



Proyecto Desarrollo Social Integrado y Sostenible, Chiapas, México



Plan de manejo de cacao



Chiapas, México, Abril 2008

**Plan de Manejo de
CACAO.
Chiapas. México.**

Abril, 2008

Plan de Manejo de CACAO en la Selva de Chiapas

Objetivo

El presente documento tiene como objetivo brindar a los promotores/as comunitarios/as de la región Selva de Chiapas, México, la información básica sobre las prácticas para el manejo agro-ecológico eficaz del cultivo del cacao en sistemas agroforestales; asimismo, mostrar las prácticas del manejo integrado de plagas y enfermedades, y el manejo poscosecha de este cultivo.

La Planta

¿Cuáles son las características de la planta de cacao?

El cacao es una planta perenne de tamaño mediano (hasta 20 m de altura). Por lo general el cacao tiene su primer horqueta entre los 80 y 120 cm de donde nacen de 3 a 6 ramas principales, produce flores y frutos en tallo y ramas. El árbol inicia la fructificación después de los cinco años de edad, algunos materiales híbridos comienzan a fructificar a los dos años de establecido. El cacao puede producir diferentes tipos de mazorcas.



Planta de cacao

¿Cuáles son las ventajas de los híbridos de cacao?

Los híbridos modernos presentan desarrollo más rápido que las variedades locales y son de fácil establecimiento. Inician la producción comercial al tercer año, y por su vigor permiten la formación de una copa más frondosa.

¿Cuáles son los requerimientos de clima y suelo para el cacao?

El cacao requiere de una temperatura entre los 18 a 32 °C con una precipitación anual entre 1,250 a 3,000 mm, con una estación seca de no más de 3 meses. Lo ideal es plantarlo en un sitio donde no se presenten vientos fuertes ni huracanes. Requiere una humedad relativa alta (70 a 80%).

Requiere suelos profundos, ricos en materia orgánica y nutrientes minerales; sin rocas continuas ni terrones muy duros, con buen drenaje, sin demasiada arcilla ni demasiada arena, de preferencia franco arenoso a arcilloso.

Material de siembra

¿Qué características debe tener el material de siembra?

- Alto rendimiento.
- Producción temprana.
- Peso y tamaño del grano aceptables.
- Mazorcas grandes.
- Resistencia o tolerancia a plagas y enfermedades.
- Resistencia a la sequía y el viento.

Propagación

¿En que consiste la propagación sexual?

Las variedades se reproducen sexualmente con semillas de las mismas plantaciones, utilizadas para el establecimiento de viveros. En el caso de los híbridos, esto no es posible ya que la plantación resulta muy heterogénea.



Propagación de plantas de cacao

¿En que consiste la propagación asexual?

Es un método de propagación a través de material vegetal (no incluye semilla) que conserva las características de los árboles seleccionados y evita la variación causada por la propagación por semillas.

¿Qué tipos de propagación asexual o vegetativa se conocen y cómo se realizan?

Estacas enraizadas: Son tramos de tallo o ramas de 25 a 30 cm de largo que se siembran en suelo (en bolsa o en camas) con la posición de las yemas hacia arriba.

Acodo: Se remueve de una rama un tramo de corteza de 7 cm de ancho, y se recubre bien con aserrín de madera o musgo húmedo envuelto con un plástico transparente. Cuando las raíces se han formado se corta la rama y se trasplanta a bolsa plástica.

Injerto: Se realiza usando un patrón, que es una planta originada por semilla de 4 a 5 meses de edad, y una vareta porta-yemas que se colecta de ramas con cogollos no tiernos. Se recomienda usar varetas procedentes de chupones.

¿Qué tipos de injerto se conocen?



de yema



púa lateral



caballete o púa terminal

¿Cómo se efectúa la técnica de injertado por yema?

- Se hace un corte horizontal de 1 cm de ancho, a 4 cm por debajo de la cicatriz que dejan los cotiledones del patrón.
- De los extremos del corte horizontal y en sentido vertical, se hacen cortes que lleguen casi a nivel de la cicatriz cotiledonar y se levanta la lengüeta con la punta de la navaja y el patrón queda listo para recibir la yema.
- Se corta la yema un poco más pequeña al del parche del patrón y se inserta debajo de la lengüeta, las superficies deben quedar en íntimo contacto.
- Se envuelve el injerto, se amarra y se ajusta bien. Se utiliza cinta de plástico transparente de 1.5 cm de ancho.
- A los 10 días se quita la cinta y se corta la lengüeta.
- Aproximadamente 10 días después, el patrón se quiebra en sentido contrario a la posición de la yema, a unos 10 cm para estimular la emergencia del brote.
- Cuando se haya desarrollado el brote y el primer par de hojas se ha endurecido, se corta el patrón 2 cm por encima del parche y estará listo.

