



MODULO N° 3



MANEJO ECOLÓGICO DEL SUELO Y SUSTENTABLE DEL AGUA

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	5
PROBLEMA EJE	5

UNIDAD Nro. 1

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y BIOLÓGICAS DEL SUELO

1. OBJETIVO	5
2. PROPIEDADES DEL SUELO	6
2.1 PROPIEDADES FÍSICAS	6
3.2 PROPIEDADES QUÍMICAS	10
3.3 PROPIEDADES BIOLÓGICAS	11
4. AUTOEVALUACIÓN	14

UNIDAD Nro. 2

CONSERVACIÓN DE SUELOS

1. OBJETIVO	16
2.1 EROSIÓN Y CONSERVACIÓN DE SUELOS	16
2.2 IMPORTANCIA DE LA CONSERVACIÓN DEL SUELO	17
3. AUTOEVALUACIÓN	22

UNIDAD Nro. 3

FERTILIZACIÓN NATURAL

1. OBJETIVO	23
2.1 LA MATERIA ORGÁNICA	23
2.2 LOS BIOFERTILIZANTES	25
2.3 PRODUCCIÓN Y USO DE ABONOS ORGÁNICOS	26
2.4 ABONOS VERDES	28
2.5 LOMBRICULTURA	29
3. EVALUACIÓN	30

Programa de capacitación teórico, práctico e innovación tecnológica para implementar sistemas de riego presurizado en cantón Espíndola.

Módulo 3

Diseño modular para formación de promotores en gestión del conocimiento

FEPP Reg. Loja

Av. Nueva Loja 1378 entre Yaguachi y Catarama
Teléf. (07) 2723781 / 2726989
loja@fepp.org.ec

Compilación:

FEPP REGIONAL LOJA – Atilio Prado
Revisado por: Jorge Cuenca
Loja, octubre 2020

Diseño e impresión:

Imprenta Cosmos | 2572030 | 0986673375
imprentacosmos@hotmail.com

Loja, octubre 2020

UNIDAD 4

MANEJO SUSTENTABLE DEL AGUA

1. OBJETIVO	31
2. EL CICLO DEL AGUA	31
3. PROTECCIÓN DE FUENTES DE AGUA	32
3.1 DEFINICIÓN DE CUENCA HIDROGRÁFICA	32
3.2v ELEMENTOS DE UNA CUENCA HIDROGRÁFICA	32
3.3 COMPONENTES DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA	32
3.4 MANEJO DE MICROCUENCA	32
3.5 DEGRADACIÓN DE LA MICROCUENCA	33
3.6 CONSECUENCIAS DE LA DEGRADACIÓN	33
3.7 EL ENFOQUE DE MICROCUENCA	33
3.8 PRACTICAS DE PROTECCIÓN DE FUENTES DE AGUA CON ENFOQUE DE MICROCUENCA	33
3.9 ACTIVIDADES PARA INCREMENTAR LA CANTIDAD DE AGUA EN UNA VERTIENTE	33
3.10 ACTIVIDADES PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL AGUA	34
3.11 ESTABLECIMIENTO DE ACUERDOS Y ACCIONES PARA LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA VERTIENTE PROVEEDORA DE AGUA	34
4. USO ADECUADO DEL AGUA	36
4.1 IMPORTANCIA DEL AGUA	36
4.2 DISPONIBILIDAD	36
4.3 CALIDAD FÍSICA DEL AGUA	36
4.4 CALIDAD QUÍMICA	36
4.5 CALIDAD BIOLÓGICA	36
4.6 USO DEL AGUA EN AGRICULTURA Y CONSUMO DOMESTICO	36
4.7 USO DEL AGUA EN EL RIEGO	36
4.8 USO DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO	37
4.9 LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA POTABLE	37
4.10 ACTIVIDADES PARA MEJORAR LOS SISTEMAS DE AGUA	37
4.11 TAREAS PARA GESTIONAR EL SISTEMA DE AGUA	38
5. AUTOEVALUACIÓN	45
GLOSARIO	46
BIBLIOGRAFÍA	46

1. INTRODUCCION:

Este módulo está orientado a impartir aprendizajes mediante Escuelas de Campo, entre productores/as de la agricultura Familiar Campesina AFC, a promotores líderes de las organizaciones de la UCOCPE y Juntas de Agua de las parroquias El Ingenio, 27 de Abril, El Airo y Santa Teresita del cantón Espíndola; en los diferentes problemas que enfrentan día a día en sus labores agropecuarias y que intenta dar respuesta a innumerables problemas que surgen en su cotidiano convivir con la naturaleza, con la finalidad de convertirse en promotores de su propio desarrollo, a compartir experiencias y dar respuesta a las dificultades que se presentan en los suelos agrícolas y el manejo del agua en sus comunidades.

Mientras la población crece día a día, disminuye la disponibilidad de agua en cantidad y calidad para cubrir las necesidades de la población (agua potable, abrevadero de animales y riego). Por otro lado, la creciente escasez de agua, genera un sinnúmero de conflictos y disputas entre los usuarios.

Por lo general el campesino convive diariamente con la problemática del suelo, sabiendo que es el espacio que permite el crecimiento de los cultivos, un buen desarrollo radicular de las plantas, que debe tener los suficientes nutrientes y la correspondiente humedad, para el crecimiento de las plantas, que debe contener la suficiente cantidad de aireación y que no debe contener sustancias tóxicas perjudiciales a la raíz.

Los campesinos, arriendan tierras y practican la agricultura migratoria, provocando en bastas áreas la desertificación la misma que se acrecienta día a día. El mal manejo del suelo aumenta la pobreza generalizada del sector rural.

En este módulo se pretende capacitar a un grupo de promotores en diferentes técnicas de recuperación y manejo del suelo, potenciando los recursos existentes en el medio, los mismos que serán aplicados y compartidos con los grupos organizados y más actores dedicados a la AFC.

2. PROBLEMA EJE:

El manejo del suelo por parte de los agricultores debido a las técnicas que utiliza como la roza y quema para ampliar sus áreas de cultivo y de pastizales, el mal aprovechamiento de insumos y fertilizantes, el uso de suelos con pendientes muy pronunciadas para la agricultura, la reducción de áreas de cultivo, la poca costumbre de aplicar prácticas de conservación del suelo y el cuidado que necesita, el mal uso del agua para consumo humano, riego y abrevadero de animales entre otras, han provocado alteraciones en el medio ambiente como: efecto cada vez más pronunciado de la sequía, deficiencias nutritivas en las plantas, plagas y enfermedades más difíciles de controlar, compactación, endurecimiento, formación de costras en la superficie del suelo, erosión cada vez más pronunciada, inundaciones, como también germinación muy deficiente de semillas.

UNIDAD N°. 1 PROPIEDADES, FÍSICAS, QUÍMICAS Y BIOLÓGICAS DEL SUELO.

1. OBJETIVO.

Conocer las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, valorando su importancia para el manejo de este recurso en la producción agropecuaria.



El suelo es un conjunto de elementos que se agrupan conformando un todo y están íntimamente relacionados entre sí, para beneficio de las plantas.

2. PROPIEDADES DEL SUELO

2.1 PROPIEDADES FÍSICAS

Para el manejo de los suelos, es necesario conocer los tipos de suelos, para lo cual describiremos las propiedades como textura, color, pendiente y profundidad efectiva.

La pérdida de suelo por erosión (arrastre de partículas finas de suelo por escorrentía), destrucción de su estructura y la compactación, se ha debido especialmente a la eliminación de la cobertura vegetal, quema y al uso intensivo de labranza, que modifica las propiedades físicas del suelo.

2.1.1. Textura del suelo

Para entender bien lo que pasa en la parcela, se debe conocer el tipo de suelo que tenemos. Esto nos puede dar mucha información en cuanto a su capacidad de retener el agua y de alimentar a los cultivos. Un primer paso es averiguar la textura del suelo.

La textura indica la cantidad de partículas individuales de arena, limo y arcilla presentes en el suelo.

Cuando más pequeña es la partícula, más se acerca a la arcilla; cuando más grande es la partícula, más se acerca a arena, cuando las partículas son medianas que a simple vista se observan como polvo en estado seco, se clasifican como limo.

De esta manera.

- Cuando un suelo tiene un alto contenido de arena, se clasifica como arenoso.
- Cuando están presentes pequeñas cantidades de limo y arcilla y en mayor cantidad arena, el suelo es “franco arenoso” ó arena franca.
- Los suelos compuestos por una mayor parte de arcilla se denominan “arcillosos”
- Cuando la arena limo y arcilla están presentes en cantidades iguales, el suelo se denomina “franco”.

Según el contenido en porcentaje de arena, limo y arcilla, se establecen 12 clases texturales del suelo:

- | | |
|------------------|--------------------------|
| • Arenoso | • Franco areno arcilloso |
| • Arenoso franco | • Franco arcilloso |
| • Franco arenoso | • Franco arcillo limoso |
| • Limoso | • Arcillo arenoso |
| • Franco limoso | • Arcillo limoso |
| • Franco | • Arcilloso |

Identificación práctica de la textura del suelo (La canasta metodológica)

- 1 Primero, busque y limpie varios lugares, en una parcela donde estime que hay diferentes tipos de suelos: Suelo suelto, suelo compacto, suelo pedregoso, suelo fino. Si su parcela tiene suelo de un solo tipo, también puede buscar suelo de otra parte.
- 2 Escarbe y afloje un poco el suelo que le interesa, de este va a llevar, más o menos, una libra como muestra.
- 3 Si quiere, puede tomar una muestra del subsuelo también. Busque las diferencias de color o según el peso.
Como aquí se mira, algunos suelos son pegajosos.
- 4 Otros suelos se deshacen con facilidad. Ponga las muestras de cada tipo de suelo aparte, en bolsas diferentes, sin mezclar una muestra con la otra. Busque varias muestras. Por lo menos tres.
- 5 Cuando llegue a casa, desmorone completamente las muestras de suelo. Si es necesario, puede usar una piedra para molerlo.
Estos pasos son más fáciles en cuanto más seco esté el suelo.
¡Cuidado de no mezclar las muestras!
- 6 Ahora, busque unas botellas de un litro y llénelas hasta la mitad con agua.
Se necesita una botella por muestra.
Las botellas deben estar limpias y hechas de un plástico o un vidrio claro.

