



Prácticas de Conservación de Suelo **EN FINCAS CACAOTERAS**

CONTENIDO

El Suelo y su importancia	1
Trazado para siembras en curvas a nivel o en contorno	3
Uso del agronivel o "nivel en A"	5
Barreras Vivas	9
Cobertura Vegetal Viva	10
Cobertura Vegetal Muerta o Mulch	11
Desyerbes Selectivos	12
Terrazas Individuales	12
Zonas de Amortiguamiento	13

CON EL APOYO DE



PRÁCTICAS DE CONSERVACIÓN DE SUELO EN FINCAS CACAOTERAS

FUNDACIÓN MCCH
Av. Rumichaca S26-365 y Moro
Moro, Barrio Turubamba
P.O. Box 17-190010
Telfs.: (593 2) 2670 925 / 926
Fax: (593 2) 2673 366
email: info@fundmcch.com.ec
www.fundmcch.com.ec
Quito - Ecuador

CONSEJO EDITORIAL
María Jesús Pérez
Equipos Agrícolas MCCH

FOTOGRAFÍA
Banco Imágenes
Fundación MCCH

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN
Effecto Studio Creativo
Av. Eloy Alfaro y Pasaje Guillermo
Mensi N52-210
Telf.: 2409 632
Móvil: 099 665064
info@effectoestudio.com



El Suelo y su importancia

Al suelo se lo considera como el factor de producción más importante para los cultivos y, al mismo tiempo, es el más influenciado por el productor. Los suelos son sistemas llenos de vida. El suelo es el hábitat para plantas, animales y microorganismos que están relacionados entre sí.

Este recurso consta de partículas minerales, materia orgánica y poros. Las partículas minerales se originan en el subsuelo por la desintegración de las rocas en partes cada vez más pequeñas a través de procesos físicos y químicos.

La textura del suelo depende de las partículas minerales que conformen el suelo. Estas se dividen en cuatro grupos según su tamaño:

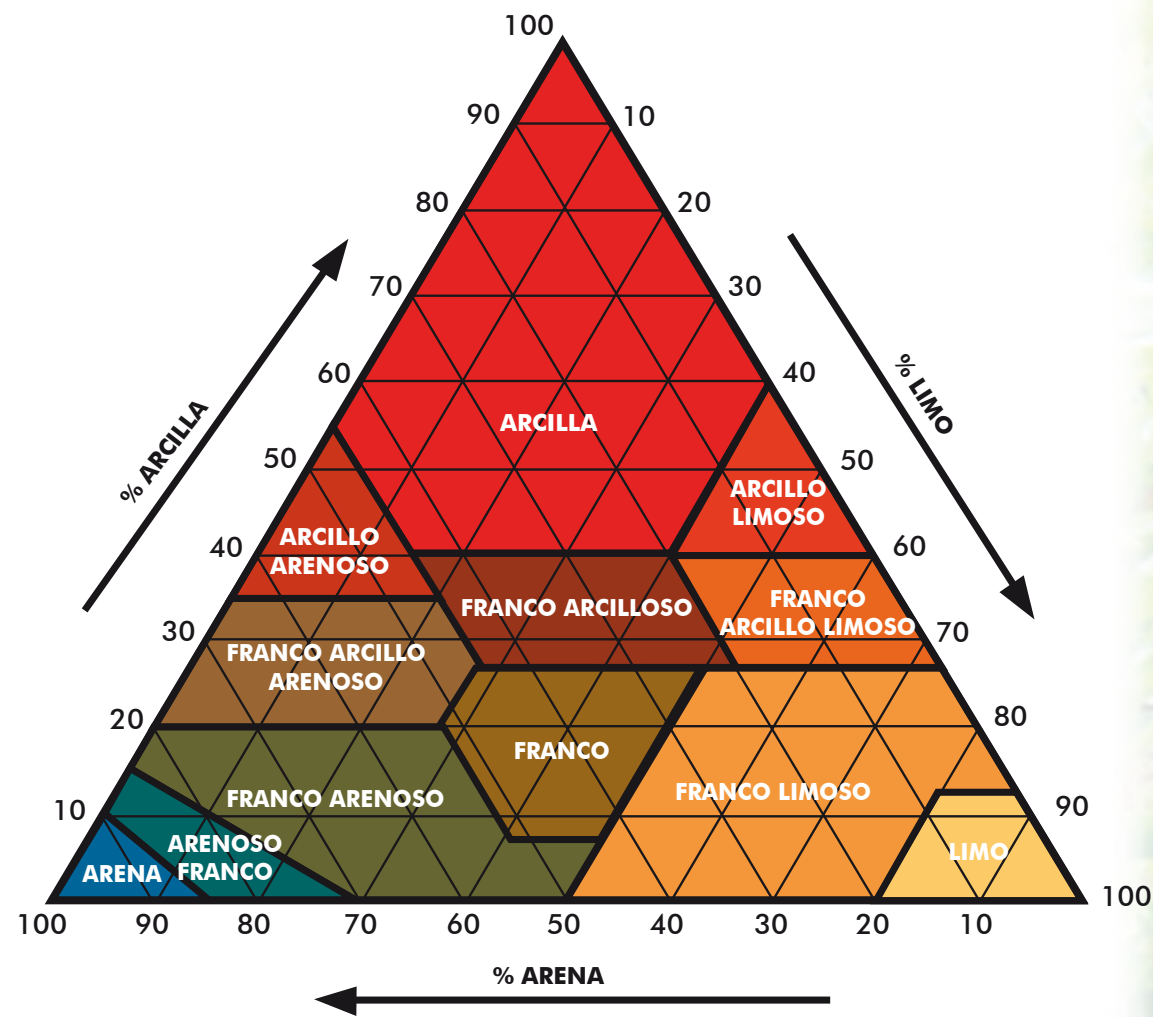
Gravas: Partículas mayores de 2 milímetros.

