



**Capitulo 5**

# **Establecimiento del cafetal**

**José Arnold Pineda**

## Establecimiento del cafetal

José Arnold Pineda<sup>1</sup>

Al establecer un cafetal, se deben utilizar aquellas prácticas o medidas que ayuden a conservar el suelo, el agua, la planta y el bosque para que no se afecte de ninguna manera el ambiente en el cual se desarrolla y requiere el cultivo. A partir del momento en que el agricultor retira la cobertura vegetal natural del suelo y pasa a explotarlo económicamente, se rompe el equilibrio establecido por la naturaleza; por tal razón, es necesario buscar, desde el inicio del establecimiento del cafetal, las medidas que ayuden a una explotación racional, económica y sostenible del cultivo por el mayor tiempo que sea posible.

La caficultura nacional se desarrolla en terrenos con pendientes de diferentes grados de inclinación; en algunos casos, se inicia en suelos cubiertos con vegetación de matorral como producto de la siembra de cultivos limpios, en otros casos, son suelos cubiertos por bosques secundarios como producto del descanso a que han sido sometidos por varios años, pero siempre y en cualquiera de los casos se deben definir y establecer las mismas medidas tendentes a la conservación del recurso suelo, agua, bosque y que nos asegure la explotación racional y sostenible. No obstante, lo anterior, al querer establecer una finca de café se debe respetar estrictamente la declaratoria de una zona geográfica determinada como área protegida, parque nacional, biosfera, etc., las que implica la delimitación de una zona “intocable” frecuentemente denominada zona núcleo y un anillo circundante generalmente denominada zona de amortiguamiento.

La zona núcleo es “intocable” por lo tanto en ella no puede desarrollarse actividades productivas particularmente las de tipo agropecuario. Las zonas de amortiguamiento pueden contener áreas de uso especial en las que solamente se pueden desarrollar actividades aprobadas por la administración del área protegida tal como la producción de café bajo el enfoque estricto de sostenibilidad, tecnología adaptada y generada por el IHCAFE.

El área restante de la zona de amortiguamiento puede dar cabida al desarrollo de aquellas actividades productivas que sean congruentes con las características de dichas zonas y que amortigüen o sirvan de área protectora de la zona núcleo. Las actividades agroforestales corresponden a este tipo de actividad y el cultivo del café bajo este enfoque es alternativo para todo lo anterior.

### Selección del terreno

En esta decisión está gran parte del éxito o el fracaso de una finca cafetalera, por lo que se recomienda que sea el producto de un análisis serio y consciente sobre los factores que influyen positivamente en el cultivo del café y que son los mismos que se identifican en la zona donde se encuentra el terreno; no hacer lo anterior y dejarse influenciar por otros factores y la euforia causada por los altos precios del café, lo más probable es que la finca sea agronómicamente factible pero económica y ambientalmente sea insostenible.

---

<sup>1</sup> Jefe Centro Experimental CIC-JAP

En consecuencia se deben seleccionar aquellos terrenos que reúnan las mejores condiciones para el cultivo. Los factores a tener en cuenta son:

## **Factores Climáticos**

Los factores climáticos, por originarse en la naturaleza, se vuelven incontrolables para el hombre; por lo que querer modificar o atenuar la acción o efecto de alguno de ellos requiere de la ejecución de prácticas que, al final, elevan los costos de producción.

### **Temperaturas**

La temperatura media promedio anual óptima oscila entre los 20 y 25 °C con extremos de 15 a 30 °C.

Temperaturas mayores a los de 30 °C; la planta de café presentará un crecimiento rápido, fructificación temprana, agotamiento prematuro, presencia de la roya del café y en algunos casos, marchitez y, consecuentemente, la muerte de la planta; mantener estos cafetales requiere de programas estrictos de fertilizaciones y de prácticas culturales.

En zonas con registros de temperaturas por debajo de los 15 °C la planta de café empieza a mostrar un crecimiento lento, achaparramiento de la planta, reducción de la producción, quema de hojas y brotes nuevos y cuando hay vientos fuertes, se producen rompimientos de tejidos que dan lugar a la entrada de enfermedades fungosas y, reducción del proceso fotosintético.

### **Lluvias**

Es un factor muy importante, donde más que la cantidad es la distribución durante el año la que más importa para el desarrollo de la planta del café. Se estima que precipitaciones entre los 1200 y los 2000 mm anuales son las mejores, cantidades superiores a los 3000 mm o menores de los 1000 se observan problemas en el tamaño de grano, el crecimiento de la planta, mayor incidencia de plagas y enfermedades y la calidad de la taza.

### **Vientos**

Es un factor que afecta directamente a la planta de café, vientos con velocidad excesiva provocan la caída de hojas y los frutos, daños físicos a hojas y ramas y como consecuencia entrada de enfermedades fungosas; los vientos secos provocan marchitez y resecaimiento de las hojas y brotes jóvenes, deteriorándose el crecimiento debido al desequilibrio hídrico que causa la excesiva transpiración.

### **Altura**

Al establecer una finca, es muy importante tomar en cuenta la altitud sobre el nivel de mar del terreno, generalmente, las fincas de café deberán establecerse entre los 600 y 1500 msnm alturas por debajo de los 600 msnm se incurre en mayores costos de producción en la incidencia de plagas y enfermedades, así como, una baja calidad de taza. Mayores de 1500 msnm hay un menor desarrollo vegetativo de la planta, maduración tardía y mayor cantidad de enfermedades fungosas.

## **Factores edáficos**

Dentro de este factor, se puede enumerar aspectos como la textura, la estructura, la profundidad y la fertilidad del suelo. Lo mejor son suelos, “francos”, fértiles, profundos y con buen drenaje. Los suelos compactos, arcillosos y poco permeables restringen el crecimiento de las raíces y por tanto, el crecimiento de la planta; suelos muy sueltos y arenosos también limitan el crecimiento y el sostén de la planta, al no retener humedad.

