

## Manejo de la sombra Cultivos

### **CULTIVOS DE CICLO CORTO**

Cuando el punto de partida son los de ciclo corto se podrá iniciar la instalación del cacao antes de la cosecha si sus características permiten la siembra de las especies de sombrío antes de la recolección.

#### **Potreros**

Las especies que más comúnmente se usan como sombra transitoria del cacao son las similares al banano y el plátano, plátano hartón, dominico hartón y las diferentes variedades de banano, cuya denominación científica se conoce como *Musa* sp. El plátano es el cultivo intercalado por excelencia benéfico para el cacao proveedor de una sombra adecuada y generador de ingresos económicos para el productor y alimento a la familia cacaocultora. Sus características biológicas y morfológicas permiten el manejo de la plantación para racionalizar la cantidad de sombra de tal manera que se pueda disminuir sistemáticamente a medida que el cacao se va haciendo adulto.

#### **Sombrío transitorio bajo plátano**

El sombrío se puede manejar simultáneamente con el cacao como un cultivo normal de sólo plátano durante los tres primeros años del proceso, con lo cual se ayuda a financiar el levante del cultivo del cacao. Por ello se aconseja instalar como mínimo un número igual de plantas de plátano y de cacao, intercalando surcos de una especie con surcos de la otra. Con arreglos especiales podría pensarse en explotar en ese período, una mayor cantidad de plantas de plátano por hectárea que el número de plántulas instaladas de cacao. Este es un aspecto que debe ser definido por el agricultor, ojalá con el apoyo de un técnico especialista en el sistema cacao-plátano.

Con beneficios similares el plátano, se pueden utilizar otras especies, dependiendo de la región, del tipo de suelos y del valor económico del momento.

Por ejemplo, pueden utilizarse las especies de la familia pasiflorácea como es el caso del maracuyá *Pasiflora edulis* y las chulupas o gulupas a manera de emparrado bajo el cual crece el cacao sin inconvenientes.

A continuación se hace una relación de otras especies útiles usadas como sombrío transitorio, sin olvidar que en zonas en las que económicamente no sea viable ninguna de ellas, pueden utilizarse especies de rastrojo para proporcionar el sombreado, tales como los platanillos, balsas, etc.

Relación de algunas especies útiles usadas como sombríos transitorios para el cacao

## **NOMBRE COMÚN NOMBRE TÉCNICO**

Plátano *Mussa Sapientum*

Banano *Mussa Paradisiaca*

Higuerilla *Ricinus Comumnis*

Papaya *Carica papaya*

Maracuyá *Pasiflora edulis*

Madrecacao *Gliricidia Sepium*

## **CULTIVOS DE CICLO PERMANENTE O SEMIPERMANENTE**

### **Sombrío permanente**

Si se trata de plátano o banano, las condiciones están dadas para instalar el cacao bajo estos cultivos, para ello sólo deberá realizarse el trazado para el cacao y sembrarse las especies de porte alto que proveerán la sombra permanente.

### **Café**

Merece consideración especial el caso de proyectos cacaoteros a partir del café. Se trata de cultivos de esta especie ubicados por supuesto en la zona marginal baja, entre 800 y 1.200 metros sobre el nivel del mar, altitud que para el cacao presenta condiciones óptimas y para el café desfavorables ya que en esa franja se desarrollan con especial agresividad las plagas y enfermedades del café.

Dependiendo de la productividad del café podrá cortarse este cultivo procediendo a la instalación del cacao, desde un lote limpio o en el caso de cafetos de aceptable productividad se emprenderá la sustitución gradual mediante el entre saque de plantas o surcos, instalando allí el cacao previo un trazo adecuado para la densidad de siembra.

El café irá desapareciendo paulatinamente en la medida en que se desarrolla el cacao, mientras tanto se aprovecharán los granos que se logren recolectar y proveerá la sombra transitoriamente. También es necesario la instalación o protección de las especies arbóreas para el sombreado.

### **Cacao**

Cuando en el lote en el que se va a instalar un cultivo moderno está ocupado por plantaciones de cacao viejo, se denomina renovación de cacaotales. En este caso hay varios métodos para hacerlo, entre los que figuran la tala total para iniciar la instalación como si se tratara de un cultivo totalmente diferente o de manera gradual, renovación por debajo, renovación por chupón basal, etc. El camino a seguir en el caso de la renovación deberá tomarse de acuerdo con las circunstancias particulares.

