por metro cuadrado</p>
<p data-bbox="60 710 161 734">Tisanuros</p> 	<p data-bbox="393 710 639 734">Predadores y parásitos</p>	<p data-bbox="725 710 941 766">Hasta 1 millón por metro cuadrado</p>
<p data-bbox="60 912 247 936">Arácnidos ácaros</p> 	<p data-bbox="393 912 639 936">Parásitos y predadores</p>	<p data-bbox="725 912 941 968">Hasta 25.000 por metro cuadrado</p>



Isópodo


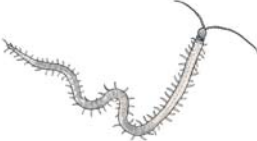





“Bajo tierra se vive.  
La humedad es la sangre.  
Hay lombrices pequeñas como niños no nacidos.  
Hay tubérculos que hacia dentro crecen como flores.”  
Vicente Aleixandre





Formicido



Escorpión

Macrofauna	Qué comen	Cuántos viven
<p data-bbox="60 97 269 121">Arácnidos opiliones</p> 	<p data-bbox="393 97 658 121">Predadores y detritívoros</p>	<p data-bbox="725 97 935 150">Hasta 40 por metro cuadrado</p>
<p data-bbox="60 303 309 327">Miriápodos diplópodos</p> 	<p data-bbox="393 303 516 327">Predadores</p>	<p data-bbox="725 303 949 355">Hasta 500 por metro cuadrado</p>
<p data-bbox="60 509 163 533">Moluscos</p> 	<p data-bbox="393 509 624 533">Fitófagos, necrófagos</p>	<p data-bbox="725 509 935 561">Hasta 50 por metro cuadrado</p>
<p data-bbox="60 715 194 738">Lombrícidos</p> 	<p data-bbox="393 715 598 738">Descomponedores</p>	<p data-bbox="725 715 978 767">Hasta 10.000 por metro cuadrado</p>
<p data-bbox="60 920 165 944">Arácnidos</p> 	<p data-bbox="393 920 516 944">Predadores</p>	<p data-bbox="725 920 949 973">Hasta 600 por metro cuadrado</p>
<p data-bbox="60 1126 213 1150">Himenópteros</p> 	<p data-bbox="393 1126 508 1150">Omnívoros</p>	<p data-bbox="725 1126 1023 1179">Colonias de formicidos de hasta 100.000 individuos</p>
<p data-bbox="60 1332 194 1356">Coleópteros</p> 	<p data-bbox="393 1332 647 1385">Omnívoros, predadores, fitófagos, coprófagos</p>	<p data-bbox="725 1332 949 1385">Hasta 200 por metro cuadrado</p>

Musgos, líquenes, hongos	Qué comen	Cuántos viven
Musgos y líquenes 	Autótrofos	Hasta 1 kilogramo por metro cuadrado
Hongos 	Descomponedores	Desde 10.000 Millones hasta 1 billón por metro cuadrado



Hongos



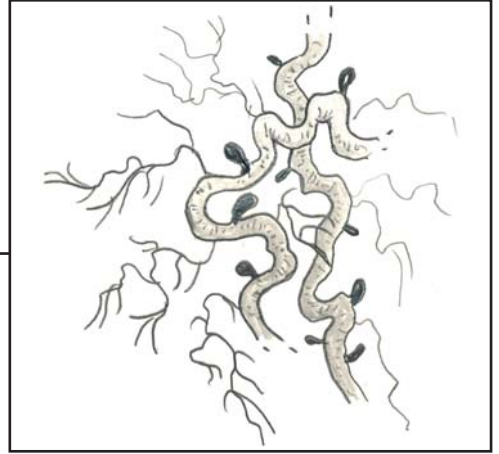
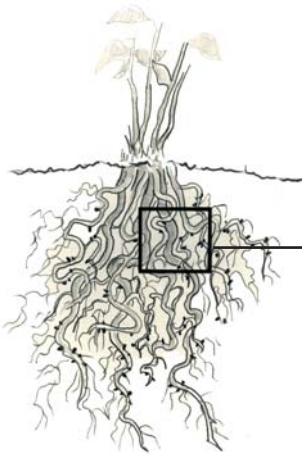
Una cucharita de café de horizonte orgánico de suelo maduro puede contener:  
(Según Edward J. Plaster, 2000)



