

# PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

Proyecto: "La DO Café Marcala como instrumento para impulsar el desarrollo local en el departamento de La Paz (Honduras)".  
Código del Proyecto: OC033/2013.

# 2014-2015

El presente documento, contiene los temarios impartidos en las capacitaciones a nivel de finca a los productores y productoras beneficiarias del proyecto.

Asociación Denominación de Origen Café Marcala (ADOPCAM), Barrio Santa Emilia, Marcala, La Paz; Honduras, CA.,  
Tel: (504) 27643848 Cel: 99190492



JUNTA DE ANDALUCÍA

PROGRAMA DE COOPERACION INTERNACIONAL

**FUNDACIÓNTEA**  
PARA EL DESARROLLO Y LA COOPERACIÓN



## ESTABLECIMIENTO DE FINCAS

### 1. Variedades de Café y Selección de terreno.

Al establecer una nueva plantación de café tenemos que considerar los siguientes aspectos.

1. **Selección del terreno:** hay que considerar los factores agronómicos del terreno ya que determinan el éxito o fracaso del cultivo. Considerar que la DO Café Marcala debe cumplir con los criterios de producción sostenibles vigentes en el país, por lo que no se recomienda la tala de bosque para establecer una nueva plantación.
2. **Seleccionar la variedad:** Las variedades aceptadas pertenecen a la especie arábica, se deben mantener las variedades tradicionales de la zona que garanticen el perfil de taza, si se incorpora una variedad nueva es necesario que se notifique al consejo regulador de la DO Café Marcala, para poder realizar los respectivos análisis organolépticos que garantice la calidad de café y poder incluirla entre las variedades validas, hasta las fecha las variedades que se recomiendan son:

Variedad	Altura (MSNM)	Tipo de Planta	Maduración	Origen
Typica	1200-1300	Porte alto, ramificación regular, entrenudos largos, brote bronceado, bandolas largas y caídas, vigor bajo-medio color de fruto rojo, producción baja-media	Temprana-uniforme	Jardín Botánico de París
Bourbon	1000-1500	Porte alto, ramificación abundante y entrenudos cortos, aspecto compacto, brote verde, compacta, vigor medio-alto, color de fruto rojo y amarillo, producción- media-alta	Temprana-uniforme	Selección de Typica (Brasil)
Caturra	800-1200	Porte bajo, ramificación abundante y entrenudos cortos, aspecto compacto, brote verde, compacta, vigor Medio-Alto, color fruto Rojo y Amarillo, producción media-alta	Intermedia	Mutación natural de Bourbon (Brasil)
Pacas	600-800	Porte bajo, ramificación abundante y entrenudos cortos, aspecto compacto, brote verde, hoja grande compacta, vigor Medio-Alto, color fruto Rojo, producción media-alta	Intermedia	Mutación natural de Bourbon (El Salvador)

Villa Sarchi	800-1300	Porte bajo, ramificación abundante y entrenudos cortos, raíz abundante, hoja mediana compacta, vigor Medio-Alto, color fruto Rojo, producción media-alta	Intermedia	Mutación natural de Bourbon (Costa Rica)
Catuai	800-1400	Porte bajo, planta desarrollada y compacta, ramas abundantes, brote verde y entrenudos cortos, vigor Alto, color fruto Rojo, producción alta.	Tardía	Híbrido artificial Caturra X mundo novo (Brasil)
Mundo Novo	1000-1700	porte alto, con gran vigor vegetativo y mucha capacidad de producción, Es una variedad muy vigorosa, con crecimiento lateral muy abundante,	Tardía	híbrido natural entre Typica y Bourbon (Brasil)
Maragogype		porte alto, las hojas son lanceoladas y cerca de la base son mucho más anchas, regularmente se doblan hacia abajo. Las hojas nuevas o brotes son largos y puntiagudos. La principal característica son los frutos y semillas de gran tamaño, . La productividad de esta variedad es muy baja.	Tardía	Es una mutación de Typica, (Brasil)
Pacamara	900-1600	Plantado porte alto, ramificación abundantes ramas secundarias y terciarias (crinolinias) en la parte inferior y media, con brotes verdes y/o bronceados. El aspecto denso y compacto la hace resistente al viento y tolerante a los problemas de sequía. Fruto grande y de color rojo		Cruce de Maragogype rojo y Pacas
Pache	900-1800	porte bajo con buena ramificación secundaria, de entrenudos cortos y abundante follaje, termina en una copa bastante plana		Mutación de Typica

Nota: considerar que en el cuadro 1, se colocan la altura SNM, que se recomienda para mejor adaptación de la variedad, pero la práctica nos dice que hay variedades como Catuai, pacamara, que a mayor altura el perfil de taza mejora, pero baja su producción. En la actualidad se está incorporando el ICATU y el GEISHA variedades que en las dos últimas cosechas han mostrado muy buen perfil de taza e incluso se ha logrado la venta de micro lotes con estas variedades.

**3. Selección de semilla:** Al haber seleccionado la variedad a sembrar, se procede a conseguir la semilla la cual puede obtener así:

- **Compra De Semilla:** de preferencia debe comprarse semilla a personas o instituciones que tengan la experiencia, que aseguren una semilla de calidad libre de plagas y enfermedades.
- **Semilla seleccionada por el productor:** Esta es la que el productor saca de su propia plantación, para ello debe de realizar una serie de pasos que nos asegure la calidad de la misma.

#### **Pasos para selección de semilla.**

- La semilla debe seleccionarse de la cosecha intermedia, para que el café este en su grado de maduración óptima.
- Seleccionar una planta con buena producción, vigorosa, sana, que tenga entre 4 a 10 años de edad, que está ubicada en la parte intermedia de la finca (no sacar semilla de las plantas a orillas de la carretera o de caminos).
- Hacer la prueba de fruto vano cosechar 100 granos, sumergirlo en agua y si flotan una cantidad menor que 8 se puede seleccionar como planta madre.
- Una vez seleccionada la planta se procede a cortar el café siempre de la parte intermedia de la planta, así como de la parte de en medio de cada bandola.
- Despulpas el fruto con cuidado sea a mano o a máquina, si se realiza con máquina, está debe estar bien calibrada para no dañar el fruto.
- Se deja fermentar para proceder a lavarlo, posteriormente el secado bajo sombra, con movimientos continuos, hasta quedar un 25% o 30% de humedad.
- Realizar selección de semilla eliminado granos caracol, triangulo, o dañados ya sea por plagas, enfermedades o daño mecánico.
- Si se va almacenar la semilla debe hacerse en un lugar fresco con un máximo de 6 meses a temperaturas de 22º-25ºC, después baja drásticamente su porcentaje de germinación.
- Se puede proteger la semilla con ceniza de cocina, para protegerla de los hongos.

#### **2. SEMILLERO DE CAFÉ.**

El semillero es el medio utilizado para la germinación de la semilla hasta que aparece el primer par de hojas llamada cotiledonares, plantas conocidas como chapola, esta etapa dura un promedio de 50-75 días dependiendo de la temperatura de la zona.

#### **Pasos para realizar el semillero.**

- Selección del lugar: Debe ser de fácil acceso, buen drenaje, disponibilidad de agua, de preferencia cerca de la ubicación del vivero.
- Preparar el sustrato de textura arenosa como arena de río, aserrín de madera, mezcla de tierra con arena, hay que asegurar que el sustrato quede con buen drenaje, libre de piedras o material extraño, para que no dañe la raíz.

**Proyecto: “La DO Café Marcala como instrumento para impulsar el desarrollo local en el departamento de La Paz (Honduras)”.**

- Construcción: Alrededor del semillero puede usar mástil de huerta, madera, bloques u cualquier otro material que sostenga el sustrato y así la semilla no se dañe, Las dimensiones de 25 cm de alto, de 1-1.2 m de ancho, el largo va a depender de la cantidad de semilla a sembrar. ( 1m<sup>2</sup> = 1 lb. de semilla). Se considera que una libra de semilla tienen entre 1100 a 1350 semillas, tener presente que el porcentaje de germinación es de 95%, más las plantas que se descartan por algún tipo de daño, para efectos prácticos se debe considerar que de cada libra obtendremos 1000 chapolas sanas, para una manzana de café se necesita preparar un semillero de 4 m de largo, por 1 m de ancho, y 0.25 m de alto.

Opciones de materiales para 4 metros de cama.

Descripción	Unidad	Cantidad
Bloques de 5" pulgadas	Unidad	25
Tablones o lomos de 10 pie de largo	Tablones	3
Mástil o tallo de 2 m	Tallos	10
Tabla de pino de 10 pie	Pie tablar	30

Opciones de sustrato para 4 metros de cama.

Descripción	Unidad	Cantidad
Arena	m <sup>3</sup>	1
Suelo Suelta	m <sup>3</sup>	1
Aserrín fino	sacos	10

- Tratamiento del sustrato: se debe desinfectar se puede usar agua hirviendo aplicando un galón de agua por cada metro cuadrado, exponiéndolo a la luz solar removiendo la tierra semanalmente durante un mes, o la aplicación de fungicida de preferencia de etiqueta verde.
- Siembra de la Semilla: es mejor realizarlo en los meses de verano entre febrero y abril, Antes de sembrar las semillas éstas pueden sumergirse en un envase con agua por un período de 24 horas para inhibirlas y acelerar su germinación. Se debe rejar el sustrato antes de realizar la siembra.
- **Sistema de siembra:**
  - Al voleo:
  - Al chorrillo: se coloca la semilla a chorro continua en el surco.
  - Semilla por semilla: es el sistema que se coloca la semilla una por una en el surco, a un distanciamiento de 0.5 cm entre semilla y 5 cm entre surco, 2 cm de profundidad, la semilla se coloca en posición vertical, con la ranura hacia abajo.
  - Cobertura. Una vez sembradas las camas se debe tapar con el sustrato con una capa no mayor de 2 centímetros y una cubierta de hojas secas o paja que esté libre de semillas, se pueden poner directamente en la superficie del suelo o sobre una serie de rejas de varas transversales apoyadas en soportes longitudinales.
  - Cuando empiecen a emerger las semillas se levanta la cobertura a una altura de 0.7 o 1 m, para lograr un desarrollo normal de las plantas.



**Proyecto: “La DO Café Marcala como instrumento para impulsar el desarrollo local en el departamento de La Paz (Honduras)”.**





- Se debe tener cuidado con el riego cuya frecuencia va a depender del clima y la textura del suelo.
- Se debe revisar que no tenga ataques de enfermedades, de tenerlas se debe arrancar la planta infectada y las del alrededor aplicando cal en el agujeró.

**Trasplante a vivero:** la planta está lista para trasplante cuando las hojas cotiledonares abren completamente (chapola), generalmente unos 60 a 70 días de pues de sembrado,

Se deben sacar con cuidado las plántulas del semillero removiendo la arena con las manos

en el área de las raíces. Evitar desprender o romper el menor número de raíces. Hacer una selección de aquellas más fuertes, sana y vigorosa para la siembra. Eliminar todas aquellas plántulas con raíces rotas, tallos, raíces y hojas deformadas, enfermas, débiles, cloróticas, etc.

### 3. VIVERO DE CAFÉ

El vivero es el lugar o sitio donde permanecen las plantas de café procedentes del semillero hasta alcanzar el desarrollo necesario para el trasplante al campo. Generalmente el cafeto tarda entre 4 a 8 meses en estar listo para establecer la plantación, dependiendo de la temperatura y tratamiento.

Paso para establecimiento de viveros de café.

- Selección de terreno: De fácil acceso, disponibilidad de agua, de preferencia cerca de donde se realizara la siembra definitiva, protegido del viento, de animales, de preferencia un terreno plano.
- Se debe seleccionar la bolsa de polietileno la más usada es la de color negro perforadas cuyas dimensiones pueden variar de 6x8, 7x8, 8x9, 8x10 pulgadas.( entre más pequeña la bolsa menor es el tiempo de permanecer en el vivero)

Tamaño de la bolsa según tiempo antes de la siembra.

Permanencia en vivero	Tamaño de bolsa
4 meses	6x8
6 meses	7x8
más de 6 meses	8x9, 8x10

- Construcción de ramada.

El tamaño de la ramada estará en relación al tamaño de la bolsa a utilizar, el tipo de alineamiento de las bolsas y de la cantidad de plántulas.

Tamaño de la ramada de acuerdo al tipo de bolsa y alineamiento

Tamaño de la bolsa Pulgadas	Área en m <sup>2</sup> de la ramada para cada 1000 bolsas		
	Alineamiento doble	Alineamiento triple	Alineamiento alterno
6 X 8	31 m <sup>2</sup>	24 m <sup>2</sup>	23 m <sup>2</sup>
7 X 8	36 m <sup>2</sup>	30 m <sup>2</sup>	28 m <sup>2</sup>
8 X 10	42 m <sup>2</sup>	34 m <sup>2</sup>	32 m <sup>2</sup>

Materiales para la construcción de la ramada.

Postes de 2.5 metros de largo

Alambre de púa.

Alambre de amarre

Clavos

Grapas

Estacas

Material vegetativo libre de semilla para cubrir la ramada.

**Nota** se pueden hacer los viveros sin necesidad de construir la ramada, este va depender de las condiciones de clima.

- El suelo utilizado para el llenado debe ser tomado de la parte superficial del mismo. Debe ser suelo suelto. Se debe aplicar materia orgánica para enriquecer el suelo como pulpa descompuesta se puede hacer una mezcla de 80-70 palada de tierra con 20-30 paladas de abono orgánico, 1 palada de cal y 1 libras de 18-46-0. puede utilizar micorrizas a razón de 100gr por bolsa.
- Una vez llenadas las bolsas se procede al alineamiento en hilera doble, triple o combinada.
- Un día antes del trasplante se debe regar bien las bolsas de vivero así como el semillero para facilitar la extracción de las plántulas y la siembra.
- Hay que seleccionar las plantas sanas libres de enfermedades, con la raíz bien formada.
- Al realizar la siembra se hace un agujero al sustrato que está en la bolsa de polietileno en el centro hasta tocar fondo para evitar que la raíz quede enrollada en la parte inferior.
- Al momento de la siembra se debe desinfectar la raíz, se utiliza fungicida en agua, se sumerge la raíz por 5 minutos y se procede al trasplante.
- La planta debe enterrarse hasta el cuello de la raíz.
- Estar pendiente con el riego para que la planta desarrolle normal
- Se debe realizar el control de malezas de forma manual teniendo el cuidado de no lastimar las plantas de café, mantener limpio tanto las bolsas como en medio de cada hilera.
- Fertilización del Vivero: la periodicidad va depender de que tan rápido desea sacar la planta puede ser cada 15 y/o 30 días el foliar y cada 20 y/o 40 días al suelo. Puede usar el abono químico convencional o aplicaciones foliares biofertilizantes a dosis de medio litro para una bomba de 20 litros de agua, Aplicación de cal dolomítica, roca fosfórica, sulfatos de calcio.
- Control fitosanitario: El mal del talluelo, aplicar caldo bórdeles (5 onz de sulfato de cobre, 5onzas de cal y 4 galones de agua, agitar bien.) Mancha de hierro caldo sulfocalcico ) o utilizar los fungicidas que se encuentren en la zona.

**Nota:** recuerde que se da un manejo preventivo y un buen programa nutricional va tener menos plantas enfermas, use los químicos siempre como última opción.

#### **Época de trasplante:**

El trasplante debe realizar en épocas de buena precipitación por esta razón es necesario planificar la elaboración del vivero de tal manera que el trasplante al campo definitivo coincida con las lluvias; para realizar la siembra al campo definitivo a los 4 o 5 meses de edad , cuando por lo menos posea 6 pares de hojas verdaderas.