## **Factores agronómicos**

Son factores que se pueden acondicionar por el hombre; su realización depende del conocimiento de los factores edáficos y climáticos del lugar donde se encuentra el terreno y del conocimiento del cultivo del café. Dentro de estos factores se pueden mencionar la variedad a sembrar, las distancias de siembra, la sombra, futuro manejo, entre otros.

## **Preparación del terreno**

Una vez seleccionado el lugar, la primera tarea que se realiza consiste en preparar el terreno, mediante la zocola o desmonte, donde hay vegetación, dejando todos aquellos árboles que nos pueden servir como sombra, en especial todas las leguminosas (*Ingas*); y se coloca todo el material (trozos de madera, residuos de malezas y otros) de forma transversal a la pendiente para proteger el suelo y facilitar el trazo.

En terrenos donde no existe vegetación, puede comenzar con el establecimiento de sombra, evitando dejar el suelo desprotegido y realizando prácticas de conservación de suelo, cuando la pendiente es muy pronunciada, procurando sembrar barreras vivas para evitar la erosión.

## **Densidad y distanciamiento de siembra**

Antes de entrar en los detalles de las distancias de siembra, es conveniente estimar el número de plantas de cafeto por manzana que se pueden tener con eficiencia en la finca, no olvidando que la producción por área es mayor en la medida que aumente el número de plantas; pero, opuesto a lo anterior, la producción por planta de café se reduce en la medida que aumenta la población. En la elección del distanciamiento de siembra hay que considerar factores importantes:

- Variedad, si es de porte alto como el Typica, Bourbon y Mundo Novo o de porte bajo como Caturra, Pacas, IHCAFE 90, Catuai, Villa Sarchi y Lempira.
- Condiciones climáticas: lluvia, altitud, temperatura y vientos.
- Suelo: fertilidad, topografía, textura, profundidad, estructura y pendiente.
- Manejo que se le dará al cafetal.
- Capacidad de inversión de capital.

Tomando en consideración los factores anteriores podemos decir que no existe ni se puede establecer una norma general para determinar la distancia de siembra, indicándonos que la distancia puede variar

en cada caso particular y que los caficultores deben consultar a los extensionistas del IHCAFE en sus zonas para que les aconsejen la mejor distancia. Desde el punto de vista del comportamiento agronómico y de conformación del arquetipo de planta, las distancias de siembra más utilizados en Honduras son los especificados en el cuadro siguiente:

**Cuadro 5.1.** Distanciamientos de variedades comerciales más utilizados en Honduras.

<b>Cultivar</b>	<b>Distanciamiento (m)</b>	<b>Distanciamiento (pulgadas)</b>	<b>Población (mz.)</b>	<b>Observaciones</b>
Caturra Pacas Villa Sarchí	2 m x 1 m	80" X 40"	3500	Porte bajo Porte bajo Porte bajo
Catuaí IHCAFE-90	2 m x 1.25 m	80" X 49"	2800	Porte bajo Porte bajo
Lempira	2 m x 1 m 1.8 m X 0.90 m	50" X 40" 71" X 36"	3500 4320	Porte bajo Porte bajo
Typica Bourbón Mundo Novo	2.20 m x 1.25 m	90" X 49"	2545	Porte alto Porte alto Porte alto

Tratándose de zonas protegidas y de reserva, donde se manejan cafetales con aplicaciones de niveles de fertilizantes no intensivas con uso estricto de sombra, se considera que la población de siembra debe ser promediada a 2,800 plantas/manzana; un eje por postura cuyas distancias son de 2 m X 1.25 m para zonas bajas de mediana altura y 1.8 m por 1.4 m, para zonas de altura.

## **Prácticas de conservación de suelos y aguas**

El uso apropiado de las diferentes clases de terreno y el tratamiento según sus características particulares, es el principio fundamental de la conservación de suelos: El suelo, desde su formación a partir del material original, está sujeto continuamente a innumerables cambios físicos, químicos y bioquímicos, debido a factores externos incontrolables, como la lluvia, la temperatura, la vegetación etc. y también los provocados por el hombre en su afán de explotarlos.

Un suelo virgen, al someterse a la explotación con los cultivos, se comienza a extraer los nutrientes y modificarse las condiciones físicas que se han acumulado por siglos; éstas son severas cuando hay ausencia de prácticas de conservación de suelo, lo que favorece la acción de los agentes erosivos, que ocasionan daños de carácter irreversible. La erosión se define como el desgaste, lavado, arrastre o pérdida de un suelo por acción de la lluvia o el viento. Debido a la pendiente que predomina en las zonas montañosas, el abuso de agroquímicos, la tala de árboles y la quema, la erosión es mayor; por tanto, necesitamos proteger nuestros recursos. El café es el cultivo agroforestal por excelencia, que protege el recurso suelo, agua y vida silvestre, si se siembra con un buen trazo, una adecuada población de sombra, con cortinas rompevientos, con árboles productores de leña y madera en los alrededores o colindancias. Este enfoque nos permite una producción sostenible del café, conservando principalmente los recursos agua y suelo.

## Construcción del caballete

El caballete es un instrumento fácil de hacer, de manejo sencillo y muy útil para el trazado de la finca; sirve, además, para realizar el trazo de las estructuras de conservación de suelos. Su principio de funcionamiento es un nivel, que se halla inserto en una regla o vara de madera, manteniéndose ésta en forma horizontal mediante dos patas de igual altura. Con el fin de ampliar su uso se acostumbra a construirlo con una pata alargable que posibilita el trazado de líneas con un desnivel uniforme.

Ejemplo: Si se quiere realizar un trazo con determinada pendiente, la pata movable se debe alargar con respecto a la fija.

Si se quiere trazar a nivel, se cierra la pata movable y se centra la burbuja, lo que indicará que ambos puntos están a nivel.

Para asegurarse que el caballete funciona bien, se coloca sobre dos puntos que indique que está a nivel; luego se invierte el caballete, de manera que cada pata quede sobre el punto que ocupaba la otra; si la burbuja del nivel permanece en el centro, el caballete está correcto.