Arena: Partículas de 0.05 a 2 milímetros; pueden sentirse entre los dedos.

Limo: Son partículas de 0.002 a 0.05 milímetros; al frotarse en las manos se siente harinoso.

Arcillas: Son partículas pequeñas menores a 0.002 milímetros; al frotarse en las manos se siente pegajoso.

La diferencia entre arena, limo y arcilla no es visible a simple vista, sin embargo es importante distinguir entre ellos, ya que las propiedades del suelo dependen mucho de la composición de las partículas de diferentes tamaños. La combinación de estas partículas en mayor o menor proporción da los diversos tipos de suelo que se encuentran en las zonas de producción.



CLASES TEXTURALES
Figura 1. Triángulo de textura de suelos

Un peligro que enfrenta el suelo donde se realizan labores agropecuarias es la erosión, amenaza irreversible que afecta la fertilidad del mismo por el lavado de los nutrientes y de las fracciones más finas de arcilla, que son fragmentos ricos en humus.

Dentro de los objetivos de la agricultura orgánica está el de la recuperación y conservación de la fertilidad del suelo. Para esto se realizan prácticas de conservación que ayudan a minimizar los impactos de la erosión y recuperar sus condiciones físico químicas.

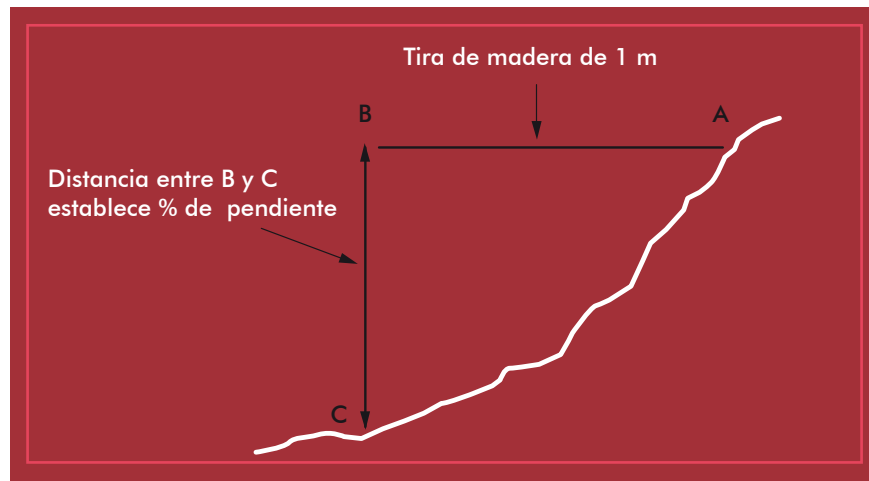
Entre las prácticas de conservación del suelo en fincas cacaoteras se deben considerar: la siembra en curvas a nivel, establecimiento de barreras vivas, uso de cobertura vegetal viva y mantillo, construcción de terrazas individuales y zanjas de desviación, siembra de cortinas rompevientos, entre otras.