#### 4. ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO.

##### 4.1 Preparación de terreno para siembra.

###### a. Selección de terreno.

Para una adecuada selección del terreno, hay que considerar los factores agroecológicos como:

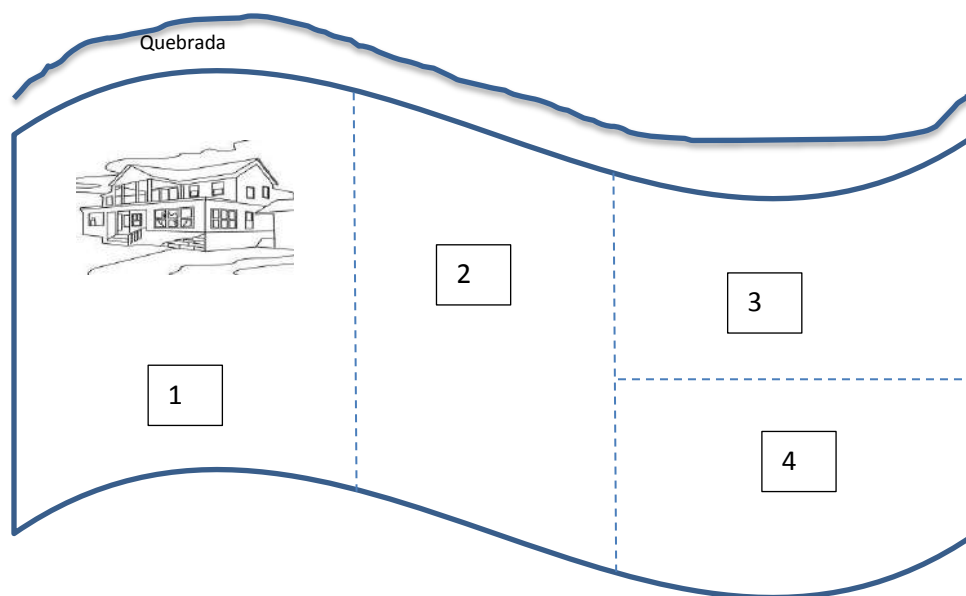
- Edáficos (suelo): Fertilidad, topografía, pH, textura, estructura y contenido de materia orgánica.
- Climáticos: Temperatura, humedad relativa, altura sobre el nivel del mar en metros, luminosidad, precipitación anual y vientos.
- Locales: Fuente de agua, ubicación, accesibilidad interna y externa.

Una vez que tenemos seleccionado el terreno donde se va a realizar la siembra es conveniente hacer un análisis de suelo el cual nos permitirá saber cuáles son los nutrientes que el suelo tiene disponible y a la vez hacer un adecuado programa de nutrición.

Para hacer el análisis de suelo es necesario sacar la muestra de suelo, para ello es conveniente dividir el terreno en lotes por lo que es necesario observar las características del suelo como: color del suelo, quebradas, ríos, lugares con encharcamiento y otros, se anotan en un papel las características del terreno, luego dibujar en un papel la forma del terreno para hacer el croquis, dividiendo el lote según las características similares del suelo marcar los lotes a muestrear, calcular y anotar el área a muestrear y enumerar cada uno de los lotes a muestrear.

Definidas las áreas de muestreo en la finca se procede al muestreo, evitando los sectores con influencias de caminos, alambrados, construcciones, deyecciones, aguadas, manchones, sendas etc.

El muestreo consistirá en realizar un recorrido en zig-zag tomando en cada punto una muestra simple (submuestra) se deben hacer entre 15 a 20 submuestras.

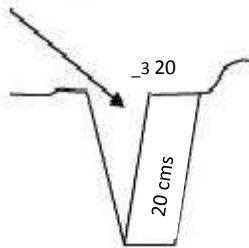




### Materiales para muestreo de suelo.

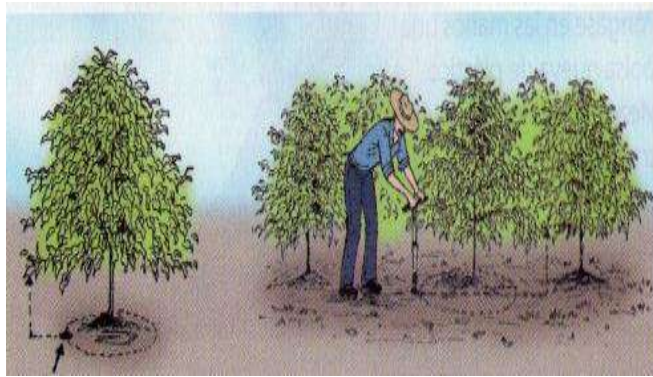
1. Un barreno o pala, piocha, azadón, pujaguante.
2. Un Lápiz y papel
3. Un balde plástico bien limpio, seco y libre de sustancias extrañas, bolsa plástica.
4. Un GPS o altímetro
5. Etiquetas.
6. Croquis de la finca

**¿Cómo muestrear en terreno sin cultivo?** : Para la extracción de cada submuestra se debe comenzar eliminando la cobertura vegetal u hojarasca de cada punto elegido evitando eliminar la capa superficial de suelo, luego aflojar el suelo con el pujaguante, se hace un hoyo en forma de V a una profundidad de 20 centímetros utilizando una pala, procediendo a sacar una rebanada de 3 cm de espesor aproximadamente y de esta rebanada seleccionar el tercio medio colocándola en una bolsa. Posteriormente se mezclará con las muestras de los puntos sucesivos a cada profundidad, formando una muestra compuesta la cual se llevará para su análisis.



### Como Muestrear en cafetales establecidos

1. Seleccionar los lotes con características similares tanto de suelo como las plantas de café ,cada sub muestra se toma de una planta
2. La sub muestra debe tomarse de la banda de fertilización en relación a las ramas más bajas de la planta
3. Para realizar esta sub muestras lo más conveniente es usar un barreno para hacer el menos daño posible a las raíces del cafetal



### Preparación de la Muestra.

Posteriormente se mezclarán las sub muestras, formando una sola muestra de suelo, la cual debe limpiarse eliminando piedras, raíces y otras basuras.

Luego se coloca la muestra de suelo en un lugar sombreado y ventilado durante ocho horas, cuando la mezcla este seca se pesa una libra y se coloca en una bolsa plástica , finalmente se identifica la muestra

Finalmente se identifica la muestra compuesta mediante una tarjeta donde consigne: **fecha del muestreo, nombre del solicitante, nombre de la finca, localidad, profundidad, nº de muestra, identificación del sector (en lo posible coordenadas). También se recomienda que se entregue un plano con la/s área/s de muestreo identificada/s, el nº y un breve historial de esta/s.**

**Proyecto: “La DO Café Marcala como instrumento para impulsar el desarrollo local en el departamento de La Paz (Honduras)”.**

## Recomendaciones

- Programar y realizar el muestreo con anticipación y tiempo.
- Disponer del material necesario: barreno o pala, bolsas plásticas, tarjetas, lápiz, piolín, croquis del terreno y si fuese posible GPS.
- No utilizar bolsas que hayan contenido fertilizantes, o sustancias que puedan contaminar la muestra.
- No muestrear después de un riego o lluvia, esperar por lo menos dos días.
- Identificar correctamente sin mezclar áreas y profundidades y no colocar la tarjeta en contacto directo con la muestra húmeda.
- Entregar al laboratorio un plano con la/s área/s de muestreo identificada/s, el n° y una breve historia de esta/s.

### **b. Factores agronómicos**

Se refiere a las prácticas de manejo que el agricultor emplea para maximizar la producción y obtener la mejor calidad posible. Los factores más importantes son:

- a) Variedad que se sembrará. Para decidir qué cultivar, hay que considerar principalmente la altura sobre el nivel del mar, tipo de suelo, condiciones climáticas, densidad de siembra y manejo futuro.
- b) Densidad. El distanciamiento de siembra de una plantación depende de la variedad seleccionada, de la topografía del terreno, de la fertilidad del suelo y del sistema de poda y manejo a emplearen dicha plantación.
- c) Distanciamiento. Es preferible usar un mayor distanciamiento de calle (entre surcos) y reducir el distanciamiento entre plantas (dentro del surco), las calles anchas facilitan realizar las labores propias de la plantación.

### **c. Limpieza del terreno**

Antes de proceder al trazo o estaquillado, se deberá limpiar el terreno que se cultivará con café. La limpia se realizará de forma mecánica utilizando Cuma o machete. Se deberá dejar los árboles de todas las especies (nativas y exóticas) que se encuentren en el terreno ya que estos le dan sombra provisional.

**Tomar la pendiente del terreno.** Aquí se mide la inclinación que tiene la ladera lo cual nos sirve para saber, el tipo de práctica de conservación de suelos más adecuado y para determinar así el distanciamiento de las mismas.

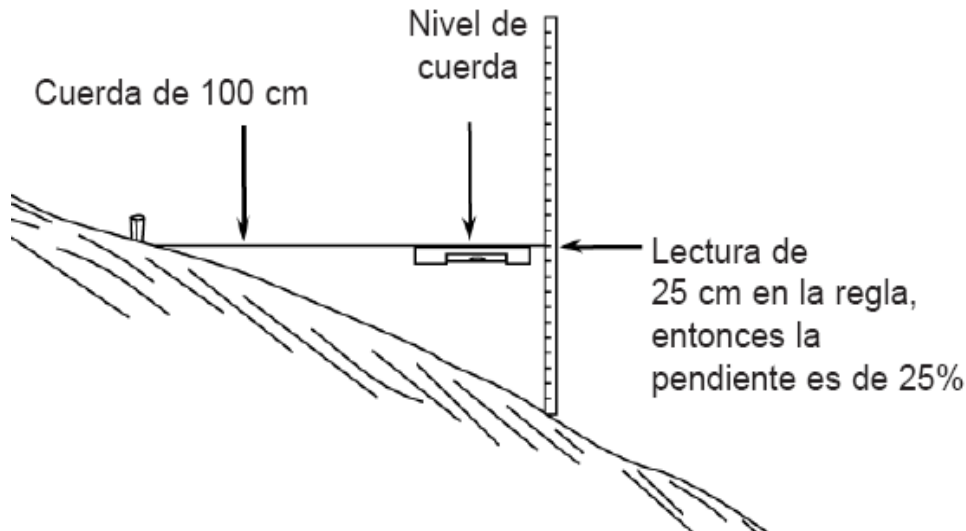
Materiales.

1. una cabuya de un metro (100 cm) de largo.
2. una regla graduada en centímetros
3. un nivel de cuerda.

Para sacar la pendiente del terreno primero debemos reconocer el lote y dividirlo de acuerdo a su grado de inclinación ya que hay terrenos que presentan diferentes grados de inclinación por lo que es necesario realizar tratamiento por separado.

Por cada lote similar debemos tomar por lo menos 5 lecturas de la pendiente para luego sacar el promedio. Según se muestra a continuación

**Proyecto: “La DO Café Marcala como instrumento para impulsar el desarrollo local en el departamento de La Paz (Honduras)”.**



### **TRAZADO DE TERRENO.**

#### **Que es trazo:**

Un trazo es una **línea** o **raya**. El término se utiliza para nombrar a las **rectas y curvas** que forman un **carácter** o figura.

El trazado permite distribuir las plantas en el terreno optimizando su uso, ordenándolas de modo que se haga más fácil las labores de manejo y cosecha de los cafetales, así como la protección del suelo contra la erosión. Con un buen trazado se aprovecha mejor el terreno, se conoce el número de plantas que hay en cada lote lo que permite llevar mejores controles.

El trazado se realiza de acuerdo a las características del terreno, considerando la pendiente del lote.

Los tipos más comunes en la zona son:

#### **Trazo al contorno.**

Es el trazo de una línea a nivel perpendicular a la pendiente de un terreno. El propósito es establecer allí el surco de siembra o trazar en ellas las obras de conservación de suelos. La idea básica de las curvas a nivel es que cada surco de siembra sirva como una barrera al paso de las escorrentías disminuyendo su velocidad y por ende el arrastre del suelo y por consiguiente, la pérdida de nutrientes.

#### **Trazos en curvas a nivel:**

Es aquella que todos los puntos están que se marcan están a una misma altura. Se utiliza en pendientes fuerte en la que la mayoría de los casos es necesario realizar obras mecánicas.

#### **Trazado al cuadro o al rectángulo:**

Son sistemas recomendables únicamente para terrenos planos o de muy poca pendiente, ya que por quedar las calles en el mismo sentido de la pendiente del terreno, el agua de escorrentía corre sin ningún obstáculo, arrastrando el suelo. Por eso no se debe utilizar en terrenos con pendientes mayores al 5 por ciento.

**Proyecto: “La DO Café Marcala como instrumento para impulsar el desarrollo local en el departamento de La Paz (Honduras)”.**

### Trazado al triángulo o tres bolillos:

Consiste en sembrar las plantas de manera que ocupen las esquinas de un triángulo de lados iguales. Permite sembrar más plantas por manzana que el trazado al cuadrado o al contorno. Su disposición hace que a lo largo del terreno queden intercaladas las plantas, sirviendo ellas mismas como obstáculo para las aguas de escorrentía, y disminuyendo así su efecto erosivo.

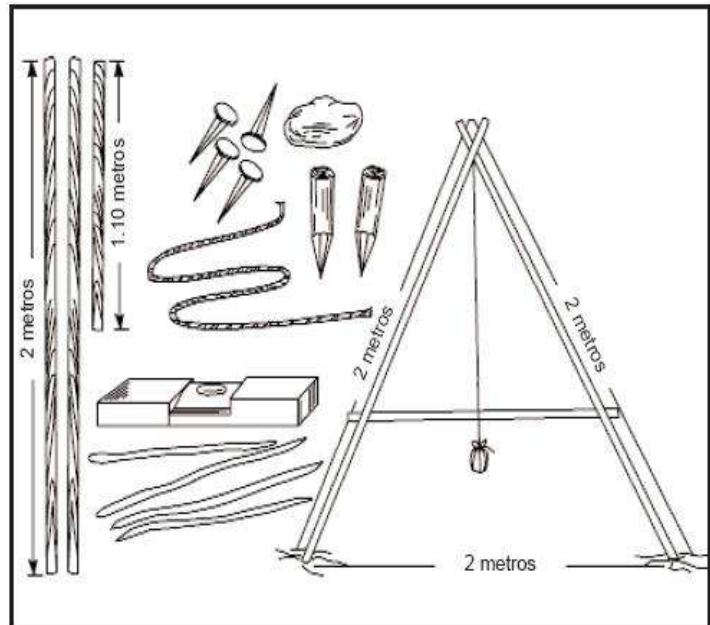
### Materiales para el trazado.