## Materiales para construir el caballete:

- 1.- Una regla de madera de 2 metros de largo, 15 cm de ancho y 4 cm de grueso.
- 2.- Nivel de cuerda.
- 3.- Dos chapas metálicas de 7 cm de largo por 5 cm de ancho cada una, con 4 agujeros, de manera que puedan pasar los clavos.
- 4.- Un tornillo de 1 cm. de grueso y 11 cm de largo, con dos arandelas y una mariposa.
- 5.- Clavos de 2 pulgadas.
- 6.- Un metro.
- 7.- Pegamento de madera.
- 8.- Serrucho y martillo.
- 9.- Un formón.

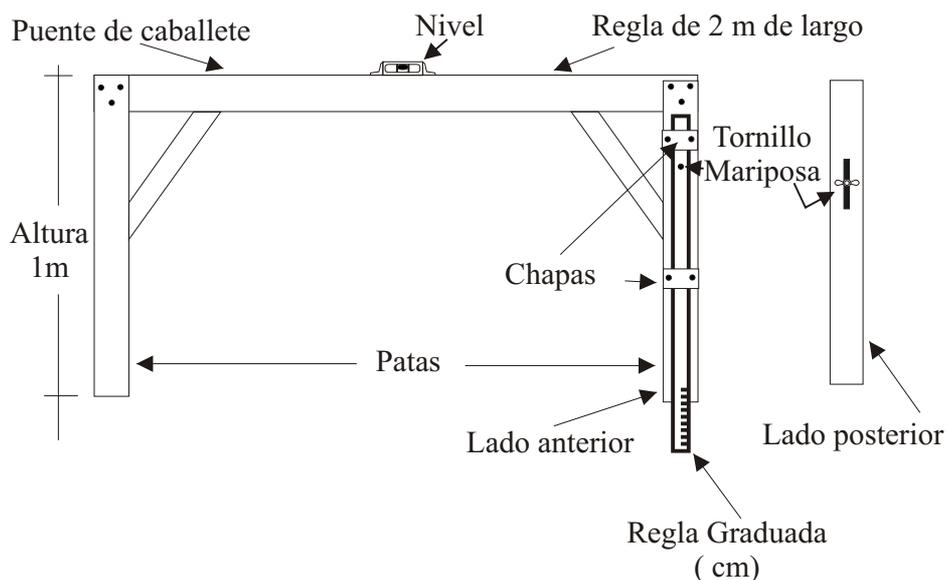
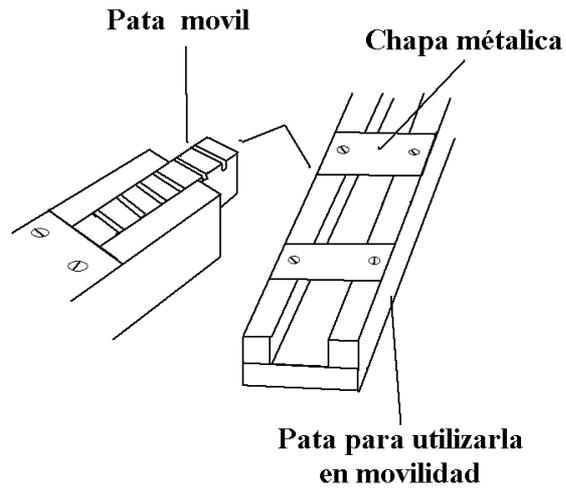
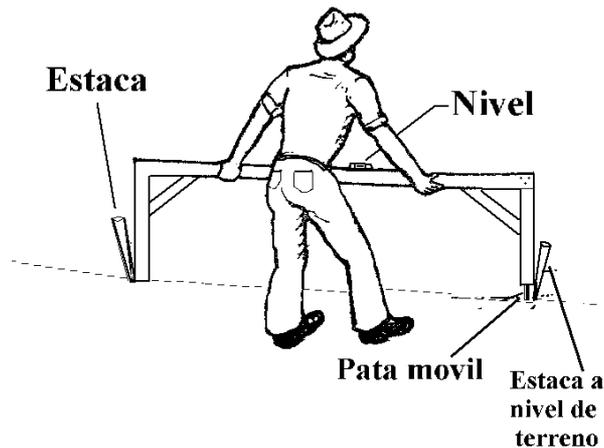


Figura 5.1. El caballete



**Figura 5.2.** Construcción de la pata móvil.



**Figura 5.3.** Trazo usando el caballete

### **Construcción del Nivel "A" o clinómetro rústico**

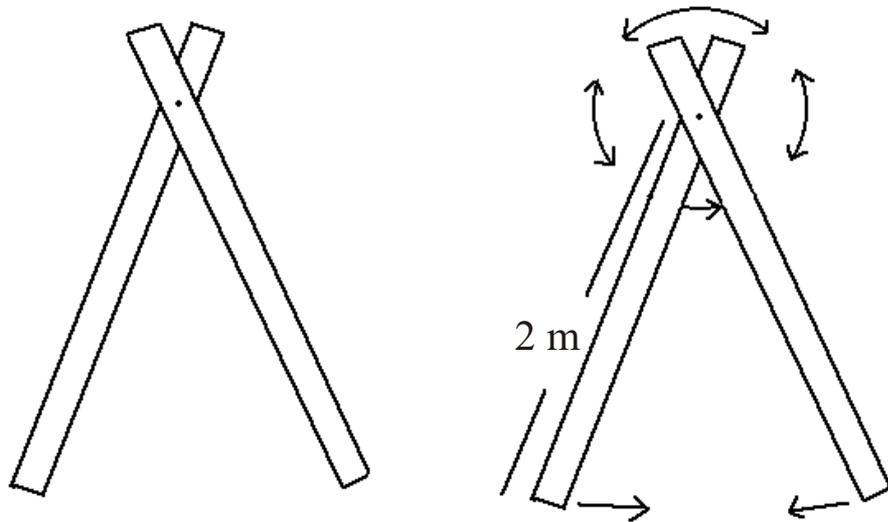
Éste es el más usado en el ámbito nacional, pues es de fácil construcción y de más fácil manejo, muy utilizado para realizar trazos en terrenos de laderas. Para su construcción se necesita los siguientes materiales:

- 1.- Dos reglas de madera aserrada o rollizas de 15 cm de ancho, 5 cm de grueso y 2 metros de largo.
- 2.- Una regla de madera aserrada o rolliza de 1 metro y medio de largo, 15 cm de ancho y 5 cm de grueso.
- 3.- Nivel de cuerda.
- 4.- Cordel, pita o cáñamo.