Trazado para siembras en curvas a nivel o en contorno

La topografía irregular y a veces con pendientes pronunciadas hace necesario la implementación de prácticas de conservación que minimicen los riesgos de la erosión en estos terrenos. Una de las prácticas es la de sembrar las hileras de cacao y de las especies asociadas en forma transversal a la pendiente. Cada hilera plantada en contorno se constituye en un obstáculo a la erosión ocasionada por el flujo de agua y acción del viento. De esta manera se disminuye el arrastre de suelo agrícola, además de permitir el establecimiento de barreras vivas y muertas de forma natural.

Se debe considerar que en suelos con pendientes pronunciadas donde se dificultan las labores de manejo del cultivo y la erosión es mayor es conveniente emplear curvas de nivel para la siembra. A continuación se indica los pasos a seguir para trazar las curvas de nivel.

El primer paso a seguir es calcular el porcentaje de la pendiente, que se lo define ubicándose en la parte más alta del terreno y con la ayuda de una tira de madera de un metro de largo nivelada y formando un ángulo de 45° a la pendiente se establece una diferencia de altura. El siguiente paso es medir esta diferencia con un metro o regla entre el extremo de la tira y el suelo; esta distancia entre los dos puntos nos registra el porcentaje de desnivel que tiene el terreno. Es recomendable en la mitad de la pendiente realizar el mismo ejercicio y sacar un promedio del desnivel. Un ejemplo que da mejor explicación es; en un terreno con pendiente si nos movemos un metro y se tiene una diferencia de 20 cm, estamos hablando de un terreno con pendiente del 20%.



En la siguiente tabla se indica los distanciamientos de curvas de acuerdo al grado de pendiente.

Distanciamientos curvas de nivel según porcentaje de la pendiente

PORCENTAJE DE PENDIENTE	DISTANCIAMIENTO ENTRE CURVAS (en metros)
2%	30
5%	28
8%	24
10%	20
14%	18
16%	16
20%	14
25%	12
30%	10
35%	8
40%	6
45%	4

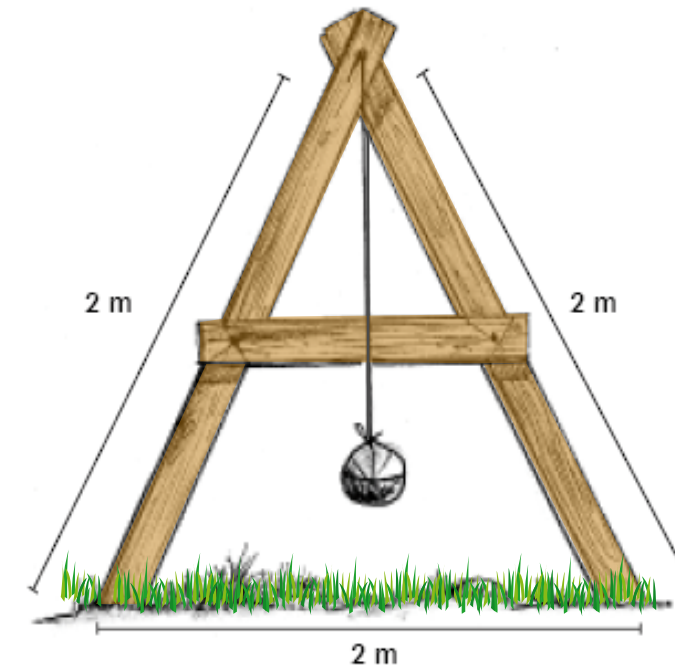
En función de los grados de pendiente se determina, además, el uso potencial de los terrenos. Para el caso del cultivo de cacao, en terrenos con pendientes mayores a 40%, las limitaciones al cultivo son mayores. Las fincas con pendientes arriba de los 30 grados deben dedicarse al establecimiento de rodales con árboles maderables y especies de conservación.