# Amigos inseparables: las micorrizas y los nódulos bacterianos

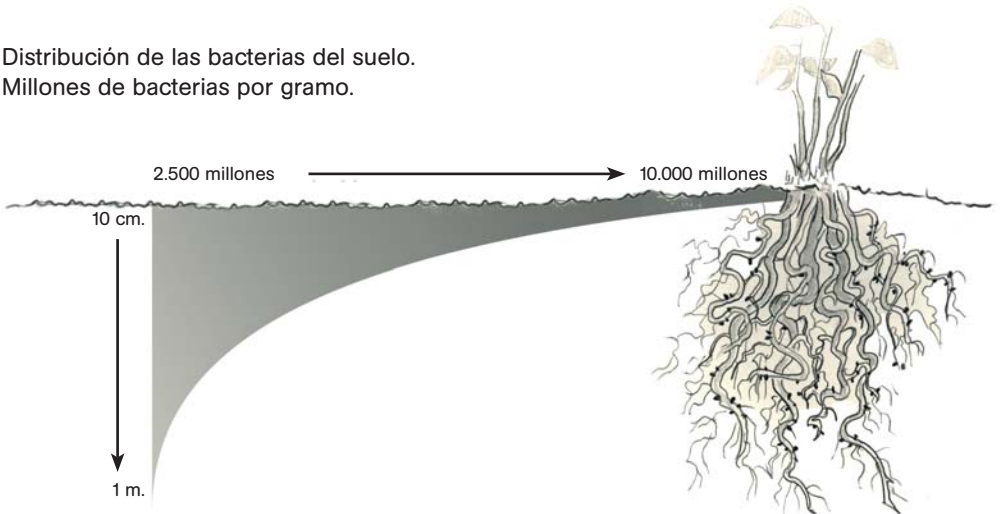
Casi todas las raíces de las plantas leguminosas cuentan con la ayuda de colonias bacterianas capaces de fijar nitrógeno que más tarde alimenta a la planta hospedadora.

Las micorrizas son una alianza entre ciertos hongos y las raíces de casi todas las plantas. Estas proporcionan a los hongos oxígeno, agua y azúcares; aquellos, a cambio, ayudan a conseguir nutrientes minerales a la planta.



Nódulos bacterianos

Distribución de las bacterias del suelo.  
Millones de bacterias por gramo.

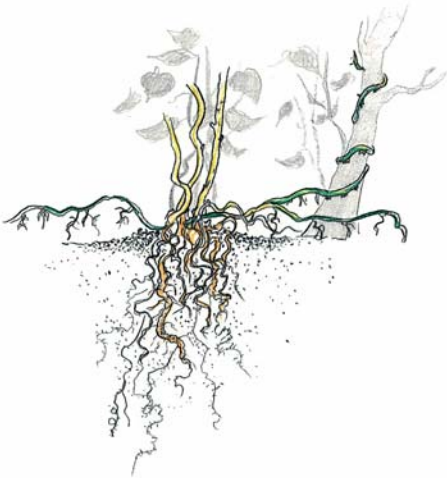






# Las raíces: activos pluriempleados

Comen, beben, crecen, anclan, sujetan, protegen, retienen, anexan, comunican, se alían, almacenan, curan, cobijan, rompen, exploran...



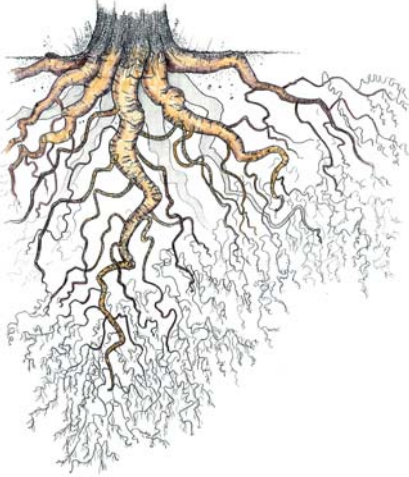
En algunos casos, poco frecuentes en la flora española, se dan raíces aéreas o adventicias, que como las de las hiedras y otras plantas trepadoras tienen casi sólo la misión de fijar los tallos de la planta a superficies más o menos verticales.



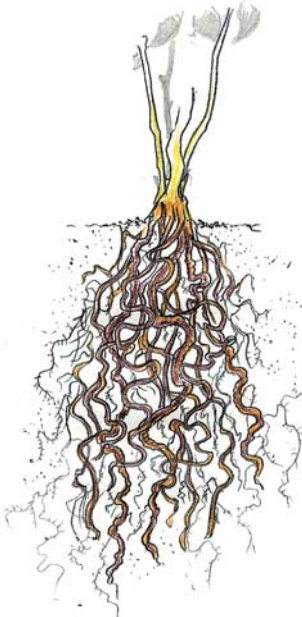
No pocas especies almacenan nutrientes en las raíces, que en realidad se convierten en el fruto de la especie. Es el caso de todos los tubérculos, como la patata, o de una raíz pivotante como la zanahoria, o bulbosa como los ajos y las cebollas.

“Acariciar la fosca melena  
mientras se siente la poderosa garra en la tierra,  
mientras las raíces de los árboles, temblorosas,  
sienten las uñas profundas  
como un amor que así invade.”