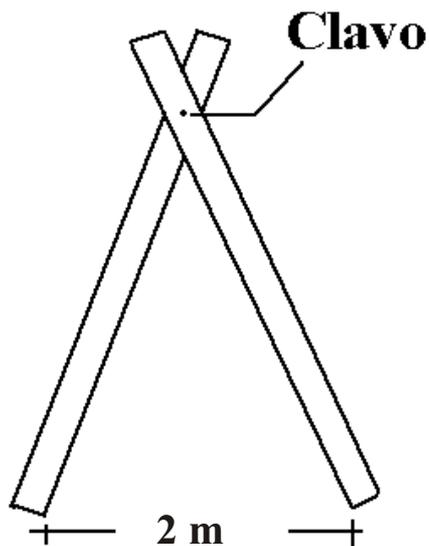
- 5.- Plomada, utilizando piedra o botella llena de agua o tierra.
- 6.- Clavos de 2 pulgadas.
- 7.- Un metro.
- 8.- Martillo y serrucho.

## PASOS

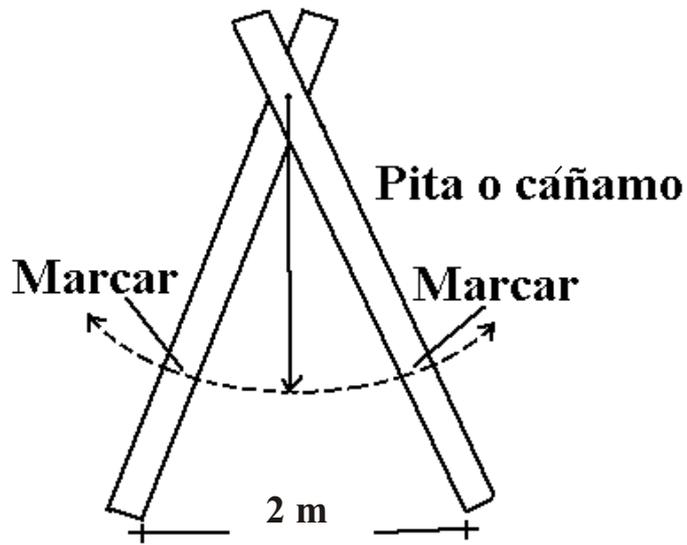
A: Se marcan y cortan dos reglas de dos metros cada una, luego se marca y se corta otra de metro y medio; se ponen juntas las reglas de dos metros y se clavan por uno de sus extremos, sin introducir totalmente el clavo.



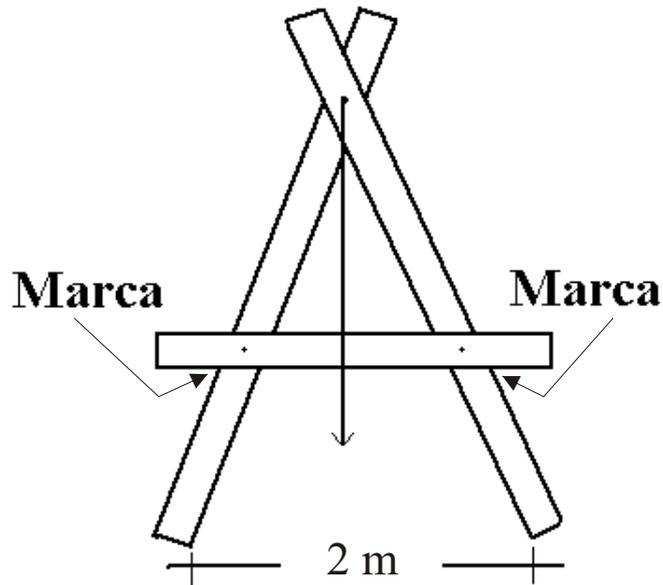
B: Separe los extremos de la regla, dejando 2 metros, de abertura interna.



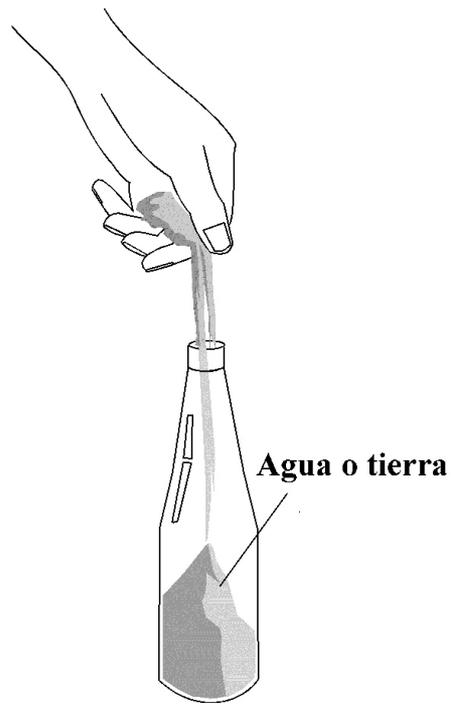
C: Tome una pita, cáñamo o cordel y sujétela al clavo y aléguela hasta el extremo de la regla de dos metros; luego, dóblela hasta que quede a la mitad y marque las reglas.