1. 2 reglas o barras de madera de 2 metros de largo y una de un metro.
2. Metro
3. Cuerda o cabuya
4. Estacas
5. Almagana
6. Martillo
7. Machete
8. Nivel de cuerda
9. Nivel A

### Construcción del Nivel A.

#### Materiales

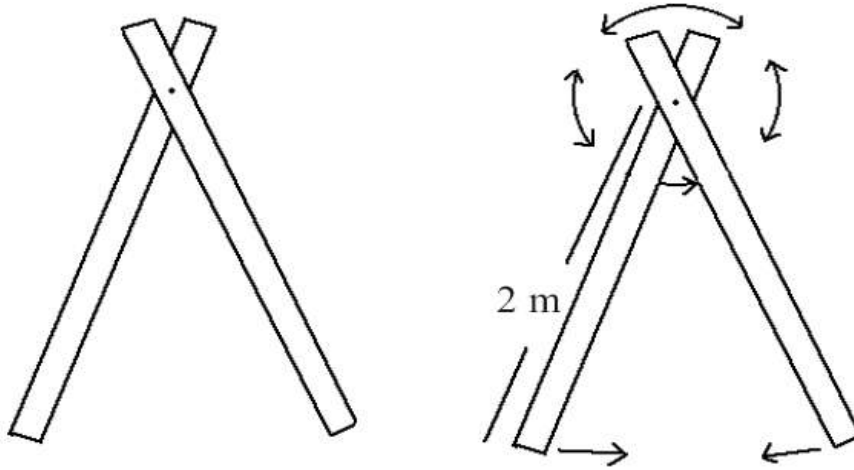
1. Dos reglas de Madera Aserradas o rollizas de 15 cms de ancho, 5 cms de grueso y dos metros de largo.
2. Una regla de madera aserrada o rolliza de un metro y medio de largo, 15 cms de ancho y 5 cms de grueso
3. Nivel de cuerda,
4. Cordel pita o cáñamo
5. Plomada, utilizando piedra o botella llena de agua o tierra
6. Dos trompos de 20 a 25 cms de alto y 5 cms de diametro
7. Tres clavos de 2 pulgadas
8. 6 monedas de Diez centavos
9. Un metro
10. Martillo y serrucho



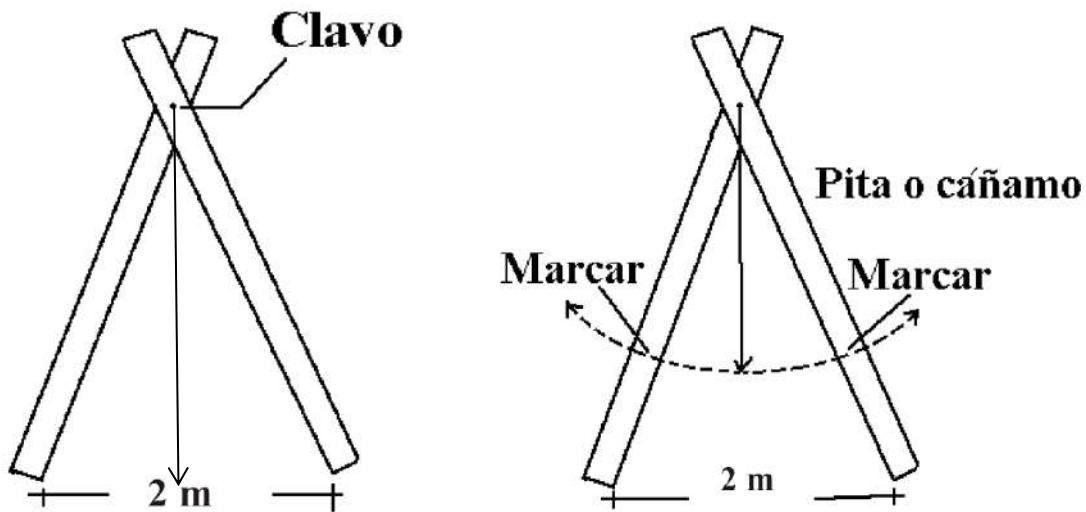


Pasos:

Se ponen juntas la reglas de dos metro y se clavan por uno de sus extremos, sin introducir totalmente el clavo, más o menos a 2.5 cm (1 pulgada) del mismo.



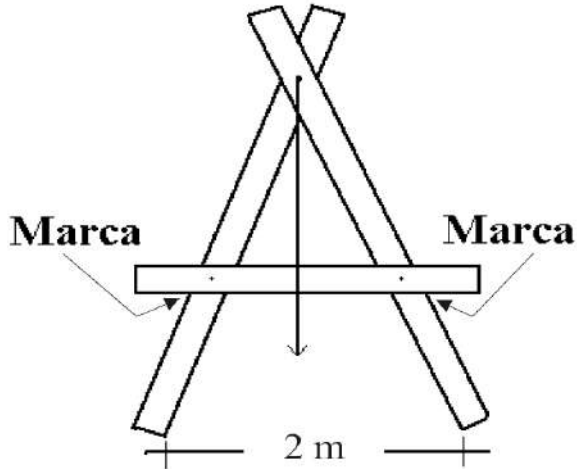
Separar los extremos de la regla dejando dos metros de abertura interna. La Pita, Cañamo o cordel sujetarlo al clavo y alargarlo hasta el extremo de la reglas de dos metros, luego doblarla por la mitad y ya doblado la pita marcar los lados de cada regla



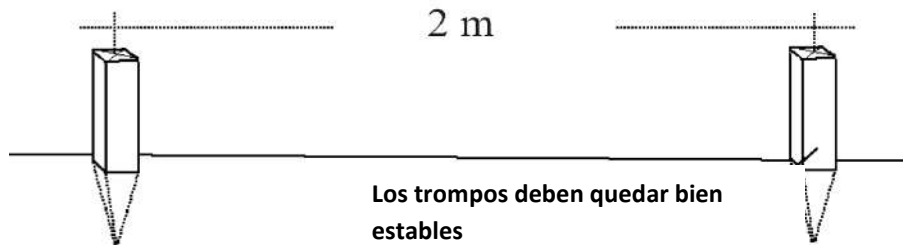
Una vez marcadas la reglas se procede a clavar la regla de 1.5 metros, de manera tal que el borde superior quede colocado sobre la marca.

Proyecto: “La DO Café Marcala como instrumento para impulsar el desarrollo local en el departamento de La Paz (Honduras)”.

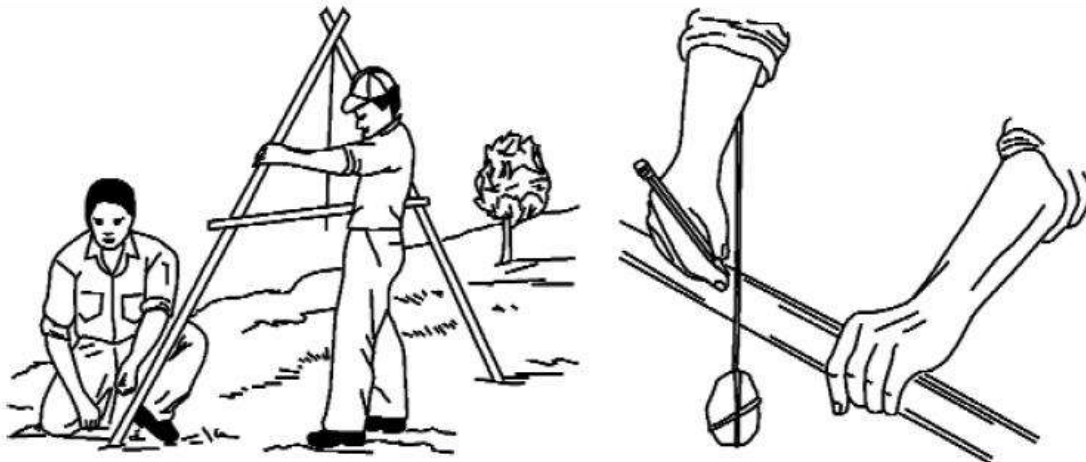


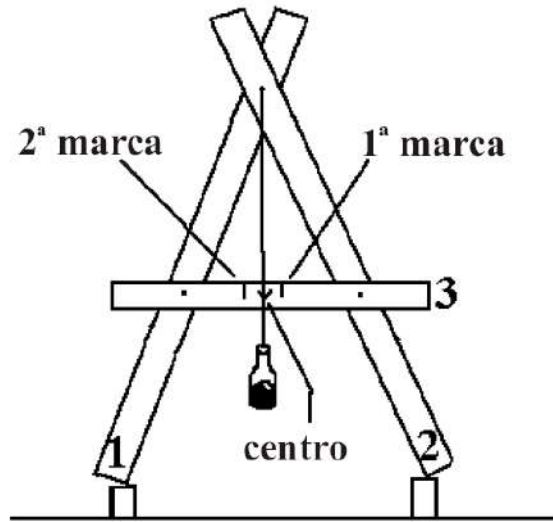


Prepare una plomada utilizando la botella y llenándola con tierra, agua u otro material pesado.  
Clave los dos trompos sobre la tierra plana a una distancia de 2 metros de centro a centro procurando queden a nivel.



Colocar la plomada sujetandola al clavo de la parte superior que se dejo sin introducir totalmente, coloque el Nivel A sobre los trompos de manera que cada pata quede en el centro de cada trompo y observe donde queda el hilo de la plomada en la regla de 1.5 metros, cuando se establezca marcar con un lapiz..

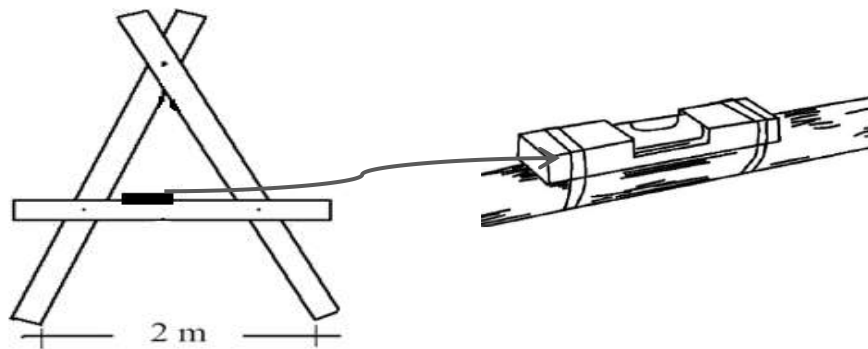




Darle media vuelta al nivel A de tal manera que las patas queden nuevamente en el centro de los trompos observar nuevamnete donde queda el hilo de la plomada y marcar. Medir la distancia entre ambas marcas y la marcar la mitad

Para comprobar si realmente el nivel "A" queda bien calibrado y listo para trazar curvas a nivel, coloque el nivel A en los trompos, enterrando aquel que está más alto hasta que la cabuya roce la marca central. Después, se cambia la posición de las patas, nuevamente la cabuya debe coincidir con la marca central.

Una vez bien nivelado se coloca el nivel de gota sobre la regla de 1.5 metros verificando que la burbuja quede en el centro en caso contrario devastar la madera hasta que quede a nivel

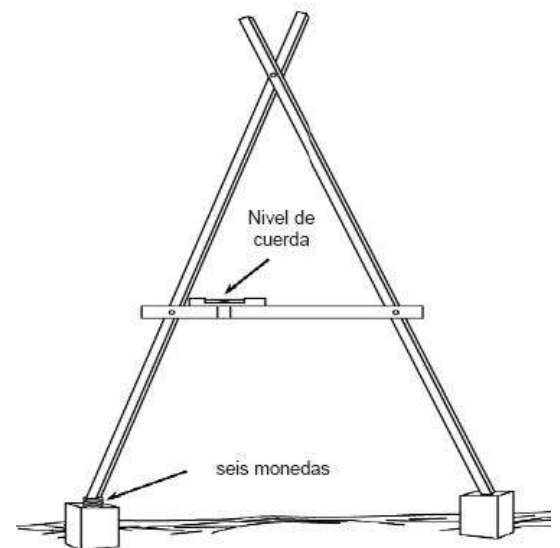


Para trazar curvas con un desnivel de 0.5% tome seis (6) monedas de diez

Centavos o un trozo de madera de un centímetro de alto y colóquelas sobre uno de los trompos.

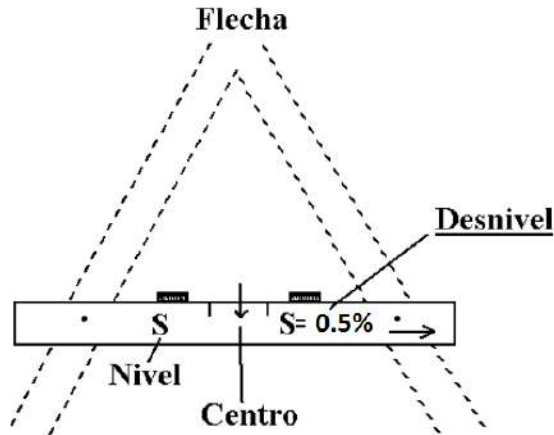
Coloque una pata del nivel "A" sobre las monedas y la otra pata sobre el otro trompo y observará que la burbuja o gota del nivel de cuerda no está nivelada. Proceda a buscar un punto en el suelo en donde la burbuja del nivel de cuerda quede nivelada.

De no quedar nivelada, proceda a raspar con la navaja el punto en donde colocará el nivel de cuerda hasta que la burbuja quede a nivel, hágale las marcas con lápiz tinta en ese punto y fije el nivel de albañil con hule de neumático o cabuya.



**Proyecto: "La DO Café Marcala como instrumento para impulsar el desarrollo local en el departamento de La Paz (Honduras)".**

Proceda a marcar en la regla horizontal el punto de la dirección del desnivel, colocando una flecha hacia el lugar a donde va el desnivel. De esta forma, el nivel "A" queda listo para trazar curvas a nivel o desnivel según sea el caso.



#### Paso para iniciar el trazado.

Antes de iniciar el trazado debemos tener presente el distanciamiento de siembra del cafetal, el cual va a depender de la cantidad de plantas a tener con eficiencia en la finca, variedad, sistema de poda a utilizar, la fertilización, altura sobre el nivel del Mar y la capacidad de inversión. Daremos un cuadro con las distancias más utilizadas y recomendada.

Variedad	Dist. (m)	Plantas/mz	Observaciones
Caturra, Paca. Villa Sarchi	2*1	3500	Porte bajo
Catuai	2*1, 2*1.25	2800-3500	Porte bajo
Typica, Bourbon, Mundo Novo Pacamara	2.20*1.25	2545	Porte alto.

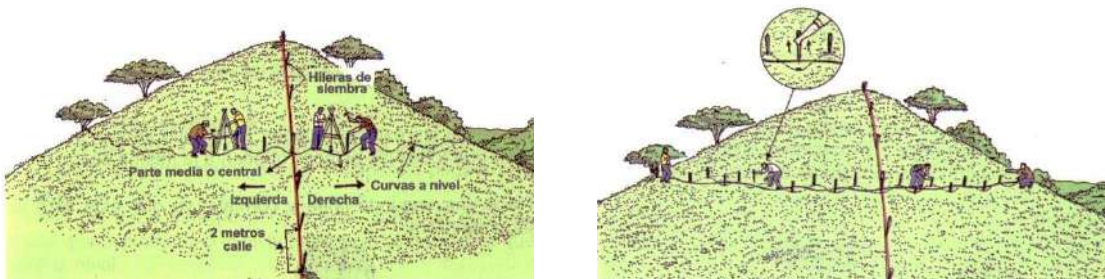
**Nota:** tener presente que a mayor altura sobre el nivel del mar mayor distanciamiento de siembra, esto permitirá a la planta mayor aireación y menos proliferación de enfermedades.

#### Trazado de terreno

Identificar la parte más alta del terreno y clavar una estaca, seguidamente se coloca una estaca en la parte central y por último en la parte más baja del terreno. Colocar una cuerda entre la estaca más alta del terreno y la estaca más baja amarrar en las estacas la cabuya.



Partiendo de la estaca central marque una estaca hacia arriba y una hacia abajo de acuerdo al distanciamiento entre surco, con el nivel A, partiendo de la estaca central, trazar las líneas guías hacia la derecha y la izquierda, una vez finalizado corregir las líneas hacia abajo o hacia arriba evitando mover dos estacas seguidas, estas líneas servirán de guía para el trazo del terreno.



Dependiente de la uniformidad del terreno van a depender la cantidad de líneas guías, preparar dos estacas una con la distancia entre surco y otra con la distancia entre planta o dos con la distancia entre surco.

Se tomar dos varas que tengan la misma medida de la calle y se procede desde la línea guía para marcar todo el terreno, donde se juntan las dos varas se coloca la estaca.

También se puede utilizar una vara con el distanciamiento entre calle y otra con el distanciamiento entre planta uniéndolas para que formen un ángulo de 90°.

#### Consideraciones en el trazo.

- Es conveniente dividir la parcela en pequeños lotes que faciliten la labor, dejar entre cada lote 2.5 a 3 metros para facilitar las labores de manejo y cosecha.
- Dependiendo de la pendiente del terreno colocar barreras vivas, estas se colocan entre los surcos y con material disponible en la zona como ser espada de San miguel, zacate, otros.
- Si el terreno es muy disparejo quedaran líneas inconclusas, las cuales se deben cubrir con nuevas hileras a estas se les llama hijos.
- Al momento de limpiar el terreno no dejarlo completamente desnudo, de preferencia solo limpiar el carril del café y dar chapia baja al resto para controlar la erosión del suelo, la maleza que saque se utiliza como barrera muerta.

**Ahoyadura:** con el ahoyado se busca proporcionar a la planta de café las condiciones óptimas que facilitan el desarrollo de las raíces y contribuir su adaptación al campo definitivo.