Vicente Aleixandre



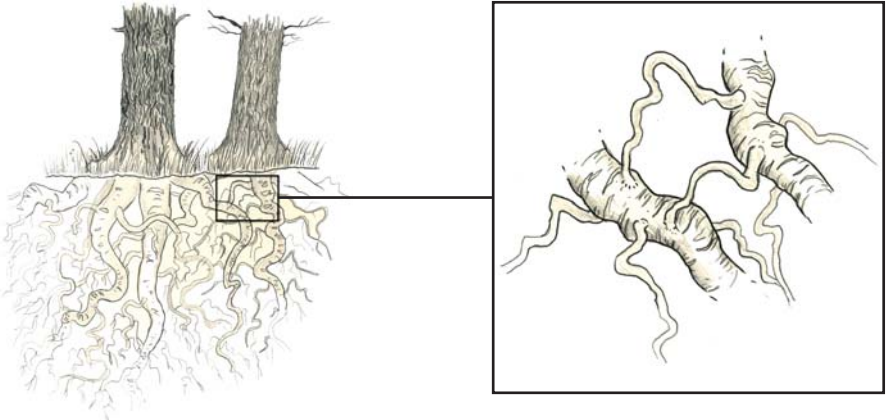
Casi todas las plantas de gran tamaño, es decir no herbáceas o blandas, tienen una larga raíz pivotante que sigue la dirección contraria a la del tronco. De ella sale una enorme cantidad de raíces secundarias y raicillas. Pueden alcanzar sorprendentes profundidades en los suelos sueltos y profundos.



Lo primero que destaca del aparato radicular de todas las plantas es que teje una maraña de sorprendente longitud. Baste recordar que una sola espiga de centeno puede tener hasta 700 metros de raíces, que acaban teniendo la forma de profusa melena. Por lo general las de los árboles superan, en un tercio o más, el radio que sobre el suelo ocupa la copa.

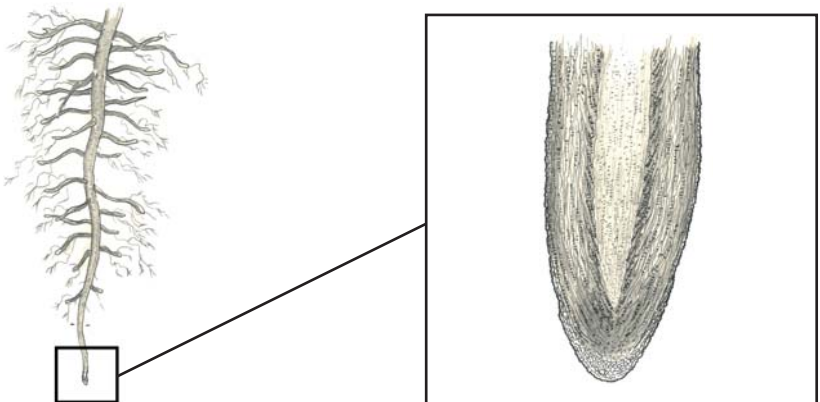
# Conexión radicular

En muchos bosques se ha descubierto una forma de comunicación realmente eficaz. Las raíces de diferentes ejemplares se fusionan. Aunque queda mucho por averiguar, todo indica que semejante vínculo permite compartir elementos básicos al menos a varios vecinos de la comunidad arbórea. ¿Quién sabe si todo un bosque no está también así interconectado?



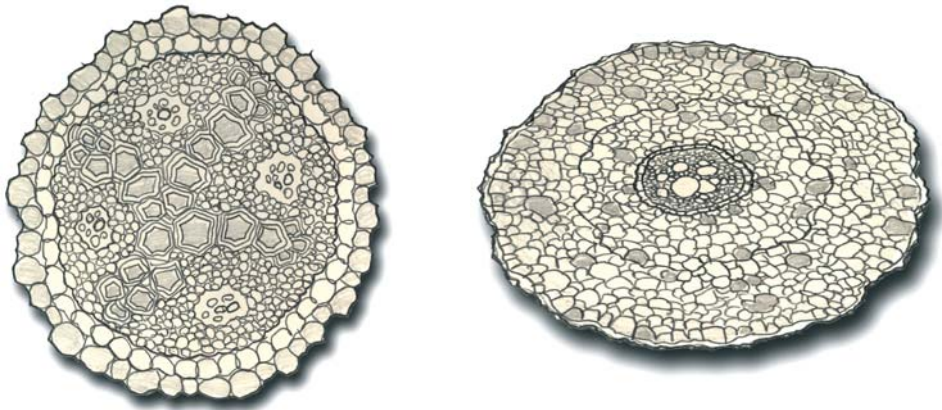
# La cofia

El extremo de las raíces está compuesto por células que crecen sin cesar ya que su avance por el duro sustrato lo va descamando. Son como una taladradora, sólo que en este caso es lo blando y vivo lo que supera a lo duro e inerte.