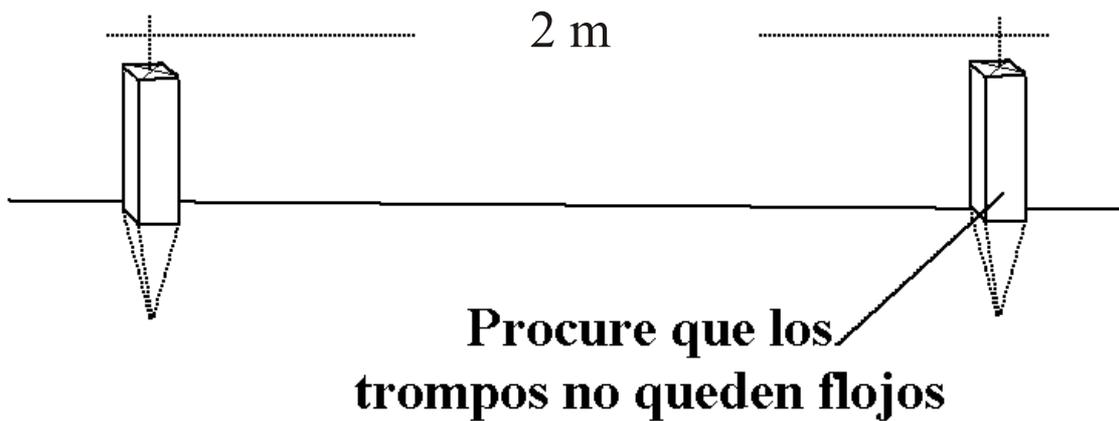
D: Una vez marcadas las reglas, proceda a clavar la regla de 1.5 metros, de manera que el borde superior quede colocado sobre la marca.



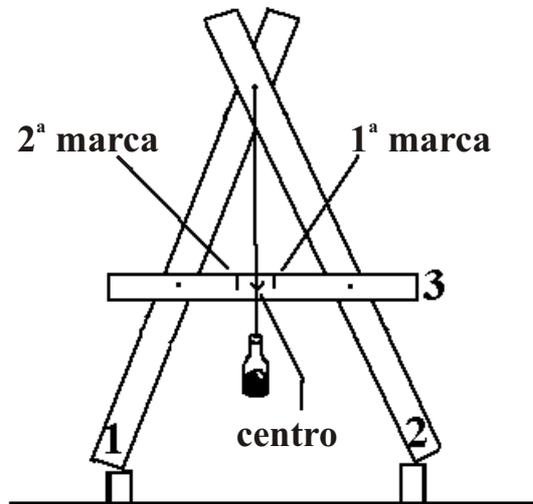
E: Prepare una plomada, utilizando una botella llena de agua, tierra u otro material pesado.



F: Prepare dos trompos de madera y entérrelos a 2 metros de distancia, de centro a centro, procure que queden más o menos al nivel de la línea que los une; sobre todo, si son terrenos de ladera.



- G: Coloque el aparato sobre los trompos, de manera que cada pata quede en el centro de cada trompo.
- H: Coloque la plomada, sujetándola al clavo que ha dejado sin introducir totalmente, y observe dónde corta el hilo de la plomada en la regla de metro y medio, (el hilo no debe tener roce con ésta) y cuando se estabilice tome un lápiz y marque.
- I: Tome el caballete y gírelo de manera que se intercambie la posición de las patas, observe nuevamente donde cortó el hilo y marque con su lápiz.
- J: El centro entre ambas marcas será el correcto; para su nivelación mida la distancia y encuentre la mitad, la que marcará y será la correcta.



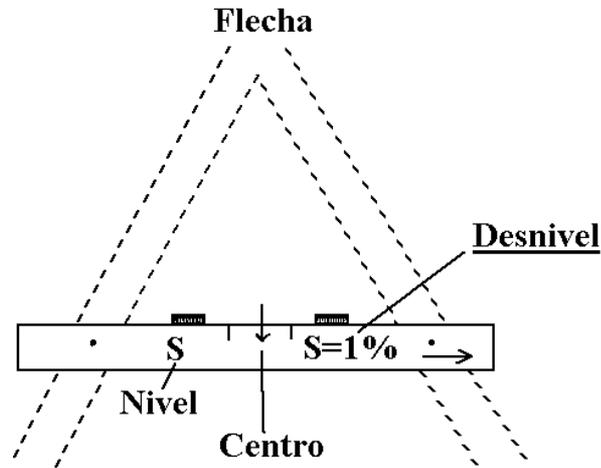
- K: Debe comprobar que esta nueva marca (centro), esté a nivel; para esto, coloque el aparato en los trompos verticalmente sin que la pita o cáñamo roce la regla 3 y observe cual de los dos trompos está mas alto para que lo vaya enterrando hasta que quede al nivel del otro.
- L: Cambie la posición de las patas, como lo hizo anteriormente, de manera que el hilo roce la marca del centro, de lo contrario, hay que corregirlo hasta encontrar el verdadero centro.
- M: Una vez que el aparato esté bien nivelado, coloque el nivel, sobre la regla 3, la burbuja debe estar al centro; en caso contrario, desbaste la madera hasta que dé el nivel.- Coloque una marca "S" u "O".
- N: Para dar un desnivel debe usar el siguiente cálculo:

Ejemplo: para un 1% de desnivel; plantear la siguiente regla de tres:

100 cm de longitud -----1 cm de desnivel  
 200 cm de longitud-----X

X= 2 cm de desnivel.

O: Esto significará que en una de las patas del aparato colocará un trozo de 2 cm. de alto, ubicará el nivel y observará que la burbuja marque el centro; de lo contrario desbaste con una navaja la madera hasta que quede la burbuja en el centro, marque la pendiente en la regla 3 de 1% ( $S=1\%$ ), y a lo largo de la regla, indique con una flecha donde queda la pendiente.



### Trazo en curvas a nivel.

Una curva a nivel es aquella en la que todos los puntos que se marcan están a una misma altura; una curva a desnivel es aquella cuyos puntos tienen una diferencia de altura descendente el uno respecto al otro, no mayor de 1%.



Figura 5.4. Trazo en curvas a nivel.

Como nuestra caficultura generalmente se siembra en terrenos con cierto grado de pendiente, es necesario que desde un inicio se trace en curvas a nivel; de ser posible que se diseñen algunas prácticas mecánicas como canales, terrazas y acequias, sí estas fuesen necesarias; también el trazo para el establecimiento de las barreras vivas o muertas; todo esto antes de establecer el cultivo. Este trazo permite dejar calles que facilitan las labores de manejo del cafetal como control de maleza, fertilización y control fitosanitario entre otros.