A continuación se describe una herramienta de fácil construcción que ayuda a determinar el porcentaje de pendiente con mayor precisión.



Uso del agronivel o "nivel en A"

El agronivel o nivel en "A" es un instrumento práctico, de construcción sencilla; el cual está formado de tres tiras/palos amarrados en forma de "A" y una plomada. Esta herramienta se utiliza para trazar las curvas a nivel y prevenir la erosión en terrenos con pendientes.



Para construir un agronivel o "nivel en A", se necesita los siguientes materiales y herramientas:

- Dos tiras de manera o palos delgados de 2 metros y uno de 1,10 metros.
- Tres clavos de 3 a 4 pulgadas
- Dos metros de piola
- Una plomada o piedra mediana
- Cinta métrica

Para construir el agronivel en A se procede de la siguiente manera:

1. Se colocan las dos tiras de 2,0 m, clavando dos extremos una sobre otra.
2. Después se abren las dos tiras por el otro extremo y con ayuda de la cinta métrica se llega hasta una abertura de dos metros.
3. Paso seguido se clava la tira de 1,10 m en la mitad de las dos tiras para darle la forma de "A", teniendo en cuenta que la abertura siga en 2 metros.
4. Una vez formada la estructura en forma de "A" se amarra la piola con la plomada/piedra en la unión de los dos palos, dejándola a una cuarta por debajo del travesaño.

Para calibrar el agronivel se debe realizar el siguiente procedimiento:

1. Primero se clavan dos estacas de la misma medida (20 cm), a una distancia de dos metros, donde se coloca el nivel en "A" en un terreno plano.
2. Después se procede a marcar en el travesaño el lugar por donde pasa la piola de la plomada una vez que se quede quieta.
3. Paso seguido se le da una vuelta completa al agronivel encima de las estacas, cambiando la posición de la patas, y se procede a marcar en el travesaño la posición de la plomada. Con este paso se obtienen dos puntos referenciales en el travesaño.
4. Posteriormente se marca un nuevo punto en el centro de los dos anteriormente definidos, el mismo que servirá de nivel para el trazo de las curvas a nivel.

El trazado de las curvas a nivel con el agronivel se realiza de la siguiente manera:

1. Primero se procede a determinar la pendiente de la loma y con esto se determina la distancia entre las curvas a nivel del terreno (Figura 1).
2. Después se traza una línea madre con una piola que va del punto alto al punto bajo en el centro de la pendiente (Figura 2).
3. Seguido se procede a clavar estacas con distancias de acuerdo al porcentaje de la pendiente (Figura 3).
4. A partir de las estacas guías se trazan las líneas en contorno.
5. Para establecer una estaca se coloca una pata de agronivel en el punto guía hacia la mitad de la pendiente y se la mantiene fija. La otra "pata" se moverá hacia arriba o hacia abajo, buscando el nivel de la plomada, donde se marcará con una estaca o latilla.
6. Para encontrar el nivel de la segunda latilla, se corre el agronivel transversalmente, moviendo cuidadosamente hacia arriba o hacia abajo, hasta encontrar un nuevo nivel.
7. El procedimiento continúa, tomando como guía el nuevo punto y repitiendo el proceso de nivelación hasta el límite de la parcela.
8. Los puntos marcados deben ser corregidos visualmente, tratando de dar forma curva a la línea definida (Figura 4).
9. Sobre estos puntos se aconseja templar una piola, sobre la cual se van estableciendo los espacios entre plantas, según la distancia predefinida (Figura 5).