- 7 Ahora, le agrega una muestra de suelo diferente en cada botella. Aquí agregamos un suelo suelto a la botella 1.
 - 8 En la botella 2, agregamos un suelo negro y fértil
 - 9 En la botella 3, un suelo muy pegajoso (arcilloso).
 - 10 Termine de llenar las botellas con agua. Deben quedar más o menos con la mitad de agua y la mitad de suelo.
 - 11 Agite bien cada botella para que la muestra de suelo, en cada una, quede bien disuelta.
 - 12 Ahora ponga cada botella a reposar. ¿Ya se dio cuenta cuál botella contiene el suelo suelto, el suelo fértil y el suelo pegajoso? ¿Por qué?
 - 13 Mientras tanto, con un poquito de la muestra de suelo suelto que quedó fuera de la botella y un poco de agua, trate de hacer una bolita.
 - 14 ¡No se puede! Eso quiere decir que es un suelo de textura muy arenosa.
 - 15 Ahora con el suelo pegajoso, trate de hacer una culebrita
 - 16 Luego lo dobla en “U”
 - 17 Hasta formar una rosca. Este es un suelo de textura arcillosa.
 - 18 Con el suelo fértil, fácilmente se puede hacer una bolita. También se lo puede aplastar.
 - 19 También, puede hacer una culebrita
- Pero la rosca no da. El suelo no es arenoso, ni es completamente arcilloso. Es algo en medio. Se llama suelo franco.
- 20 En este caso, como casi se pudo hacer la rosca, como en el caso de un suelo arcilloso, le decimos suelo franco arcilloso.
 - 21 Coloque cada muestra frente a la botella que contiene el mismo suelo y déjelas reposar, sin moverlas durante un día entero.
 - 22 Poco a poco, el agua se va aclarando. Vemos que cada suelo se va asentando.
 - 23 Pero, ahora podemos ver que se van formando capas en cada muestra. Lo más pesado se asentó primero, formando la capa de abajo. Lo más liviano está arriba.

Vemos también capas finas en medio.
Encima del agua flotan partículas de basura o materia orgánica.

- 24 Las diferencias demuestran que cada suelo contiene algo de arena, que es la tierra gruesa, algo de limo, que es la tierra fina; y, algo de arcilla, que es la tierra más fina de todas. La arcilla es tan fina que sus partículas pueden quedar suspendidas en el agua varios días, enturbiándola.

Las diferentes cantidades de cada clase de tierra en un suelo, van a determinar su textura.

- 25
 - Cuando hay más arena que limo y arcilla, el suelo es arenoso
 - Cuando hay más limo que barro y arcilla, el suelo es limoso
 - Cuando hay más arcilla que limo y arena, el suelo es arcilloso.
 - Cuando hay cantidades iguales de arena, limo y arcilla, el suelo es franco.
 - ¿Qué tipo de suelo tenemos aquí?

2.1.2. COLOR.

Observar la coloración del suelo agrícola, permite conocer el contenido de nutrientes (cantidad de materia orgánica, presencia de minerales, lavado de los suelos)

Los colores que presenta un suelo pueden ser.

COLORES CLAROS: Estos indican que tienen niveles de fertilidad pobre, por lo que requieren aportes de materia orgánica

COLORES ROJIZOS: Están asociados a reacciones ácidas del suelo, por lo que requerirá de encalados.

COLORES AMARILLENOS: Indica mucha humedad, por lo que será necesario realizar obras físicas (acequias o zanjas de desviación).

2.1.3 PENDIENTE DE LA SUPERFICIE DEL SUELO

La topografía del terreno, establece mayormente la cantidad de escorrentía superficial y erosión. Este factor determina principalmente las medidas de conservación y las prácticas de manejo necesarias para la preservación de suelo y agua, también determina los métodos de riego y drenaje.

A medida que el terreno presenta más pendiente, requiere de más manejo, determina los espaciamientos de las barreras vivas. Un factor determinante en el potencial productivo del suelo es la facilidad con que éste se erosiona, junto con el porcentaje de pendiente que posee el campo.

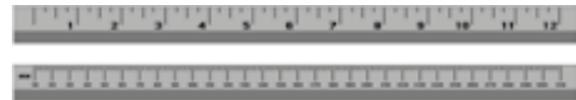
La pendiente en el campo se la mide de la siguiente manera:

- Buscar una vara recta de 1 m



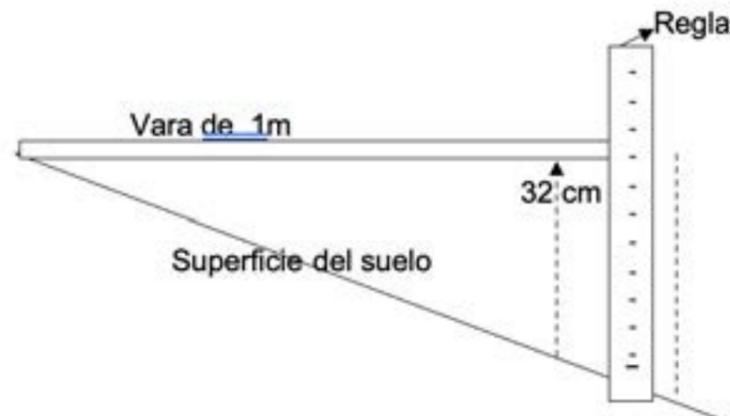
- Conseguir una regla graduada de hasta 80 cm de largo según la pendiente

30 – 80 cm



- Se mide la pendiente del suelo, en el lugar más representativo de la pendiente, colocamos la vara de 1m, en el extremo inferior de la vara, colocamos la regla verticalmente, luego alzamos la vara del extremo inferior y la dejamos lo más a nivel posible, en la regla graduada en cm se ve la medida, ¡ésta es la pendiente en %!

Regla



En este ejemplo vemos que la pendiente corresponde al 32%

2.1.4. PROFUNDIDAD EFECTIVA:

Se puede definir a la profundidad del suelo como aquella profundidad, donde se acumula el material favorable para la penetración de las raíces de las plantas.

Las plantas necesitan suficiente profundidad para que las raíces crezcan y aseguren nutrientes y agua. Las raíces se extienden más de 2 metros, si las condiciones del suelo lo permiten. En alfalfa por ejemplo, se pueden establecer profundidades de 3 a 4 metros, aún en suelos compactados.

2.2. PROPIEDADES QUIMICAS.

Los suelos se forman mediante los cambios producidos por el efecto de la temperatura y humedad en las rocas (procesos de meteorización).

Las partículas más pequeñas se llaman coloides. Los coloides son los responsables de la reactividad química del suelo.

Cada coloide tiene carga negativa (-). Esto significa que los coloides pueden atraer y retener partículas cargadas positivamente (+).

La capacidad de intercambio catiónico (CIC) es la capacidad que tiene el suelo de retener e intercambiar cationes.

El suelo es un sistema dinámico de complejas interrelaciones recíprocas entre sus componentes físicos químicos y biológicos.

La degradación química, modifica el equilibrio de nutrientes, se produce debido al mal manejo del agua de riego, a la aplicación indiscriminada de fertilizantes y plaguicidas.

El indicador de estas condiciones es el pH

2.2.1 EI PH DEL SUELO

Define la relativa condición básica o ácida de una sustancia. La escala del pH cubre un rango de 0 a 14. Un valor de pH 7.0 es neutro. Los valores por debajo de 7.0 son ácidos. Aquellos que están sobre 7.0 son básicos.

La mayoría de los suelos productivos fluctúan entre un pH de 4.0 a 9.0.

¿Cómo se mide el pH?, y determinación de los requerimientos de cal

Los dos métodos comúnmente aceptados para medir el pH del suelo son la cinta indicadora y el potenciómetro (pHmetro). Las cintas indicadoras se usan frecuentemente en el campo para hacer una determinación rápida del pH. Por supuesto el método más confiable y el más aceptado es el del potenciómetro.

Demostración de suelos ácidos y básicos: (Canasta metodológica)

1. Disponer de un limón, un jabón de olor (no un detergente), un poco de agua y un pedazo de papel litmus.
2. Corte el limón en dos y moje el jabón con un poco de agua.
3. Ponga un pedazo de papel litmus contra el limón.
4. Y otro pedazo sobre el jabón mojado.
5. Observe. ¿Qué colores agarra? Vemos que lo ácido del limón produce un color rojo. Lo básico del jabón produce un color azul. Estos son los dos extremos del pH, que es una manera de medir la acidez o un suelo básico.
6. Ahora poner un pedazo de papel litmus en la punta de la lengua. No cambia de color, quiere decir que no es ni ácido, ni básico. Es neutro.
7. Casualmente neutro es lo que más le conviene a la mayoría de las plantas especialmente el maíz.
 - Pruebe el pH de una abonera; agua con fertilizante químico, y el del estiércol seco y fresco. Haga comparaciones.

Los suelos ácidos pueden neutralizarse con cal, los suelos básicos con materia orgánica y broza de pinos.

2.2.2 NUTRIENTES NECESARIOS EN LAS PLANTAS:

a. MACRONUTRIENTES	b. NUTRIENTES SECUNDARIOS	c. MICRONUTRIENTES	
Nitrógeno = N	Calcio = Ca	Boro = B	Manganeso = Mg
Fósforo = P	Magnesio = Mg	Cobre = Cu	Molibdeno = Mb
Potasio = K	Azufre = S	Cloro = Cl	Zinc = Zn
		Hierro = Fe	

2.3. PROPIEDADES BIOLÓGICAS

2.3.1 Micro - meso y macro fauna



Micro-fauna



Meso-fauna



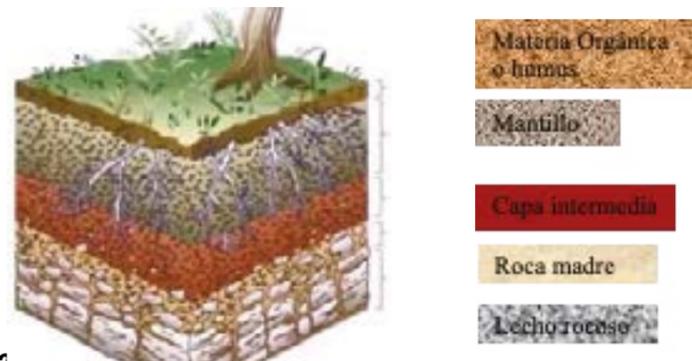
Macro-fauna

Generalmente nadie presta atención a los animales del suelo, mientras no sean una plaga y no incomoden. Además, tampoco nos preguntamos por qué esos animalitos constituyen una plaga, sino que simplemente los combatimos con insecticidas de alta toxicidad, como DDT, bala, puñete y otros prohibidos en la mayoría de países.

El mayor peligro de los pesticidas es que las plagas se tornan resistentes, obligando la producción de pesticidas cada vez más tóxicos, poniendo en peligro a todo el medio ambiente y, con ello, la sobrevivencia humana.

2.3.2. La bioestructura.

Regularmente se habla de la estructura del suelo, sin embargo es necesidad imperiosa hablar de la bioestructura, debido al cambio que sufre la estructura por agentes biológicos.



¿Qué es?

La bioestructura del suelo consiste en su forma grumosa, estable al agua, en la capa comprendida entre 0 y 20 cm de profundidad.

Los agregados de formación química son “agregados primarios” de los cuales, los microorganismos del suelo forman los “grumos” o agregados secundarios, cuya estabilidad depende de la presencia de materia orgánica.