## **LOS SOMBRÍOS O LOS CULTIVOS INTERCALADOS**

El cacao como especie originaria de los bosques tropicales americanos, se desarrolló de manera ancestral bajo la sombra. Esa circunstancia hace que la especie esté habituada a vivir bajo otros árboles lo cual es benéfico desde el punto de vista ambiental por la heterogeneidad que permite y

porque ello significa la posibilidad de intercalar plantas de valor económico que fortalecen el sistema de cultivo.

El cacao no es entonces un monocultivo sino un sistema de producción que configura en la mayoría de los casos un sistema agroforestal. Cuando joven necesita de un mayor sombreado y en la edad adulta disminuye ese requerimiento. Por ello en la primera etapa del cultivo necesita ser intercalado con unas especies de mayor cubrimiento. Este tipo de sombrero se utiliza durante los tres primeros años de vida del cacao que corresponden a la etapa de instalación y levante.

A las especies utilizadas en esta etapa se les denomina sombrero transitorio. Los árboles que acompañan y protegen al cacao en su etapa productiva, a partir de los tres años de vida se las denomina sombrero permanente pues usualmente duran sembrados el mismo tiempo que el cacao.

## **SOMBRÍOS PERMANENTES**

Se utilizan árboles de porte alto, lógicamente más elevados que el cacao, leñosos, en lo posible de utilidad económica. Actualmente se aconseja usar como sombrero permanente del cacao, los maderables, los frutales y algunas especies industriales, entre lo que se tienen principalmente las siguientes:

### **NOMBRE COMÚN NOMBRE CIENTÍFICO**

Cedro Cedrela adorata

Cedro cebolla Cedrela montana

Laurel Cordia alliodora

Bucare de agua Erythrina glauca

Bucare o cámbulo Erythrina poeppigiana

Igua-Cedro amarillo Pseudo samanea guachapelle

Melina Gmelina arborea

Teca Tectona grandis

Caucho Hevea brasiliensis

Aguacate Persea americana

Borojó Boroioa patinoi

Zapote Matisia cardata

Coco Cocos nucifera

Guanábana Annona muricata

La siembra de las especies de sombrero se hace en hileras o franjas dentro del cacao. Las hileras pueden estar a 18 metros entre una y otra y los árboles dentro de las hileras de 3 a 6 metros entre plantas de acuerdo con la especie. En tales condiciones se pueden plantar desde 92 hasta 185 árboles maderables por hectárea. Con otros arreglos como por ejemplo franjas de surcos dobles de maderable, podría duplicarse el número de árboles de sombrero por hectárea.

En términos generales se requiere que los sombríos sean productivos, es decir que aporten económicamente al sistema, por ello hoy se recomiendan especies valiosas por su madera, sin dejar de reconocer que los árboles que antes se recomendaban también son útiles como los guamos, las Erythrinas, el matarratón, los orejeros, los samanes, cañafistulo, entre otros que proporcionan leña,

carbón de palo, por su aporte de materia orgánica o como forraje para animales.

Sistema Mixto de sombra permanente: En este sistema pueden existir varias opciones, en las cuales el cacao siempre es el componente de menor altura, tales como:

Asociación de coco (8 x 8 m) con cacao a (3 x 2 m). Este sistema se compone de una hilera de coco por dos hileras de cacao (setos frutales). Asociación con caucho. El cacao se siembra en hileras dobles o triples a 3 x 3 metros bajo caucho establecido a 7 x 3 metros.

## **SISTEMA DE SIEMBRA PERMANENTE EN BANDAS O FRANJAS**

Este sistema es típicamente zonal que busca un mejor aprovechamiento de la luz, permitiendo la mecanización, el control más eficiente de enfermedades y lógicamente la diversificación de los productos en un área determinada como plátanos, cítricos, especies maderables, etc. En ese caso el cacao se acostumbra también a sembrar en bandas dobles o triples y a distancias cortas.

## **SISTEMA DE SOMBRÍO PERMANENTE PERIFÉRICO**

Este tipo de combinación es practicado generalmente en regiones donde los vientos alcanzan velocidades excesivas. Consiste en hacer hileras de árboles a 3 ó 5 metros por todo el perímetro del lote de cacao.

## **EL TRAZADO Y LA DENSIDAD**

### **Trazado en triángulo**

La realización del trazado para el cultivo, tiene por objeto señalar los sitios en los que se perforarán los hoyos para transplantar allí los árboles correspondientes. Debe hacerse un trazado para el cacao, para el sombrío transitorio y para los sombríos permanentes, los cuales pueden realizarse simultáneamente o separadamente según sea el caso.