La ahoyadura es una característica tecnológica que diferencia la región DO Café Marcala de las demás regiones ya que por las condiciones naturales del suelo los productores preparan con antelación y en ocasiones con un año antes, agujeros de 40 cm de profundidad x 40 cm de diámetro. A la vez se realizan los agujeros de los árboles de sombra. Al momento de hacer el agujero tener el cuidado de apartar el suelo fértil de las primeras capas del hoyo y colocar en el otro extremo el suelo menos fértil.

#### Abonado:

Este se debe hacer según análisis de suelo pero de no tenerse, en la región por las condiciones de suelos pobres debe hacerse una pequeña abonera. Aplicando suelo negro aprovechando la capa

**Proyecto: “La DO Café Marcala como instrumento para impulsar el desarrollo local en el departamento de La Paz (Honduras)”.**

fértil que se separó al momento de hacer el agujero, gallinaza, pulpa o cualquier otro abono orgánico que permita mejor desarrollo radicular a la planta.

## MANEJO DEL SUELO.

El suelo es una superficie, un recurso natural, un sistema dinámico y complejo, en el que se efectúan procesos que involucran componentes físicos, químicos, e incluso componentes vivos. Etimológicamente, esta palabra proviene del latín “solum”, cuya definición es: tierra, suelo o parcela.



El proceso de formación del suelo es sumamente lento, es decir, puede tomar miles de años, y es evolutivo; por lo tanto, examinando el suelo de una región podemos averiguar cómo éste se fue transformando, qué tipo de clima y vegetación tenía antiguamente el lugar, además de sus especies animales, entre otras cosas. El suelo siempre se continúa formando o modificando, esto quiere decir, que aún hoy el suelo terrestre evoluciona constantemente.

Una vez que la superficie terrestre quedó completamente fría, quedó constituido un manto rocoso, llamado también, roca madre. De la roca madre y a través de muchas transformaciones surgió el suelo.

El suelo se forma gracias a la combinación de cinco elementos, que además interactúan entre sí, como ser: material parental, topografía, clima, tiempo, organismos vivos y si se analiza su composición, El suelo posee tres componentes: orgánicos, inorgánicos y seres vivos; presentes en los diferentes estados de la materia: sólido, líquido y gaseoso. Los componentes orgánicos del suelo, como su propio nombre lo indica, están formados por materia orgánica que no ha tenido modificaciones, y por el humus, que es, por el contrario, la materia orgánica más alterada, producida por la actividad de los microorganismos. Los componentes inorgánicos, presentes en el suelo, son el aire, indispensable para las reacciones químicas; el agua y los minerales. Por último, los seres vivos (plantas, bacterias, hongos y animales) intervienen de manera notoria en el suelo, por medio de procesos físicos y químicos.

**Textura del suelo:** La textura del suelo se refiere a la cantidad relativa de arcilla, limo y arena en el suelo.

**Estructura del suelo:** Forma en la que los gránulos individuales del suelo se unen para formar grupos llamados agregados. La estructura del suelo incluye a los poros que se encuentran entre los agregados y que influyen en el movimiento del agua, aire, microorganismos y raíces.

**Profundidad del suelo:** Profundidad del suelo en centímetros (cm) hasta la roca madre o el talpetate. En caso de que conozca solamente la profundidad en pulgadas, multiplíquela por 2.5 para transformarla a cm. Los suelos con una profundidad inferior a los 30cm (12 pulgadas) se califican como superficiales; los suelos con una profundidad de 30-60 cm son moderadamente profundos; los suelos con más de 60 cm son profundos.

**Capacidad de infiltración:** Capacidad del suelo de permitir la entrada y la percolación del agua de las lluvias en el suelo. El agua que no puede infiltrar en el suelo forma parte de la escorrentía

**Proyecto: “La DO Café Marcala como instrumento para impulsar el desarrollo local en el departamento de La Paz (Honduras)”.**



superficial. Un suelo con una alta capacidad de infiltración se caracteriza por una buena estabilidad de las partículas del suelo (de la estructura) en la superficie, por una baja tendencia de sellarse y una estructura no compactada dentro del suelo.

**Fertilidad del suelo:** Capacidad del suelo de hacer disponible a la planta los nutrientes necesarios para su desarrollo.

**Erosión del suelo:** es la degradación y el transporte del suelo o roca que producen distintos procesos en la superficie de la Tierra. Entre estos agentes está la circulación de agua o hielo, el viento.

La lluvia es uno de los factores climáticos más importantes que influyen sobre la erosión. Las gotas de lluvia contribuyen a la erosión de varias maneras:

☒ aflojan y rompen las partículas suelo en el lugar del impacto;

☒ transportan las partículas así aflojadas;

☒ proporcionan energía bajo forma de turbulencia al agua en la superficie.

Para prevenir la erosión es necesario, por lo tanto, evitar que las partículas de suelo sean aflojadas por el impacto de las gotas de lluvia cuando golpean el suelo.

### **Obras de conservación de suelo.**

El principio fundamental de las obras de conservación de suelo es mantener, recuperar y mejorar la fertilidad del suelo. La pérdida de fertilidad de los suelos se debe principalmente a la extracción de nutrientes por las cosechas, la escasez de nutrientes por filtración, por lavado superficial, la pérdida por combustión y por volatilización como en el caso del nitrógeno.

### **Prácticas de conservación de suelo**

#### **a) Deshierbo selectivo**

Las hierbas son consideradas maleza, sin embargo se puede decir que son plantas acompañantes, que ayudan a disminuir la erosión del suelo. Pero, en los cafetales recién establecidos, éstas compiten por agua, luz, nutrientes y espacio físico; teniendo ventajas sobre las plantías de café, debido a su rápido crecimiento. Los dos primeros años son los más críticos para el cafetal, requiriendo deshierbo más frecuentes. Un método conveniente para manejar las malezas del cafetal, conservar el suelo y reducir los costos del deshierbo, es el de alternar deshierbos totales del cafetal con el placeado de las plantías de café. Es decir, deshierbar en un radio de 80 cm alrededor de la planta de café. Esto quiere decir que durante el primer año el cafetal recibe de dos a tres deshierbos totales y dos placeados. A partir del tercer año, los deshierbos se pueden reducir a dos por año; esto se logra usando cobertura (mulch) y también influye la sombra de los árboles sembrados para este fin. Es necesario, dentro del cultivo de café, fomentar las hierbas nobles y realizar los deshierbos con cuma o machete a cinco centímetros de la superficie del suelo. Los deshierbos con azadón, principalmente en laderas, no son aconsejables, ya que se remueve demasiado el suelo, y el proceso de erosión es muchas más rápido.

#### **b. Coberturas nobles**

Una práctica sencilla, económica y efectiva para prevenir la erosión del suelo y mantener su fertilidad, es el manejo de coberturas vegetales vivas. Estas hierbas amortiguan el impacto de las gotas de lluvia y forman una superficie rugosa en el suelo, que frenan la velocidad del agua que

**Proyecto: “La DO Café Marcala como instrumento para impulsar el desarrollo local en el departamento de La Paz (Honduras)”.**

escurre. Las raicillas amarran el suelo, aumentan la porosidad de éste y mejoran la permeabilidad. Cobertura vegetal viva o maleza noble es toda planta de porte bajo y crecimiento rastrero, con raíz fibrosa superficial o típica, con la característica de formar una cobertura densa en el suelo, con gran poder de invasión y alta competencia con las gramíneas (zacate).

Por medio del deshierbo selectivo, es decir, eliminando únicamente las malezas de mayor altura, la maleza noble puede dominar y formar una cobertura favorable para la protección del suelo. También se pueden utilizar coberturas nobles de leguminosas no nativas como el maní forrajero ( *Arachis pintoi* ) y añil (*Indigofera suffruticosa*), Canavalia o frijol espada, mucuna, dolichus y vigna. Estas plantas se adaptan muy bien a las condiciones de semi sombra de los cafetales. Para establecer una cobertura noble, se deben realizar las siguientes prácticas:-Hacer deshierbos selectivos a una altura de 5 cm de la superficie del suelo o arrancando con la mano la maleza perjudicial.-Establecer buena sombra en el cafetal. Las gramíneas no prosperan en la sombra; sin embargo, las malezas nobles sí se adaptan a esta condición.-Aplicar nitrógeno en el suelo.-Sembrar en curvas a nivel. Los beneficios derivados de estas prácticas son:

- Alimentan al suelo y a las plantas.
- Dan vida al suelo y mejoran la producción
- Aumentan la filtración y retención del agua.
- Aumentan el contenido de materia orgánica.

#### **d. Siembra en curvas a nivel**

La siembra en curvas a nivel consiste en establecer los surcos perpendicularmente a la pendiente del terreno, para que las plantas formen un obstáculo a la escorrentía superficial. Cuando la pendiente es muy fuerte, la siembra en curvas a nivel debe complementarse con el uso de barreras vivas.

#### **d. Uso de fajas de contención.**

Esta práctica de conservación de suelos se realiza al establecer nuevos cafetales y consisten en dejar sin deshierbo una franja de terreno, de 50 cm de ancho, paralela a las curvas de nivel. La distancia de una faja a otra depende de la pendiente del terreno, a mayor pendiente mayor número de franjas.

#### **e. Uso de barreras vivas**

Las barreras vivas son plantas perennes, de crecimiento denso, sembradas transversalmente a la pendiente del terreno. Éstas controlan de la erosión. Se pueden utilizar, el izote (Yuca elephantipes), vara negra, zacate limón, espada de San Miguel.

**Tabla 2. Clasificación de la pendiente, según grado de inclinación**

Porcentaje de inclinación	Clase
0-2	Plana
2-6	Suave
6-15	Inclinada suave
15-30	Inclinada
30-50	Muy inclinada
50-75	Escarpada
75-100	Muy escarpada

Estas barreras se deben establecer en las calles (entre los surcos), procurando que no queden demasiado cerca de los cafetos, para que no compitan con éstos. En cafetales ya establecidos, es importante que las barreras queden en curvas a nivel, aunque no coincidan con los surcos de la plantación. La distancia entre las barreras vivas depende principalmente de la pendiente del terreno (Ver tabla 2) y de la susceptibilidad del suelo a la erosión. Para establecer las barreras vivas (Ver tabla 3), se debe trazar la línea madre siguiendo la pendiente. Poner la primera estaca en la cabecera del terreno y medir la distancia recomendada, para esa pendiente. Colocar las estacas restantes separadas según la distancia entre barreras. A partir de cada estaca, trazar las curvas de nivel respectivas, utilizando un nivel de caballete o nivel tipo "A". Luego, hacer un surco siguiendo la curva de nivel y sembrar las barreras.

<b>Distancia entre barreras según la pendiente del terreno</b>	
PENDIENTE DEL TERRENO %	DISTANCIA ENTRE BARRERAS EN METROS
5	25
10	20
15	18
20-25	15
30-35	12
40-55	9
60	6

**Tabla 3. Distanciamiento recomendado entre barreras vivas, según inclinación**

Pendiente (%)	Distancia entre barreras (m)	Surcos de café entre dos barreras
5	25	12
10	20	10
15	18	9
20	15	8
25	15	8
30	12	6

Dentro del mantenimiento de las barreras está la resiembra. Hay que repetir las barreras cada vez que sea necesario. Además, hay que evitar que invadan hacia los lados, recortándolas de forma alterna, es decir, si se recortan las primeras barreras, se deja la segunda sin recortar, la tercera se recorta y la cuarta no y así sucesivamente. Cuando ya se hayan repuesto las barreras recortadas,

se recortan las que quedaron pendientes

#### **f. Terrazas individuales**

Son pequeñas plataformas de 40 a 60 cm por lado, que se les hacen a cada planta de café al momento de la siembra. Es aconsejable dejar la pendiente de la terraza en contra de la pendiente del terreno. Su principal función es reducir la velocidad de las aguas de escorrentía y prolongar el tiempo de absorción del agua del suelo y conservar la humedad de los terrenos. En cafetales establecidos, las terrazas individuales se forman por medio de barreras muertas individuales. Utilizando materiales existentes en el cafetal como ramas, troncos, piedras, etc. Este material se coloca en la parte inferior del arbusto de café, asegurándolo con estacas. Esto favorece la acumulación de suelo y materia orgánica y se forma una terraza individual natural con el tiempo.

#### **g. Terrazas de banco**

Se pueden construir terrazas o banquinas a lo largo de los surcos de café, sin necesidad de hacer remoción de tierra en el terreno. Se colocan barreras vivas o muertas y con el transcurso de los años se va acumulando hojarasca, tierra, materia orgánica y así se forman los bancos.

#### **h. Acequias de ladera**

En algunos casos, el uso de barreras vivas y siembras a nivel no es suficiente para controlar la erosión. Se hace necesario recurrir a obras de ingeniería, como las acequias de ladera. Las acequias de ladera son canales de 30 cm de ancho al fondo, con taludes de 1:1 y de profundidad y desnivel variado. En la parte superior de la acequia, se debe sembrar una barrera viva, para que detenga los materiales que arrastra el suelo, y así evitar que obstruya la acequia. La función de la acequia es evacuar la escorrentía del terreno de forma parcial. La distancia entre las acequias varía de acuerdo a la pendiente del terreno, la precipitación de la zona y la permeabilidad del suelo.

**Proyecto: “La DO Café Marcala como instrumento para impulsar el desarrollo local en el departamento de La Paz (Honduras)”.**

### **i. Cajuleado.**

Es una estructura cuya finalidad es acumular materia orgánica y humedad en el suelo, y restar velocidad a la escorrentía. Las dimensiones de una cajuela son de 60 cm de largo por 40 cm de ancho y 20 a 30 cm de profundidad. Ésta deberá ser construida en el centro de la calle. Por la modernización del cultivo de café, las siembras de cajuelas arriba de los 3,000 cafetos por manzana han quedado relegadas, pero no así en el cultivo de café orgánico certificado, porque éstas aumentan los microorganismos del suelo y retienen la humedad

### **SOMBRA DEL CAFETAL:**

Según el reglamento de uso, todas las fincas pertenecientes a la DO Marcala deben estar bajo sombra ya sea de especies coníferas o latifoliadas, lo cual contribuye a la conservación de la biodiversidad de la zona y a la protección del suelo y agua.

El uso y manejo apropiado de los árboles de sombra tiene por objeto evitar extremos que son perjudiciales; por ejemplo, una sombra excesiva afecta o limita la producción y un exceso de sol acorta la vida productiva de la plantación y demanda mayor uso de insumos. El cultivo se desarrolla mejor bajo sombra bien manejada, con ello desarrollamos un microclima en los cafetales que permite controlar cambios bruscos de temperatura evitando la aparición de enfermedades, además de obtener mejor calidad aspecto importante para la DO Marcala ya que nos permite mantener el perfil de taza característico de la Zona.

### **Funciones de la sombra en el cafetal Café:**

- Conservar la humedad del suelo.
- Disminuir la acción de los rayos solares.
- Disminuir la pérdida de agua (evaporación) del suelo y la transpiración de la planta mejorando las reservas para el verano.
- Ayuda al control de malezas.
- Crea un microclima agradable ya que disminuye la temperatura del cafetal.
- Bajo sombra se obtiene una maduración uniforme del fruto.
- Se reduce la erosión de suelo por el amarre del suelo por parte de las raíces y por la intercepción de las gotas de lluvia, reduciéndose la velocidad de caída de las mismas sobre la superficie del terreno.
- Se requiere menor cantidad de fertilizante, menos deshierbes, podas.
- La sombra influye en el peso, tamaño y en las características organolépticas del grano de café.
- La sombra permite la diversificación y el ingreso por venta de leña, madera, frutales, etc.
- Aumenta el contenido de materia orgánica con la caída de hojas y ramas.
- Disminuye la proliferación de malezas en el cafetal, debido a la menor cantidad de luz que ingresa al suelo.
- Contribuye a la nutrición del cafetal, como en el caso de las leguminosas que fijan nitrógeno atmosférico.
- Regula el desarrollo fisiológico de la planta, permitiendo de esta manera mantener la vida productiva de la plantación evitando el agotamiento prematuro del cultivo.
- Se mejora la disponibilidad de agua en el suelo.

### **Características del árbol de sombra:**

- Que sea de crecimiento rápido
- Que tenga buen follaje y lo mantenga durante la estación seca.

