



MANEJO ECOLOGICO DEL SUELO

Elaboración Técnica:
Ing. Myriam Coronado T.

INDICE

1. El suelo y sus características
 2. El manejo ecológico del suelo
 3. Primer principio: el suelo tiene vida
 - 3.1. Técnicas que garantizan la vida del suelo
 4. Segundo Principio: el suelo necesita tu ayuda
 - 4.1. Técnicas para no perder la parte más activa del suelo
 - a). Surcos en contorno
 - b). Labranza mínima
 - c). Mulch
 - d). Rotación de cultivos
 - e). Policultivos
 - f). Cultivos en contorno
 - g). Cultivos de cobertura
 - h). Terrazas
 - i). Manejo del riego
 5. Tercer Principio: Trabajar para el futuro
-



1. EL SUELO Y SUS CARACTERISTICAS

Buen día, compañero mi nombre es "suelo". Algunos me consideran la base de la agricultura y el sustento de muchas familias.

El día de hoy quiero compartir contigo mi conocimiento.

Me formé hace miles de años atrás, por acción de diversos factores, como el clima, los microorganismos, la vegetación, la topografía y el tiempo, los que actuaron sobre la roca madre, originándome a mi y a muchos de mis parientes que son de diferentes clases. Si tienes dudas puedes comparar los suelos de Costa, Sierra y Selva.

Si quieres ver algunas de mis propiedades físicas como profundidad efectiva, pedregosidad, color y otras, puedes hacer un hoyo en tu terreno.

Este hoyo o calicata se conoce como **perfil del suelo**, se recomienda que tenga las siguientes medidas 60 cm de ancho 150 cm de largo y 150 cm de profundidad. En este perfil observarás diferentes capas, como las que se muestran a continuación:

Es la mejor capa y la que más tienes que cuidar y enriquecer con materia orgánica



CAPA VEGETAL
Horizonte A

SUB SUELO
Horizonte B

Si no proteges la capa superior los nutrientes serán llevados al fondo lejos de las raíces

Horizonte C
Roca Madre

Aprovecha, este hoyo para sembrar un frutal, mezcla generosamente la tierra con abono orgánico para que las raíces encuentren alimento en la parte del fondo. Recuerda que es un cultivo perenne y te dará frutas frescas durante varios años.

Si puedes hacer un análisis de suelo, te informarás de mi pH, capacidad de intercambio catiónico, contenido de materia orgánica, contenido de sales, textura, entre otros datos que te servirán para que mejores mis condiciones de albergue para tus cultivos.

Recuerda que es muy importante la toma de muestras de tu terreno, si no me crees pregúntale al laboratorio o al ingeniero.

Durante años, muchos agricultores sólo me aplicaban fertilizantes, herbicidas, y plaguicidas, lo que me produjo un desequilibrio físico, químico y biológico.

Imagínate, ¿Cómo te sentirías si sólo te dieran de comer pastillas, jarabes, suero, y además te hicieran trabajar horas extras?.

Ahora entiendes porque estoy agotado, no produzco como antes y porque pido tu ayuda para recuperarme.



2. EL MANEJO ECOLOGICO DEL SUELO

Primero, debes de conocer algunos conceptos sobre el manejo ecológico del suelo

Suelo: es la base de la agricultura, es el medio en donde se desarrollan las raíces de las plantas y de donde ellas toman el agua y el alimento. ¿y que es el suelo para ti?. En un papel escribe lo que piensas de mí.

Manejo: Es la forma como conduces, administras

Ecología: Es una ciencia que estudia el medio ambiente que nos rodea, y las relaciones entre los seres vivos que lo integran.

Manejo ecológico del suelo: Es una forma de manejar tu terreno, que te permite cuidarlo, enriquecerlo, y que se basa en hacer uso eficiente de los recursos disponibles.

Hablando de recursos, coge un lápiz y papel y escribe una lista de los recursos que te rodean. Por ejemplo: terreno, árboles, animales, cultivos, agua, mano de obra, herramientas, etc.

Te darás cuenta que tienes muchos recursos, y están todos mezclados, entonces vamos a ordenarlos un poco. ¿Estás de acuerdo?

A todo ese conjunto de recursos, relaciones que hay entre ellos y que rodean a tu terreno se le conoce como **agroecosistema**.

Estos recursos pueden agruparse en cuatro categorías:

Recursos naturales: son los que provienen de la tierra, agua, clima, incluye a la vegetación natural

Recursos humanos: es la gente que vive y trabaja en tu campo.