Se recomiendan trazados que garanticen una densidad entre 1.100 Y 1.500 árboles de cacao por hectárea, en forma de cuadrado, triángulo, curva de nivel o en rectángulos, utilizando distancias uniformes o en arreglos asimétricos que permitan un mejor aprovechamiento del terreno.

Cuando se usan semillas de tipo sexual se recomiendan distancias de siembra mayores entre plantas, que en los casos en que se utilizan materiales donados.

Para las plantas de sombrío transitorio, si es el caso del plátano, puede instalarse una planta de este por cada planta de cacao, lo cual da una densidad similar para las dos especies. En caso de que requiera una densidad diferente se harán trazados de manera independiente.

El trazado más común para plantas de maderables es el de 3 x 3, es decir 3 mts entre plantas y 18 entre líneas con lo cual se obtiene una densidad de 185 plantas por hectárea. Otro tipo de trazado dará densidades diferentes como por ejemplo si es en surcos dobles, la densidad se duplicará. Con especies de copa frondosa habrá que aumentar las distancias y disminuir la densidad.

## EL ALMACIGO

Los almácigos, también llamados viveros o semilleros de cacao son el sitio en el que nacen y se crían las plantas y permanecen durante los primeros meses. Son como la cuna para el bebé, en la que hay que tener especial cuidado y dedicación, pues buena parte de la capacidad productiva del futuro árbol puede verse afectada durante este período, dada la vulnerabilidad del arbolito frente a plagas, enfermedades, daños por fenómenos físicos, por animales domésticos, por deficiencias del suelo, falta de agua. Igualmente debe protegerse del exceso de sol.

La plántula debe permanecer en el vivero hasta que su condición de edad, vigor y sanidad permitan que sea llevada al lote definitivo en el que permanecerá toda su vida.

### Elementos de que consta el semillero

->Terreno: Es conveniente establecer el semillero en un lote plano o ligeramente inclinado, de buen drenaje. Este debe llenarse lo mejor posible y limpiarse de todo tipo de plantas, piedras, maderas o escombros. Debe estar ubicado en un sitio cercano a una fuente de agua o en todo caso debe ser posible hacer llegar agua hasta allí por cualquier mecanismo. Además debe estar protegido o cercado para evitar el ingreso y la acción de animales domésticos.

->Cobertizo: Las plantas de cacao jóvenes necesitan de abundante sombreado. Es necesario reducir la luz del vivero en aproximadamente el 70%, es conveniente colocar un techo o cobertizo por encima de la superficie del almácigo que filtre la luz solar, a una altura aproximada de 1,80 metros. Este techo debe dejar pasar hacia la superficie, una cantidad de luz solar de aproximadamente el 30% de la normal. Para ello se utilizan elementos como la tela sombra o polisombra, elemento sintético de uso común. También pueden utilizarse materiales naturales comunes de las fincas cacaoteras tales como pajas, hojas de palma, helechos, guaduas u otros propios de cada región.

->Postes o estantillos: El cobertizo se apoya sobre postes de madera, metal o cualquier otro material, en lo posible el más económico de la región. Se utilizan enterrados, a tres o cuatro metros de distancia en cuadro, su altura sobre el nivel del suelo será cercana a 1.8 metros. Sobre los postes se extienden cuerdas preferiblemente de alambre, en las que se apoya el techo del cobertizo. Las cuerdas también se utilizan para ayudar a sostener los postes amarrándolas entre si y asegurándolas al suelo. Entre los postes en vez de alambre puede utilizarse madera delgada o bambú. Sobre estos se coloca la tela sombra o los materiales usados para el cobertizo.

->Eras: Son surcos de aproximadamente un metro de ancho por cuatro a seis metros de largo, dejando caminos de 50 a 100 centímetros entre cada una de ellas. Las eras está delimitadas por alambre o maderos que evitarán el volcamiento de las bolsas.

->Drenajes: El vivero debe tener un ligero desnivel o contar con drenajes que permitan la evacuación inmediata de las aguas sobrantes; de lo contrario se presentaría encharcamiento.

->Riegos: Viveros pequeños podrán ser surtidos de agua de manera manual con una vasija regadera para lo que debe contarse con fuentes cercanas de aguas limpias aptas para el riego. En viveros comerciales deberá contarse con un sistema de riego por tubería, con surtidores distribuidos de manera uniforme en el área del vivero.