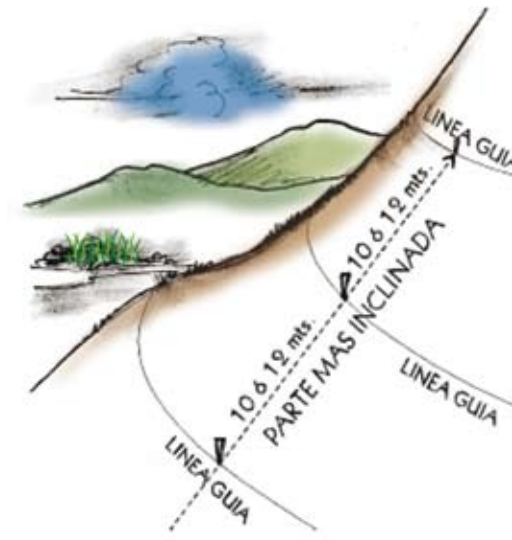


Figura 01 . Determinar la pendiente de la loma

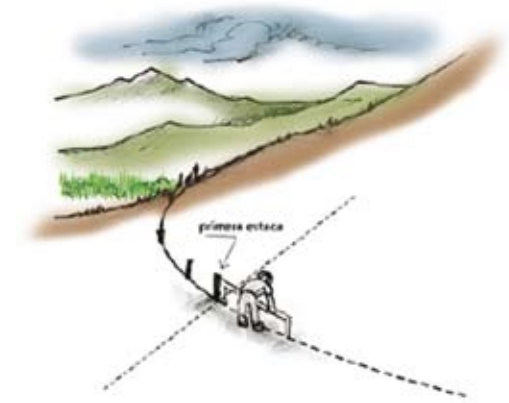


Figura 02 . Primera línea madre a lo largo de la pendiente



Figura 03 . Se procede a clavar estacas y las líneas en contorno

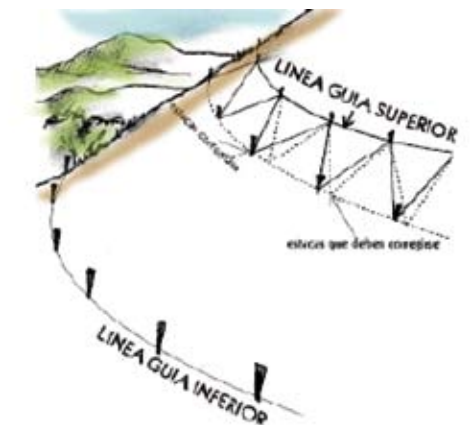


Figura 04 . Los puntos marcados deben ser corregidos visualmente

BARRERAS VIVAS

Las barreras vivas son hileras de plantas permanentes, de crecimiento rápido y denso, sembradas entre las hileras del cacao establecido en curvas a nivel. Estas barreras tienen el objetivo de disminuir la velocidad del agua que corre sobre el terreno y atrapar parte del suelo arrastrado. Además, al realizar el control de malezas se contribuye a la formación de terrazas.

La distancia entre barreras vivas dependerá del diseño del cultivo y la pendiente del terreno. A mayor pendiente, menor es la distancia entre barreras. Entre las especies más recomendadas como barreras vivas son: sábila (*Aloe vera*), hierba luisa (*Cymbopogon winterianus*), piña (*Annanas comunis*), gandul (*Cajanus cajan*), vetiver (*Vetiveria zizanioides*), entre otras.

A continuación se indica las distancias de las barreras vivas de acuerdo al porcentaje de la pendiente:

PORCENTAJE DE PENDIENTE	DISTANCIA ENTRE BARRERAS (m)
5	25
10	20
15	18
20	15
25	15
30	12
35	12
40	9
45	9
50	9
55	9
60	6

Entre las recomendaciones para el mantenimiento de las barreras están:

- Resembrar cada vez que sea necesario a fin de conservarlas
- Podar cuando sea necesario, con el fin de que no sea competencia al cultivo principal