Recursos de capital: son los bienes y servicios creados, comprados o prestados. Por ejemplo: granero, cercas, herramientas, abonos, semillas, crédito,

Recursos de producción: comprende la producción o el rendimiento de los cultivos y animales

Si tienes alguna dificultad no te preocupes, agrupalos en la categoría "otros recursos". Por ejemplo las plagas y las enfermedades también forman parte del agroecosistema.

Bien, ahora lee con atención

Como el suelo es la base de la agricultura, entonces analicemos lo que podemos hacer. En un papel escribe como es tu suelo y como lo manejas, que color tiene, es fácil o difícil de trabajar, como lo riegas, que le aplicas, que cultivos sembraste la campaña anterior, que cultivo estás sembrando, etc.

Si entre tus respuestas le aplicas algún abono orgánico, realizas rotación de cultivos, y cultivas siguiendo curvas de nivel entonces ¡felicitaciones!, eres un agricultor conciente de la importancia de cuidar el suelo, y si no es así, no te preocupes aún estas a tiempo de mejorarlo y enriquecerlo. Ahora lee con atención lo que viene a continuación.



3. Primer principio: El suelo tiene vida

El suelo es muy variado y distinto en cada lugar. En él existen millones de distintos y pequeños seres vivos.

Haz un hueco en tu terreno, y observa a los pequeños insectos, gusanos, larvas. También hay aunque no los veas, millones de microorganismos como por ejemplo las bacterias, los actinomicetos, los hongos, los nemátodos, las algas, los protozoarios y otros.

Si deseas saber más sobre estos habitantes del suelo te invito a leer algún libro especializado sobre estos microorganismos.

Estos microorganismos como todo ser vivo nacen, crecen se reproducen y mueren. Pero además cumplen una labor muy importante, ellos trabajan para ti

Algunos remueven la tierra como pequeños tractores (larvas, gusanos), otros son arquitectos (si se encargan de hacer ladrillos pequeñitos con las partículas del suelo y la materia orgánica, para construir pequeñas casitas que en conjunto forman la estructura del suelo) y ¿sabes para que te sirve la estructura del suelo? Si no lo sabes más adelante te lo diré.

Para esto debes saber que en el suelo hay partículas de diferente tamaño clasificadas en arenas, limos y arcillas. También hay otras pero éstas son las principales. Por ejemplo, si hicieras una fila de un centímetro con partículas de arena gruesa tendrías de 5 a 50 partículas.

El siguiente cuadro te dará una idea del tamaño:

Arena fina de 50 a 500 partículas por centímetro
Limo de 500 a 5000 partículas por centímetro
Arcilla más de 5000 partículas por centímetro

La textura del suelo es la proporción de arena, limo y arcilla que hay en tu terreno. Se expresa en porcentaje.

Para estimar la proporción de las partículas que hay en tu terreno puedes llenar la mitad de una botella de plástico con una muestra de tu terreno y la otra mitad con agua, remueve bien y luego deja reposar por un par de horas.

Observarás que se han formado diferentes capas, dependiendo del tamaño, las partículas más grandes y pesadas están en el fondo y las más pequeñas están en la parte de arriba.

Existe en los libros una figura que le llaman Triángulo de Clases Texturales, en el que puedes encontrar las diferentes clases de suelo por su textura o contenido de arena, limo y arcilla. Por ejemplo:

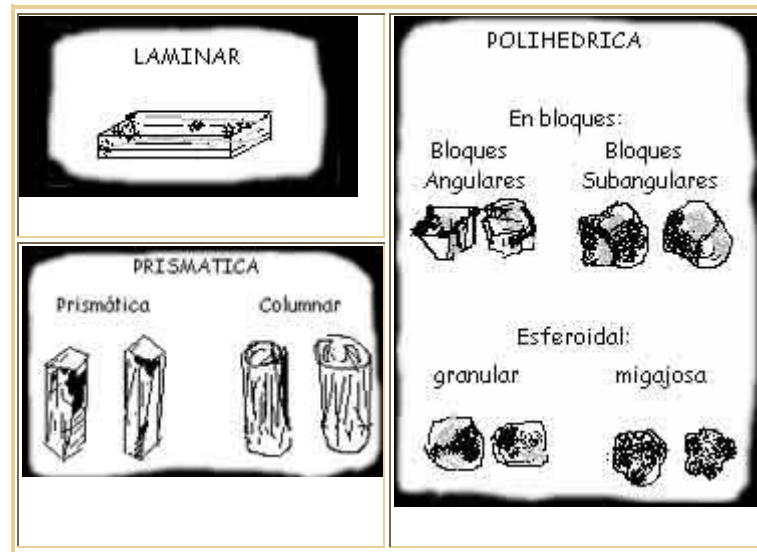
Grupo textural	Clases Texturales
Textura fina	Arcilla, Arcilla limosa, Arcilla arenosa
Text. moderadamente fina	Francoarcillo-limoso, Franco arcillosa, Franco arcilloso arenoso
Textura media	Franca, Franco limoso, Limo
Textura gruesa	Franco arenosa, Arena franca
Textura muy gruesa	Arena