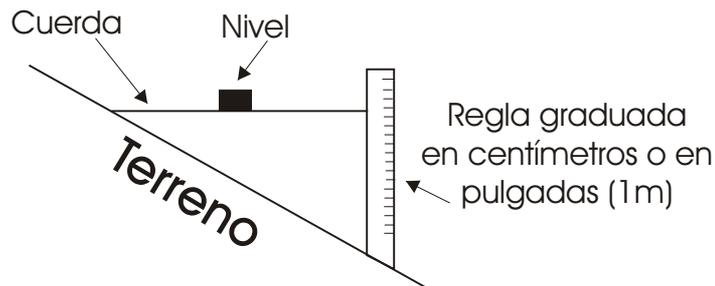
Para trazar las curvas a nivel, se utiliza el nivel "A" o el caballete siguiendo las instrucciones siguientes:

1. Reconocimiento del terreno.

2. Cálculo de la pendiente.

Esta se hace en el terreno con una cuerda y una regla graduada en centímetros o pulgadas; se coloca un nivel sobre la cuerda, al nivelarla, usted podrá leer directamente en la regla.

Por lo menos se deben de tomar cinco veces las medidas por cada ladera dentro del terreno, se suman los cinco datos y se dividen entre el número de veces para tener el promedio.

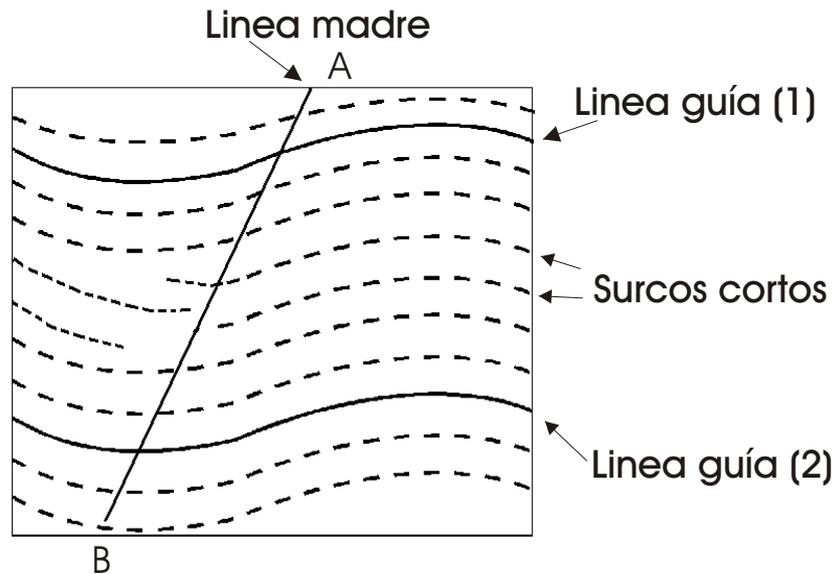


3. Se ubica una persona en la parte más alta del terreno y se traza la línea madre con una pita o cabuya, que correrá a lo largo de todo el terreno de la pendiente, tomando para cada marca, la distancia de calle.



**Figura 5.5.** Trazo de la línea madre

- 4.- Una vez trazada la línea madre (A,B), se trazan las líneas guías (1 y 2). Tomando la línea 1, se trazan los respectivos surcos hacia la parte más alta del terreno; luego, se tomará la línea guía 2 y se trazarán los surcos hacia la parte más baja del terreno; quedando por último una franja de terreno entre la línea guía 1 y 2, donde se trazarán los restantes surcos, largos y cortos.



**Figura 5.6.** Sistema trazado curvas a nivel

5. Las líneas guías deben ser corregidas antes de trazar, procurando no moverlas todas sino en forma alterna.



**Figura 5.7.** Corrección líneas guías.

## Trazo en contorno

Este trazo es el más usado en el campo, pues nos permite realizar la actividad mucho más rápidamente que las curvas a desnivel, es más fácil de entender y más práctico; además facilita mucho más las actividades de manejo de el cafetal, puesto que los surcos son paralelos, permitiendo un mejor manejo de tejido y el control de la recolección del fruto.

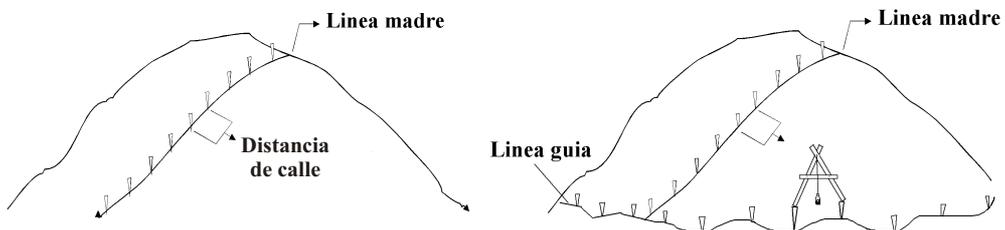


**Figura 5.8.** Trazo en contorno

Para realizar este trazo, hay que hacer lo siguiente:

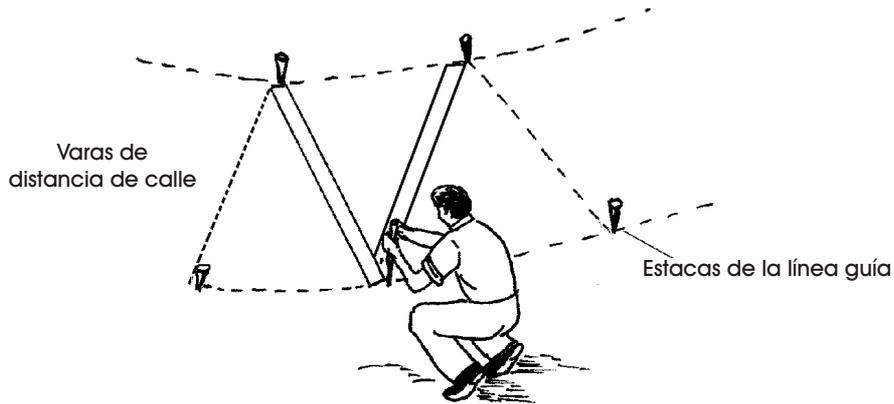
1. Reconocimiento del terreno
2. Cálculo de la pendiente.
3. Ubicar la línea madre, tomándose desde el punto más alto al más bajo (Figura 5.9).
4. Trazar las líneas guías, partiendo del centro del terreno y utilizando para el caso el caballete o el nivel "A".
5. Corregir las líneas guías, no movilizándolas mucho.
6. Tomar dos varas que tenga la misma medida de la calle.
7. Proceder desde la línea guía para marcar todo el terreno.