->Colocación de las bolsas: Inicialmente se ubican las bolsas en las eras de a 10 unidades a lo ancho por el largo de cada surco, estas deben estar perfectamente llenas.

->Proceso para el llenado de bolsas: Las bolsas de polietileno, recomendadas para los almácigos de cacao, usualmente son de dos tamaños así: Cuando se trata de producir plántulas para llevar a sitio definitivo antes de la injertación, se utilizan de 15 cms de ancho por 23 cms de largo. Cuando se va

a realizar injertación en vivero, el largo debe ser de por lo menos 30 centímetros en razón a que el trasplante es más demorado y por supuesto la raíz pivotante del cacao necesitará mayor espacio hacia abajo.

->Calidad de las bolsas: Debe asegurarse la calidad de estos elementos de tal manera que sean de plástico no reciclado y de un calibre mínimo 2, en las bolsas grandes el calibre más recomendado es 2.5.

->La tierra y su preparación: La tierra o sustrato para la siembra de las semillas de cacao es un elemento muy importante dado que constituye el alimento para la joven planta durante su etapa inicial de crecimiento. Por ello, la tierra debe caracterizarse por tener una composición propicia para el desarrollo adecuado de los delicados órganos de la naciente planta y poseer los elementos indispensables para su nutrición. Para ello debe en lo posible tener textura suave, de apariencia esponjosa, color negro. En términos generales, parecido al aspecto que presentan la tierra de la capa más superficial del suelo. Una composición deseable puede ser la siguiente: Tres partes de tierra (tres bultos), Una parte de arena (un bulto), Una de materia orgánica (un bulto), Cal un kilogramo. Se mezclan todos estos de manera uniforme.

En todo caso cuando no se cuenta con un suelo franco que presente estas características, debe prepararse el sustrato, para lo cual también se puede mezclar un porcentaje de aproximadamente el 20 por ciento de arena, cascarilla de arroz y materia orgánica bien descompuesta.

El uso de la materia orgánica en condiciones inadecuadas trae consecuencias negativas para la plántula especialmente en cuanto favorece el ataque de enfermedades; La materia orgánica debe haber cumplido un proceso de transformación hasta adquirir el aspecto de tierra y no presentar olor desagradable típico de material en descomposición. Eventualmente habrá que agregar algunos elementos nutrientes que estén en condiciones deficitarias o los correctivos necesarios.

### **Tenga en cuenta las siguientes indicaciones**

->Llene las bolsas hasta rebosarlas con la tierra previamente preparada, compacte levemente el contenido de la bolsa golpeando su base contra el suelo, volviendo a llenar el espacio que se produzca en la parte de arriba.

->Aplique aserrín o cascarilla de arroz en la superficie de la bolsa para ayudar al control de malezas.

->Traslade las bolsas a la era organizando las hileras correspondientes.

->Siembra de la semilla para patronaje

->Coloque una semilla por cada bolsa previamente llena de tierra, de la siguiente manera:

->Haga un hueco de aproximadamente tres centímetros de profundidad, por dos de ancho, en la tierra que llena la bolsa, debe hacerse en el centro de la boca de ésta. Allí se coloca la semilla, una por cada bolsa, asegurándose que la parte más plana quede hacia abajo pues es allí por donde emerge la radícula o hembra que es la estructura que origina la raíz, en caso de no estar claro cual es la parte más plana debe colocarse acostada.

Posteriormente se tapa con uno o dos centímetros de tierra y se aplica agua garantizando su humedad mientras que la semilla o la plántula permanezca en el vivero.

Una vez sembrada la semilla sexual, se debe mantener una permanente vigilancia, visita todos los días al vivero, con el fin de garantizar los cuidados necesarios y estar alerta frente a posibles

eventualidades.

**Las siguientes son las prácticas y previsiones más comunes que deben tenerse en cuenta:**

->Garantizar el suministro permanente de agua, para lo cual es necesario regar diariamente, en caso de no presentarse lluvia. El sustrato o tierra debe permanecer dentro de la bolsa con humedad permanente en condiciones cercanas a la capacidad de campo, es decir con la máxima humedad que puede contener el suelo sin que comience el encharcamiento.

->Los canales de drenaje deben permanecer funcionando, sin obstrucciones y sin que en ellos permanezca agua quieta.

->Eliminar las malezas en la medida que vayan emergiendo, lo cual debe hacerse manualmente. Para evitar la rápida aparición se puede cubrir la superficie del sustrato, (tierra de la boca de la bolsa), con aserrín, cascarilla de arroz o cualquier otro residuo vegetal de fácil consecución.