La tierra grumosa es porosa, permitiendo la rápida infiltración del agua, del aire y la penetración de las raíces.



¿Grumoso?: Suelo formado por agregados traspasados por micro poros, entrelazados por líneas de hongos, por sustancias gelatinosas de bacterias y algas. Estos agregados son estables al agua.

Se llama productivo a un suelo que con suficiente agua y nutrientes es capaz de producir cosechas abundantes.

Porosidad del suelo:

Un suelo grumoso, bien agregado, es semejante al trigo en grano, con muchos macro poros por donde circula el aire, se infiltra el agua que se drena por fuerza de la propia gravedad y avanzan las raíces. Pero si los grumos se deshicieran, el suelo sería como la harina: Le faltarían los macro poros.

Entonces:

La productividad del suelo depende no solamente de nutrientes suficientes, sino también de un sistema poroso adecuado en la capa arable del suelo.

Un suelo ideal



- Textura media y buen contenido de materia orgánica que permita el movimiento de agua y aire
- Suficiente cantidad de arcilla para retener la humedad del suelo.
- Subsuelo profundo y permeable con niveles adecuados de fertilidad.
- Un ambiente que promueva el crecimiento profundo de las raíces.

3.3.3 El suelo y su vida

El suelo funciona como un cuerpo, con la diferencia que no tiene sus órganos alineados a lo largo de una columna vertebral, y su sangre no circula en arterias cerradas, sino en poros abiertos. En biología se denomina ser vivo a todo lo que posea metabolismo propio. El suelo lo tiene. Es considerado un ser terrestre ya que aspira oxígeno y libera gas carbónico. Pero la vida del suelo no es fácil de entender, porque estamos acostumbrados a ver los cuerpos alineados en una osamenta y cubiertos por una piel.

Los seres vivos en el suelo forman parte del mismo, modificándolo e influenciándose mutuamente.

3.3.4 Efecto de la meso y macro fauna sobre la estructura y fertilidad del suelo

La mayoría de los componentes de la meso fauna y muchos de la macro fauna mejoran el suelo, en especial en lo que respecta a la movilización de nutrientes a través de enzimas, y el mejoramiento de la estructura a través de la activación de la micro vida. En parte mejoran la física del suelo, revolviéndolo y cavándolo.

El labrado, la quema, la exposición del suelo al sol y el uso de fertilizantes amoniacales hace que la mayoría de la meso fauna desaparezca. Esta es una de las razones principales por las que se trata de no labrar en muchos países del mundo, más bien introducir plantas protectoras del suelo en los cultivos comerciales

Las galerías construidas por animales del suelo como larvas del suelo e insectos, lombrices, abejorros y otros, sirven a la penetración de las raíces, a la infiltración del agua y a la circulación del aire. También las encimas excretadas por los animales del suelo como lombrices, nemátodos, larvas de insectos, etc, pueden estimular el crecimiento de plantas de cultivo.

Como la meso fauna depende de la materia orgánica en el suelo y su aireación adecuada, la decadencia física contribuye a la desaparición de la mayoría de animales.

2.3.5 El factor alimento como regulador de la población del suelo

La cantidad de seres vivos que puede existir en un suelo está determinada por la cantidad de alimento existente en el mismo. Alimento es todo lo que incluye carbono, excepto el dióxido de carbono puro, y aún éste es aprovechado por micro seres provistos de clorofila. La población de un hábitat no puede ser aumentada mientras no se adicione otra fuente alimenticia, cuando el alimento se duplica, la población no se duplica pero se torna más activa.

2.3.6. Las bacterias y hongos beneficiosos

Como el Nitrógeno N es el nutriente que más falta en el mundo y su producción sintética no sobrepasa aun el 8% de la necesidad mundial, todas las posibilidades de fijarlo por otros medios nos interesan.

Varias plantas poseen bacterias noduladoras o rizobios, en especial las leguminosas. Sin embargo pocas forman significativamente nódulos y efectiva fijación de nitrógeno.

Para que se produzca una nodulación efectiva, es necesario que las condiciones del suelo sean favorables:

- Con una microflora que estimule la nodulación.
- Con los nutrientes necesarios, especialmente fósforo, calcio y, según la planta, con uno u otro micro nutriente, especialmente molibdeno.

Además de la fijación simbiótica de nitrógeno, también existen bacterias que pueden captar el nitrógeno atmosférico y fijarlo en el suelo.

4- AUTOEVALUACIÓN:

Responda a las siguientes preguntas. Si no puede hacerlo con facilidad, revise nuevamente el contenido respectivo en el módulo.

a. Propiedades físicas:

- La textura del suelo indica _____
- Escriba las clases texturales del suelo _____

- Para que nos sirve conocer la pendiente del suelo _____

b. Propiedades químicas

- El Ph es un indicador de: _____
- Complete el cuadro _____

Macro nutrientes	Nutrientes secundarios	Micro nutrientes

c. Propiedades Biológicas

- ¿Por qué afirmamos que el suelo funciona como un cuerpo?

- Para que una nodulación sea efectiva, es necesario que

d. Micro – meso y macro fauna

- Señale un ejemplo de micro fauna _____
- Un ejemplo de meso fauna _____
- Un ejemplo de macro fauna _____

UNIDAD N° 2

CONSERVACIÓN DE SUELOS

1. OBJETIVO:

Conocer la importancia de la conservación de los suelos, y las prácticas de aplicación en sus unidades productivas, para el manejo sustentable del suelo.

1.1. LA EROSIÓN Y LA CONSERVACIÓN DE LOS SUELOS

1.1.1 La erosión

Erosión es el proceso físico que consiste en el arrastre del suelo por diferentes agentes como: el viento, el agua, los organismos vivos o la acción del hombre.

Existen microcuencas en un proceso de erosión constante que se visualiza más en áreas dedicadas a la siembra intensiva y extensiva de maíz, áreas de sobrepastoreo, destrucción de cobertura vegetal y a la pérdida de las vertientes de agua.

1.1.2 Factores de la erosión

- a. Pendiente del terreno: se debe distinguir la intensidad y la longitud de la misma.
- b. Cobertura del terreno: a mayor cobertura, menor riesgo de erosión
- c. La intensidad de la precipitación
- d. Las labores culturales: la labranza equivocada.
- e. El viento
- f. Sobre pastoreo

1.1.3 Clases de erosión

- a. Erosión hídrica: el impacto de las gotas de lluvia, producen el desprendimiento y salpicado del suelo.
- b. Erosión eólica: la fuerza ejercida por el viento sobre la superficie del terreno, produce un movimiento de partículas del suelo, que son transportadas por saltación, deslizamiento superficial o suspensión; dependiendo del tamaño de las partículas.
- c. Erosión geológica: es una erosión natural o normal, que se produce sobre toda la tierra, como consecuencia de las fuerzas de la naturaleza.
- d. Erosión biológica: se lleva a cabo principalmente por la acción de las raíces de las plantas y vegetales superiores, microorganismos, determinadas especies de mamíferos, artrópodos y gusanos; por ejemplo las lombrices y hormigas remueven el suelo incrementando la aireación y oxidación.
- e. Erosión antrópica: los cambios en el paisaje producidos por el hombre, mediante el aprovechamiento de los RRNN, un mal manejo y laboreo del suelo, destrucción de la cobertura vegetal, cultivos en áreas con pendientes pronunciadas entre otras.

2.2 IMPORTANCIA DE LA CONSERVACIÓN DE LOS SUELOS

2.2.1. Importancia de los recursos naturales en la agricultura:

Los RNR son la base para un desarrollo sostenible, donde interactúan aspectos económicos, sociales y ecológicos; el estado actual de degradación hace pensar que aún falta concienciar al ser humano, para que sea parte de la solución.

Criticando esta situación, de la explotación irracional de los recursos naturales, se habla de pan para hoy y hambre para mañana. Pero con justicia es necesario reconocer que ni siquiera estamos obteniendo ese pan para hoy, si es que pensamos en el conjunto de la humanidad.

El agua, el suelo y la vegetación representan la trilogía donde tienen dependencia aspectos económicos ecológicos y sociales.

La importancia de la conservación nos permite entonces:

- Mantener los procesos ecológicos y los sistemas vitales esenciales: Como la regeneración y la protección de los suelos, el aprovechamiento de las sustancias nutritivas y la purificación de las aguas,
- Preservar la diversidad genética:
- Permitir el aprovechamiento sostenido de las especies y de los ecosistemas: especialmente la fauna silvestre y acuática, los bosques y las tierras de pastoreo que constituyen la base de millones de comunidades rurales.
- El cuidado del agua y el suelo como base fundamental para el desarrollo de la agricultura, se vuelven de vital importancia, para la sobrevivencia del ser vivo

2.2.2. PRÁCTICAS DE CONSERVACIÓN DE SUELOS

¿Qué es la conservación de suelos?

Se entiende por conservación de suelos a “toda acción orientada hacia el uso adecuado del suelo, evitando su degradación, inutilización y la pérdida irremediable de un recursos natural muy valioso”.

A. Prácticas agronómicas y culturales

Son todas aquellas prácticas que incluyen el manejo del suelo y desarrollo de plantas o cultivos, con la finalidad de mejorar la capacidad productiva de los terrenos y ayudar a disminuir la erosión del suelo.

a. Rotación cultivos

Consiste en organizar los diversos cultivos, de manera que cada uno de ellos se ponga, cada año, en un lugar diferente al que estuvo el año anterior.

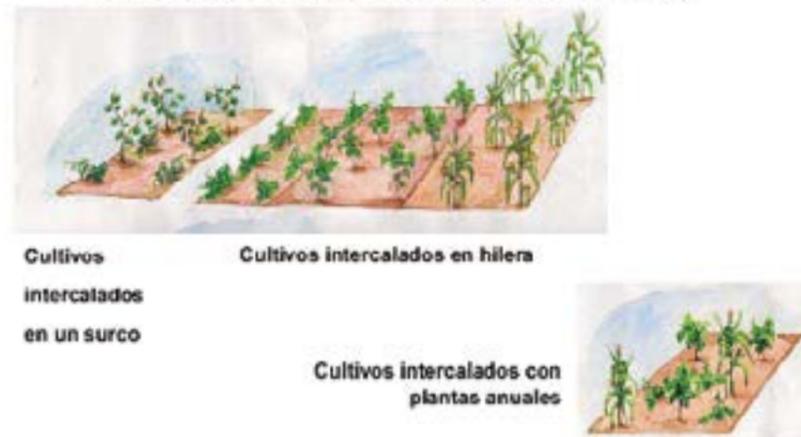
Es una práctica muy antigua. Controla la erosión y mantiene la productividad de los terrenos. Una buena rotación siempre debe incluir leguminosas y áreas de pastos por un tiempo más o menos largo, según la susceptibilidad del terreno a la erosión. Este principio resalta la importancia de la combinación de la agricultura y la ganadería para lograr el equilibrio de las unidades productivas.

b. Asociación de cultivos:

Es la combinación de cultivos de diversidad estructural (tiempo y espacio) que crecen simultáneamente

en un área determinada. Esta combinación nos permite una mejor utilización de los nutrientes, agua y luminosidad. Así mismo provocamos una estimulación mutua entre sí (gramíneas y leguminosas).