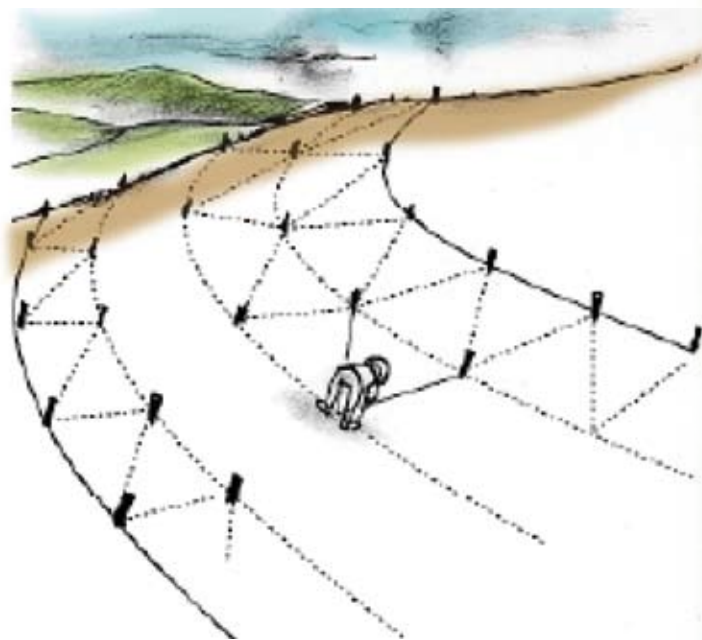


Figura 05 . Se aconseja templar una piola para establecer los espacios entre plantas

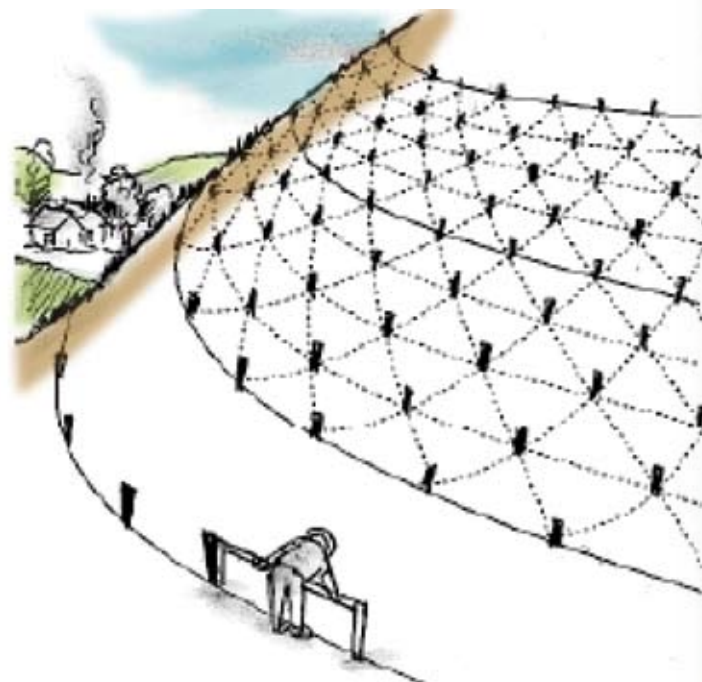


Figura 06 . Se logra el estaquillado en curvas a nivel





Cobertura Vegetal Viva

Un principio de agricultura ecológica es que no considera a las hierbas como malezas, sino como plantas acompañantes e indicadoras de las condiciones del suelo (físicas, químicas y biológicas). Las coberturas nobles requieren suelos orgánicos con buen contenido de nutrientes, mientras que las hierbas de enraizamiento profundo y difíciles de controlar son capaces de subsistir en suelos erosionados o con deficiencias de nutrientes.

Estas coberturas vegetales cumplen una función importante para el suelo, ya que amortiguan el golpe del agua lluvia, evitan el arrastre del suelo, protegen de la radiación solar y favorecen la diversidad y crecimiento de organismos benéficos.

En el Ecuador se han identificado especies de plantas benignas que impiden el desarrollo de malezas más agresivas con potencial de cobertura noble como: Siempreviva y Mangona (*Commelina diffusa*), Pega pega y Amor seco (*Chamaesyce hirta*), Acedera, Vinagrillo y Chulco (*Oxalis corniculata*), Cola de zorro y Pasto de palma (*Panicum trichoides*), Nervillo (*Drymaria cordata*), Pueraria (*Pueraria*).

Cobertura Vegetal Muerta o Mulch

Entre las prácticas de conservación se destaca el fomento de una cobertura vegetal muerta en los cultivos de la finca, por sus múltiples beneficios, como la mejora de las características físicas, químicas y biológicas del suelo, además de ser un buen regulador de temperatura de la capa superficial.

También se puede indicar:

- Mantiene la humedad del suelo al favorecer la infiltración de aguas lluvias.
- Incrementa el contenido de materia orgánica.
- Evita la pérdida de nutrientes.
- Mejora la disponibilidad de nutrientes en época de sequía.
- Mejora el enraizamiento de la plantas.
- Reduce la acidez del suelo.