**Proyecto: “La DO Café Marcala como instrumento para impulsar el desarrollo local en el departamento de La Paz (Honduras)”.**



- Que no tenga un follaje excesivamente denso durante el invierno
- Que no tenga efecto alelopático negativo sobre el café
- De preferencia que tenga capacidad de fijar nitrógeno atmosférico.
- Que no compita mucho con la planta de café
- Que no sea atacada por las mismas plagas y enfermedades del café
- Que sea fácil de podar
- Que se adapta a las características de los suelos de café
- Que ejerza otro modo de utilización ya sea leña, madera, frutales u otros.

#### Tipos y de sombra:

1. Sombra temporal o provisional
2. Sombra semipermanente o intermedia
3. Sombra Permanente

#### **Sombra temporal o provisional**

Es la que se utiliza para proteger el café de los rayos directos del sol durante los dos primeros años ayuda a controlar la erosión, fijar nitrógeno, produce abono orgánico. Entre las especies más utilizadas se encuentra el gandul (*Cajanus cajan*), crotalaria arbustiva (*Crotalaria sp.*), flemigia (*Flemigia sp.*), higuierilla (*Ricinus comunis*) y bananos o plátanos (*Musáceas*), siendo estos últimos los más recomendados por los ingresos que puedan generar en esta primera etapa, cuando aún el café no ha entrado en producción, estas especies son sembradas con un año de anticipación o al mismo tiempo que el cafetal.

#### **Sombra semipermanente o intermedia**

Está constituida por plantas que abrigan al café hasta que la sombra definitiva logre proteger adecuadamente el cafetal.

Entre las especies más comúnmente utilizadas como sombra semipermanente en las zonas cafetaleras, están las guamas, (*Inga sp.*) como el guajiniquil, pepeto de río y guama blanca; el poró, el pito, el gualiqueme (*Erythrina sp.*); y el cuernavaca (*Solanum sp.*), la siembra se hace un año antes del café o simultaneo a la siembra del café.

**Sombra Permanente:** Son plantas que por su hábito de crecimiento y longevidad conviven con los cafetales proporcionándoles sombra durante el ciclo productivo.

La planta más comunes son las ingas (guamas), en Honduras se conocen 5 especies (*Inga vera*, *I. punctata*, *I. edulis*, *I. paterna*, *I. guaternata*, también pueden utilizarse especies maderables o frutales.

En la zona los últimos años ha tomado auge la siembra de árboles maderables como sombra permanente esto permite que al terminar el ciclo productivo de la planta de café se pueda renovar y aprovechar la madera de los árboles.

La guama y maderables se siembran a 8x8m o 10x10m, plátano y banana 4x4m, frutales 5x5m, los maderables también se pueden sembrar en los linderos. Aunque el distanciamiento va a depender en mucho a la altura snm que se encuentre la finca.

#### **Distanciamiento de siembra para arboles de sombra**

Altura en msnm	Distancia de siembra en metros
1000 – 1200	8x10
1200 – 1500	10x10
1500 en adelante	12x12

**Proyecto: “La DO Café Marcala como instrumento para impulsar el desarrollo local en el departamento de La Paz (Honduras)”.**

La siembra de guama se realiza en bolsas de polietileno cuando hay disponibilidad de semilla, generalmente de julio a septiembre, se colocan 2 semillas por bolsa y se selecciona la planta de más vigor, a la que se le proporciona los cuidados necesarios como controles de maleza, abonado, control de enfermedades, otros, a los tres o cuatro meses se siembran las plantas al campo definitivo pudiendo ser un año antes de la siembra del café por su lento crecimiento.

### **Poda en árboles de sombra**

**Poda de formación:** Se deja el tronco del árbol a una altura de 2 a 4 metros, luego forma la copa dejando las ramas horizontales.

**Poda de mantenimiento:** Se realiza para regular la sombra y el porcentaje de entrada de la luz, se hace por lo general en las ramas laterales del árbol.

**Toconeo de la sombra:** Se hace un rejuvenecimiento del árbol de sombra, se poda a 4.5 m del suelo.

### **6. Manejo de tejido**

Es el manejo de tejidos realizado para mantener la planta productiva la cual va a depender del estado de la plantación, condiciones climáticas, distancia de siembras, control de plagas y enfermedades, sombra y fertilización.

Generalmente se empieza con el manejo de tejidos de 4 a 5 años de edad de la plantación, cuando el material vegetativo empieza a recaer.

Esto se debe a:

- Hay un exceso de tallos y ramas en relación con la raíz.
- El crecimiento nuevo cada vez son más cortos, menos nudos, menos hojas y menos flores.
- Las bandolas de las plantas crecen hasta que se entrelazan unas con otras, provocando exceso de sombra, menos circulación de aire, que al final se refleja en menos cosecha o proliferación de enfermedades.

### **Objetivos de la poda:**

- Renovar tejido productivo
- Mantener una adecuada relación cosecha follaje.
- Disminuir condiciones favorables para plagas y enfermedades.
- Circulación de aire.
- Hacer más accesible la cosecha.
- Facilitar las labores de manejo del cultivo.
- Disminuir la bianualidad productiva.
- Eliminar partes improductivas o dañadas de la planta.
- Evitar muerte descendente en ramas primarias y raíces.
- Obtener tejido nuevo para una producción sostenible y buenas cosechas.

La poda debe realizarse después de la cosecha, que la planta está en reposo, no hay lluvias y hay disponibilidad de mano de obra.

### **Tipos de Poda:**

Poda de recepa

Descope

Agobio

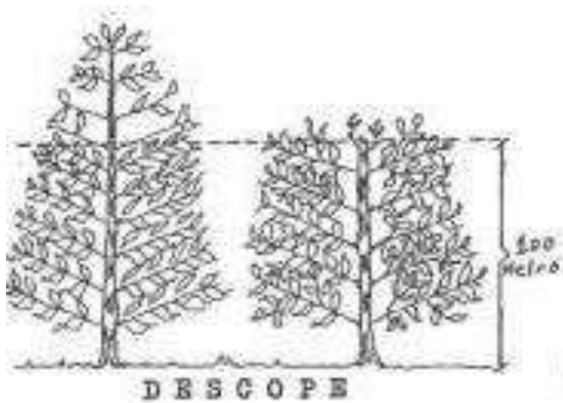
Poda sanitaria

Poda selectiva

**Proyecto: “La DO Café Marcala como instrumento para impulsar el desarrollo local en el departamento de La Paz (Honduras)”.**

## Poda Catracha.

**Poda de recepa:** esta se recomienda cuando las plantaciones son muy viejas y están muy agotadas manteniendo pocas producciones hace un corte a una altura de 25-35 cms del suelo en variedades de porte bajo y de 35-40 cms a variedades de porte alto, dejando de 2 – 3 troncos en el caso de plantas de varios ejes.



**Descope o poda alta:** Consiste en la eliminación de la yema Terminal de una planta para detener su desarrollo vertical u ortotrópico y estimular el crecimiento lateral o plagiotrópico de las ramas secundarias y terciarias, el cual se recomienda para plantas agotadas que presentan ramas laterales en buen estado (un mínimo de 30 ramas abajo del corte).

El corte se hace a un metro de altura en variedades de porte bajo y a 1.20 m en variedades de porte alto.

**Poda de despunte:** Consiste en eliminar a la planta la yema apical, que es el punto de crecimiento y el lugar de mayor actividad fisiológica.

Se realiza antes que la planta forme cruces (con cuatro pares de hojas verdaderas es lo ideal).

**Agobio:** la tendencia actual de la caficultora, basada en la siembra de variedades de porte bajo de alta producción, es la utilización de la mayor área foliar con altas densidades y al menos dos plantas por sitio de siembra. Para alcanzar este objetivo de varios ejes verticales, se utilizó por muchos años el agobio, pero en la actualidad su uso es muy limitado por el hecho de que con la siembra en el vivero de dos o más chapolas por bolsa, se alcanza el mismo objetivo de forma más rápida sin retraso en la producción que ocurre en el agobio. Sin embargo en algunas ocasiones conviene utilizar esta práctica por ejemplo cuando se dispone de viveros de una sola planta y desea utilizar múltiples ejes.

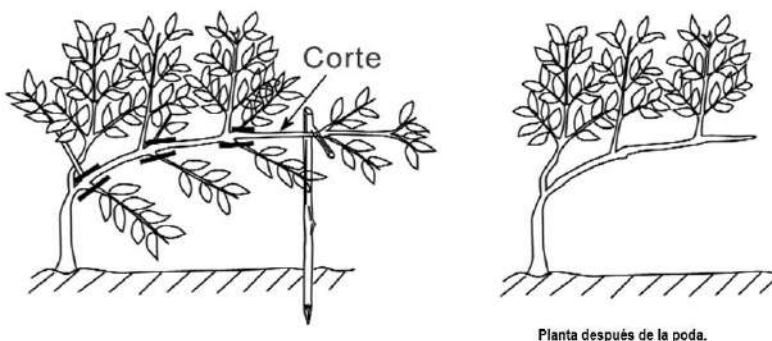
En otros casos se trasplantan al campo definitivo viveros muy desarrollados que han perdido el follaje inferior, resultando el agobio un buen método para mejorar el aspecto e incrementar el área foliar induciendo varios ejes verticales. También resulta adecuado el agobio cuando se tiene una baja población de plantas por manzana y se requiere aumentar el área foliar para estimular una mayor producción.

El agobio se puede hacer unos 6 meses después del trasplante, que la planta tiene aún cierta flexibilidad para evitar quebraduras del tallo, al momento de realizar el agobio debe eliminarse las

**Proyecto: “La DO Café Marcala como instrumento para impulsar el desarrollo local en el departamento de La Paz (Honduras)”.**



bandolas de la base del tallo, para despejar el lomo donde nacerán los nuevos brotes verticales, de los cuales se seleccionaran 2 o 3 dependiendo de la densidad de siembra.



**Poda Sanitaria:** Es aquella en la que se eliminan las ramas secas o las que presentan daños por plagas y enfermedades.

#### Sistemas de poda:

**Poda selectiva:** en esta hay integración de todos los tipos de poda, es decir que se puede hacer recepa, poda sanitaria, de altura media o cualquier tipo dependiendo las condiciones en que se encuentre la planta este sistema es el más utilizado, y el que mejor mantiene la producción de la planta.

**Poda en lotes completos:** Consiste en seleccionar todo un lote dentro de la finca y receparlo o darle la poda que necesite, así se consigue uniformidad en la planta.

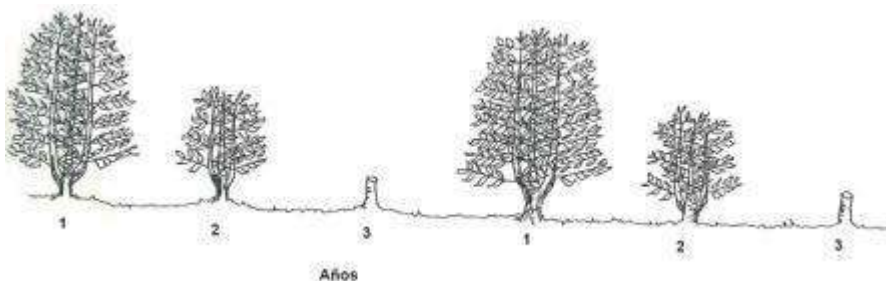
**Poda en surcos:** Este sistema se origina en Hawái y consiste en podar hileras completas en proporciones determinadas por la selección del ciclo, en un ciclo rígido de tres de cada tres hileras se recepa una por año hasta completar la plantación en tres años. Así hay ciclos de 4 y de 5 terminando de regenerar la finca en 4 o 5 años según sea el caso.

Sistema de ciclos de 3 años

Primer año: recepa surco # 1

Segundo año: recepa surco # 2

Tercer año: recepa surco # 3



**Proyecto: “La DO Café Marcala como instrumento para impulsar el desarrollo local en el departamento de La Paz (Honduras)”.**

### **Deshije**

Consiste en la selección de los hijos que se desarrollan después de la poda, con el propósito de reducir su número dejando los más vigorosos y mejor ubicados, se realiza de 2 – 4 meses después de la poda y se dejan de 2 – 3 hijos por tronco, si la siembra es de dos ejes se dejara 1 -2 hijos por tronco, estando en posición opuesta una de otro. Dos meses después hay que revisar el café por si han brotado nuevos hijos.

### **Control de Malezas.**

Las malezas son plantas indeseables que crecen junto con las plantas cultivadas, interfiriendo en su desarrollo normal,( exceptuando las plantas sembradas en asocio, como sombra o de cobertura) si se les deja sin ningún control compiten por espacio, agua, luz y nutrientes con la planta de café.

### **Daños de las malezas.**

- Reducción de los rendimientos por la competencia que tiene con el cultivo.
- Dificultan las labores de mantenimiento del cafetal
- Pueden convertirse en hospederos de plagas y enfermedades.
- Aumento de los costos de producción para su control.
- Pueden causar daño físico a la raíz
- Pueden llegar a cubrir la planta total o parcialmente.
- Pueden influir en realizar cambios de microclimas favoreciendo el desarrollo de ciertas enfermedades
- Restringen la actividad fotosintética, al cubrir las ramas y hojas.

### **Beneficios de las malezas:**

- Protegen el suelo del impacto de la lluvia
- Protegen el suelo del agua de escorrentía
- Protección del suelo contra el viento
- Aporte de materia orgánica al descomponerse la biomasa acumulada de las malezas.
- Son nichos de organismo benéficos.
- Algunas pueden servir de alimento a los animales y humanos.
- Algunas tienen propiedades medicinales.

### **Métodos para control de malezas:**

Se pueden considerar tres métodos:

- Control cultural.
- Control mecánico.
- Control biológico

**Control cultural:** consiste en una serie de prácticas agronómicas que contribuyen a limitar el crecimiento de las malezas y a dar un crecimiento más rápido al cultivo con plantas más sanas y vigorosas. Entre ellas tenemos:

- Uso de árboles de sombra que contribuye a retardar el crecimiento de las malezas
- Cobertura muerta, se puede aplicar los residuos de cosecha de maíz, frijol, hortalizas u otros.
- El uso de coberturas vivas como o plantas rastrera de raíz superficial.
- Sembrar cultivos en asocio. O el uso de leguminosas.

**Proyecto: “La DO Café Marcala como instrumento para impulsar el desarrollo local en el departamento de La Paz (Honduras)”.**



- Una fertilización balanceada y oportuna dará un buen crecimiento al cafetal lo que le permitirá competir con las malezas.
- El uso de altas densidades de siembra.
- Usa de plantas de rápido crecimiento utilizadas como sombra temporal.

**Control mecánico:** Es aquel que se hace con un instrumento como machete o chapiadoras mecánicas, este es el más utilizado, se debe dejar la maleza a una altura de 10 cms para dejar protegido el suelo.

**Control biológico:** Una planta controla otra o ejercido por animales, hongos o insectos.

#### **Fertilización en los cafetales:**

La fertilización es una práctica muy importante en la producción de café, porque mediante esta se le suministra a las plantas los nutrientes que no le aporta el suelo. Con una buena nutrición se tienen plantas sanas y vigorosas, mejorando la producción y calidad del café.

Podemos realizar fertilización al suelo y foliar y puede ser con fertilizantes orgánicos o químicos.

NOTA. Antes de iniciar la fertilización de café se debe realizar el análisis de suelo y si es posible análisis foliar.

Fertilización foliar, suelo, química, orgánica.

Regulación de sombra

Manejo barreras vivas

Manejo integrado de plagas

#### **ABONO ORGÁNICO.**

El **abono orgánico** es un fertilizante que proviene de animales, humanos, restos vegetales, alimentos, cultivos de hongos comestibles u otra fuente orgánica y natural, que pasa por un proceso de descomposición o fermentación según sea el tipo de abono que se quiera preparar. Este proceso es de forma natural por la acción del agua, aire, sol y microorganismos. Existen muchos métodos para la preparación de este tipo de abonos.

#### **PROPIEDADES DE LOS ABONOS ORGÁNICOS.**

Los abonos orgánicos tienen propiedades, que ejercen determinados efectos sobre el suelo, que hacen aumentar la fertilidad de este. Básicamente, actúan en el suelo sobre tres tipos de propiedades: Físicas, químicas, biológicas y sanitaria del suelo.