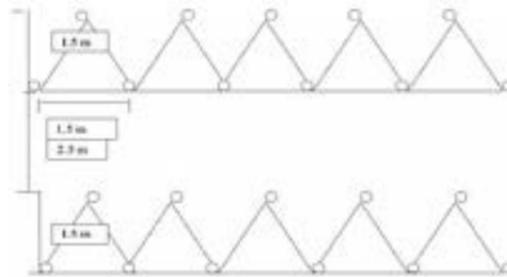
Algunas posibilidades de asociar cultivos



c. Cultivos en fajas

Es una práctica de conservación de los suelos, donde los cultivos se plantan siguiendo un orden de fajas o bandas de ancho variable que sirven de barrera y evitan la erosión. Además es una técnica que permite combinar cultivos en contorno con rotaciones, plantas de cobertura y en muchos casos con terrazas.

En el gráfico siguiente se presenta un esquema de la siembra a 3 bolillo de café en sentido contrario a la pendiente en faja



d. Cultivos de cobertura

Son aquellos que se siembran principalmente para proteger el suelo entre cultivos arbóreos o cultivos semipermanentes o entre campaña y campaña en los cultivos anuales. Los cultivos de cobertura pueden ser gramíneas o leguminosas, anuales o perennes, según las necesidades.

Las leguminosas proporcionan una cobertura al suelo e incorporan nitrógeno al mismo tiempo; sin embargo, algunos tipos de leguminosas guadoras utilizadas en huertos frutícolas necesitan mano de obra adicional para alejados de los cultivos principales.

En el cantón Puyango hay algunas experiencias donde se siembra maní forrajero en el cultivo del café, o zarandaja con maíz.

Beneficios:

- Mejora la estructura del suelo y la infiltración del agua
- Evita la erosión, haciendo más lento el movimiento del agua por la superficie
- Mejora la fertilidad del suelo, dejando más nutrientes disponibles a través de la fijación de nitrógeno.
- Ayuda al control de insectos y es un refugio para los insectos benéficos

- Modifica el microclima y la temperatura y aumenta la humedad en el suelo.
- Compiten con otras malezas, minorando su influencia en los cultivos.

e. Labranza mínima

Es la menor cantidad de labranza requerida para crear las condiciones del suelo necesarias para la germinación de las semillas y el establecimiento de la planta.

Esta forma de labranza reduce sustancialmente la labor de remoción del suelo, aumenta la infiltración del agua, ayuda a reducir la escorrentía, facilita la incorporación de abono orgánico y mejora la vida del suelo. El uso del mulch favorece esta acción.

f. Cultivos en contorno

Consiste en trazar varios surcos guías en contra de la pendiente, en curvas a nivel, formando obstáculos con los camellones, para permitir que el agua se acumule a lo largo del surco; de esta manera el agua es absorbida en forma paulatina en el suelo.

Es una práctica sencilla y económica, por lo que se recomienda realizarla en todas las laderas. El fin que se persigue con este sistema es reducir el escurrimiento superficial, favorecer la infiltración del agua en el suelo y aumentar la producción de los cultivos. Esta práctica además, facilita el riego por surcos y permite la acumulación de los sedimentos, permitiendo el mejor desarrollo del cultivo.

Marcando las Líneas de Contorno



Ilustración: "Field Notes on Organic Farming", KODF.

B. Prácticas mecánicas - estructurales

Consisten en realizar movimientos de tierra, con la finalidad de disminuir los escurrimientos superficiales y reducir la erosión en terrenos con pendiente. Incluyen estructuras construidas con diferentes tipos de materiales: tierra, madera, cemento, etc., con el fin de retener, regular o controlar el flujo del agua; constituyen un complemento a las obras agronómicas.

a. Zanjas de infiltración

Son pequeños canales de sección rectangular o trapezoidal, que se construyen transversalmente a la máxima pendiente del terreno y siguiendo la curva a nivel.

Sus principales ventajas son:

- Permite interceptar el agua de escorrentía que proviene de la parte alta de la ladera, anulando su velocidad y permitiendo una mayor infiltración.
- Mejora el crecimiento y el establecimiento de pastos y plantaciones
- Aumenta la producción de los pastos, árboles frutales y forestales
- Permite reducir la erosión hídrica del suelo.

En la construcción de las zanjas se debe considerar que el ancho de la base mayor debe ser de 40cm a 50cm, mientras que el ancho de la base menor debe ser de 30cm a 40cm. La profundidad varía de 20cm a 50cm. La inclinación del talud varía de acuerdo a la naturaleza del suelo sobre el que se construye la acequia. Para construir las primero se determinan las líneas con el nivel en "A", luego se inicia su construcción con los instrumentos de labranza, si es posible, con ayuda de la yunta.

b. Zanjas de desviación

Se construyen en función de la pendiente del terreno y niveles de precipitación en la zona, con un desnivel de 0.5 a 1%, para una adecuada conducción del exceso de agua o captación de la misma. La profundidad debe ser en base a la precipitación de la zona. Es muy importante que en estas zanjas se siembren pastos o especies arbustivas, para detener la sedimentación por escorrentía del agua.

c. Pircas

Son muros de piedra localizadas a distancias definidas, que sirven para detener los sedimentos y arrastre del suelo, provocados por la lluvia o labranza del terreno, permitiendo la formación paulatina de terrazas. Es una práctica muy antigua, que en la actualidad ya casi no se usa, se puede ver en Paltas en el sitio el Naranjo.

d. Terrazas de formación lenta

Es el proceso mediante el cual el suelo se va acumulando tras de una barrera viva o muerta continua en contra de la pendiente; es decir, que consiste en sembrar plantas en forma de barreras vivas, a lo largo de las líneas construidas a nivel o pequeño desnivel. Se irá formando la terraza a través del tiempo, por el arrastre o transporte de los sedimentos, por efecto de la escorrentía; o por el movimiento del suelo que se realiza en las actividades agrícolas, los sedimentos se irán acumulando en las barreras naturales u obras físicas construidas para cortar la pendiente del terreno.

e. Agroforestería

Es el cultivo de árboles en combinación con cultivos agrícolas y/o el pastoreo de animales al mismo tiempo, en el mismo terreno, a fin de aumentar el rendimiento del terreno y a su vez restablecer un sistema de producción estable y conservacionista.



Foto SIPA NARANJAL CARMEN OVIEDO:

f. Barreras vivas

Son hileras de plantas perennes y de crecimiento denso, sembradas transversalmente a la pendiente, o en contorno. El objetivo de dichas barreras es disminuir la velocidad del agua que corre sobre la superficie del suelo y retener las partículas de sedimento, que están siendo transportadas, disminuyen la velocidad del viento y protegen al suelo.

El procedimiento para la construcción de barreras vivas es el siguiente:

- Se determina la pendiente del terreno, unidad 1
- Se establece el distanciamiento entre las barreras, el mismo que depende de la pendiente del terreno y la profundidad del suelo
- Se procede a trazar una curva de nivel con un nivel "A"
- Se clasifica la semilla
- Se siembran las plantas
- Cortinas rompe-vientos



Montículos de barro plantados con cercas vivas, plantas forrajeras, piñas o alguna otra planta apropiada ayudan a reducir la erosión.

Fuente: «Curso Técnico de Lucha contra la Erosión» - Zedillo Rodríguez

Barreras Vivas



Son cercos sembrados por vegetación arbórea y arbustiva, dispuesta en sentido transversal a los vientos dominantes, a fin de proteger los cultivos. El beneficio de esta práctica es la interceptación de los vientos fuertes, disminuyendo la velocidad y atenuando sus efectos perjudiciales. Los vientos aumentan la sequedad del terreno, especialmente en los períodos de sequía; en los huertos frutícolas causa desprendimiento de las flores, disminuyendo la producción.

Los árboles a usarse deben ser altos (10 a 15 m) y no tener follaje muy tupido para que dejen pasar el viento. Un estrato de vegetación arbustiva es recomendable para complementar la zona inferior de la cortina.

h. Cercas vivas y linderos

Son barreras de una sola fila formadas por vegetación arbórea o arbustiva de pequeño porte, o de postes complementados con alambre, que se utilizan para proteger los predios de la entrada de animales y personas, define los límites de las propiedades

La intención es crear condiciones micro climáticas favorables en el área de influencia; así como también separar la parcela de otras propiedades, conociéndose con el nombre de "linderos", por ejemplo cercos vivos con especies leñosas, forrajeras o nitrificantes; y los cercos espinosos.

Este sistema agroforestal es quizá el que más se ha desarrollado en las pequeñas fincas del Ecuador, y tal vez es el único lugar de la propiedad de donde se está proveyendo de leña la familia campesina.

i. Bosquetes

Se consideran a las pequeñas áreas que destina el campesino para la siembra de árboles con la finalidad de obtener madera y leña, protege a los suelos de la erosión.

Normalmente éste tipo de práctica se la viene realizando en espacios de terreno que el campesino ya no puede utilizar para la producción de cultivos.

En sentido general éste tipo de plantaciones se las realiza con el fin de obtener en cierto tiempo madera para la construcción, postes para cercado de terrenos, leña, pastos, permitiendo amortiguar los

vientos y el agua, disminuyendo de esta manera el grado de erosión eólica e hídrica principalmente.

j. Silvo-pasturas

Es una práctica en la que se combinan y manejan pastos, animales y árboles, que produzcan forraje y mejoren la estructura y fertilidad de los suelos.

Es una de las prácticas más conocidas en la sierra, la actividad principal es la producción de ganado sobre el terreno y la función básica de los árboles es la de mejorar las condiciones ambientales para ella. Puede incluirse dentro de ello la conservación del suelo, sombra parcial para el ganado y los pastos y la fertilización del suelo a través de la fijación de nitrógeno en el caso de utilizar el aliso y otras leguminosas. La producción dentro de este sistema también puede ser importante, pero se la considera como complemento a la producción ganadera.

k. La huerta

Es una forma de agro-forestería análoga, en la que como cultivos arbustivos está compuesta principalmente por plantas perennes como café bajo sombra de frutales y forestales. La composición es: café, plátano, guineo, guabo, cítricos, aguacate, mango, zapote y forestales como cedro, maco, Fernán Sánchez, laurel, higuera entre los principales.

3- AUTOEVALUACION:

¿Qué entiende por erosión del suelo? Enumere los factores que determinan la erosión

¿Cuántas clases de erosión usted conoce?, explique ligeramente

¿Cómo inciden cada una de ellas en el suelo?