La textura del suelo, es muy difícil de cambiar, si tu suelo tiene buena textura, es decir si es fácil de trabajar, es franco (proporción uniforme de arena, limo y arcilla), bien por ti, si no es así, no te lamente y empieza a trabajar para mejorar otras propiedades físicas que si puedes cambiar.

La estructura es una de las propiedades del suelo que si se puede modificar pero a largo plazo.

La estructura es la forma como se agrupan las partículas del suelo (agregados) lo cual ocurre principalmente por la actividad de los microorganismos, quienes actúan como pequeños maestros en la construcción de diferentes casitas que verás a continuación en la siguiente figura :

FORMAS DE LOS AGREGADOS



El adecuado manejo de un suelo implica la conservación de una buena estructura o la estabilidad de los agregados para que circulen el aire, el agua y los nutrientes.

Al incorporar materiales como rastrojos o abonos orgánicos se incrementa la actividad microbiana, se mejora la estructura y condiciones químicas, físicas y biológicas de tu suelo.

Recuerda que el suelo es un medio donde viven millones de pequeños organismos que transforman lo que quedó de las rocas y descomponen los restos de las plantas y animales que caen en la tierra.



3.1. Técnicas para garantizar la vida del suelo

- Incorporar materia orgánica: en forma de rastrojos, abonos verdes, estiércol, compost, "humus de lombriz", biol, purín, etc
- Rotación de cultivos



4. Segundo Principio: el suelo necesita tu ayuda

¿Sabes qué es la erosión del suelo o sabes cómo se pierde el suelo?

Para formar un centímetro de suelo, la naturaleza se demora alrededor de 500 años, pero a veces sufro la pérdida de más de un centímetro por acción de una lluvia fuerte, un sobreriego o por no tener protección.

Las causas de esta pérdida conocida como degradación o **erosión del suelo** pueden ser físicas, químicas y biológicas.

Degradación física: Esta pérdida del suelo ocurre por la erosión o arrastre de partículas finas del suelo, por la destrucción de la estructura y la compactación, cuando se elimina la cobertura vegetal o se realiza una excesiva labranza. Puede ser ocasionada por el sol, el viento, el agua, y el hombre.

Degradación química: Esta se produce por el mal manejo del agua de riego, la acumulación de desechos mineros y la aplicación excesiva de fertilizantes y plaguicidas. ¿Te son familiares los problemas de salinización, toxicidad y/o deficiencia de algunos nutrientes?

Degradación biológica: Al no incorporar materiales orgánicos se reduce la actividad microbiana y se disminuye el reciclaje de nutrientes que necesita la planta.

La erosión causada por el hombre se produce cuando se realiza prácticas como la deforestación, el sobrepastoreo; cuando no se hacen los surcos siguiendo curvas de nivel; cuando se botan cercos o pircas.



4.1 Técnicas para no perder la parte más activa de tu suelo:

Existen varias técnicas, y te mencionaré sólo algunas:

- surcos siguiendo curvas a nivel
- labranza mínima
- mulch
- rotación de cultivos
- policultivos
- cultivos en contorno
- cultivos de cobertura
- terrazas
- zanjas de infiltración
- manejo del riego

También puedes hacer uso de otras prácticas que conozcas siempre y cuando tengas presente el manejo de la pendiente, la cobertura del suelo y evitar la pérdida de la parte más activa de tu suelo conocida como **capa arable** y mejoren las condiciones de aireación, y circulación del agua de riego.

Algunos agricultores son muy buenos vecinos porque al no cuidar su suelo se lo regalan al vecino de abajo.