## Cortes transversales

Los cortes transversales de las raíces permiten contemplar, si aplicamos algún tipo de aumento, sugerentes estructuras casi fractales que son básicas en las evoluciones de la vida.



Las raíces de aliso toman el agua directamente de los cursos fluviales

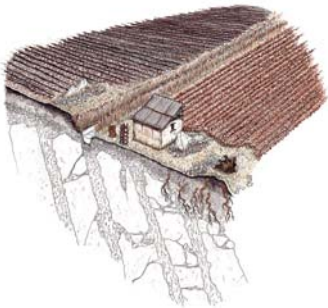
# Fragilidad rota

Pocas anticipaciones han sido tan claramente refrendadas por la actualidad como el poema de Antonio Machado que aquí citamos.

El empobrecimiento de nuestros suelos; los 50.000 incendios forestales que como media se producen en España todos los años; el abuso de abonos químicos y de biocidas; las malas ubicaciones de ciertas obras públicas; junto con el abandono de muchas actividades tradicionales de tipo forestal, ganadero y agrario conducen a que una de nuestras más graves enfermedades ambientales sea la erosión y hasta la pérdida generalizada de suelos.



La desaparición de la cobertura vegetal, ya sea por tala, quema, roturación o contaminación, destruye el paraguas protector de los suelos y elimina su fuente de aprovisionamiento.



Ya sin vida subterránea y desnudo, el suelo es atacado por las fuerzas erosivas, principalmente lluvia y viento. Si está en pendiente bastará incluso una sola tormenta para que desaparezca por completo.



La inerte, muerta y a veces contaminada roca desnuda nunca debería ser el resultado del uso de los suelos. Sobran desiertos y escasean los terrenos aptos para el cultivo.

“El hombre de estos campos que incendia los pinares  
y su despojo aguarda como botín de guerra,  
antaño hubo raído los negros encinares,  
talado los robustos robles de la sierra.  
Hoy ve a sus pobres hijos huyendo de sus lares;  
la tempestad llevarse los limos de la tierra  
por los sagrados ríos hacia los anchos mares;  
y en páramos malditos trabaja, sufre y yerra.”

Antonio Machado



Tras el incendio desaparece el suelo

## Pérdidas anuales

Aunque todavía estamos lejos de conocer la cuantía real de las pérdidas anuales de suelo en nuestro país, es aceptada como veraz, y por tanto útil, la cifra de 67 millones de toneladas.

Acaso la única forma de visualizar el desastre sea imaginar que eso equivale a que, cada segundo, 2.000 kg de suelo se hundan para siempre en los sumideros que son los fondos del mar y de los embalses. O todavía mejor, eso equivaldría a que cada minuto que pasa, por cierto de todos los días de todos los años, tres camiones de la máxima capacidad volcaran en el mar la tierra que momentos antes cubría la piel del país. Prácticamente el 40% del territorio español está afectado por procesos indeseables de erosión.

Una superficie como Extremadura queda bajo los efectos de pérdidas de suelo gravísimas. Otros 5 millones y medio de hectáreas sufren erosión alta. Y otra quinta parte del país, es decir casi 13 millones de hectáreas, pierden entre 12 y 50 toneladas anuales de suelo, es lo que los técnicos consideran erosión media.