¿Qué es la conservación de los suelos?

Describa tres prácticas de conservación de los suelos que a usted más le gustaría aplicar en sus terrenos.

UNIDAD N°. 3

FERTILIZACIÓN NATURAL:

1. OBJETIVO

Los participantes conocen y manejan diferentes técnicas de fertilización orgánica, para mejorar la productividad de los suelos de sus fincas

2.1 LA MATERIA ORGÁNICA

La materia orgánica incorporada al suelo, representa una medida básica para darle vida, ya que sirve de alimento a todos los organismos que viven en el suelo. Por esta razón, la materia orgánica es el insumo principal para realizar un manejo ecológico del suelo.

La materia orgánica aumenta la resistencia de las plantas, porque:

- Aumenta la capacidad del suelo para almacenar agua.
- Aumenta la producción de lombrices, cucarrones, hongos benéficos, bacterias benéficas y varios otros organismos útiles, que están libres en el suelo.
- Aumenta la población de organismos útiles que viven asociados a las raíces de las plantas, como las bacterias que fijan N o las micorrizas, que son hongos capaces de liberar varios minerales del suelo, haciendo que las plantas puedan usarla
- Aumenta significativamente la capacidad de las raíces para absorber minerales del suelo.
- Posee en su constitución, los macro y micro nutrientes en cantidades bien equilibradas que las plantas absorben conforme a sus necesidades, en cantidad y calidad.
- La materia orgánica es fundamental en la formación de la estructura del suelo por causa de la formación de grumos.
- En la materia orgánica existen sustancias de crecimiento que aumenta la respiración y la fotosíntesis en las plantas. Fitohormonas).

La materia orgánica está formada por todo tipo de residuos orgánicos (vegetal o animal) que son incorporados al suelo.

Las principales fuentes de materia orgánica son:

- Residuos provenientes de la actividad pecuaria: estiércoles, pelos, plumas y huesos.
- Residuos provenientes de la actividad agrícola: rastrojos de los cultivos, residuos de podas de árboles y arbustos y residuos de malezas.
- Residuos provenientes de la actividad forestal: aserrín, hojas, ramas y cenizas.
- Residuos provenientes de la actividad industrial: pulpa de café, bagazo de caña.
- Residuos provenientes de la actividad humana: basura doméstica.

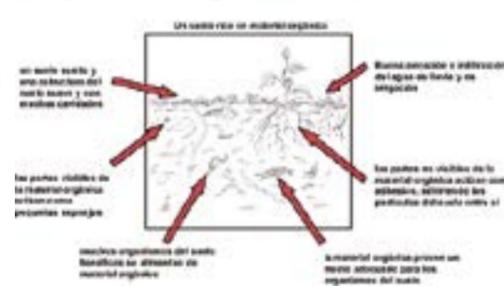
La materia orgánica siempre contiene carbono, hidrógeno y oxígeno y además varios elementos inorgánicos como nitrógeno, fósforo y potasio.

Beneficios de la materia orgánica en el suelo:

- Mejora los agregados del suelo haciéndolo grumoso, con una estructura estable a la acción de las lluvias

- Aporta nutrientes esenciales para el crecimiento de las plantas, durante el proceso de descomposición.
- Posibilita la vida a los microorganismos, ya que representa el alimento para toda la población biológica del suelo.
- Incrementa la capacidad de retención de humedad del suelo.
- Favorece la liberación y retención de los nutrientes.
- Contribuye a estabilizar la acidez y alcalinidad de los suelos.
- Provee de alimento a los microorganismos en la descomposición, produciendo sustancias que protegen a las plantas de las plagas y enfermedades.
- Disminuye la compactación del suelo y reduce las pérdidas de suelo por erosión.
- Incrementa la temperatura del suelo.

¿Porqué la materia orgánica es tan importante?



En conclusión: está comprobado en todo el mundo, que la utilización de materia orgánica en el suelo, aumenta la resistencia de las plantas.

Los principales resultados del abonamiento orgánico pueden ser:

- menor gastos que con insumos caros
- ausencia de plagas y enfermedades
- mayor rentabilidad en los cultivos
- condiciones de vida mucho más saludables
- mejor calidad de alimentos.

Por lo tanto:

- La base de toda producción agrícola es el suelo, que a su vez es un organismo vivo
- Debemos dar a ese organismo vivo todas las condiciones para que las plantas en ella manejadas, puedan desarrollarse sanamente. Esto significa estimular al máximo la vida en el suelo.
- Por cualquier acción mal hecha (abonamiento químico, falta de materia orgánica, falta o exceso de agua, uso de agro tóxicos, etc), habrá siempre una reacción de la naturaleza en forma de ataque de algún agente como insectos, ácaros, nemátodos y microorganismos, indicando el error de manejo.
- Una manera correcta de proteger a las plantas de los insectos y microorganismos, es prevenir el ataque de esos agentes de la naturaleza, dando a esas plantas a través del suelo y de las hojas, una alimentación saludable y equilibrada. La forma más fácil y barata de conseguirlo es a través del abonamiento orgánico, es decir aplicando: biol, compost, residuos de cosecha, estiércol etc.

Lo importante es mantener un paisaje diversificado y equilibrado, donde cada árbol, frutal, cultivo, huerto, sean como órganos de un cuerpo: todos dependen entre sí y la salud de uno es la salud de todo el conjunto, incluyendo al hombre.



2.2 LOS BIOFERTILIZANTES

Los bio-fertilizantes es el resultado de la fermentación anaeróbica de la materia orgánica (estiércol con agua). En este proceso intervienen bacterias que tienen la capacidad de descomponer la materia orgánica en presencia de agua y ausencia de oxígeno. Los bio-fertilizantes se usan para fertilizar y fumigar. Debe entenderse que la fumigación con bio-fertilizantes enriquecidos es una forma de complementar los requerimientos nutricionales de la planta. Por tanto, además de todos los trabajos de suelo dentro de la perspectiva ecológica, ponemos en las hojas a disposición de las plantas, algunos nutrientes para que el cultivo esté sano a partir del momento que tiene todo lo que necesita.

Además de agua y estiércol, el bio-fertilizante puede contener leche, melaza, suelo y ceniza. El proceso de fermentación puede realizarse en un tanque de 50, 100 o 200 litros; la cantidad de agua siempre es mayor a la de estiércol, en una relación de 2 a 1 aproximadamente; es preferible utilizar estiércol fresco y de vacuno, por su riqueza en bacterias; luego de iniciada la fermentación, se puede enriquecer la mezcla, por ejemplo incorporando un kilo de ceniza; en este momento las bacterias lograrán incorporar en su alimentación los nutrientes de la ceniza, potenciando el efecto futuro por la incorporación de las sales de la ceniza y moléculas orgánicas. Ahora si la intención es enriquecer más la mezcla, es preferible añadir en forma consecutiva 1 kilo cada vez con intervalos de 2 a 3 días, a fin de precautelar la vida de los microorganismos que activan la fermentación. Es posible enriquecer la mezcla incluyendo plantas de ortiga (fuente de hierro), de nabo (fuente de boro) al proceso de fermentación (bio-fertilizante); la maceración de plantas no está en esa línea, debe descartarse esta posibilidad; la opción es sustituir la compra de minerales por plantas, a través de la digestión en un medio vivo.

Hay que tener claro lo siguiente: si contamos con las plantas necesarias y en cantidad suficiente, se puede evitar la compra; por el contrario, si hay la necesidad de compra de boro por ejemplo, se puede hacerlo e incluirlo al proceso de digestión vivo. En este sentido, son excepciones normales, no debe haber la duda de que nos hemos salido de la propuesta orgánica; estamos siguiendo esta misma línea.

Son preparados orgánicos líquidos que se aplican en las hojas de las plantas. En este caso la planta absorbe por las hojas los nutrientes que hay en los fertilizantes. Los fertilizantes foliares a demás de entregar nutrientes a las plantas, ayudan a prevenir ataques de hongos. Algunos de fácil fabricación son el té de compost y el té de ortigas

2.2.1. Preparación del Té de compost:

Se hace una mezcla con 90 partes de agua y 10 partes de compost o abono de compostera.

Una forma práctica es:

- Usar un tanque de 200 litros

- Colocar dentro una bolsa harinera con 44 libras de compost aproximadamente (así no se tendrá que filtrar después el líquido).
- Agregar 10 litros de leche al tanque.
- Llenar el tanque de agua (85% agua, 0.5% de leche y 10% compost).
- Dejar fermentar el contenido del tanque durante 7 días, apretando algunas veces la bolsa con compost.

Forma de aplicar el té de compost:

Este té es muy efectivo para el ataque de hongos

- Se hace una mezcla de 3 a 5% de té y el resto de agua. Por ejemplo:
- Medio litro de té por 10 litros de agua.
- Aplicarlo en la tarde sobre las hojas de las plantas con una bomba manual.
- Aplicar cada 10 días.

1.2.2 Preparación del Té de ortigas:

Se hace y se aplica de la misma manera que el Té de compost. La diferencia es que en vez de poner compost en la bolsa, se ponen 44 libras de ortiga para un tanque de 200 litros

2.3 PRODUCCIÓN Y USO DE ABONOS ORGÁNICOS

a. Compost:

Para la preparación del compost procederemos de la siguiente manera:

1. Las características del terreno: Para esta abonera. Primero sembramos unos postes en las esquinas. El terreno debe tener buen drenaje. No debemos hacerlo en una pendiente, o bien hay que acondicionar el terreno para ello. Esto permitirá una buena distribución del agua. Los materiales son el estiércol, desechos vegetales ceniza y tierra.
2. Conseguir un metro: Si no se dispone de un metro se puede utilizar palas o varas, pues casi todas estas herramientas miden justamente un metro.
3. Las medidas exactas: Generalmente las aboneras se hacen de dos metros de largo por 1,5 metros de ancho, ya que si se hacen más anchas, no funcionarían porque se pueden desgajar.
4. Colocar el poste: En el centro del cuadro colocamos un poste que sirve de respiradero para que la abonera no se queme y poder tomar la temperatura después.
5. Marcar el poste: Al poste lo podemos marcar primero 30 cm, lo que mide una pala, luego marcamos dos espacios de 3 cm. Esto nos ayuda en hacer bien las capas de la abonera. Hay que marcar así 4 veces, porque van a ser 4 capas
6. Los materiales: Son: maleza, caña de maíz picada en trozos de 15 a 20 cm, ceniza, tronco y hojas de guineo, especialmente material verde y plantas que tengan vaina, porque son leguminosas ricas en N, ayudan a calentar la abonera, ya que alimentan a las bacterias que hacen la descomposición.
7. La primera capa: Empieza con 30 cm de basura de guineo, maleza verde, bien colocada entre los postes
8. El agua: A las bacterias que descomponen la maleza les gusta lo húmedo. Hay que echarles agua. Por cada capa a esta abonera se echa como 100 litros de agua.
9. La cantidad de agua: Se echa un poco más si es muy seca, un poco menos si es más verde. Hay que regar parejo sobre toda la capa.
10. La capa de estiércol: Luego le echamos una capa de 3 cm de estiércol de animal. Este es mejor cuando está fresco, porque también contiene mucho N y todas las bacterias que van a trabajar en la

abonera.