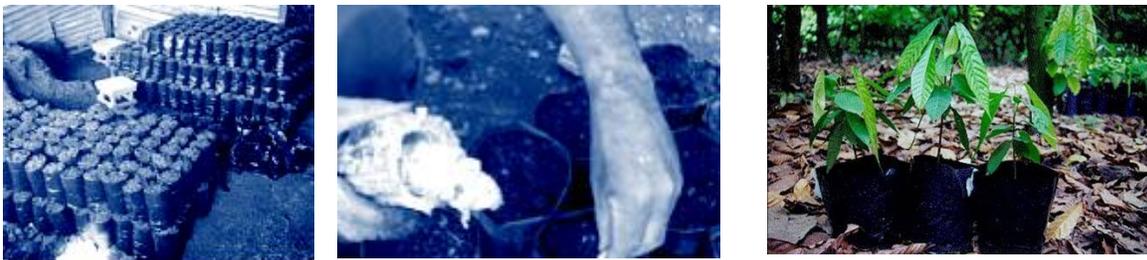


- a. Corte en el patrón
- b. Inserción de la yema
- c. Amarre

Viveros

¿Cómo se maneja un vivero?

El vivero se construye en un terreno plano, que no se inunde, cercano al sitio de siembra definitiva, con disponibilidad de agua y provisto de sombra. Al inicio la sombra debe ser fuerte, luego con las primeras hojas bien desarrolladas la sombra se va mermando para que cuando estén a punto de trasplante, reciban la misma intensidad de sombra que en el sitio definitivo de siembra. Las bolsas se llenan con una mezcla de suelo + arena en la misma proporción. Se siembra 1 semilla por bolsa a 1 cm de profundidad. La germinación tarda 15 días. Las plántulas se riegan frecuentemente evitando el exceso de agua.



Preparación de bolsas, semillas y plantas.

Siembra del cacao

¿Cómo se prepara el sitio de siembra definitivo?

Limpiar el terreno para marcar, ahoyar y plantar los árboles. Se dejan especies arbóreas valiosas para que proporcionen sombra a las plántulas.

¿Qué distancias de siembra se recomiendan?

Se siembra en marco real a 3 x 3 m ó 4 x 4 m. También se recomienda plantar a tresbolillo (triángulo), principalmente en terrenos con pendientes.

¿Cómo se hace el ahoyado y el trasplante?

En suelos pesados (arcillosos) o pedregosos los hoyos deben ser grandes (30 x 30 x 30 cm), mientras que en suelos livianos (arenosos) pueden ser más pequeños. Se retira la bolsa del arbolito y se coloca el pilón en el centro del hoyo, se coloca tierra debajo y se rellena los lados, presionando para evitar espacios vacíos. Se recomienda fertilizar los árboles jóvenes y dar los máximos cuidados de limpieza de malezas y control de plagas.

¿Cómo se calcula el número de plantas para sembrar un área determinada?

Utiliza las siguientes formulas:

Para siembra en marco real: $N = A / (D1 \times D2)$

En donde:

N = Numero de plantas que se necesitan

A = Área o extensión del terreno

D1 = Distancia entre plantas (1)

D2 = Distancia entre plantas (2)

Ejemplo:

Siembra de 1 hectárea (1 ha = 10,000 m²) a 4 x 4 m de distancia en marco real.

Entonces: $N = 10,000 / (4 \times 4) = 625$ plantas.

Significa que a la distancia de siembra propuesta, se necesitan 625 arbolitos para sembrar 1 ha de terreno.

Para siembra en tresbolillo (triángulo): $N = A / (D1 \times D2) \times 1.15$

En donde:

N = Numero de plantas que se necesitan

A = Área o extensión del terreno

D1 = Distancia entre plantas (1)

D2 = Distancia entre plantas (2)

1.15 = Factor constante

Ejemplo:

Siembra de $\frac{1}{2}$ hectárea ($0.5 \text{ ha} = 5,000 \text{ m}^2$) a $3 \times 3 \text{ m}$ de distancia en tresbolillo.

Entonces: $N = 5,000 / (3 \times 3) \times 1.15 = 639$ plantas.

Significa que a la distancia de siembra propuesta, se necesitan 639 arbolitos para sembrar $\frac{1}{2}$ hectárea de terreno.

Fertilización

¿Qué tipos de fertilización se conocen?

- Fertilización orgánica
- Fertilización inorgánica

¿Qué fertilizantes son permitidos en agricultura orgánica?

Aceites vegetales	Hierro
Azúfre	Jabón potásico
Bentomita	K-Mag (sulfato de Potasio y de Magnesio)
Boratos (Solubles)	Magnesio potásico y Muriato de potasa
Borax	Manganeso
Cal dolomita	Molibdato de Sodio
Cal en diferentes formas	Plumas
Carbonato de Calcio de minas	Polvo de basalto y de cantera
Ceniza de madera	Polvo de roca
Ceniza vegetal	Roca de fosfato natural
Cobre en varias formas	Sulfato de cobre
Dolomita	Sulfato de Magnesio
Escorias de deforestación	Sulfato de Potasio (origen mineral)
Fosfato alumino-cálcico	Tierra diatomita
Fosfato natural blando	Yeso
Harina de pezuñas y cachos	Zinc
Harinas de hueso, pescado y sangre	

¿Cómo se preparan los abonos orgánicos?