##### **Propiedades físicas.**

- El abono orgánico por su color oscuro, absorbe más las radiaciones solares, con lo que el suelo adquiere más temperatura y se pueden absorber con mayor facilidad los nutrientes.
- El abono orgánico mejora la estructura y textura del suelo, haciendo más ligeros a los suelos arcillosos y más compactos a los arenosos.
- Mejoran la permeabilidad del suelo, ya que influyen en el drenaje y aireación de éste.
- Disminuyen la erosión del suelo, tanto de agua como de viento.
- Aumentan la retención de agua en el suelo, por lo que se absorbe más el agua cuando llueve o se riega, y retienen durante mucho tiempo, el agua en el suelo durante el verano.

**Proyecto: “La DO Café Marcala como instrumento para impulsar el desarrollo local en el departamento de La Paz (Honduras)”.**

### **-Propiedades químicas.**

- Los abonos orgánicos aumentan el poder **de la solución reguladora** del suelo, y en consecuencia reducen las oscilaciones de pH de éste.
- Aumentan también la capacidad de intercambio catiónico del suelo, con lo que aumentamos la fertilidad.

### **Propiedades biológicas.**

- Los abonos orgánicos favorecen la aireación y oxigenación del suelo, por lo que hay mayor actividad radicular y mayor actividad de los microorganismos aerobios.
- Los abonos orgánicos constituyen una fuente de energía para los microorganismos, por lo que se multiplican rápidamente.

### **Condiciones sanitarias del Suelo.**

Los abonos orgánicos pueden prevenir y controlar la presencia y severidad de las enfermedades del suelo; su acción se basa en los siguientes puntos.

- Incremento de la capacidad biológica del suelo para amortiguar los patógenos.
- Reducción del Número de patógenos por la competencia que se establece en los microorganismos no patógenos del suelo.
- Aumento en el contenido de Nitrógeno amoniacal en el proceso de mineralización del abono orgánico.
- Incremento de la Capacidad de los hospedantes para para provocar rechazo hacia los patógenos.

### **TIPOS DE ABONOS ORGÁNICOS.**

**Los procedentes de excrementos de animales.** Un ejemplo son el guano de aves y murciélagos (palomina, murcielaguina, gallinaza...), purines y estiércoles. En este marco también está el humus de lombriz, que en realidad es materia orgánica descompuesta por estas lombrices.

**El compost**, fruto de la descomposición de materia vegetal o basura orgánica.

**Las cenizas** si proceden de la madera, huesos de frutas u otro origen completamente orgánico.

**La resaca**, procedente del sedimento de los ríos. Por desgracia sólo se puede usar si el río no está contaminado.

**Lodos de depuradora**, muy ricos en materia orgánica, pero es difícil controlar si contienen alguna sustancia perjudicial, como los metales pesados.

**El abono verde**, generalmente de leguminosas que se cortan y dejan descomponer en el propio campo a fertilizar.

**Los Extractos de algas (*Ascophyllum Nodosum o Laminaria de Noruega*.)** Suelen ser un buen bioactivador de las plantas, que actúa favoreciendo la recuperación de los cultivos frente a situaciones de estrés, incrementando el crecimiento vegetativo, floración, fecundación, cuajado y rendimiento de los frutos.

**Proyecto: “La DO Café Marcala como instrumento para impulsar el desarrollo local en el departamento de La Paz (Honduras)”.**

También existe un concepto de **abonado orgánico indirecto**. Unos ejemplos de ello es la inoculación con **micorrizas** u otros microbios (Rhizobium, Azotobacter, Azospirillum, etc.) que colaboran con la planta ayudando a conseguir nutrientes del suelo, o el dejar materia vegetal muerta del cultivo existente o no, que sirve de acolchado para proteger el suelo del sol y ayuda a mantener la humedad. Al final se descompone.

### CLASIFICACIÓN DE LOS ABONOS ORGÁNICOS.

Los abonos se clasifican en dos tipos, los no procesados y los procesados por algún método como descomposición, fermentación y escurrimientos.

- **Abonos no procesados:**

Son aquellos que se incorporan a las planta sin tratamiento como los estiércol, gallinaza, hojarasca, abonos verdes (generalmente desechos de las plantas de leguminosas).

- **Abonos procesados:**

Son aquellos que se le realiza un proceso de fermentación o descomposición, en la que el hombre ya realiza alguna actividad y en ocasiones realiza mezcla de varios productos orgánicos no procesados, lo que normalmente decimos composta.

### PREPARACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS.

#### ABONOS ORGÁNICOS FERMENTADOS

- **Microorganismos de Montaña (MM)**

Los microorganismos de montaña son: hongos, bacterias, micorrizas, levaduras y otros organismos benéficos. Los cuales viven y se encuentran en el suelo de montañas, bosques, parras de bambú, lugares sombreados y sitios donde en los últimos 3 años no se han utilizado agroquímicos. Estos microorganismos habitan y se desarrollan en un ambiente natural. En el suelo se reconocen fácilmente por la formación de micelios blancos debajo de la hojarasca (CENTA).

#### Recolección:

Para recolectar los microorganismos de montaña de los lugares seleccionados, se aparta la capa de hojas de la superficie, luego debajo de esta se toma la hojarasca en descomposición, que contiene los microorganismos, y luego la colocamos dentro de sacos.

#### Reproducción:

Luego de haber recolectado los microorganismos de montaña (MM) se procede a la reproducción, en medio sólido y posteriormente en medio líquido

#### 1. Microorganismos de Montaña en Medio Solido

Materiales y Equipo	Unidad	Cantidad
Hojarasca de montaña	Saco grande	2
Salvado	Quintales	1
Melaza	Galón	1

Barril plástico de 150 litros con tapadera y cincho metálico	Barril	1
Pala	Unidad	1
Mazo de madera	Unidad	1
Regadera	Unidad	1

**Pasos:**

- 1.- Limpieza y desmenuzado del material. Eliminar piedras y palos gruesos. Desmenuzar todo el material manualmente o utilizando un mazo.
- 2.- Agregar el quintal de salvado (puede sustituirse por semolina de arroz) a los microorganismos de montaña, mezclando con una pala. Repetir 2 a 3 veces el volteo hasta conseguir una mezcla uniforme.
- 3.- Diluir la melaza en agua, colocar el agua miel en una regadera o perforar un recipiente de lata, que permita humedecer la mezcla uniformemente. La humedad se determina realizando la “prueba del puño”, que consiste en tomar un puñado de material, al oprimirlo con la mano debe formar una bolita sin escurrir agua, al tocarla con el dedo debe desmoronarse con facilidad.
- 4.- Colocar la mezcla dentro del barril. Hacer capas de 15 centímetros, y con un mazo de madera, apelmazar dentro del barril hasta compactar bien cada capa. Al terminar de llenar el barril debe dejarse un espacio vacío de unos 10 centímetros entre la tapadera y el material compactado.
- 5.- Cerrar y sellar con aro metálico, hule ó plástico el barril. Dejar en reposo por 15 a 20 días, en un lugar fresco y sombreado para favorecer su reproducción y luego utilizarlos. Al destapar el barril se siente un olor agradable a fermentado y la coloración del MMS debe ser café claro.

**Recomendación según experiencias en fincas:**

- 1.- Para la preparación de 100 lb de bokashi agregar 25 lb de MM solidos
- 2.- Para la preparación de sustratos para plántulas se recomienda utilizar 10 Lb de MM solidos por 100 Lb de sustrato.

**3. Microorganismos de Montaña en Medio Líquido**

Materiales y Equipo	Unidad	Cantidad
Microorganismos de montaña solidos	Libras	20
Melaza	Galón	1
Barril plástico de 150 litros con tapadera y cincho metálico	Barril	1
Saco de manta o plástico	Unidad	1
Agua	Litros	130

**Pasos:**

- 1.- Colocar 20 libras de microorganismos de montaña sólidos (MMS) dentro de un saco de manta o plástico.
- 2.- Mezclar en 130 litros de agua sin cloro un galón de melaza, remover con una paleta de madera.

**Proyecto: “La DO Café Marcala como instrumento para impulsar el desarrollo local en el departamento de La Paz (Honduras)”.**

- 3.- Sumergir el saco con microorganismos de montaña sólidos dentro del barril como si fuera una bolsita de té.
- 4.- Sellar el barril, dejarlo en reposo protegido de luz, sol y lluvia.

**Recomendación según experiencias en fincas:**

- 1.- La aplicación foliar de microorganismos líquidos se recomienda desde 5 a 15 días después de elaborados, estos actúan como estimulantes de crecimiento y fructificación. Dosis: 2 Lt por bomba de 16 Lt.
- 2.- Si el microorganismo de montaña líquido tiene más de 15 días de preparado se recomienda aplicar por posturas antes de sembrar o después de establecido el cultivo (troqueado). Dosis: 5 Lt por bomba de 16 Lt.
- 3.- Puede aplicarse al bokashi, esta aplicación mejora la adsorción de nutrientes e incrementa la flora benéfica del suelo. Se recomienda utilizar 2 Lt por bomba de 16 Lt,
- 4.- Riegos de plántulas es de ¼ Lt de microorganismos de montaña líquidos por galón de agua.
- 5.- Baño para animales se recomienda utilizar 1 Lt de microorganismos de montaña líquidos por bomba de 16 Lt.
- 6.- Limpieza de establos se debe de aplicar el producto puro.
- 7.- En el tratamiento para aguas mieles se aplica 500 Lt de microorganismos de montaña líquidos por cada mil litros de aguas mieles.

- **Compost COMSA**

La composta o compost, es el producto que se obtiene del compostaje y compuestos que forman o formaron parte de seres vivos en un conjunto de productos de origen animal y vegetal; constituye un "grado medio" de descomposición de la materia orgánica que ya es en sí un magnífico abono orgánico para la tierra.

Materiales y Equipo	Unidad	Cantidad
MM líquido	Litros	200
salitre	Sacos	5
Harina de roca	Sacos	20
Pulpa de Café	Sacos	40
Cascarilla de Café	Sacos	30
Gallinaza	Sacos	30
Ceniza	Sacos	10

**Pasos:**

- 1.- Para proteger el compost del sol, el viento y la lluvia factores que alteran la fermentación y la calidad final del abono, debe de elaborarse dentro de un espacio techado o debajo de una cubierta de palma, paja plástico o lona, este debe de estar separada del abono para que no haya exceso de humedad, el piso puede ser de ladrillo, cemento o tierra bien compactada con canales para evitar la acumulación de humedad.
- 2.- Se recolectan 20 sacos de harina de rocas de diferentes colores.
- 3.- Se prepararan cada uno de los materiales a utilizar y se van agregando por capas de 50 cm, primera capa pulpa de café, segunda capa gallinaza, tercera capa harina de rocas, cuarta capa cascarilla de café, una capa de ceniza. quinta capa compost viejo y por último la sexta capa de microorganismo de montaña sólidos.

**Proyecto: “La DO Café Marcala como instrumento para impulsar el desarrollo local en el departamento de La Paz (Honduras)”.**



- 4.- Voltear tres veces con la pala hasta obtener una mezcla pareja, la mejor manera es volteando de un lado al otro.
- 5.- Dejar reposar por los siguientes cinco días.
- 6.- voltear una vez semana por un mes para obtener una mejor descomposición del producto (recuerde que entre más tiempo deje reposar mejor terminado quedara el producto).

Recomendación según experiencias en fincas:

- 1.- Se utiliza en vivero a razón de una palada de compost y cuatro de tierra.

- **Pasto Tratado**

Sirve de materia prima para la preparación de biofermentos y se utiliza como sustituto de estiércol de vaca.

Materiales y Equipo	Unidad	Cantidad
Pasto verde	Libras	150
Melaza	Galón	1
Salvado	Saco	1
Microorganismos de montaña sólidos	Libras	20
Barril plástico de 150 litros con tapadera y cincho metálico	Barril	1
Pala	Unidad	1

Pasos:

- 1.- Se pica bien el zacate (este se puede sustituir con material verde de maíz, hojas de huerta, conchas de guineo) sea con picadora a con machete
- 2.- Luego se le agrega el salvado
- 3.- Para que empiece su descomposición se le agrega las 20 libras de microorganismos de montaña sólidos.
- 4.- Con la pala de la mezcla y se le agrega el jugo de caña o melaza la cual estimula la reproducción de microorganismo de montaña sólidos. La humedad se determina realizando la “prueba del puño”, que consiste en tomar un puñado de material, al oprimirlo con la mano debe formar una bolita sin escurrir agua, al tocarla con el dedo debe desmoronarse con facilidad.
- 5.- Obtenida la mezcla se echa en el barril y se sella bien dejándolo reposar por 35 días.

**Recomendación según experiencias en fincas:**

- 1.- Se utiliza para la elaboración de biofermentos como sustituto de estiércol de vaca.
- 2.- Para la alimentación de bovinos se hace una relación de una palada de pasto tratado por una palada de concentrado.

- **Lombricompost**

El lombricompost es un abono orgánico que es producto de las excretas de las lombrices. Usualmente se utilizan lombrices llamadas La coqueta roja o lombriz californiana (*Eisenia foetida*). Las lombrices son capaces de transformar en abono, restos de comida, restos de oficina, restos vegetales; los cuales en un periodo entre 15 a 30 días han producido un abono orgánico con buenas características organolépticas y alto valor nutricional.

**Proyecto: “La DO Café Marcala como instrumento para impulsar el desarrollo local en el departamento de La Paz (Honduras)”.**

Materiales y Equipo	Unidad	Cantidad
Lombriz Roja o Californiana	Unidad	150
Desechos de banano	Quintal	1
Desechos vegetales	Quintal	1
Cascaras de huevo	N/D	N/D
Desechos de café	Quintal	1
Tierra negra	Quintal	1
Hojas	Quintal	1
Palas	Unidad	2
Tabla de madera rústica de 2 m x 0.30 m	Unidad	6
Tablas de madera rústica de 1 m x 0.30 m	Unidad	6
Postes rústicos de 1 m de altura	Unidad	6
Clavos de 2 pulgadas	Libra	1
Martillo	Unidad	1

#### **Pasos:**

- 1.- Seleccionar un terreno que le permita la acumulación de materia orgánica y que tenga buen drenaje.
- 2.- Construir un cajón de 1 m x 2 m
- 3.- Al finalizar el cajón agregar tierra negra para tapar el fondo, humedecer muy bien suficiente para colocar un buen puñado de las lombrices,
- 4.- Ir rellenando por capas de desechos de banano, desechos vegetales (Lechuga, Repollo, Tomate, cascaras de fruta), evitar desechos cítricos, cascaras de huevo, desechos de café al terminar remover con la pala suavemente y repetir procedimiento hasta completar el espacio.
- 5.- cubrir el lombricero para evitar pérdida de humedad, daños por la lluvia y sol.

#### **Recomendación según experiencias en fincas:**

- 1.- Para la preparación de almácigos utilizar una proporción de abono por 4 de tierra.
- 2.- Para Cultivos de hortalizas esparcir un balde 10 litros por metro cuadrado y remover un poco.

#### **BIOFERMENTOS**

Los Biofermentos son producto de un proceso de fermentación de materiales orgánicos. Dicho proceso se origina a partir de una intensa actividad microbiológica, donde los materiales orgánicos utilizados son transformados en minerales, vitaminas, aminoácidos, enzimas, ácidos orgánicos (fulvicos y húmicos) entre otras sustancias metabólicas. Existen varios tipos de biofermentos dependiendo del tipo de nutrición o estado vegetativo de los cultivos.

- **Biofermentador**

Se considera el sistema hermético para la preparación de biofermentos.