11. La capa que sigue: Encima del estiércol se arroja una capa de tres cm de tierra buena, bien desmoronada.
12. Así queda: la primera capa completa. Ahora hay que hacer 3 capas más. Siempre echándole 30 cm de guineo, maleza verde, desechos de café, y el agua. Siempre completándole con 3 cm de estiércol y 3 cm de tierra.
13. La altura de la abonera: Cuando ya hemos hecho 4 capas, la abonera tendrá como 1,5 m de altura. Más altura no conviene porque apretaría mucho las capas de abajo y reduciría la penetración del aire, que es muy importante para la descomposición.
14. Probando si la abonera funciona: A los 3 días se le puede quitar el respiradero, o sea el palo que estaba en medio. Ahí entra aire. También podemos probar si la abonera esta funcionando bien si metemos un machete en el respiradero unos 3 minutos. Si el machete sale sudado y caliente está funcionando bien. Si sale caliente y seco la abonera está quemando por lo tanto hay que arrojarle agua, como para una capa, o sea 100 litros de agua. Si el machete sale frío quiere decir que la abonera se apagó y hay que volverla a hacer.
15. La primera vuelta: Cuando ya tiene un mes hay que darle su primera vuelta, de manera que toda la parte de las orillas se quede en el centro y todo el centro en las orillas. Se mira si el material está muy seco o muy húmedo, si falta agua hay que vaciarle, si sobra se puede echar un poco de hojas de guineo secas, mientras se traspalea. A los dos meses se le da su última vuelta de la misma manera. El material ya debe estar casi descompuesto.
16. El abono está listo: A los 3 meses el abono orgánico ya está listo para aplicar al terreno. Esta abonera rinde 30 sacos de materia orgánica.

El abono se lo aplicará en los surcos rayados porque así queda donde vamos a sembrar. Se aplica 5 libras por metro lineal. Después se puede incorporar con un pico, o si tiene arado y bueyes se tapa con el arado.

b. Abonera de 30 días:

Procedemos de la siguiente manera:

1. Las herramientas que necesitamos: Para hacer nuestra abonera, necesitamos tiempo, conocimientos, ánimo y herramientas como machete, pala, azadón, pico, una regadera o un balde y una carretilla.
2. Ubicamos nuestra abonera: Buscamos y limpiamos un lugar cerca de los cultivos con sombra, protegido del viento, donde no se encharque el agua a salvo de gallinas y chanchos, y sobre todo cerca de una fuente de agua.
3. Juntamos los materiales: Recogemos el monte verde unas malezas, ramas de árboles pajas de frijol, taralla de maíz y estiércol de vaca fresca o seca.
4. Preparamos los materiales: El monte hay que picarlo con un machete, el estiércol hay que desbaratarlo. También hay que pelar las ramas y guardar solo las hojas verdes. Entre más fina nos queda la materia verde más rápido vamos a lograr el abono.
5. Mezclamos los materiales: En el lugar que hemos escogido para hacer la abonera, mezclamos el estiércol con el monte. Mientras uno deja caer el monte picado otro va mezclando con el estiércol.
6. Regamos la mezcla: Con una regadera, un balde con hoyos mojamos bien la mezcla y hacemos un batido. Para una abonera de 20 qq se necesita aproximadamente 110 galones de agua.
7. Repetimos los dos pasos anteriores: En un lugar cerca de donde iniciamos la abonera, volvemos a mezclar unas paladas de estiércol con un poco de monte. Lo mojamos bien y lo revolvemos con la pala. Amontonamos esta mezcla encima del primer montón y así hasta ocupar todo el material.
8. Terminamos con una capa de tierra: Para mantener la humedad y para evitar que se escape el N del

estiércol crudo, terminamos la abonera poniendo una capa de tierra.

9. Tapamos la abonera: Cubrimos la abonera con un plástico negro, unos sacos o el mismo monte, para que la temperatura suba rápido y para que la descomposición del material empiece enseguida. En invierno el plástico no deja que la lluvia enfríe y apague la abonera.
10. Volteamos la abonera cada 3 días: No dejar pasar más tiempo para eso la desbaratamos y la mezclamos bien de nuevo, lo de afuera con lo de adentro y la volvemos a construir a lado. Al darle la vuelta ya no hace falta ponerle la capa de tierra encima.
11. Controlamos la temperatura: Se aprovecha cada volteo para chequear si trabaja bien. Si está fría es que le pusimos demasiada agua. Hay que agregarle más estiércol seco, si se ve color ceniza blanquecina es que ha calentado demasiado, se está quemando, le falta agua y hay que regarla bien al voltearla.
12. Al mes el abono está listo: Después de un mes y de 10 volteadas el abono ya está listo. Si la abonera sigue caliente, es que el material no está listo, hay que dejarle que madure todo. Si no requiere utilizar enseguida se puede guardar meses bien tapados en el mismo lugar o en sacos bien serrados.
13. Preparamos el surco: Hay que abonar antes de sembrar porque el abono tiene que enterrarse, si lo hacemos después podemos dañar las raíces de los cultivos.
14. Aplicamos el abono: Aplicamos dos paladas por metro lineal, esta dosis corresponde a unos 60 qq por hectárea de abono orgánico.
15. Tapamos el surco: Con la tierra que hemos sacado del mismo

2.4 ABONOS VERDES

Es el cultivo de plantas que enriquecen el suelo con nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, azufre y micro nutrientes. También aumenta la disponibilidad de estos nutrientes para las raíces a través de microorganismos asociados a ellas y forman materia orgánica para servir de alimento a la vida del suelo. Esas plantas pueden ser gramíneas, leguminosas, hiervas nativas arbustos o árboles.

Conozcamos las ventajas de los abonos verdes:

- Aumenta el contenido de materia orgánica del suelo a lo largo de los años.
- Aumenta la disponibilidad de nutrientes para el suelo, en forma que puedan ser asimilados por las plantas.
- Aumenta la capacidad de intercambio de los suelos.
- Eleva el pH del suelo principalmente por la acción de las leguminosas.
- Aumenta la capacidad de reciclaje y movilización de los nutrientes poco solubles.
- Mejora la estructura del suelo y su capacidad de retención de agua.
- Brinda una buena cobertura vegetal, reduciendo la erosión.
- Favorece la actividad de la vida de los microorganismos del suelo.
- Genera beneficios complementarios: pueden ser usados como forraje y ser aprovechadas por las abejas, gracias a la abundante floración de las plantas.



2.5 LOMBRICULTURA.

La lombricultura nos permite el reciclaje de los recursos orgánicos de las unidades productivas. El objetivo principal de la lombricultura es la producción de humus, abono de mucha importancia para mejorar y mantener la fertilidad natural del suelo. También la producción de lombrices es una fuente importante de proteínas.



Para alimentar a las lombrices, se aprovecha los desechos orgánicos en descomposición provenientes de la actividad agropecuaria y basuras orgánicas (desde las domésticas hasta las industriales), como resultado no solamente se produce humus sino también ayuda a descontaminar el ambiente.

La cría de lombrices es una actividad sencilla que fácilmente se puede integrar en la chacra.

Actividad de las lombrices.

Residuos vegetales.

- La materia orgánica es fragmentada por las lombrices.
- La circulación del agua y del aire es favorecida por la existencia de numerosas galerías verticales y horizontales.
- La masa resultante va para la superficie del suelo o se deposita en cavidades donde prosigue la humificación.
- En presencia de microbios y de arcilla, la materia orgánica sufre una degradación y se inicia la humificación.
- Así la materia orgánica es repartida de forma homogénea por toda la masa el suelo. Las raíces se benefician del enriquecimiento de la materia orgánica con elementos asimilados de origen orgánico y mineral.
- En el verano las raíces buscan agua y aprovechan las galerías profundas dejadas por las lombrices.
- La flora microbiana es revitalizada por su paso constante por el tubo digestivo de toda la fauna del suelo.

3 EVALUACION

a. Describa todo el proceso para implementar una compostera

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____
11. _____
12. _____
13. _____
14. _____
15. _____

**UNIDAD N°. 4
MANEJO SUSTENTABLE DEL AGUA:**

1. OBJETIVO

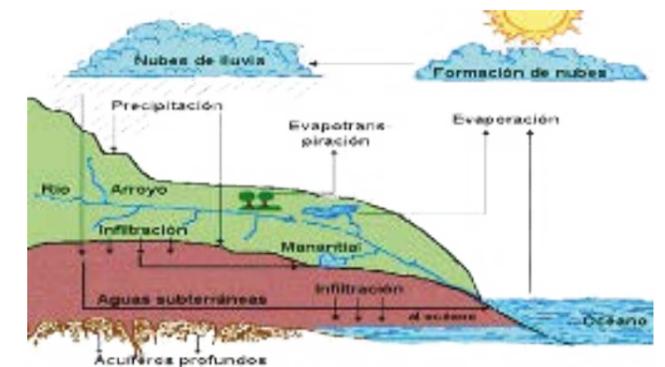
Al final de la unidad, los participantes estarán en capacidad de valorar la función de la vegetación como principal agente regulador del agua y de implementar con su comunidad prácticas de protección, mantenimiento y uso adecuado de agua en los sistemas de su sector.

2. EL CICLO DEL AGUA

El ciclo del agua llamado también el ciclo hidrológico es el fenómeno por el cual el agua circula desde la tierra hacia las nubes en la atmósfera en forma de vapor y desde las nubes hacia la tierra en forma líquida a través de la lluvia.

a. Fases del ciclo del agua

- PRECIPITACION
- EVAPORACION
- LA TRANSPIRACION
- EVAPOTRANSPIRACION
- INFILTRACION
- ESCORRENTIA
- PERCOLACION.



b. Factores que afectan el ciclo de agua

Entre los factores principales se mencionaron:

- Tipo de suelo
- Cobertura vegetal
- Temperatura del aire.
- Velocidad del viento entre otros

Adicionalmente existen otros factores donde el hombre no puede intervenir directamente manejarlos o modificarlos, los dos factores principales son:

- El Relieve
- El Océano Pacifico y las corrientes oceánicas

c. Regulación del ciclo del agua



Recuerde que la mejor forma de incrementar la disponibilidad de agua en riachuelos, quebradas y ríos es mantener una buena cobertura vegetal

vegetación, flora y fauna se degraden, eliminen o contaminen; considerando al mismo tiempo que el hombre tiene que obtener suficientes alimentos, adecuada cantidad y calidad de agua, madera, leña, etc.