Donde se juntan las dos varas allí se coloca la estaca, partiendo de la línea guía.

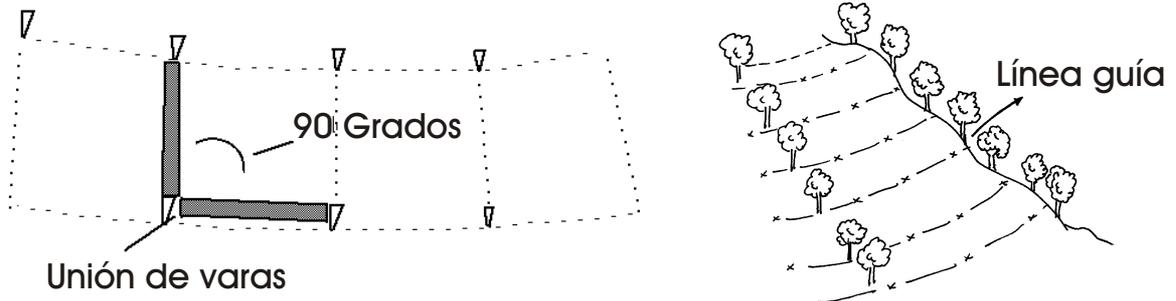


**Figura 5.9.** Trazo de líneas madre y líneas guías

También se puede hacer el trazo con dos varas, una con distancia de planta y la otra con distancia de calle. Siempre se partirá de la línea guía, procurando formar un ángulo de  $90^\circ$  de abertura; en la unión se pondrá la estaca.



**Figura 5.10.** Trazo con dos varas de una misma medida



**Figura 5.11.** Sistema de trazado en contorno

## Cobertura del suelo

El agua, el viento, el hombre y los animales son los factores que provocan y causan la erosión o pérdida del suelo en los cafetales; para evitar que el cultivo pase siempre limpio, es necesario protegerlo utilizando plantas de cobertura, que ayudan a tal propósito.

Dentro de los beneficios que proporcionan los cultivos de cobertura y abonos verdes, aparte de la fijación de nitrógeno, sean estas leguminosas podemos enumerar las siguientes:

1. Protección directa del suelo, mejoramiento de las condiciones físicas del suelo tales como textura-estructura porosidad, al ser incorporados como materia orgánica.
2. Solubilidad de muchas sustancias minerales.

3. Sombreamiento del suelo, protegiéndolo y evitando la caída directa de la lluvia.



**Figura 5.12.** Cobertura del suelo.

Las plantas que se utilizan para cobertura del suelo en el cultivo de café deben ser rastreras de buen amarre, es decir, que formen colchón, que resistan el pisoteo, que eviten el crecimiento de malezas, que no compitan por nutrientes con el cultivo, que no causen alelopatía (no afines), que no sean hospederos de plagas y enfermedades y que, al incorporarlas al suelo, se descompongan rápido y se comporten como abonos verdes.

Debe tenerse mucho cuidado en la selección de plantas para usarlas como cobertura, ya que algunas especies de leguminosas son susceptibles u hospederos de nematodos y muchos de ellos atacan a la planta de café. Así mismo, como toda buena práctica agrícola, las coberturas y abonos verdes deben de encajar muy bien en la economía de la finca y del agricultor.

### **Barreras vivas**

Para barreras vivas se utilizan plantas perennes y de crecimiento denso, que se siembran a través de la pendiente, permitiendo proteger el suelo del arrastre de la lluvia.



**Figura 5.13.** Barreras vivas usando espada de San Miguel

En estas barreras se depositan los sedimentos o partículas que son removidas por la caída y corrientes de agua; así mismo, reduce la velocidad de las corrientes de agua y, con el paso del tiempo, se forman acumulaciones de buen suelo, propicio para una buena siembra.

Entre más pronunciada es la pendiente, más cerca serán la siembra de las barreras vivas; en zonas de muchas lluvias, es necesario sembrarlas con un desnivel de 0.5 a 5% hacia un desagüe natural, para evitar encharcamiento.

Especies utilizadas como barreras vivas:

Zacate limón	<i>Cymbopogon citratus</i>
Espada de San Miguel	<i>Iris germánica</i>

### **Cuadro 5.2. Distancia entre barreras vivas según la pendiente**

<b>PENDIENTE (%)</b>	<b>DISTANCIA INCLINADA (m)</b>
2	30.5
5	20.0
6	15.0
8	13.5
10	12.5
12	10.5
15	10
20	9
25	8
30	6

Fuente: Manual de campo proyecto LUPE y de Suarez de Castro, Conservación de suelo (1982)

### **Uso de cortinas rompevientos**

El uso de estos materiales permite reducir la velocidad del viento, especialmente en aquellas zonas donde éste cause problemas, su efectividad, dependerá de su forma, anchura y permeabilidad. Es necesario mencionar algunas características que deben tener las especies que se usen como cortinas rompevientos para que sean eficientes:

1. Porte alto y recto.
2. Flexible al viento y follaje denso (no caducifolio).
3. Buen sistema radical.
4. Que crezca rápido y que responda a la poda.

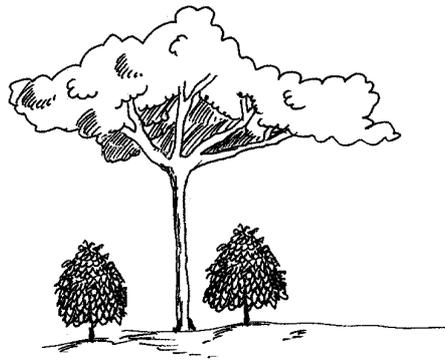
Pueden utilizarse cultivos intercalados de porte medio o alto en los primeros años del cultivo. Pueden sembrarse en calles, alternas o en las orillas del cafetal.



