

Los suelos permiten la existencia de la vida terrestre, y son base fundamental para el desarrollo de la sociedad humana. Sin embargo, un suelo tarda muchos cientos y miles de años en formarse, y puede perderse en pocos años, arrasados por la erosión y el uso inadecuado. Cada porción de suelo que se pierde, es vida que se aniquila, es desarrollo que se limita, es historia que se desvanece. Por eso hay que protegerlos como a un ser vivo, pues ellos son "la piel viva de nuestro planeta". Este folleto está destinado a tu familia, para que aprendan el valor de un suelo, y asuman la importante misión de cuidarlos.

COLECCIÓN / Protege a tu familia de...

1. Aguas contaminadas

2. Terremotos

3. Derrumbes y deslizamientos

4. Erosión y pérdida del suelo

Ríos crecidos e inundaciones

Oleaje extremo y tsunamis

Elevación del nivel del mar

Desplomes de cavernas

La acción de rocas y minerales dañinos

Erupciones volcánicas

Protege a tu familia de...



La erosión y pérdida de suelos

Este folleto llega a tus manos para que lo compartas con tu familia y aprendan las mejores maneras de protegernos de la erosión y pérdida de suelos, que afectan el desarrollo agropecuario y nuestros bosques. Forma parte de una serie diseñada para conmemorar el Año Internacional del Planeta Tierra.

Editor de la Serie: Manuel A. Iturralde Vinent
Supervisión: Jorge L. Martín Chioldes
Alfredo Zayas Valeras
Rubén Lima Sampayo
Textos y fotos: Manuel A. Iturralde Vinent
Francisco González
Mariana Saker Labrada
Ilustraciones: Roberto C. García Montesinos
Diseño: Eilyn Prieto Herrera

Derechos Reservados

Este folleto se puede reproducir y traducir para distribuirlo gratuitamente. Contacte al editor de la serie para facilitarle copia de los originales.
iturralde@ama.cu

Ciencias de la Tierra al Servicio de la Sociedad



entidades patrocinadoras

**IS
Di**

Instituto
Superior
de Diseño



- 1 ¿qué es el suelo?.
- 5 hay muchos suelos.
- 6 ¿cómo se forman los suelos?.
- 8 la edad del suelo y componentes.
- 9 enemigos del suelo.
- 10 la erosión de los suelos.
- 14 el fuego.
- 15 la agricultura.
- 17 el sobrepastoreo.
- 18 suelos de Cuba.
- 19 agricultura sostenible.

Protege a tu familia
de...

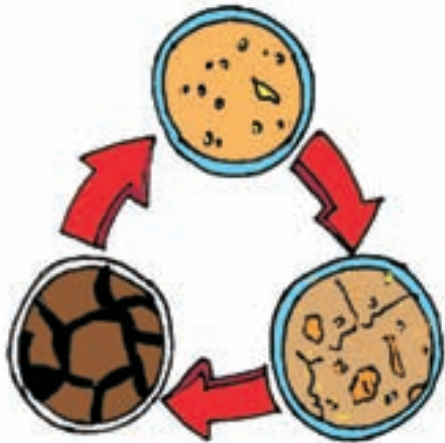


La erosión y pérdida de suelos

¿qué es el suelo?



El suelo es una mezcla de distintas proporciones de sustancias minerales, compuestos orgánicos, gases, agua y organismos vivos.



...Por eso, de conjunto, los suelos son como seres vivos, pues tienen origen, desarrollo, y eventualmente, les alcanza la muerte.



Para que un suelo esté saludable es necesario que todos los componentes estén presentes y en renovación...



¡ESTOS SON LOS FOLLETOS IMPRESOS HASTA EL MOMENTO, FORMAN PARTE DE UNA COLECCIÓN DEDICADA AL TRIENIO DEL PLANETA TIERRA!



8-Las terrazas, muy utilizadas en los sistemas agrícolas tradicionales, evitan la erosión y permiten aprovechar el espacio horizontal y vertical. Hay terrazas de formación lenta que modifica en forma progresiva el grado de pendiente del terreno.



9-Manejo del riego: surcos siguiendo las curvas a nivel para que el agua no lave el suelo. El agua de regadío, mal controlada, puede ser una fuente de erosión y pérdida del suelo. Si no tenemos cuidado con el manejo del riego, el agua puede crear cárcavas.