La cobertura muerta de las fincas dependerá de las condiciones de la misma y de qué cultivos están asociados al cacao. Esta cobertura se conforma con residuos vegetales como cáscara de las mazorcas, follaje de árboles en proceso de descomposición resultado de la poda u otros materiales orgánicos incorporados con este propósito.

Como coberturas vegetales muertas pueden usarse los residuos de cosechas de fréjol, maní, caña de azúcar, banano, arroz, maíz, entre otros. Sin embargo, es preferible que en la finca se encuentren asociadas plantas leguminosas para tener una relación más estrecha de carbono y nitrógeno. Esto hará que, durante el proceso de descomposición, no compitan por nitrógeno con otras plantas e incrementen el contenido del mismo en el suelo.



Desyerbes Selectivos

Una práctica que permite inhibir el crecimiento de malas hierbas y fomenta la cobertura de hierbas nobles son los desyerbes selectivos y las coronas a los árboles de cacao, es decir, desyerbar la planta en un diámetro de 80 cm. Estas hierbas cortadas deben permanecer como un colchón extendido sobre el suelo favoreciendo el incremento del mulch (materia orgánica).

Esta práctica de desyerbes y corona se debe realizar antes del abono a las plantas al iniciar la época de lluvias o al momento de floración de las hierbas. En época de sequía se deben evitar los desyerbes por incidir en la humedad del suelo.

Para esto se puede tener en cuenta el ciclo de la luna. En luna creciente se incrementa el crecimiento vegetativo de las hierbas, debilitándose a su vez la raíz de las plantas, mientras que los desyerbes en luna menguante reducen el retoño de la hierba, fortaleciendo la parte radicular de la planta.

Un momento propicio para el control de malezas es en luna llena o menguante.



Terrazas Individuales

Las terrazas individuales son pequeños terraplenes de forma circular de un diámetro aproximado que va de 60 a 80 centímetros alrededor de las plantas de cacao. El principal objetivo de esta práctica es la reducción de la velocidad del agua de escorrentía y dar más tiempo para que el suelo la absorba. Estas obras pueden hacerse al momento de la siembra o en cacaotales establecidos. En regiones de poca o escasa lluvia las terrazas ayudan a conservar la humedad de los suelos.

Para esto se pueden utilizar ramas y troncos de plantas de la finca, se las ubica a manera de una cerca, en la parte inferior de la planta, afirmándola con estacas, lo que favorecerá la acumulación de materia orgánica y, por ende, la formación de una terraza natural. También puede emplearse latillas de caña guadua de unos 30 centímetros, clavándolas en forma de media luna junto a la planta.



Zonas de Amortiguamiento

Las zonas de amortiguamiento son franjas de cobertura vegetal formadas por hierbas, arbustos, árboles o guaduales, a manera de cercas vivas, localizadas a lo largo de los ríos, esteros, vertientes y lagos, a la orilla de los caminos, en los linderos externos o internos de las fincas y en las áreas expuestas a la erosión.

Cuando una finca orgánica está junto a una convencional deben existir barreras físicas adecuadas y una distancia apropiada que garantice la integridad orgánica de los productos. Además, las zonas de amortiguamiento, en toda finca cacaotera, se deben mantener y proteger con el propósito de brindar un hábitat apropiado a las diferentes especies de la fauna silvestre y nativa, y para reducir los riesgos de la erosión y evitar contaminaciones por agroquímicos desde fincas vecinas.

Las zonas de amortiguamiento dependerán de la condición de la finca y del caso que se presente. Dichas franjas pueden ir de 5 a 25 metros.



consolidación y crecimiento
con transparencia y honestidad

Av. Rumichaca S26-365 y Moro Moro (Barrio Turubamba)
Teléfonos: (593) 2 2670 925 / 26 Fax: (593) 2 2623 927
E.mail: info@fundmch.com.ec www.fundmch.com.ec
Quito - Ecuador

CON EL APOYO DE



ONG Catalanes de Solidaritat Internacional
Empreses - Enginyeria/Gestió - Promoció - Medica Mundí
SETEM - Veterinaria Sense Fronteres



Agència Catalana
de Cooperació
al Desenvolupament