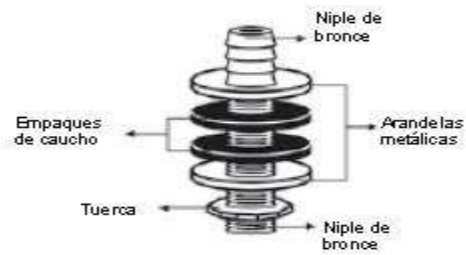
Pasos para preparar un Biofermentador:

- 1.- Tanques o toneles de plástico de 150 litros de capacidad, con aro metálico o tapas roscadas, con la finalidad de quedar herméticamente cerradas para que se dé una buena fermentación del biofertilizante. Recuerde, la fermentación del biofertilizante es anaeróbica, o sea, se realiza sin la presencia de oxígeno (Figura 1).

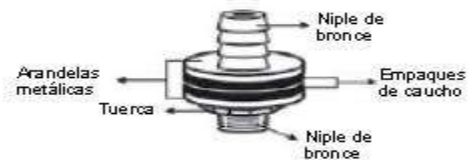
**Proyecto: “La DO Café Marcala como instrumento para impulsar el desarrollo local en el departamento de La Paz (Honduras)”.**



2.- Una válvula metálica o un pedazo de niple roscado de más o menos 7 centímetros de largo y de 3/8 a 1/2 pulgada de diámetro, adaptado a la tapa, para permitir la salida de los gases (principalmente metano y sulfhídrico), (Figura 2).

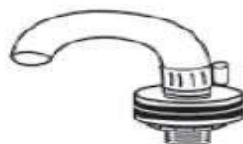
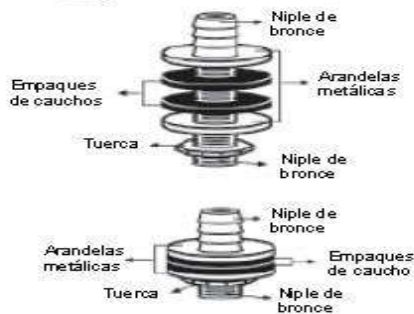


Válvula con partes separadas



Válvula con partes ajustadas

Válvula metálica de 7 cm de largo  
3/8 a 1/2 pulgada de diámetro



Válvula metálica de 7 cm de largo  
3/8 a 1/2 de pulgada de diámetro

3.- Un pedazo de manguera de más o menos un metro de largo y de 3/8 a 1/2 pulgada de diámetro, acoplada al niple con una abrazadera metálica, la cual es la encargada de evacuar los gases que se forman durante el proceso de la fermentación, en el tanque o barril plástico (Figura 3).



4.- Una botella de plástico desechable de uno a dos litros de capacidad, donde irá un extremo de la manguera para evacuar los gases (Figura 4).



Botella de plástico desechable de 1 a 2 litros de agua



Recipiente con el biopreparado fermentando (observar burbujas de gas en la botella)

5.- Biofermentador terminado (

- Biofermento Tropical

Biofermento rico en micronutrientes, alimenta a la planta de forma orgánica con los elementos necesarios para su desarrollo.

Materiales y Equipo	Unidad	Cantidad
Melaza	Galón	1
Roca Fosfórica	Libras	5
Salitre	Libras	5
Harina de Roca	Libras	5

**Proyecto: “La DO Café Marcala como instrumento para impulsar el desarrollo local en el departamento de La Paz (Honduras)”.**

Ceniza	Libras	6
Pasto Tratado	Libras	40
Suero	Litros	40
Microorganismo de montaña líquidos	Litros	60
Magnesio	Libras	15
Manganeso	Libras	10
Zinc	Libras	5
Boro	Libras	6
Cal	Libras	2
Barril Biofermentador de 150 litros	Barril	1

**Pasos:**

- 1.- Preparar la base del Biofermento en el barril Biofermentador mezclando los diferentes materiales: suero, salitre, ceniza, harina de roca, roca fosfórica, microorganismos de montaña líquidos, pasto tratado (o puede sustituirse con estiércol de vaca) y melaza.
- 2.- Cuando la mezcla esta lista se deberá sellar bien barril y dejar reposar por cuatro días. Al quinto día se le agregan la mezcla de los sulfatos (magnesio, manganeso, zinc, boro) junto con la cal.
- 3.- por último se vuelve a sellar el barril Biofermentador y se deja reposar por 35 días. Esto para que realice el proceso de fermentación.

**Recomendación según experiencia en finca:**

Para todos los cultivos se recomienda:

1. Planta adulta: 1 Litro por bomba de 16 Litros
  2. Plantilla: 1/2 de Litro por bomba de 16 Litros
- Biofermento Estado de Botón Floral y Floración

Se utiliza como tratamiento en el cultivo de café para el mes de Mayo, haciendo aplicaciones cada 15 días.

Materiales y Equipo	Unidades	Cantidades
Suero	Litros	30
Melaza	Galón	2
Potasio	Libras	15
Boro	Libras	2
Roca fosfórica	Libras	10
Salitre	Libras	5
Ceniza	Libras	10
Pasto tratado	Libras	40
Harina de rocas de diferentes colores	Libras	5
Microorganismo de Montaña Líquidos	Litros	60
Barril Biofermentador de 150 litros	Barril	1

**Proyecto: “La DO Café Marcala como instrumento para impulsar el desarrollo local en el departamento de La Paz (Honduras)”.**



Pasos:

- 1.- Preparar la base del Biofermento en el barril Biofermentador mezclando los diferentes materiales: suero, salitre, ceniza, harina de roca, roca fosfórica, microorganismos de montaña líquidos, pasto tratado (o puede sustituirse con estiércol de vaca) y melaza.
- 2.- Cuando la mezcla esta lista se deberá sellar bien barril y dejar reposar por cuatro días. Al quinto día se le agregan la mezcla de los sulfatos (Potasio, boro).
- 3.- por último se vuelve a sellar el barril Biofermentador y se deja reposar por 35 días. Esto para que realice el proceso de fermentación.

Recomendación según experiencias en fincas:

Para todos los cultivos se recomienda:

- 1.- Planta adulta: 1 Litro por bomba de 16 Litros
- 2.- Plantilla: 1/2 de Litro por bomba de 16 Litros

- Biofermento Floración y Frutos Recién Formados

Se utiliza como tratamiento en el cultivo de café para el mes de Junio, haciendo aplicaciones cada 15 días.

Materiales y Equipo	Unidades	Cantidades
Melaza	Galón	1
Roca Fosfórica	Libras	5
Salitre	Libras	5
Harina de Roca	Libras	5
Ceniza	Libras	6
Pasto Tratado	Libras	40
Suero	Litros	40
Microorganismos de Montaña líquidos	Litros	60
Roca Fosfórica	Libras	2
Boro	Libras	10
Potasio	Libras	15
Cal	Libras	2
Barril Biofermentador de 150 litros	Barril	1

Pasos:

- 1.- Preparar la base del Biofermento en el barril Biofermentador mezclando los diferentes materiales: suero, salitre, ceniza, harina de roca, roca fosfórica, microorganismos de montaña líquidos, pasto tratado (o puede sustituirse con estiércol de vaca) y melaza.
- 2.- Cuando la mezcla esta lista se deberá sellar bien barril y dejar reposar por cuatro días. Al quinto día se le agregan la mezcla de los sulfatos (potasio, boro) junto con la cal.
- 3.- por último se vuelve a sellar el barril Biofermentador y se deja reposar por 35 días. Esto para que realice el proceso de fermentación.

Recomendación según experiencias en fincas:

Para todos los cultivos se recomienda:

1. Planta adulta: 1 Litro por bomba de 16 Litros
2. Plantilla: 1/2 de Litro por bomba de 16 Litros

**Proyecto: “La DO Café Marcala como instrumento para impulsar el desarrollo local en el departamento de La Paz (Honduras)”.**

- Biofermento para engruese (Desarrollo del grano)

Se utiliza como tratamiento en el cultivo de café para el llenado e hinchamiento del grano en el mes de Julio, haciendo aplicaciones cada 15 días.

Materiales y Equipo	Unidades	Cantidades
Melaza	Galón	1
Roca Fosfórica	Libras	5
Salitre	Libras	5
Harina de Roca	Libras	5
Ceniza	Libras	6
Pasto Tratado	Libras	40
Suero	Litros	40
Microorganismos de Montaña liquido	Litros	60
Roca Fosfórica	Libras	20
Potasio	Libras	5
Boro	Libras	3
Magnesio	Libras	2
Cal	Libras	2
Barril Biofermentador de 150 litros	Barril	1

**Pasos:**

- 1.- Preparar la base del Biofermento en el barril Biofermentador mezclando los diferentes materiales: suero, salitre, ceniza, harina de roca, roca fosfórica, microorganismos de montaña líquidos, pasto tratado (o puede sustituirse con estiércol de vaca) y melaza.
- 2.- Cuando la mezcla esta lista se deberá sellar bien barril y dejar reposar por cuatro días. Al quinto día se le agregan la mezcla de los sulfatos (magnesio, potasio, boro) junto con la cal.
- 3.- por último se vuelve a sellar el barril Biofermentador y se deja reposar por 35 días. Esto para que realice el proceso de fermentación.

**Recomendación según experiencias en fincas:**

Para todos los cultivos se recomienda:

- 1.-Planta adulta: 1 Litro por bomba de 16 Litros
- 2.-Plantilla: 1/2 de Litro por bomba de 16 Litros

• **Biofermento Mantenimiento y Desarrollo Vegetativo**

Se utiliza como tratamiento en el cultivo de café, haciendo dos aplicaciones al año, la primera en los meses de Agosto, Septiembre y Octubre y el segundo en Marzo, Abril y Mayo. Aplicando cada 15 días.

Materiales y Equipo	Unidad	Cantidad
Suero	Litros	30
Melaza	Galón	2
Magnesio	Libras	5
Potasio	Libras	5

**Proyecto: “La DO Café Marcala como instrumento para impulsar el desarrollo local en el departamento de La Paz (Honduras)”.**

Sulfato Ferroso	Libras	2
Zinc	Libras	10
Salitre	Libras	5
Ceniza	Libras	10
Harina de roca de colores	Libras	5
Pasto tratado	Libras	40
Microorganismo de Montaña Líquidos	Litros	60
Roca Fosfórica	Libras	5
Barril Biofermentador de 150 litros	Barril	1

- 1.- Preparar la base del Biofermento en el barril Biofermentador mezclando los diferentes materiales: suero, salitre, ceniza, harina de roca, roca fosfórica, microorganismos de montaña líquidos, pasto tratado (o puede sustituirse con estiércol de vaca) y melaza.
- 2.- Cuando la mezcla esta lista se deberá sellar bien barril y dejar reposar por cuatro días. Al quinto día se le agregan la mezcla de los sulfatos (Sulfato ferroso, potasio, magnesio, zinc).
- 3.- por último se vuelve a sellar el barril Biofermentador y se deja reposar por 35 días. Esto para que realice el proceso de fermentación.

Recomendación según experiencias en fincas:

Para todos los cultivos se recomienda:

- 1.-Planta adulta: 1 Litro por bomba de 16 Litros
- 2.-Plantilla: 1/2 de Litro por bomba de 16 Litros

- Biofermento Multimineral

Biofermento enriquecido con sales minerales, nos permite combatir el problema de deficiencias de micronutrientes en suelos desgastados.

Materiales y Equipo	Unidad	Cantidad
Melaza	Galón	1
Roca Fosfórica	Libras	5
Salitre	Libras	5
Harina De Roca	Libras	5
Ceniza	Libras	6
Pasto Tratado	Libras	40
Suero	Libras	40
Microorganismos de Montaña Líquidos	Litros	60
Cobre	Libras	2
Magnesio	Libras	3
Manganeso	Libras	4
Potasio	Libras	5
Zinc	Libras	4
Boro.	Libras	3

**Proyecto: “La DO Café Marcala como instrumento para impulsar el desarrollo local en el departamento de La Paz (Honduras)”.**

Ferroso	Libras	2
Fosfitos	Libras	5
Barril Biofermentador de 150 litros	Barril	1

Pasos:

1.- Preparar la base del Biofermento en el barril Biofermentador mezclando los diferentes materiales: suero, salitre, ceniza, harina de roca, roca fosfórica, microorganismos de montaña líquidos, pasto tratado (o puede sustituirse con estiércol de vaca) y melaza.

2.- Cuando la mezcla esta lista se deberá sellar bien barril y dejar reposar por cuatro días. Al quinto día se le agregan la mezcla de los sulfatos (Cobre, magnesio, manganeso, potasio, zinc, boro, ferroso, fosfitos).

3.- por último se vuelve a sellar el barril Biofermentador y se deja reposar por 35 días. Esto para que realice el proceso de fermentación.

Recomendación según experiencias en fincas:

Para todos los cultivos se recomienda:

- 1.- Planta adulta: 1 Litro por bomba de 16 Litros
- 2.- Plantilla: 1/2 de Litro por bomba de 16 Litros

- Biofermento CoFoZinc

Es un promotor de las defensas naturales de las plantas. La utilidad del fosfito como fungicida es semejante al uso de otros nutrientes que también se utilizan como Zinc, Cobre y Magnesio que también se utilizan con fines fitosanitarios.

Materiales y Equipo	Unidad	Cantidad
Melaza	Galón	1
Roca Fosfórica	Libras	5
Salitre	Libras	5
Harina De Roca	Libras	5
Ceniza	Libras	6
Pasto Tratado	Libras	40
Suero	Litros	40
Microorganismos de Montaña Líquidos	Litros	60
Cobre	Libras	4
Zinc	Libras	4
Magnesio	Libras	2
Fosfitos	Libras	5
Barril Biofermentador de 150 litros	Barril	1

Pasos:

1.- Preparar la base del Biofermento en el barril Biofermentador mezclando los diferentes materiales: suero, salitre, ceniza, harina de roca, roca fosfórica, microorganismos de montaña líquidos, pasto tratado (o puede sustituirse con estiércol de vaca) y melaza.

**Proyecto: “La DO Café Marcala como instrumento para impulsar el desarrollo local en el departamento de La Paz (Honduras)”.**

2.- Cuando la mezcla esta lista se deberá sellar bien barril y dejar reposar por cuatro días. Al quinto día se le agregan la mezcla de los sulfatos (Cobre, magnesio, manganeso, potasio, zinc, boro, ferroso, fosfitos).

3.- por último se vuelve a sellar el barril Biofermentador y se deja reposar por 35 días. Esto para que realice el proceso de fermentación.

Recomendación según experiencias en fincas:

Para todos los cultivos se recomienda:

1.- Planta adulta: 1 Litro por bomba de 16 Litros

2.- Plantilla: 1/2 de Litro por bomba de 16 Litros

- Biofermento Manganeseo

El manganeseo es absorbido por la planta tanto por la raíz como por las hojas, participa en la fotosíntesis, fomenta la formación de raíces laterales, activa el crecimiento, convierte los nitratos que forman las raíces en formas que la planta pueda utilizar.

Materiales y Equipo	Unidad	Cantidad
Melaza	Galón	1
Roca Fosfórica	Libras	5
Salitre	Libras	5
Harina De Roca	Libras	5
Ceniza	Libras	6
Pasto Tratado	Libras	40
Suero	Litros	40
Microorganismos de Montaña Líquidos	Litros	60
Manganeseo	Libras	5
Magnesio	Libras	5
Boro	Libras	5
Barril Biofermentador de 150 litros	Barril	1

Pasos:

1.- Preparar la base del Biofermento en el barril Biofermentador mezclando los diferentes materiales: suero, salitre, ceniza, harina de roca, roca fosfórica, microorganismos de montaña líquidos, pasto tratado (o puede sustituirse con estiércol de vaca) y melaza.

2.- Cuando la mezcla esta lista se deberá sellar bien barril y dejar reposar por cuatro días. Al quinto día se le agregan la mezcla de los sulfatos (Magnesio, manganeso, boro).

3.- por último se vuelve a sellar el barril Biofermentador y se deja reposar por 35 días. Esto para que realice el proceso de fermentación.

Recomendación según experiencias en fincas:

Para todos los cultivos se recomienda:

1.- Planta adulta: 1 Litro por bomba de 16 Litros

2.- Plantilla: 1/2 de Litro por bomba de 16 Litros

**Proyecto: “La DO Café Marcala como instrumento para impulsar el desarrollo local en el departamento de La Paz (Honduras)”.**



- **Biofermento Nitrógeno**

El nitrógeno es uno de los elementos de gran importancia en todos los cultivos, La principal función del nitrógeno es estimular el crecimiento de la planta, especialmente en la etapa inicial de crecimiento vegetativo, generando un alto índice de área foliar y prolongando el período útil de las hojas a través del tiempo, además, incrementa el número de ejes durante de floración, el número de flores, número y peso de las vainas o frutos, aumentando por lo tanto el rendimiento.