10-Descontinuar el pastoreo intensivo y descontrolado. Proceder al manejo del ganado mediante un pastoreo rotatorio bien organizado acompañado de medidas agrotécnicas de mantenimiento del forraje.



11-En muchas ocasiones se extraen diversos productos agrícolas, tales como la papa, el boniato y la malanga, que llegan a la ciudad con abundantes pedazos de suelo adheridos. Si estos productos se lavaran en el campo, se reduciría considerablemente la pérdida de suelo.

LOS SUELOS SON MARAVILLOSOS, PUES CONSTITUYEN IMPORTANTES SISTEMAS DE APOYO A LA VIDA Y AL BIENESTAR DEL HOMBRE.



¡Le sirven de sostén a las raíces!



¡Retienen el agua el tiempo suficiente para que las plantas puedan hacer uso de ella!



¡Contienen los nutrientes que sustentan la vida!

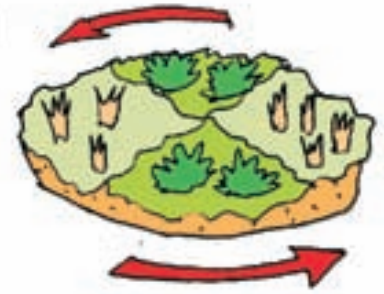


Los suelos son el hogar de innumerables microorganismos, que realizan una serie de transformaciones bioquímicas –que van desde **-fijar el nitrógeno de la atmósfera** hasta la **descomposición de la materia orgánica**- y de ejércitos de organismos microscópicos, así como de las familiares lombrices y hormigas.

De hecho, una parte importante de la biodiversidad terrestre habita en los suelos, no sobre la tierra.



4-Rotación de cultivos: esto permite el mejor aprovechamiento de los nutrientes del suelo. Se siembran cultivos que fijan elementos útiles para la siguiente siembra, retrasando la pérdida de la calidad.



5-Policultivos: las asociaciones de cultivos, los cultivos intercalados, cultivos en franjas, u otro tipo de sistema de producción agrícola donde intervengan más de un cultivo a la vez y no compitan, permite un mejor aprovechamiento del espacio. Además constituye un método de control biológico de plagas y enfermedades.



6-Cultivos en contorno: sirve para evitar la erosión del suelo. También pueden sembrarse barreras vivas utilizando especies forestales y plantas para la formación de las terrazas.



7-Cultivos de cobertura: protegen al suelo de la erosión, y dan trabajo a los microorganismos. Estos se aplican en terrenos con intensas precipitaciones o con problemas de sequía. Se emplean cultivos con abundante parte aérea.



UNA AGRICULTURA SOSTENIBLE SE OBTIENE SÓLO SI SE PROTEGEN LOS SUELOS Y SE UTILIZAN RACIONALMENTE. ALGUNOS CONSEJOS SENCILLOS DE SEGUIR SON LOS SIGUIENTES:

1-Incorporar materia orgánica al suelo, en forma de rastrojos, abonos verdes, estiércol, compost, "humus de lombriz", etc.



2-Surcar siguiendo las curvas a nivel. Hacer los surcos a favor de la pendiente incrementa la erosión del suelo.



3-Labranza mínima: significa remover y aflojar la tierra sólo donde se va a sembrar, así se conserva la estructura, se evita la compactación del suelo, aumentamos la fertilidad, y ahorramos trabajo, agua e insumos.



La ciencia del suelo es la:



...que se ocupa del origen y evolución de los mismos.

El estudio de los suelos también permite identificarlos y caracterizarlos para potenciar al máximo sus ventajas naturales, promover su explotación adecuada, y evitar las malas prácticas.



buen suelo, buen bosque.



terreno bien preparado.

EL RETO DE LA EDAFOLOGÍA ES PROPORCIONAR CONOCIMIENTOS PARA QUE, DURANTE SU EXPLOTACIÓN, SE PRESERVEN LOS MEDIOS DE VIDA Y LAS FUNCIONES ESENCIALES DEL SUELO.



Los suelos se encuentran en las costas y los llanos, en los valles y laderas de las colinas y montañas, bajo los pantanos y lagunas. Su componente mineral a menudo depende del tipo de roca del sustrato, y su porción orgánica del clima y el relieve. Por eso hay muchos tipos de suelos, que pueden aprovecharse en la agricultura y la ganadería,

PERO CON LOS CUIDADOS ADECUADOS.