3.5 DEGRADACIÓN DE LA MICROCUENCA

La degradación de la microcuenca hidrográfica se origina en el uso inadecuado de los recursos agua, suelo y vegetación, que se van agravando por el impacto del clima y la pendiente de las laderas.

Son causas de la degradación de la cuenca hidrográfica:

- Deforestación de los bosques y vegetación protectora para la obtención de: Madera, leña, ampliación de la frontera agrícola y pecuaria y a la escasez de tierras. La deforestación también se produce por la acción de los incendios que muchas veces por ciertos descuidos se vuelven incontrolables
- Excesiva carga de animales en la actividad pecuaria, fenómeno conocido como sobrepastoreo, que destruye la vegetación protectora.
- Obras de mal construidas o mal mantenidas, las que ocasionan deslizamientos de importantes volúmenes de tierra y la presencia de cárcavas.

3.6 CONSECUENCIAS DE LA DEGRADACIÓN

Las consecuencias de la degradación de una cuenca hidrográfica se manifiestan en el deterioro de la cantidad y calidad del agua y de su distribución en el transcurso del año y de un año a otro; es decir la alteración del régimen hidrológico. La aparición de fenómenos erosivos o pérdida del suelo situación que a su vez origina problemas de carácter ambiental, económicos y sociales.

3.7 EL ENFOQUE DE MICROCUENCA.

El enfoque de microcuenca considera a estas áreas como la unidad básica para el manejo de los recursos naturales en armonía con los intereses de la población, permitiendo el equilibrio entre la producción y la conservación de los recursos.

3.8 PRACTICAS DE PROTECCIÓN DE FUENTES DE AGUA CON ENFOQUE DE MICROCUENCA

Se fundamenta en los siguientes elementos:

- Agricultura conservacionista
- Manejo forestal.
- Mejoramiento de pastizales.
- Control de cárcavas y torrentes.
- Construcción de reservorios u obras de regulación del agua.
- Estabilización de las obras de ingeniería.

La ordenación de cuencas hidrográficas consiste en la asignación de los espacios físicos de la cuenca a la actividad agrícola, pecuaria, forestal, recreación, conservación o protección, y cualquier otro uso que influya sobre el equilibrio de la cuenca.

3.9 ACTIVIDADES PARA INCREMENTAR LA CANTIDAD DE AGUA EN UNA VERTIENTE.

Dentro de este grupo se encuentran todas aquellas relacionadas con el incremento de la cobertura vegetal del área desde la captación hacia arriba y en áreas aledañas:

- Prácticas de labranza

3. PROTECCIÓN DE FUENTES DE AGUA

El hombre para poder vivir, necesita producir alimentos, materias primas y un gran número de bienes materiales. En este proceso de producción, se relaciona con otros hombres y con la naturaleza.

Las relaciones entre los hombres y la naturaleza se ejecutan en un espacio físico definido cuya unidad de análisis es la microcuenca hidrográfica.

La relación del hombre con la naturaleza, puede ser una relación o una intervención que altera degradando los recursos naturales que la microcuenca posee; puede ser una relación que mantenga o sostenga el equilibrio de la microcuenca; o, puede ser una relación que recupere el equilibrio perdido en la microcuenca.

3.1 DEFINICIÓN DE CUENCA HIDROGRÁFICA

La cuenca hidrográfica se define como el área de terreno donde todas las aguas caídas por precipitación (lluvia), se unen para formar un solo curso de agua (río o quebrada).

Entonces la definición, quiere decir que, cualquier río o quebrada tiene una cuenca bien definida y única.

3.2 ELEMENTOS DE UNA CUENCA HIDROGRÁFICA

Entre los elementos principales tenemos los siguientes:

- Divisoria de aguas o divorcio de aguas. Son los límites topográficos de la cuenca; son las partes más altas a su alrededor. Se llaman divorcios de aguas, por ser estos puntos una línea de separación con las cuencas adyacentes. Las divisorias o divorcios de aguas, siguen alrededor de la cuenca y solamente atraviesan el río en el punto de desagüe.
- Colector común. Es el dren natural por donde corre el agua al interior de la cuenca, subcuenca o microcuenca. Este puede ser quebrada o río.
- Vertientes.- Son las zonas de captación de aguas lluvias, normalmente se encuentran dos vertientes principales: una derecha y otra izquierda.
- Interfluvio.- Es el espacio entre la desembocadura de dos ríos pertenecientes a dos cuencas adyacentes.

3.3 COMPONENTES DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA

Son todos los recursos naturales de la cuenca, el hombre y el medio ambiente:

- El agua
- El suelo
- La vegetación (las plantas)
- La fauna (los animales)
- El hombre y,
- El medio ambiente.

Estos componentes son vivos, dinámicos y se encuentran en interacción estrecha y armónica.

3.4 MANEJO DE MICROCUENCA

Es el uso adecuado e integrado de los recursos naturales en especial el agua, suelo y vegetación; considerando al hombre y a la comunidad como agente protector o destructor. Es decir es la gestión que el hombre realiza en una microcuenca para aprovechar y proteger los recursos naturales que le ofrece con el fin de obtener una producción óptima y sostenida.

El manejo adecuado de una microcuenca, trata de evitar que los recursos naturales: agua, suelo,

- Manejo del suelo
- Establecimiento de sistemas silbo-pastoriles
- Manejo y establecimiento de bosque protectores nativos
- Sistemas Agroforestales

Todas estas actividades contribuyen en el almacenamiento de agua en época de lluvias y ponen a disposición de los seres vivos un caudal permanente en época de verano.

3.10 ACTIVIDADES PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL AGUA

- Cerramiento de la vertiente, para evitar el ingreso de los animales al sitio de la captación, se puede realizar el cerramiento de unos 10 – 20 m. Al contorno de la vertiente, posteriormente, se realizan plantaciones de enriquecimiento con especies nativas del medio en caso que sea necesario.
- Adecuación de abrevaderos para animales para evitar su ingreso al sitio de la captación
- Establecimiento y/o enriquecimiento de vegetación protectora que actúa como filtro en caso de presentarse agua de escorrentía que disminuye la calidad de la misma por la cantidad de material sólido que arrastra. En este caso se puede considerar la plantación en fajas a los dos márgenes del dren o quebrada.
- Construcción de muros de piedra en los filos de la quebrada para estabilizar los taludes y evitar deslizamientos.
- Desviación de cunetas de aguas lluvias que contaminan el agua que ingresa a las quebradas y captaciones.
- Mejoramiento de pastizales, Al mejorar la calidad de los pastos que beneficia directamente al ganadero, indirectamente contribuye a incrementar la capacidad de almacenamiento de agua en el pastizal. Una práctica sencilla es la rotación de potreros (división de potreros con cercas vivas). En la figura Nro. 7, observamos los beneficios de esta práctica.

3.11 ESTABLECIMIENTO DE ACUERDOS Y ACCIONES PARA LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA VERTIENTE PROVEEDORA DE AGUA.

Es importante partir de una lectura de diagnóstico de la situación actual de las fuentes proveedoras de agua, con ello se obtendrá una base para estructurar una estrategia de intervención.

Por lo general, el área proveedora de agua no es de propiedad de los regantes, por tanto, una habilidad clave a desarrollar –sobre todo en los dirigentes– es la capacidad para negociar. Los beneficiarios del riego deben partir reconociendo que mantener las tierras altas con un uso protector del caudal conlleva una disminución de la actividad productiva, esto es fundamental para empezar la negociación y lograr acuerdos.

Para lograr que el área proveedora de agua del sistema de riego esté protegida se realizan tres pasos:

- a) Convenio entre la Junta y los propietarios del sitio de captación para protección.
Es el primer paso que se debe dar, para obtener el permiso de los propietarios para ejecutar cualquier acción en esos predios. Consiste en la negociación entre los propietarios y los directivos de la Junta de Riego, con el objeto de proteger un área determinada de bosque donde están las obras de captación. El punto final es la elaboración y suscripción del convenio, que debe ser legalizado por la instancia pertinente.
- b) Delimitación y cercado del área de influencia de la vertiente.
Este punto que contiene el convenio consiste en que conjuntamente, propietario/s y directiva de la

- Junta de Riego, señalicen el área concedido para mantenerla protegida. Luego se organiza el trabajo entre todos los socios para plantar postes vivos propios de la zona, y cercar con alambre para evitar la entrada de animales.
- c) Enriquecimiento de la vegetación con especie naturales y regeneración natural.
También es parte del convenio, se refiere a la producción, siembra y cuidado de especies forestales que apoyen al mantenimiento sostenido del caudal de agua durante el año. Con el cercado del área también se apoya y propicia regeneración natural del sector.
 - d) Implementación de obras de protección de las vertientes.
Bebederos; Por lo común, los sitios para abrevaderos del ganado son las mismas vertientes, lo que ocasiona contaminación del agua, pérdida de la cubierta vegetal y compactación del suelo, por ello es necesaria la construcción de bebederos en un sector alejado del cauce natural.
La implementación de bebederos puede ser un punto que conste en el acuerdo, por pedido de la Junta y como retribución al propietario del terreno por el área cedida para protección
Control de la erosión: En vertientes pequeñas, que son las que proporcionan agua para los sistemas de riego a pequeña escala, se recomienda utilizar los materiales que existen en el lugar –piedra o madera–, para formar un sistema de terrazas que reduce la velocidad del agua y, consecuentemente, impide la erosión del suelo. Esto evita la presencia excesiva de sedimentos que taponan el sistema de riego.
Por lo general, en el recorrido de los sistemas de riego existen obras que desalojan agua con frecuencia, por ejemplo, válvulas de limpieza, tanques rompe presión, tanques modulares o de división de caudales; se recomienda que el desalojo de agua se realice en un drenaje natural, con ello se evitará la erosión del suelo.
 - e) Capacitación Ambiental.
Esta fase requiere ser interiorizada y apropiada por lo comunidad, para lograrlo se debe completar con una estrategia de capacitación que permita conocer la razón de conservar las áreas que proveen de agua. Esto facilitará la replica del proceso, la capacitación de los socios de la Junta de riego y la conciencia de la labor que realizan.
Instituciones especializadas en este tema recomiendan, como una forma de acompañar el proceso de manejo de vertientes, emplear la técnica denominada: Información, Educación y Comunicación (IEC), defina como el conjunto de acciones que combinan los tres parámetros.

4. USO ADECUADO DEL AGUA

En las actividades productivas agrícolas y pecuarias y en la satisfacción de las necesidades de los hombres, el agua cumple un papel de primera importancia para garantizar una buena producción y una adecuada calidad de vida.

Por otro lado, la cantidad de agua disponible durante todo el año determina las actividades de riego y de consumo humano y animal; de forma que, es necesario determinar las cantidades de agua disponibles, para conocer cuánta superficie se puede regar o que cantidad se dispone para otros usos.

4.1. IMPORTANCIA DEL AGUA

El agua es uno de los recursos naturales más importantes, ya que es un elemento vital para el hombre, el suelo, las plantas y los animales.