Bien, para que tengas una visión de las prácticas que te he mencionado con mucho gusto te las voy a describir:



a) Surcos siguiendo curvas a nivel

Te acuerdas de los andenes incaicos, bueno este es un buen ejemplo de lo que significa seguir las curvas a nivel. Para esto es necesario que te construyas un nivel en "A". La siguiente figura te ayudará:

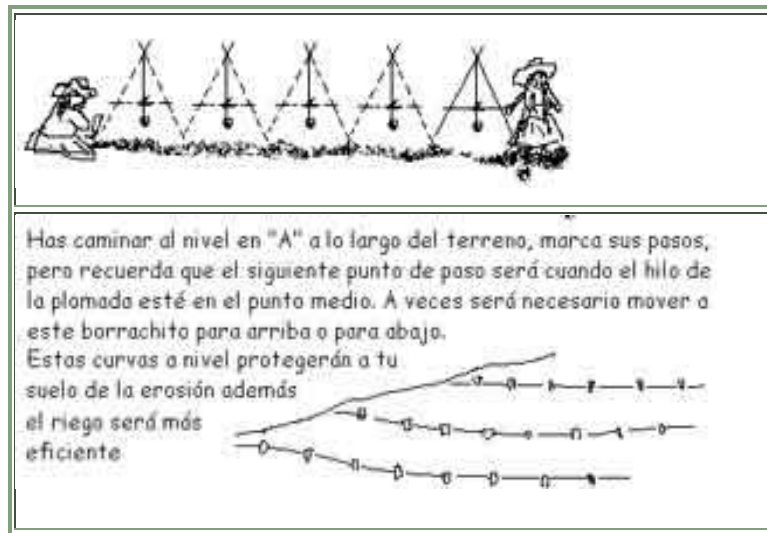
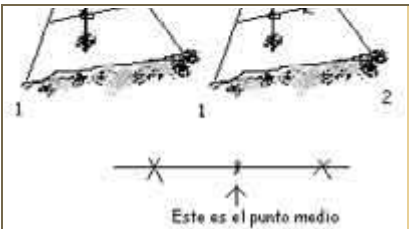
1. Amarra tres palos en forma de A procura que la altura te llegue al hombro

2. Deja colgar una piedra desde la parte superior

3. Calibra tu nivel de la siguiente manera: colócalo parado sobre el suelo y marca los puntos de apoyo 1 y 2.

4. Invierte la posición de las patas y marca el punto por donde pasa el hilo de la plomada.

5. Mide con un hilo, la distancia que marcan los dos puntos por donde ha pasado el hilo de la plomada y luego dobla esta longitud en dos para hallar el punto medio.



Hay terrenos que son planos y otros tienen cierta inclinación que se llama pendiente y se expresa en porcentaje. A mayor porcentaje de pendiente menor distancia entre curvas a nivel. Por ejemplo:

2% de pendiente – distancia de 30 metros
5% de pendiente – distancia de 28 metros
10% de pendiente – distancia de 20 metros
20% de pendiente – distancia de 14 metros
30% de pendiente – distancia de 10 metros

40% de pendiente – distancia de 6 metros
a más % de pendiente - menos distancia
Para hallar la pendiente de tu terreno, pídele al técnico o al ingeniero que te ayude, aprende bien para que les enseñes a tus amigos.

En estos surcos o entre ellos podrás sembrar tus cultivos (cultivos en contorno).



b) Labranza mínima

Significa remover y aflojar la tierra sólo donde se va a sembrar, así conservas la estructura, evitas la compactación del suelo, aumentas la fertilidad, y ahorras trabajo, agua e insumos.



c) Mulch (tapa suelo)

Actúa como protector para evitar la erosión del suelo, disminuye la evaporación del agua, mantiene la humedad por más tiempo y también sirve como controlador de malezas. En zonas de riesgo de heladas el mulch constituye una práctica muy útil para atenuar el efecto de las bajas temperaturas. Por ejemplo: cubrir con rastrojos de cosecha, hojarasca, etc.



d) Rotación de cultivos

Esto permite el mejor aprovechamiento de los nutrientes del suelo, te recomiendo que incluyas una leguminosa para enriquecer al suelo con nitrógeno (uno de los nutrientes más solicitados por las plantas). Por ejemplo: papa-trigo-arveja-maíz y pasto; papa-habas; maíz-frijol; cebada-hortalizas; De preferencia un tubérculo, una gramínea u hortaliza y luego una leguminosa.



e) 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, permite un mejor aprovechamiento del espacio. Además constituye un método de control biológico de plagas y enfermedades.