ES INCORRECTO DECIR QUE HAY SUELOS BUENOS Y MALOS...

...pues en cada uno de ellos crece y se prodiga algún tipo de organismo. Ellos constituyen los principales recursos para el crecimiento de la vida terrestre y el aprovechamiento humano. Sólo que en ocasiones queremos plantar un árbol en el suelo inadecuado, o queremos sacar demasiado provecho sin dejar que el suelo se recupere.



Cuba es un país que tiene una gran variedad de rocas, cuya alteración da lugar a una profusa diversidad de suelos. Esta diversidad se incrementa con la posición de los suelos en el relieve, la humedad, la presencia de agua en el subsuelo, los procesos químico-biológicos determinados por el clima, y sus variaciones diarias, estacionales y anuales.



Esa variedad de suelos ha permitido la producción del mejor tabaco del mundo, excelentes cosechas de café, cítricos, caña de azúcar, y una agricultura con grandes potencialidades para alcanzar una alta productividad.



En Cuba hay suelos rojos, pardos, negros, arenosos, entre otros, que presentan distinta composición y se utilizan con variados destinos. Antes de sembrar una plantación hay que saber si el suelo es el adecuado para el buen desarrollo de la misma.

Pero alrededor de un **70%** de los suelos de Cuba están afectados de distintas maneras, y su fertilidad está reducida.

Esta degradación de los suelos es consecuencia histórica del mal uso y mal manejo de las tierras, de manera que los suelos están afectados por la salinidad, por la erosión, por la degradación de la cubierta vegetal, y por la combinación de estos factores.

POR ESO DEBEMOS TRABAJAR POR EL MEJORAMIENTO DE NUESTROS SUELOS.

Un enemigo silencioso de los suelos es el pastoreo intensivo y descontrolado, pues los animales ejercen distintos daños.

Con sus patas apisonan y compactan los suelos, y si se les deja sin control, consumen toda la grama fresca hasta agotarla y promueven la erosión del suelo.



HAY QUE APLICAR TÉCNICAS DE PASTOREO QUE INCLUYAN:

✓ La rotación del ganado entre distintos cuarterones de pasto.

✓ Llevar el ganado hacia pastizales donde la grama este madura, y sacarlos antes que consuman la grama hasta su raíz.

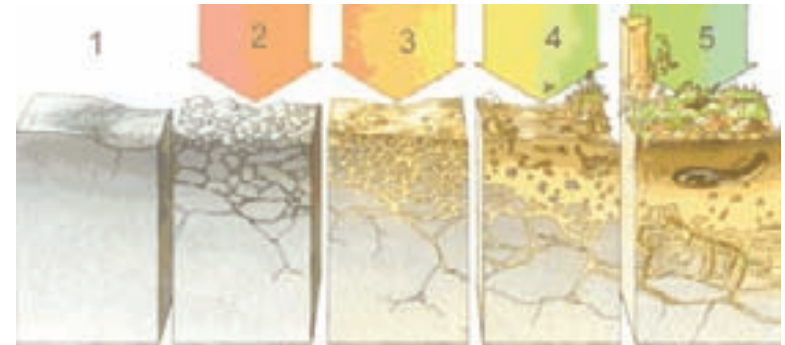
✓ Sembrar pasto de buena calidad y darle mantenimiento.

✓ ¡Consultar a los expertos!.

¿cómo se forman los suelos?



Los suelos se forman a consecuencia de varios factores combinados, que abarcan procesos físicos, químicos y biológicos.