Materiales y Equipo	Unidad	Cantidad
Melaza	Galón	1
Roca Fosfórica	Libras	5
Salitre	Libras	5
Harina de Roca	Libras	5
Ceniza	Libras	6
Pasto Tratado	Libras	40
Suero	Litros	40
Microorganismos de Montaña Líquidos	Litros	60
Nitrógeno	Libras	10
Barril Biofermentador de 150 litros	Barril	1

**Pasos:**

- 1.- Preparar la base del Biofermento en el barril Biofermentador mezclando los diferentes materiales: suero, salitre, ceniza, harina de roca, roca fosfórica, microorganismos de montaña líquidos, pasto tratado (o puede sustituirse con estiércol de vaca) y melaza.
- 2.- Cuando la mezcla esta lista se deberá sellar bien barril y dejar reposar por cuatro días. Al quinto día se le agregan la mezcla de los sulfatos (Nitrógeno).
- 3.- por último se vuelve a sellar el barril Biofermentador y se deja reposar por 35 días. Esto para que realice el proceso de fermentación.

Recomendación según experiencias en fincas:

Para todos los cultivos se recomienda:

- 1.- Planta adulta: 1 Litro por bomba de 16 Litros
- 2.- Plantilla: 1/2 de Litro por bomba de 16 Litros

- **Biofermento Potasio:** Es el nutriente que las plantas absorben en mayor cantidad, ayuda a incrementar la fotosíntesis, igualmente es importante en el transporte de nutrientes en la planta, interviene en el crecimiento de las plantas, es necesario para la absorción de agua por parte de las raíces.

Materiales y Equipo	Unidad	Cantidad
Melaza	Galón	1
Roca Fosfórica	Libras	5
Salitre	Libras	5
Harina De Roca	Libras	5
Ceniza	Libras	6
Pasto Tratado	Libras	40

**Proyecto: “La DO Café Marcala como instrumento para impulsar el desarrollo local en el departamento de La Paz (Honduras)”.**

Suero	Litros	40
Microorganismos de Montaña Líquidos	Litros	60
Zinc	Libras	5
Manganeso	Libras	2
Potasio	Libras	10
Barril Biofermentador de 150 litros	Barril	1

**Pasos:**

- 1.- Preparar la base del Biofermento en el barril Biofermentador mezclando los diferentes materiales: suero, salitre, ceniza, harina de roca, roca fosfórica, microorganismos de montaña líquidos, pasto tratado (o puede sustituirse con estiércol de vaca) y melaza.
- 2.- Cuando la mezcla esta lista se deberá sellar bien barril y dejar reposar por cuatro días. Al quinto día se le agregan la mezcla de los sulfatos (Zinc, magnesio, potasio).
- 3.- por último se vuelve a sellar el barril Biofermentador y se deja reposar por 35 días. Esto para que realice el proceso de fermentación.

**Recomendación según experiencias en fincas:**

Para todos los cultivos se recomienda:

- 1.- Planta adulta: 1 Litro por bomba de 16 Litros
- 2.- Plantilla: 1/2 de Litro por bomba de 16 Litros

- **Biofermento Zinc**

El zinc es un micronutriente, que junto a otros nutrientes cumple una función primordial para el crecimiento de la planta, La función principal del zinc es activar las enzimas dando lugar a algunos procesos del metabolismo que hace que las plantas se desarrollen a un ritmo constante y gradual.

Materiales y Equipo	Unidad	Cantidad
Melaza	Galón	1
Roca Fosfórica	Libras	5
Salitre	Libras	5
Harina De Roca	Libras	5
Ceniza	Libras	6
Pasto Tratado	Libras	40
Suero	Litros	40
Microorganismos de Montaña Líquidos	Litros	60
Zinc	Libras	10
Cobre	Libras	4
Boro	Libras	3
Potasio	Libras	5
Sulfato Ferroso	Libras	2
Manganeso	Libras	4
Barril Biofermentador de 150 litros	Barril	1

**Proyecto: “La DO Café Marcala como instrumento para impulsar el desarrollo local en el departamento de La Paz (Honduras)”.**

**Pasos:**

- 1.- Preparar la base del Biofermento en el barril Biofermentador mezclando los diferentes materiales: suero, salitre, ceniza, harina de roca, roca fosfórica, microorganismos de montaña líquidos, pasto tratado (o puede sustituirse con estiércol de vaca) y melaza.
- 2.- Cuando la mezcla esta lista se deberá sellar bien barril y dejar reposar por cuatro días. Al quinto día se le agregan la mezcla de los sulfatos (Zinc, cobre, boro, potasio, sulfato ferroso, manganeso).
- 3.- por último se vuelve a sellar el barril Biofermentador y se deja reposar por 35 días. Esto para que realice el proceso de fermentación.

**Recomendación según experiencias en fincas:**

Para todos los cultivos se recomienda:

- 1.- Planta adulta: 1 Litro por bomba de 16 Litros
  - 2.- Plantilla: 1/2 de Litro por bomba de 16 Litros
- Biofermento Boro .

Contribuye a la formación de carbohidratos en las plantas y resulta esencial en el desarrollo de las semillas y de los frutos.

Materiales y Equipo	Unidad	Cantidad
Melaza	Galón	1
Roca Fosfórica	Libras	5
Salitre	Libras	5
Harina De Roca	Libras	5
Ceniza	Libras	6
Pasto Tratado	Libras	40
Suero	Litros	40
Microorganismos de Montaña Líquidos	Litros	60
Boro	Libras	10
Cobre	Libras	2
Zinc	Libras	4
Sulfato Ferroso	Libras	2
Manganeso	Libras	4
Barril Biofermentador de 150 litros	Barril	1

**Pasos:**

- 1.- Preparar la base del Biofermento en el barril Biofermentador mezclando los diferentes materiales: suero, salitre, ceniza, harina de roca, roca fosfórica, microorganismos de montaña líquidos, pasto tratado (o puede sustituirse con estiércol de vaca) y melaza.
- 2.- Cuando la mezcla esta lista se deberá sellar bien barril y dejar reposar por cuatro días. Al quinto día se le agregan la mezcla de los sulfatos (Boro, cobre, zinc, sulfato ferroso, manganeso).
- 3.- por último se vuelve a sellar el barril Biofermentador y se deja reposar por 35 días. Esto para que realice el proceso de fermentación.

**Proyecto: “La DO Café Marcala como instrumento para impulsar el desarrollo local en el departamento de La Paz (Honduras)”.**

Recomendación según experiencias en fincas:

Para todos los cultivos se recomienda:

- 1.- Planta adulta: 1 Litro por bomba de 16 Litros
- 2.- Plantilla: 1/2 de Litro por bomba de 16 Litros

- **Té Lombricompost**

Se hace de agua impregnado de lombricompost, incluye oxígeno y alimentos, tiene muchos microorganismos y puede prevenir y minimizar enfermedades.

Materiales y Equipo	Unidad	Cantidad
Melaza	Galón	1
Ceniza	Libras	7
Lombricompost	Libras	80
Microorganismos de Montaña Líquido	Litros	60
Agua	Litros	70
Saco Limpio	Saco	1
Barril de 150 litros	Barril	1

Pasos:

- 1.- Colocar lombricompost en un saco agregar la ceniza y la melaza y amarrar.
- 2.- en el barril agregar los 70 litros de agua junto con los 60 litros de microorganismos de montañas líquidos, introducir el saco.
- 3.- Controlar la temperatura y evitar el sol

Recomendación según experiencias en fincas:

Para todos los cultivos se recomienda:

- 1.- Planta adulta: 1 Litro por bomba de 16 Litros
- 2.- Plantilla: 1/2 de Litro por bomba de 16 Litros

- **Repelente Natural**

Por sus bondades curativas y medicinales de cada uno de los ingredientes esté preparado es utilizado para saneamiento en la plantas y como repelente para insectos.

Materiales y Equipo	Unidad	Cantidades
Ajos	Libras	3
Cebolla Morada	Libras	3
Chile	Libra	1
Laurel	Libras	¼
Jengibre	Libras	5
Vinagre De Guineo	Galón	1
MM Líquido	Galón	1
Melaza	Galón	1
Guaro	Galón	1
Balde	Balde	1
Cuchillos	Unidad	1

**Proyecto: “La DO Café Marcala como instrumento para impulsar el desarrollo local en el departamento de La Paz (Honduras)”.**

**Pasos:**

- 1.- Machacar los ajos, las cebollas, el jengibre, chile y el laurel.
- 2.- en el balde verter el guaro, el vinagre de guinea, melaza y los microorganismos de montaña activados.
- 3.- luego de machacar los ingredientes, agregarlos al balde y mezclar con los otros ingredientes.
- 4.- Tapar el balde y dejar reposar por 15 días.

**Recomendación según experiencias en fincas:**

Para todos los cultivos se recomienda:

- 1.- Planta adulta: 1 Litro por bomba de 16 Litros
- 2.- Plantilla: 1/2 de Litro por bomba de 16 Litros

- **Agua Mieles**

Las Aguas mieles por si solas tienen un gran contenido de Nitrógeno total, nitrógeno amoniacal, fósforo, potasio, magnesio entre otros minerales los cuales se encuentran de forma inmediata para el suelo, el problema es que las aguas mieles salen del proceso de despulpado con un pH ácido que podría dañar nuestro suelo. Para solventar el problema y poder elevar el pH de las aguas mieles se recomienda la utilización de una fuente mineral en este caso se ha demostrado que la ceniza eleva el pH en niveles aceptables para su aplicación al suelo.

Materiales y Equipo	Unidad	Cantidad
Agua Mieles	Litros	1000
Ceniza	Libras	13.5
Barril de 1,000 litros	Barril	1

**Pasos:**

- 1.- Colocar en el barril mil litros de aguas mieles procurando que estas sean de una misma concentración para evitar variaciones en la regulación de pH.
- 2.- Agregar poco a poco la ceniza evitar efervescencia
- 3.- remover constantemente.

**Recomendación según experiencias en fincas:**

- 1.- Aplicar al suelo de uno a dos litros por planta

**CALDOS MINERALES**

Se consideran como una alternativa muy importante dentro del manejo integrado de problemas fitosanitarios, en los sistemas de producción agrícola. Mediante la utilización de estos caldos minerales podemos lograr, la disminución de costos en la producción.

- **Caldo Mineral COMSA**

Es un caldo que se prepara con sustancias químicas naturales que se encuentran en la naturaleza, y con materiales obtenidos en la propia finca. Su elaboración es sencilla y con su utilización es posible equilibrar el contenido de nutrientes menores en el suelo esto trae como consecuencia mejor funcionamiento microbiano y por tanto, mejores condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo con el resultado de una nutrición más balanceada para los cultivos, dando como resultados plantas más sanas, mejor desarrolladas, más resistentes a las condiciones ambientales y productoras de cosechas mejores en calidad y cantidad

**Proyecto: “La DO Café Marcala como instrumento para impulsar el desarrollo local en el departamento de La Paz (Honduras)”.**

Materiales y Equipo	Unidad	Cantidad
Harina de rocas de varios colores	Libras	8
Ceniza	Libras	8
Cal	Libras	8
Azufre	Libras	20
Salitre	Libra	8
Agua	Litros	80
Olla metálica	Unidad	1
Pala de madera	Unidad	1

**Pasos:**

- 1.- Seleccionar arena o piedras de todos los colores posibles, entre mayor cantidad de colores logre reunir es mucho mejor, mezclar todas las arenillas hasta completar 10 libras aproximadamente
- 2.- Hervir 60 Litros de agua en un recipiente metálico
- 3.- Cuando el agua ha hervido agregar todos los ingredientes (Harinas de rocas, Ceniza, Cal y Salitre) por último se agrega con cuidado el azufre.
- 4.- agregados los ingredientes remover con la pala de madera hasta que el agua y los ingredientes hayan hervido, el azufre se haya disuelto y cambie su color a amarillo/mostaza, el producto está listo para ser usado después de que se enfríe y se retiren los sedimentos minerales.

**Recomendación según experiencias en fincas:**

**Café:**

- 1.- En semillero y vivero aplicar ¼ litro por bomba de 16 litros.
- 2.- En planta pequeña aplicar ½ litro por bomba de 16 litros
- 3.- En planta adulta utilizar de 1 a 2 litros por bomba de 16 litros

**Hortalizas:**

- 1.- Utilizar ½ litro de caldo por bomba de 16 litros

**Frutales:**

- 1.- Utilizar 1 litro por bomba de 16 litros

**Nota:** El sedimento o pasta puede ser utilizada para proteger los cortes de podas en café y frutales

**Caldo Bordelés:** El caldo está constituido por una mezcla de sulfato de cobre, cal y agua. Se utiliza para combatir enfermedades fúngicas. Su nombre lo debe al francés Bouillie Bordelaise que lo inventó pensando en el tratamiento de la viña. Principalmente se utiliza para controlar hongos.

Materiales y Equipo	Unidad	Cantidad
Sulfato de cobre	Kg	1
Cal hidratada	Kg	1
Barril de 150 litros	Barril	1
Balde de 25 litros	Balde	1
Machete	Unidad	1
Pala de madera	Unidad	1
Agua	Litros	100

**Proyecto: “La DO Café Marcala como instrumento para impulsar el desarrollo local en el departamento de La Paz (Honduras)”.**



**Pasos:**

- 1.- Disuelva en el balde, en 10 litros de agua el sulfato de cobre.
- 2.- Llenar el barril con 90 litros de agua y disolver la cal
- 3.- Agregue el sulfato de cobre que contiene el balde, sobre el barril que tiene la cal (nunca al revés) y revuelva constantemente con la pala de madera.
- 4.- Compruebe si la acidez es óptima, sumergiendo un machete en el caldo por un minuto, airéelo y observe. Si la hoja se oxida requiere más cal si no, está listo.
- 5.- Se usa inmediatamente después de prepararlo. Se puede conservar hasta por 3 días.

**Recomendación según experiencias en fincas:**

- 1.- No haga aplicaciones en plantas pequeñas recién germinadas ni en florecimiento.
- 2.- El suelo debe estar húmedo antes de aplicarlo.
- 3.- Este caldo se aplica sobre las hojas
- 4.- Diluirlo con agua para evitar quemar cultivos sensibles como las hortalizas.

**Caldo Visosa**

Este caldo se recomienda para cultivos que presentan carencias de minerales y para el combate de enfermedades causadas por hongos, control de la roya del café.

Materiales y Equipo	Unidad	Cantidad
Sulfato de cobre	gr	500
Sulfato de zinc	gr	600
Sulfato de magnesio	gr	400
Cal	gr	500
Ácido bórico	gr	400
Barril de 150 litros	Barril	1
Tina de 50 litros	Tina	1
Pala de madera	Unidad	1

**Pasos:**

- 1.- Disuelva en la tina, en 50 litros de agua el sulfato de cobre, zinc, magnesio y ácido bórico.
- 2.- Llenar el barril con 50 litros de agua y diluir la cal.
- 3.- verter la tina donde se encuentran los sulfatos en el barril que contiene la cal diluida (nunca al revés) y revuelva constantemente con la pala de madera.
- 4.- Está listo para usarse.
- 5.- Se aplica inmediatamente al cultivo deseado.

**Recomendación según experiencias en fincas:**

- 1.- En frutales y el café, aplíquelo cada 30 días cuando no estén floreciendo.
- 2.- En otros cultivos puede aplicarse cada 2 o 3 semanas como preventivas.
- 3.- Se recomienda alternar con el caldo bordelés.
- 4.- El caldo visosa se utiliza como fungistático en los cultivos.
- 5.- Es excelente para proteger el café de la roya.

**Proyecto: “La DO Café Marcala como instrumento para impulsar el desarrollo local en el departamento de La Paz (Honduras)”.**