Te puedo mencionar muchos ejemplos, lo importante es que tengas en cuenta que los cultivos que elijas no compitan entre sí, por alimento y espacio tanto en la parte aérea como radicular.

Por ejemplo: Yuca con maíz y frijol, papa con maíz, cacao con plátano, yuca con maíz, maíz con frijol, mango con papaya, limón con yuca, frijol de palo asociado a frutales, papa con habas, maíz con haba y calabaza, haba verde con arveja, linaza con trébol castilla, lenteja con trébol carretilla, etc.



f) Cultivos en contorno

Sirve para evitar la erosión del suelo, también puedes incluir a las barreras vivas. Por ejemplo: empleo de especies forestales y plantas para la formación de las terrazas. Algunos agricultores han sembrado plantas aromáticas como la hierba luisa, otros han elegido plantas más grandes como el aliso y la retama. Observa a tu alrededor y fijate que planta te puede servir.



g) Cultivos de cobertura

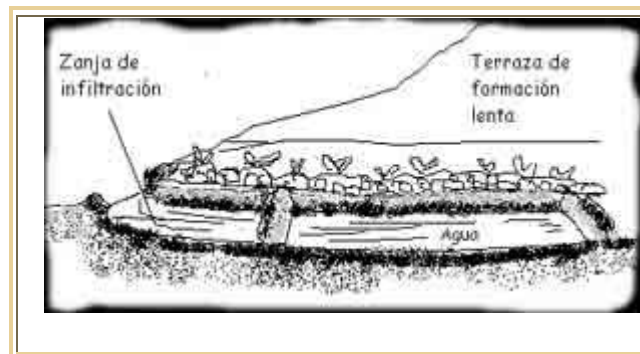
Protegen al suelo de la erosión, y dan trabajo a nuestros pequeños peones sin sueldo, los microorganismos. Estos se aplican en terrenos con intensas precipitaciones o con problemas de sequía. Se emplean cultivos con abundante parte aérea. Por ejemplo: frejol castilla, alfalfa.

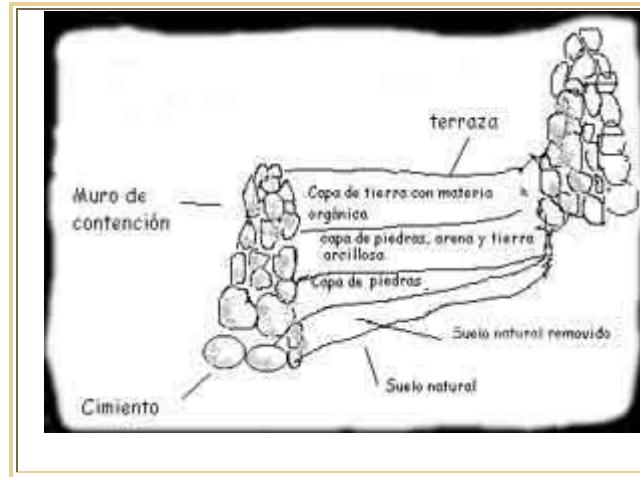


h) Terrazas

Las terrazas o andenes son 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.

En zonas lluviosas se recomienda abrir al pie de cada terraza una acequía o **zanja de infiltración**, con el fin de captar el agua de escorrentía. El siguiente gráfico te ayudará a comprender:





i) Manejo del riego

Ten presente que el agua puede ser una fuente de erosión o pérdida del suelo. Por esta razón, ten cuidado a la hora del riego. Haz tus surcos siguiendo las curvas a nivel para que el agua no lave tu suelo.

Si no tienes cuidado con el manejo del riego puedes ver lo que le puede hacer el agua con tu suelo: las cárcavas.



5. Tercer principio:

Trabajar para el futuro

Debes tener presente que por muchos años me han trabajado para obtener resultados a corto plazo, entiendo porque a ti te dan crédito por campaña y tienes que garantizar la cosecha.

Entonces considérame como el banco que no te cobra intereses, sólo te pido un poco de tiempo y paciencia para recuperarme ¿Cuánto?, eso depende de ti.

Gracias por escucharme.

@ Centro de Investigación, Educación y Desarrollo, CIED

Av. Buen Retiro 231. Urbanización Monterrico Chico, Santiago de Surco, Lima 33. Telefax
(51)1-4378327

<http://www.ciedperu.org/manuales/suelin.htm>