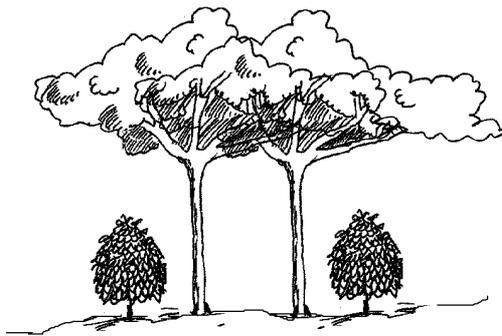
**Figura 5.14. Cortina rompeviento.**

Como especies, se pueden usar las siguientes:

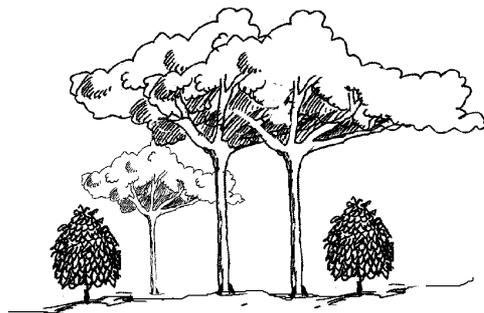
Anuales o herbáceos:	Zacate gigante	<i>Pennisetum purpureum</i>
Arbustivos:	Bambú Banano, Chato, Plátano.	<i>Bambusa vulgaris.</i> <i>Musa sp.</i>
Arbóreos	Manzana rosa Ciprés Trueno	<i>Eugenia jambos L.</i> <i>Cupressus sp.</i> <i>Ligustrum Japonicum</i>
	Eucalipto Casuarina Pimienta gorda	<i>Eucalyptus deglupta</i> <i>Casuarina sp</i> <i>Pimienta dioca (L. Merr.)</i>



**Figura 5.15.** Siembra en calles a una hilera.



**Figura 5.16.** Siembra a doble hilera de árboles



**Figura 5.17.** Siembra a tres hileras de árboles

## BIBLIOGRAFIA

- ALARCON C. 1979. Manual del cafetero colombiano, 4ta. ed. CENICAFE, Colombia: p 47-68.
- CATALÁN, M. A. (s/f). Consideraciones técnicas a seguir para el establecimiento de una plantación de café. Costa Rica. p 16-19.
- CENTRO INTERNACIONAL DE INFORMACIÓN SOBRE CULTIVOS DE COBERTURA (1995). El uso de leguminosas de cobertura para café, Tegucigalpa, Honduras (CIDICCO). p 1-8.
- DELGADO, C.J.E. 1984. Manual de prácticas de conservación de suelo. Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico, La Ceiba, Honduras. p 42-57.
- HERNÁNDEZ, P. M. 1988. Manual de caficultura. Asociación Nacional del Café, La Asunción Guatemala. p 51-73.
- INSTITUTO HONDUREÑO DEL CAFÉ, 1990. Una nueva variedad de Café con resistencia genética a la roya (*Hemileia vastatrix*) Berk & Berk, s/p.
- \_\_\_\_\_. 1996. Establecimiento de fincas cafetaleras. Escuela de Administración de Fincas Cafetaleras, Unidad de Instrucción, IHCAFE, Tegucigalpa, Honduras.
- MICHAELSEN, T. 1980. Manual de conservación de suelos para tierras de laderas, Tegucigalpa, Honduras. 92 p.
- OSEGUERA, F.A., 1993. Guía técnica para el cultivo de café, establecimiento del cafetal, 2da. ed. Tegucigalpa, Honduras. p.15-19.
- OSORIO, L. 1994, Amigo cafetalero ¿Ya estás listo para sembrar?. Comisión Nacional del Café Managua, Nicaragua, año 1, No. 2. p 13-18.
- PALMA, M.R., *et al* 1985, Evaluación de densidades de población óptimas de siembra en el cultivar Catuai Bourbon. *In*: memoria I semana científica, Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico, La Ceiba, Honduras. s/p.
- \_\_\_\_\_; *et al*. 1995. Determinación de población óptimas de siembra en el cultivar catuai a dos plantas por sitio de siembra. *In*: VI seminario de investigación y transferencia en caficultura. IHCAFE, Tegucigalpa, Honduras. p 45-55.
- PROGRAMA COOPERATIVO ICAFE, 1989. Manual de recomendaciones para el cultivo del café, 6ta. ed. San José, Costa Rica. p 31-50.
- RENA, A.B., *et al* 1986. Cultura do Caffeiro: fatores que afetam a produtividade, Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, Piracicaba, Sao Paulo, Brasil. 447 p.
- REINA, M.F., *et al*. 1995. Evaluación de densidades de siembra en café (*Coffea arabica*), variedad caturra. *In*: Memoria V seminario de investigación y transferencia en caficultura, Tegucigalpa, Honduras. p 9-13.
- SÁENZ, C.A., *et al*. 1990, El cultivo del cafeto en México, Instituto Mexicano del Café, México, D.F. P 107-114.
- SECRETARÍA DE RECURSOS NATURALES, 1991. Conservación de suelos. Tegucigalpa, Honduras. p 1-20.
- SUAZO, D.G. 1985, Determinación de rendimientos y costos en prácticas de conservación de suelos. Tesis de grado Previa Obtención de Título de Ingeniero Agrónomo, La Ceiba, Atlántida, Honduras. p 1-20.
- \_\_\_\_\_. 1995. Evaluación de densidades de siembra de café en la variedad catuai. *In*: Memoria V seminario de investigación y transferencia en caficultura. IHCAFE, Tegucigalpa, Honduras. p 1-8.
- SUAREZ, DE CASTRO, F., 1982. Conservación de suelos, 3ra. ed. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, San José, Costa Rica. p 114-237.