## Principales amenazas

- Erosión
- Contaminación
- Compactación
- Acidificación
- Transformación

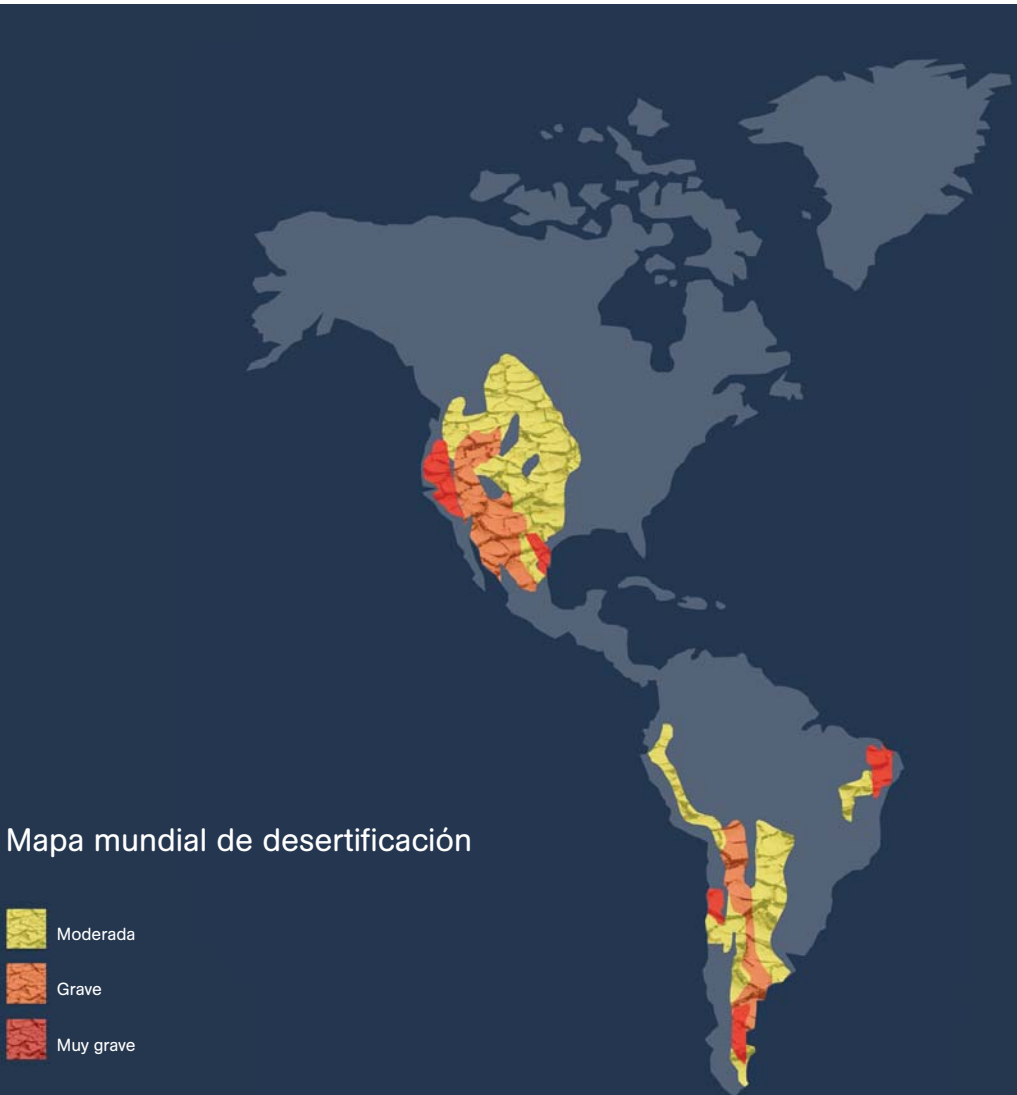




# Desertificación

La presión demográfica, los cultivos exigentes, la salinidad y sobre todo el cambio climático consiguen que casi todas las zonas áridas del planeta se expandan.

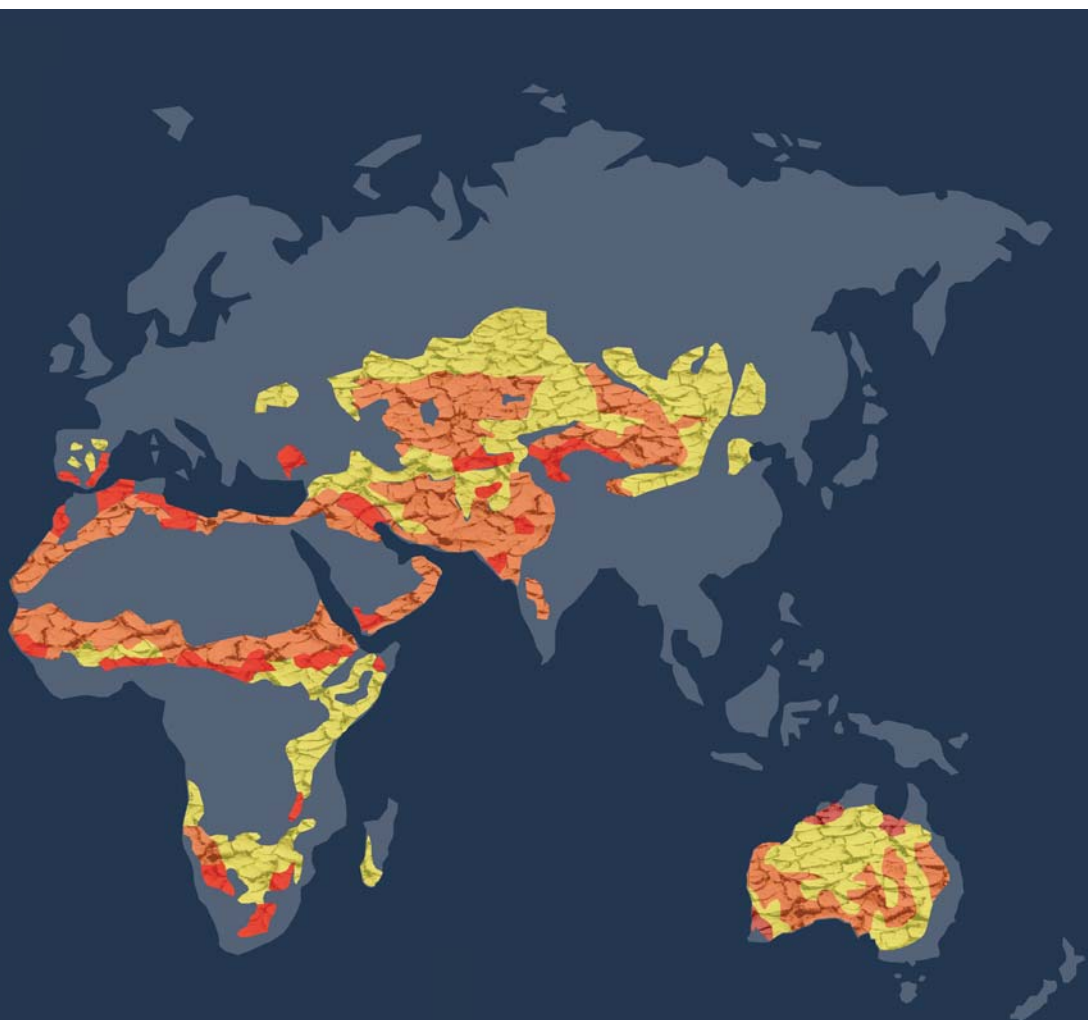
En la actualidad amplias regiones colindantes con los desiertos del planeta pasan de la categoría de estepa a la de desierto. Aunque siempre sujeta a revisión crítica, se estima como cifra realista, que unas 200.000 hectáreas, poco menos de la mitad de España, es lo que devora anualmente la glotonería de los desiertos.