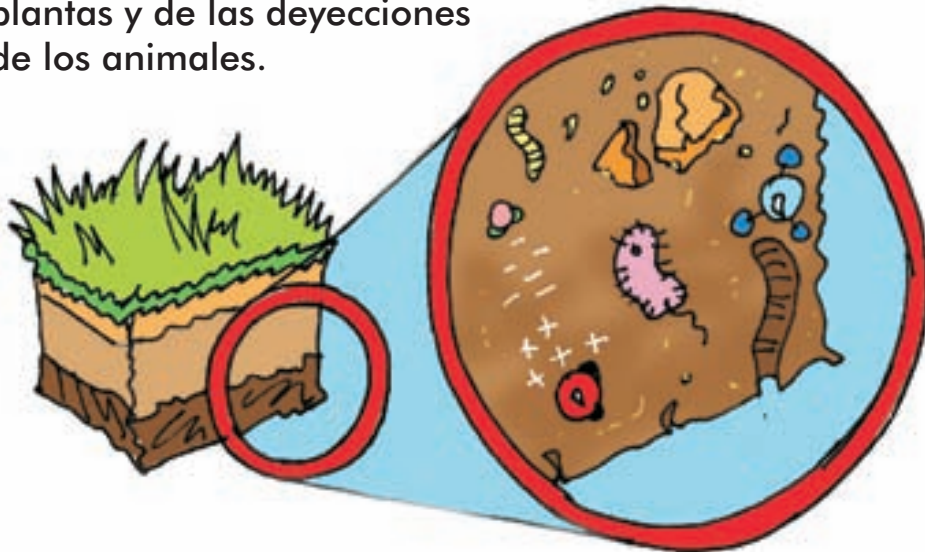


Proceso de formación del suelo

- 1/ Roca expuesta a la superficie.
- 2/ Roca fracturada.
- 3/ Descomposición química de los materiales rocosos y minerales.
- 4/ Acción de los ácidos, los microorganismos y la vegetación.
- 5/ Suelo desarrollado rico en humus.

Los procesos físicos provocan la destrucción de las rocas, que se agrietan y se fragmentan en materiales como guijarros, grava, arena y arcilla. Las rocas así agrietadas son sometidas a la acción del agua y la atmósfera, que producen una serie de reacciones químicas que transforman unos minerales en otros, de manera que al final los suelos se enriquecen en silicatos, carbonatos, sulfatos, cloratos, y granos de minerales resistentes, como el cuarzo.

Desde el mismo inicio de formación del suelo, estos son atacados por los ácidos de las raíces de las plantas y de las deyecciones de los animales.



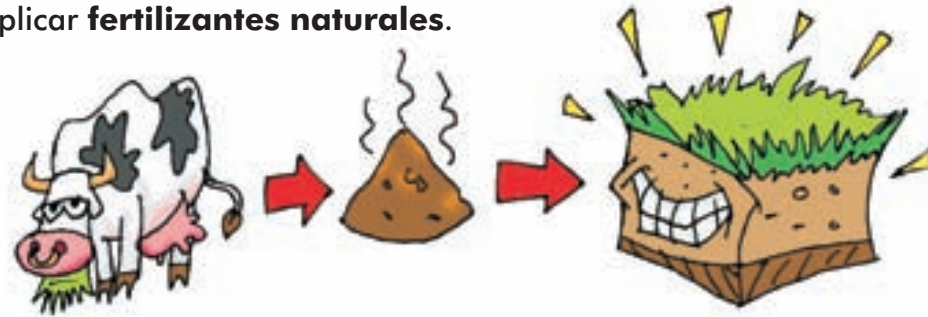
En ellos surge una población de bacterias, hongos, plantas inferiores, y gran cantidad de invertebrados (lombrices, gusanos, hormigas, escarabajos), y algunos vertebrados excavadores (ratones, cangrejos, serpientes), que remueven los componentes del perfil del suelo y lo mantienen en constante renovación.

En este proceso participan bacterias y hongos microscópicos que transforman los compuestos orgánicos más complejos en otros más simples, fácilmente absorbidos por las raíces de las plantas. Algunas bacterias tienen la capacidad de fijar el nitrógeno del aire en el suelo, poniendo también este elemento a disposición de las plantas.

De esta manera el suelo cada vez se hace más potente y se diferencian varias capas que constituyen una transición entre la roca alterada y la superficie del terreno.



También es muy conveniente utilizar **abono orgánico**, minimizar el abono químico, y en general, aplicar **fertilizantes naturales**.



Hay fertilizantes naturales a base de roca zeolita, roca fosforita, guano de murciélago, turba, compost, rastrojos, humus de lombriz, y otros materiales, que **mejoran el rendimiento del suelo** si se aplican regularmente.

Los medios de regadío deben estar controlados para que no produzcan empantanamiento y exceso de humedad de los terrenos, que conducen a la salinización.

El riego **BIEN CONTROLADO** ahorra agua y aumenta la productividad del suelo.



El riego **INCONTROLADO** puede degradar el suelo, y provocar erosión.