->Mantener la alerta para prevenir la incidencia de plagas, cuando en la revisión diaria se detecte el daño algún insecto o la acción de alguna plaga, deben tomarse las previsiones necesarias según la naturaleza del ataque. De igual manera debe procederse para el control de las enfermedades.

->Para las plagas, en lo posible deben usarse insecticidas orgánicos o de baja toxicidad, bien sea espolvoreados, en aspersión o a manera de cebos. Sólo se deben aplicar cuando se evidencien los primeros ataques. En cuanto a las enfermedades especialmente la Pytophthora deben realizarse aplicaciones preventivas de insecticidas cúpricos de manera semanal cuando aparezcan síntomas de la enfermedad, tales como el marchitamiento y posterior secamiento de hojas y tallos.

Adicionalmente a la aplicación preventiva deben retirarse las plántulas con dichos síntomas. El evitar el salpique del sustrato a la planta evita la ocurrencia de enfermedades, para lo cual también es útil el cubrimiento de la superficie de la tierra de la bolsa con residuos vegetales como el aserrín y las cascarillas.

**Para el correcto manejo de plagas y enfermedades, es útil asesorarse de un técnico.**

Cuando las plántulas han alcanzado una edad aproximada de un mes, o cuando sus hojas comienzan a entrecruzarse, dando apariencia de amontonamiento, es necesario separar un poco las bolsas dándoles espacio para su desarrollo normal el cual se dificulta ante la competencia por luz y por espacio.

El vivero debe ubicarse en un sitio limpio y bien drenado, de fácil acceso y protegido de la acción de los animales domésticos.

## **EL TRANSPLANTE**

El proceso de llevar la plántula al sitio definitivo en el que va a permanecer hasta su muerte, reviste también particular importancia dada la incidencia que puede tener en la vida productiva del árbol adulto. Los siguientes son los cuidados que se deben tener para garantizar un adecuado transplante.

->Ahoyado. La planta joven requiere de comodidad para crecer y distribuir su raíz a lo largo y ancho del suelo. Por eso requiere la mayor amplitud con suelo suelto y blando. De ahí que se le debe

proporcionar un hoyo lo más grande posible.

->Teniendo en cuenta las diferencias del suelo, así mismo un suelo pesado, arcilloso y duro requerirá huecos de mayores dimensiones que un suelo suelto y mullido.

->En el primer caso las dimensiones pueden ser de 60 centímetros de largo por 60 de ancho y en el segundo de 40 por 40.

->Para preparar el hoyo utilice herramientas adecuadas como palas corrientes o paladraga, según los siguientes pasos:

->Demarcación del perímetro, es decir señale en la tierra el tamaño del hueco.

->Retire la tierra de la superficie de los primeros 10 ó 20 centímetros, la cual es de color más oscuro por su contenido de materia orgánica. Esta debe separarse para usarla posteriormente en el llenado del hoyo.

->Aparte coloque la tierra de color más claro, que no contiene materia orgánica.

->Una vez abierto el hoyo proceda a sembrar la plántula. Cuando la plántula esté al borde del hoyo quite la bolsa de polietileno, sin romper el "pilón" o masa compacta de tierra y raíces que se ha formado dentro de la bolsa.

->Coloque el "pilón" dentro del hoyo de tal manera que el cuello de la raíz quede a ras del suelo.

->Termine de llenar el hoyo hasta la superficie, sin que quede el tallo enterrado, ni la raíz expuesta.

->Llene parcialmente el hoyo con la tierra negra u oscura de la primera capa del suelo, la cual se apartó al abrirlo, hasta dejar sin llenar solamente los primeros 20 centímetros, medidos de la boca del hoyo hacia abajo.

->Aplique fertilizante, preferiblemente de origen orgánico, garantice que la materia orgánica se encuentre totalmente transformada.

->Otros aspectos a tener en cuenta para el éxito de la ubicación del arbolito en el lote definitivo son los siguientes:

->Coloque residuos de malezas en forma de corona alrededor de la plántula recién sembrada.

->15 días antes del transplante debe hacerse una disminución de la sombra del vivero.

->No siembre árboles muy jóvenes y pequeños pues los cuidados y desyerbas en el lote definitivo son costosos y engorrosos.

->Árboles pasados de transplante, presentan deformación y cambio de dirección de la raíz, por el efecto de la bolsa de polietileno, defectos que afectan al árbol adulto de manera definitiva.

->La época más propicia para el transplante es el inicio de la temporada de lluvias.