Se estima que en el último medio siglo se ha desertificado una superficie equivalente a 16 españas. El grave deterioro afecta a 900 millones de personas de 100 países.

“Nosotras, las civilizaciones,  
sabemos ahora que somos mortales.”

Paul Valéry





Bosque climático



Ganadería sostenible

## Nutrir lo que nos nutre

Los campos no funcionan como fábricas, ni resultan un mundo estéril. Ya hemos comprobado que son todo lo contrario: un cosmos tan complejo como frágil, tan hospitalario como productivo. Imprescindible para la vida en el planeta y para nuestro bienestar.

Proteger los espacios naturales es la sensata conducta que buscamos. Se trata de imitar todo lo posible a la fertilidad natural, a los bosques y a todos los que han comprendido que cuidar y cultivar son términos equivalentes e intercambiables.

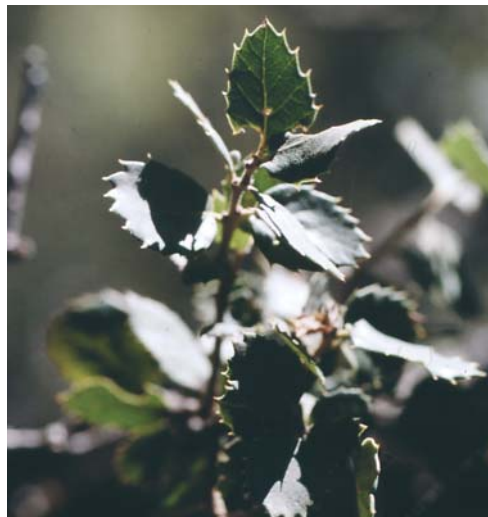
Para la conservación y el mantenimiento de la productividad de los suelos se puede recurrir a las técnicas, casi plagios, de la agricultura, ganadería y silvicultura ecológicas. En líneas generales se trata de no usar productos químicos, ni mucho menos venenos o herbicidas, para combatir a los animales y a la vegetación competidores de las plantas cultivadas. Así no se contaminan los suelos ni se mata a la mayor parte de su fauna y flora asociadas.

“De hablar, hablaré con la tierra,  
con la tierra, con esa negra tierra que escupe,  
como sangre del pecho, primaveras.”

Manuel Rivas



Agricultura ecológica



Reforestación: brinzal de espina

Se procura fertilizar con abonos verdes, estiércol, compost y polvos de roca. Nunca se plantan monocultivos, ni dos años seguidos las mismas especies sobre el mismo suelo.

Si se tienen animales, se procura que no permanezcan estabulados de forma continua, y que coman los productos de las praderas naturales. Por eso se recomienda lo extensivo, es decir los ganados pastando en amplios territorios, sin que su número exceda del que la capacidad del sistema para alimentarlos pueda tolerar. Las dehesas del occidente español son el mejor ejemplo de conservación de suelos destinados a la ganadería extensiva.

Para plantar árboles se intenta dañar el mínimo posible a los suelos, no abrir pistas forestales y evitar los tratamientos con insecticidas. Para paliar los desastrosos efectos de la erosión se impulsan las repoblaciones, sobre todo en las tierras en pendiente y zonas degradadas por la erosión.