Para hacer que una tierra sea productiva hay que labrarla, pues un surco bien hecho incrementa la fertilidad. Sin embargo, un surco profundo puede aumentar la erosión y reducir la fertilidad al mezclar los distintos horizontes del suelo.

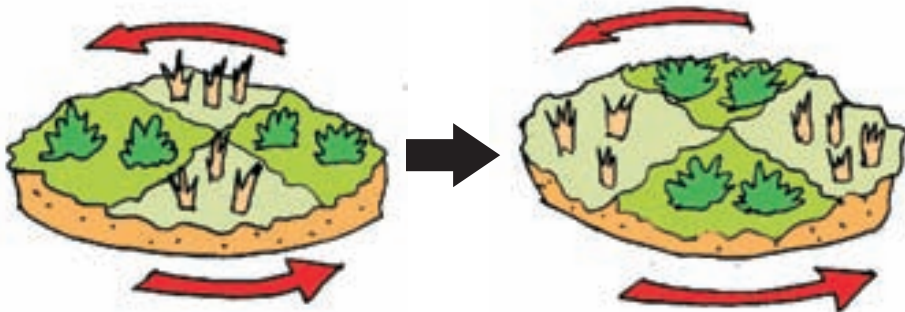


COSECHAR UN TERRENO ES TAREA DE EXPERTOS.

La mejor manera de hacerlo es consultar a los campesinos y a los agrónomos con años de experiencia.

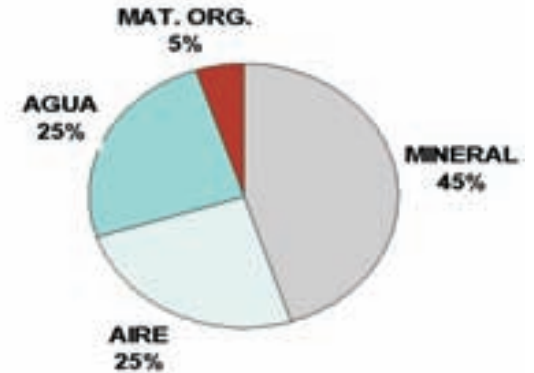


La tierra debe trabajarse mediante un diseño de explotación adecuado, que incluya **rotación de cosechas** y otras prácticas que ayuden a la recuperación de la fertilidad.

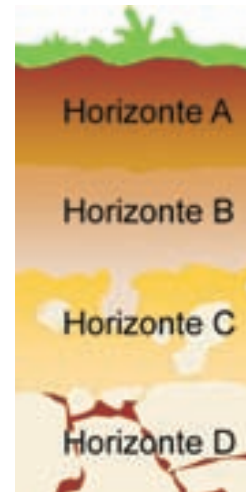


-La naturaleza tarda entre 100 y 400 años para crear 10 mm de mantillo o humus, bajo condiciones naturales.
-Entre 1 000 y 10 000 años son necesarios para crear una capa de suelo de unos 30 cm.

COMPONENTES DEL SUELO:



PERFIL DEL SUELO:



Los suelos se subdividen en una serie de horizontes con distinta composición. El horizonte A contiene mayor cantidad de humus (materia orgánica). El horizonte B es una transición entre roca alterada y humus. El horizonte C se compone de rocas muy alteradas por procesos físicos y químicos. El horizonte D es la roca del sustrato, menos alterada y muy fracturada. Hay lugares donde el suelo no está bien desarrollado, o ha sido erosionado, y apenas se encuentran los horizontes C y D.



El suelo tiene muchos enemigos, que debemos conocer bien, pues nosotros tenemos que protegerlos de ellos.

Pero la agricultura intensiva y mal planificada, la ganadería incontrolada, y la contaminación con sustancias químicas, también les hacen mucho daño. ¡Este es el camino hacia la desertificación!

los fuegos



la compactación



la erosión



la salinización



el exceso de humedad



la pérdida de humedad



El fuego es un enemigo del suelo, pues aniquila, total o parcialmente, la biota del suelo, y lo deja sin cobertura vegetal, a merced de la erosión.



pasto seco, peligro de fuego



suelos pobres y fuego



método corta y quema

El procedimiento de corte y quema es una práctica poco recomendable, pues deja el suelo sin microorganismos...