Sin agua no hay vida, por consiguiente el hombre debe aprender a conservarla y manejarla. El agua está presente en todas partes, ya sea en grandes, pequeñas o ínfimas cantidades.

El crecimiento de la población, la industrialización, las sequías prolongadas, como también la

contaminación de lagos y ríos nos muestran la necesidad de conservar y utilizar el recurso hídrico.

Es importante entonces regular su consumo, lográndose un equilibrio en épocas de verano e invierno, pues de lo contrario su precio puede ser más destructivo que benéfico.

Para intensificar la producción, la finca agroecológica debe disponer de alguna manera de agua de riego, de lo contrario la producción es estacional y dependiente de las lluvias. Cuando el agua es un problema es necesario buscar alternativas como construir reservorios, capturar aguas lluvias o aguas subterráneas.

4.2. DISPONIBILIDAD

En cuanto a la disponibilidad "Ecuador en su conjunto puede considerarse un país privilegiado en materia de recursos hídricos dentro del contexto mundial. La escorrentía media total, es decir, el volumen de agua de las precipitaciones que escurre por los cauces superficiales y subterráneos, supone unos 432 mil hectómetros cúbicos por año, lo que da una escorrentía específica de más de 1600 mm/año, cifra muy superior a la media mundial, que es del orden de 300 mm/año" (INHERI).

Para la población del Ecuador del año 1992, el recurso es de 40600 m³ por habitante por año, cifra muy superior a los 10800 m³ por habitante por año que es la media mundial.

Si se considera que se estiman 1300 m³/hab/año, como necesarios, la cifra ecuatoriana significa recursos muy abundantes, pero irregularmente repartidos la población total.

4.3. CALIDAD FÍSICA DEL AGUA.

La calidad física del agua queda determinada por la cantidad de arenas, limos, arcillas, materia orgánica como ramas o palos que el agua lleva o arrastra. Esta calidad se puede determinar con aproximación simplemente observando en que grado el agua se encuentra turbia.

4.4. CALIDAD QUÍMICA.

Es una medida de las sales o productos químicos disueltos en el agua. La determinación de que sales o productos químicos contiene el agua se la debe hacer en los laboratorios; pero, sin embargo una buena apreciación de la calidad química del agua se la puede hacer por el color del agua y también especialmente por el sabor.

4.5 CALIDAD BIOLÓGICA.

Es la medida de la presencia de microorganismos (hongos, bacterias, virus) dañinos tanto para la salud de las plantas, animales y el hombre. También esta determinación deberá ser hecha en el laboratorio.

4.6. USO DEL AGUA EN AGRICULTURA Y CONSUMO DOMESTICO

Mientras la población crece día a día y se incrementa la demanda de agua, disminuye la disponibilidad de recursos hídricos de suficiente calidad para suplir las diversas necesidades sociales y económicas. Esta situación se agrava mayormente si no hacemos por lo menos un uso adecuado del agua del poco recurso que nos queda al momento de utilizarla en las dos actividades más importantes sobre todo a nivel rural, esto es en el riego y para el uso doméstico.

4.7. USO DEL AGUA EN EL RIEGO

Uno de los usos del agua es el riego agrícola. En áreas donde se tiene disponibilidad de riego en época de verano, se genera empleo para una gran cadena de beneficiarios empezando por los productores, jornaleros, sean hombres o mujeres, jóvenes; se genera movimiento de la economía para los bancos, transportistas, intermediarios, industriales, comerciantes, almacenes de insumos agropecuarios,

empresas de seguros; es decir se activa la economía del país. Se estima que alrededor de 600 mil hectáreas, están bajo alguna forma de riego en el Ecuador, que corresponde a aproximadamente un 7 % del área en uso agropecuario.

4.8. USO DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO

Este servicio es el más importante, ya que sin agua nadie puede vivir, por lo tanto es el recurso de mayor demanda tanto en cantidad cuanto en calidad. El promedio nacional de personas que disponen de conexión domiciliar de agua es del 79 %, en el medio urbano y 42 % en el rural. La calidad del agua es variable, ya que en la mayoría de los asentamientos rurales y cabeceras cantonales el agua es entubada, sin tratamiento previo.

4.9. LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA POTABLE

El agua potable es la que contiene sustancias extrañas en cantidades permitidas dentro de ciertos límites bajo la cual la hacen apta para el consumo humano.

Los contaminantes se clasifican por la forma o tipo de alteración que produzcan en el agua en:

- Contaminantes Físicos.

Producen alteraciones en el color, olor, el sabor, la temperatura, la turbidez. Cuando se alteran las propiedades físicas del agua, se habla de contaminación física.

- Contaminantes Químicos.

Son todas las sustancias tóxicas que se combinan con el agua, por ejemplo por el uso de agroquímicos, estos alteran su composición química original. En nuestro medio es común el uso de este tipo de productos, por eso tenemos que tener mucho cuidado para no contaminar nuestras fuentes de abastecimiento de agua potable, ya que después de una lluvia, el agua de escorrentía puede llevar consigo el producto y contaminar nuestra fuente de agua.

- Contaminantes Biológicos (Bacterias).

Las bacterias son pequeñísimos organismos vivos formados por una célula, que pueden estar contaminando nuestro sistema de agua.

4.10. ACTIVIDADES PARA MEJORAR LOS SISTEMAS DE AGUA

Mejoramiento del agua potable en casa:

- Hay que lavar los recipientes con agua y jabón antes de llenarlos con agua potable.
- Todo olor desagradable puede ser fácilmente eliminado con un hervor rápido.
- Hierva el agua por 10 minutos antes de beberla. Si dispone de poca leña, por lo menos hierba para los niños y personas de edad avanzada.
- Cuando usted vaya por agua al pozo, comparta con los usuarios un solo recipiente y una cuerda.
- Seleccionando y protegiendo su fuente de agua. Este tema ya se analizó anteriormente. La vegetación ayuda a manera de filtro en el mejoramiento de la calidad del agua.
- Mejorando y protegiendo la salud de la comunidad
- Use diferentes lugares para recolectar agua potable, para bañarse y nadar y para dar de beber a los animales.
- Recolecte basuras que contaminan su fuente de agua.
- Trate de concienciar a la población sobre las posibles fuentes de enfermedades.

Protegiendo su microcuenca contra la erosión y el deterioro de sus recursos naturales.

- Para tener agua en cantidad y calidad suficiente.

4.11. TAREAS PARA GESTIONAR EL SISTEMA DE AGUA.

- « Reunirse para proponer y decidir entre los regantes, sobre:
 - El ingreso de nuevos socios
 - La distribución del agua en los turnos de riego.
 - Los trabajos en el mantenimiento
 - El manejo de la micro-cuenca.
 - Los gastos de la administración del sistema.
- « Reunirse entre dirigentes para por ejemplo:
 - Asegurar el avance de los trabajos
 - Planificar una asamblea
 - Hacer propuestas para la reunión con los regantes
- « Comunicar y informar a los regantes, sobre por ejemplo:
 - El avance y los problemas en los trabajos
 - Las gestiones con las instituciones
- « Manejar y justificar fondos de la junta de regantes, como:
 - La cuota de ingreso de nuevos socios
 - Los gastos de mantenimiento
 - Las cuotas de los socios
 - Los gastos de gestiones de dirigentes.
- « Manejar la información de la junta de regantes, como por ejemplo:
 - El listado de los socios
 - Las mingas
 - El padrón
 - Los planos catastrales (de las parcelas)
 - La adjudicación del agua
- « ¿Qué debemos tener para gestionar el sistema?
 - Oficina
 - Mesas y sillas
 - Archivadora
 - Maquina a escribir
 - Materiales en stock
- « ¿Qué nos falta para poder gestionar el sistema?
 - Elaborar el reglamento de funcionamiento de la Junta de Agua para evitar problemas entre los socios.
 - En este reglamento deben constar expresamente las obligaciones de cada socio para realizar el mantenimiento y operación del sistema; por ejemplo si se van a poner cuotas para hacerlo o si es que se van a fijar turnos para hacer estos trabajos.



Recuerde siempre, que el agua es el recurso más importante del mundo y el más escaso en nuestro medio. Sin agua no hay vida, por lo tanto todos debemos conservarla y darle un buen uso.

5. AUTOEVALUACIÓN:

- 1) Señale los principales factores que afectan el ciclo del agua

- 2) ¿Cuáles son los componentes de la cuenca hidrográfica?

- 3) Según su criterio cuáles son las causas de la degradación de la cuenca hidrográfica

- 4) Que actividades se debe realizar para mejorar la calidad del agua

- 5) ¿Qué importancia tiene el agua en su comunidad?

- 6) Que acciones cree que se debe hacer para mejorar la calidad del agua e la comunidad

GLOSARIO

OPTIMO: Sumamente bueno, que no puede ser mejor

DEGRADACIÓN: Disminución progresiva de la cantidad y calidad de los Recursos Naturales.

PRODUCCION SOSTENIDA: Capacidad del sistema de producción para mantener una producción duradera.

ENFOQUE: Comprender, entender los puntos principales de un problema para tratarlos adecuadamente.

ESTRATEGIA: La gestión para dirigir las actividades hacia el cumplimiento de un fin.

BIBLIOGRAFÍA

- PRIMAVESI A., Manejo Ecológico del suelo. La agricultura en regiones tropicales 5ta. Edición 1982-Brasil
- ARMAS V.R., Conservación de suelos, 1999-Loja-Ecuador
- CONSORCIO CAMAREN. Varios autores. Módulo: Manejo, conservación y recuperación de suelos. Unidades I y II, 1998.
- INPOFOS, Manual Internacional de Fertilidad de Suelos
- CLADES, Manejo Ecológico del suelo. Curso en la modalidad de educación a distancia. 1ª versión Abril, 1997.
- CONSORCIO LATINOAMERICANO DE AGROECOLOGIA, CLADES. 1.999. Curso de Agroecología y Desarrollo Rural. Lima – Perú.
- ELLEMBERG, H. 1.983. Desarrollar sin Destruir. Instituto de Ecología, UMSA. La Paz – Bolivia.
- FUNDACION NATURA. 1.990. El Deterioro Ambiental Rural. Quito – Ecuador.
- HOGARES JUVENILES CAMPESINOS. 1.992. Abastecimientos de agua. Bogotá – Colombia
- LANGE, E. 1.994. Manual para análisis simple de la calidad del agua. Fundación IWT. Amsterdam.
- POURRUT, P. 1.995. El agua en el Ecuador. ORSTOM. Quito – Ecuador.
- REINOSO, M. Manejo y aprovechamiento del agua. 1.999. Universidad Nacional de Loja.



FEPP Reg. Loja

Av. Nueva Loja 1378 entre Yaguachi y Catarama

Teléf. (07) 2723781 / 2726989

loja@fepp.org.ec