# Cultivar la cultura

La palabra cultura es posterior al término agricultura, que evoca el sentido de cuidado del campo, de la tierra, su acrecentamiento. Por extensión acaba significando cuidado de todo lo relacionado con lo humano y el conocimiento.

## Carta europea del suelo

- I. El suelo es uno de los más preciados activos de la Humanidad. Atrapa y retiene nutrientes que más tarde cede a las plantas que sobre él se asientan, sirviendo estas de alimento para el resto de seres vivos.
- II. El suelo es un recurso limitado y prácticamente no renovable, en tanto que necesita miles de años para formarse y es fácilmente destructible.
- III. La sociedad actual utiliza la tierra para la agricultura, así como para la industria y otros fines. La política de ordenación del territorio debe concebirse en función de las propiedades del suelo y de las necesidades de hoy y de mañana.
- IV. Agricultores y silvicultores deben aplicar métodos que preserven la cantidad y la calidad del suelo.
- V. El suelo debe ser protegido de la erosión mediante prácticas agrícolas de conservación. El suelo y el subsuelo deben ser protegidos contra la contaminación.

“Moribunda pregunta a los hombres:  
¿Para qué? ¿La destrucción?  
¿Qué fruto producirá el desierto?  
¿Por qué matar la llanura verde?  
Ella no encuentra útiles a los malvados  
Y llora la belleza virginal de los campos  
Deshonrados inútilmente.”

Victor Hugo



Esta exposición es una mirada hacia la tierra para contribuir a salvarla desde el convencimiento de que ella nos salva a diario. Para lo cual resulta imprescindible recordar los siguientes diez puntos.

**I**

El suelo es un organismo vivo de tan lenta formación que podemos considerarlo no renovable a escala temporal humana.

**II**

La fertilidad natural es una de las principales garantías para la conservación de la vida en la Tierra.

**III**

La conservación del suelo no limita el progreso, lo asegura.

**IV**

Alimentar al suelo es la mejor forma de alimentar a lo que nos alimenta.

**V**

Nada protege mejor al suelo que la vegetación que de él nace.

**VI**

Los bosques son excelentes creadores de suelo fértil.

**VII**

La vegetación y el suelo son creaciones recíprocas, interdependientes, inseparables y complementarias. Por tanto, reversibles.

**VIII**

Algunas acciones humanas en agricultura, ganadería, obras públicas y urbanismo afectan de forma irreversible al suelo.

**IX**

Los contaminantes, sobre todo los tóxicos y peligrosos, jamás deben ir a parar al suelo.

**X**

Las prácticas, extensivas en ganadería y ecológicas en agricultura, conservan y hasta mejoran los suelos.

Porque no hay cultura posible  
si queda descuidado lo que nos cuida.





Laurisilva

# Actividades



**Ejercicio 1. Después de leer este cuaderno, intenta definir el suelo con tus propias palabras**

---

---

---

---

---

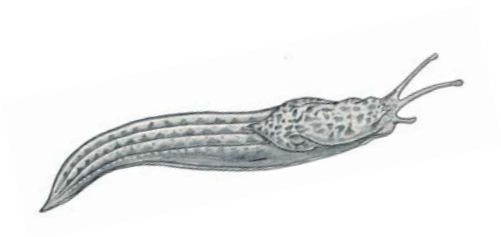
---

---

---

---

---





**Ejercicio 2. Los factores que intervienen en la formación de los suelos son 5, ¿los recuerdas?**

1 \_\_\_\_\_

2 \_\_\_\_\_

3 \_\_\_\_\_

4 \_\_\_\_\_

5 \_\_\_\_\_



**?** Ejercicio 3. El perfil del suelo está formado por horizontes. Señala con llaves los 5 horizontes de la izquierda, y después señala con flechas a qué capa se corresponden los términos de la derecha.