...y aunque aumenta la fertilidad momentáneamente gracias a los restos carbonizados, a largo plazo afecta la productividad y facilita la erosión.



la salinización



Cuando se extrae mucha agua de un pozo, a menudo esta se vuelve salina. Sobre todo si el pozo es muy profundo, de poco caudal, o está situado cerca del mar.



salinización de suelo



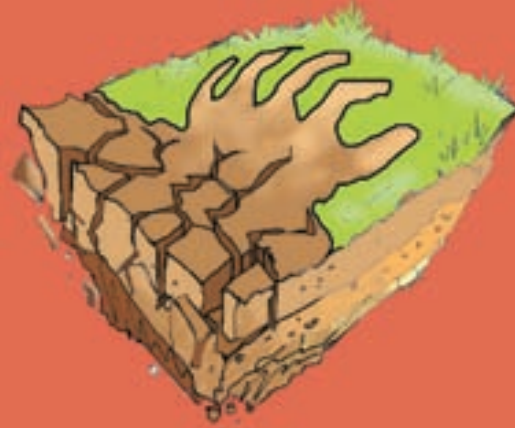
Por eso hay que verificar la calidad de las aguas de regadío regularmente, y drenar el suelo, para evitar la precipitación de sales.

Los suelos contaminados y salinos pierden sus propiedades y se reduce su fertilidad.

¡ESTE ES UN PASO HACIA LA DESERTIFICACIÓN!



la erosión de los suelos



La erosión es uno de los principales enemigos del suelo.

Ella ataca a los suelos desprovistos de cobertura vegetal, los que yacen en las laderas de las montañas, en las llanuras arrasadas por el fuego o la sequía, y a los terrenos donde se aplica un arado muy profundo.



paisaje deforestado



llanura deforestada



erosión profunda de laderas

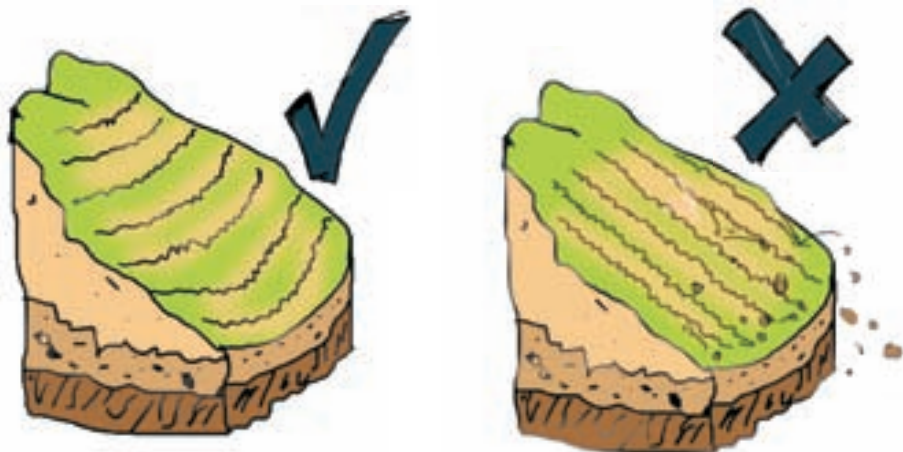


montañas deforestadas

Hay muchas maneras de controlar la erosión y la primera de ellas consiste en **EVITAR LA DEFORESTACIÓN Y LIMITAR EL CORTE Y QUEMA.**



Los suelos, en las laderas y declives del relieve, deben ararse a lo largo de las superficies de misma altura, **NUNCA A FAVOR DE LA PENDIENTE.**



Es necesario construir barreras que impidan, o limiten, el arrastre de suelo ladera abajo. Estas barreras pueden ser de vegetación, con piedras, o una combinación de ellas.



terrazas antierosivas



barreras de bambú en cárcavas

La mejor protección del suelo es mantener viva su cobertura vegetal. Si una parcela cultivada se piensa abandonar, debe ser sembrada cuanto antes con plantas resistentes a la sequía. Pues, de lo contrario...



marabú en terreno abandonado

Las cárcavas y cañadas deben rellenarse con piedras irregulares y sembrar plantas enredaderas o con abundantes raíces. Estas barreras reducen la velocidad del agua del escurrimiento y limitan la erosión.



suelos erosionados con cárcavas



¡CUIDA LOS SUELOS DE LA EROSIÓN!



barreras de piedra en cañada