A

humidificación

O

roca madre

D

alteración

B

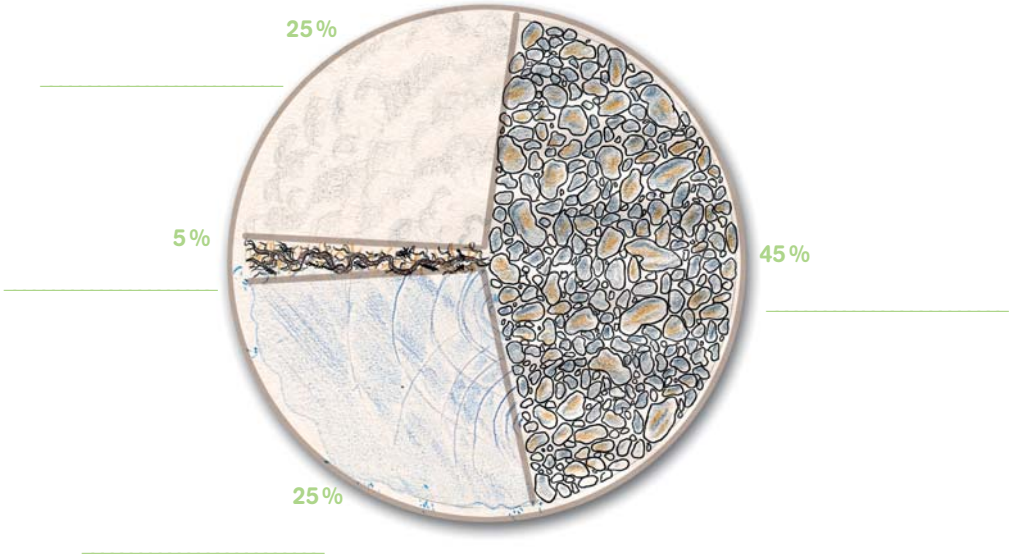
acumulación de materia orgánica

C

acumulación de arcillas



**Ejercicio 4. ¿Te acuerdas de cuáles son los ingredientes del suelo?**



**Ejercicio 5. ¿A qué llamamos paisajes bajo el paisaje? Cita alguno.**

---

---

---

---

---



**Ejercicio 6. Une con flechas.**



Nódulos bacterianos

Los más numerosos



Lombrices

Proporcionan nitrógeno a las raíces



Bacterias

Viven en simbiosis



Líquenes

Mueven toneladas de tierra



**Ejercicio 7. La mayor parte de la biomasa del suelo son las raíces, cita todas las funciones de las que te acuerdes.**

---



---



---



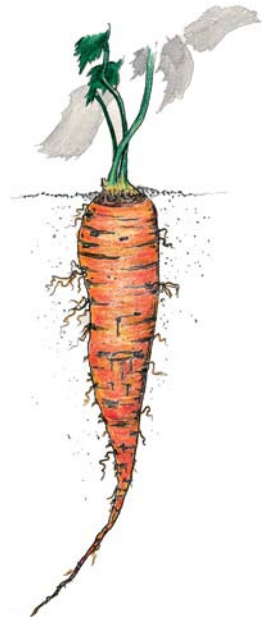
---



---



---





**Ejercicio 8. El suelo está amenazado. La mayor pérdida de suelo se produce a consecuencia de la erosión. ¿Qué otros problemas recuerdas?**

---

---

---

---

**¿Cuánto han aumentado los desiertos en los últimos 50 años?**

---





**Ejercicio 9.** En la exposición se proponen cuatro actuaciones para conservar y recuperar nuestros suelos. Enumera y comenta los beneficios de cada una de ellas.

**A Conservación de espacios naturales**

---

---

---

---

---

---

---

**B Reforestación**

---

---

---

---

---

---

---







### C Agricultura ecológica

---

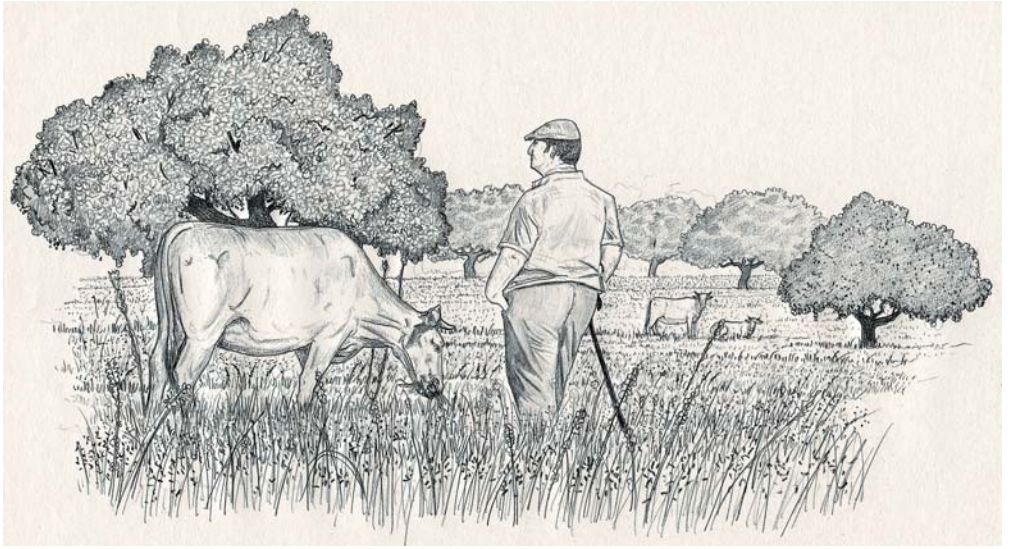
---

---

---

---

---



**D Ganadería sostenible**

---

---

---

---

---

---









[www.obrasocialcajamadrid.es](http://www.obrasocialcajamadrid.es)

Exposición producida por  
**OBRA SOCIAL CAJA MADRID**