Composta

Es un abono obtenido de la descomposición de materiales orgánicos. Se debe disponer de un terreno y herramientas. Los materiales empleados son desechos de café, caña de azúcar, piña, arroz, frutales, hortalizas, banano, coco, cacao, etc. También se emplean pastos o zacates, hojas de árboles (especialmente leguminosas), basura orgánica de las casas, cenizas, carbón, rastrojos de cultivos, excrementos de animales y aserrín. Se colocan los materiales en capas, una encima de otra, para que se mezclen adecuadamente, humedeciendo entre capa y capa, evitando el exceso de agua. Se puede agregar melaza y levadura en el agua de riego, así como también cal agrícola. Se recomienda voltear la composta cada 15 días, hasta que la composta esté lista para usarse (aproximadamente 3 meses).



Materiales para el abono orgánico

¿Qué ventajas tiene la fertilización orgánica?

Los abonos orgánicos conservan la humedad, mitigan las temperaturas, mantienen y mejoran las propiedades físicas y químicas del suelo. Una planta robusta con una buena nutrición es capaz de soportar mejor las adversidades del clima, los insectos y las enfermedades

¿Cómo se utiliza la fertilización inorgánica?

En caso de usar fertilizantes inorgánicos, se recomienda emplear abono completo, seis meses antes de la cosecha principal y abono nitrogenado dos meses después de la fertilización completa.

¿Cuál es el método de aplicación de los fertilizantes inorgánicos?

En árboles jóvenes, de 2 meses hasta un año después del trasplante, el fertilizante se coloca a unos 50 cm del tronco. A los 12, 24 y 30 meses, la aplicación del fertilizante se realiza a 1 m del tronco y a partir del tercer año se coloca en círculo hasta una distancia de 1.5 a 2 m del tronco o al voleo.

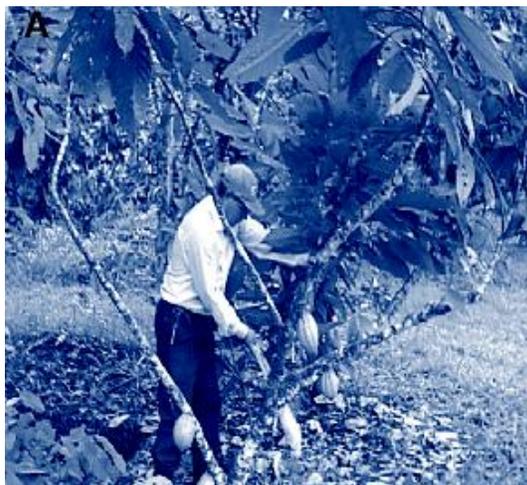
Podas

¿Qué tipos de poda se conocen?

- de formación
- de mantenimiento

¿Cómo se realiza y que bondades tiene la poda de formación?

En árboles jóvenes, consiste en eliminar los brotes que salen por debajo de la primera bifurcación de las ramas y el despuntado de las ramas, favoreciendo la formación de la copa a una altura apropiada y facilita las labores de cosecha y otras labores de cultivo.



Poda del cacaotero

¿Cómo se realiza la poda de mantenimiento?

Se eliminan las ramas innecesarias (chupones), secas, enfermas y desgarradas, plantas parásitas y trepadoras, nidos de hormigas y comejenes, frutos enfermos, dañados por animales y sobre maduros que se encuentran en árboles en producción. Se realiza después de la temporada de cosecha. La eliminación de chupones se realiza todo el tiempo aprovechando las rondas de cosecha.



Poda de mantenimiento

Manejo integrado de plagas, enfermedades y malezas

Plagas

¿Cuáles son los principales insectos plaga del cacao?

Trips: provocan manchas herrumbrosas en las hojas que al agruparse causan su caída. Se combaten con riego por aspersión y estableciendo cultivos trampa, las cuales son atacados naturalmente por esta plaga en los cacaotales. También se controlan con tabaco: macerar 60 gramos de tabaco en 1 litro de agua, agregándole 10 gramos de jabón blanco, diluyéndolo en 4 litros de agua.

Pulgón negro: chupan la savia de las hojas y flores causando el enrollamiento de hojas y la marchitez de las flores. Se recomienda la poda de las partes afectadas del árbol y la aplicación de aceites como medida de control.

Salivazo: ataca principalmente a flores y brotes terminales. Se controla con tabaco, tal como los trips o con aspersiones de jabón mezclado con un insecticida.

Gusano medidor: son larvas de mariposas que atacan el follaje tierno. Se combate con aspersiones a base de tabaco o con jabón mezclado con insecticidas.

Barrenador del tronco: perforan los troncos llegando a matar a plantas jóvenes. Se combate con aspersiones de tabaco.

En general, todos los insectos dañinos pueden ser controlados con un buen manejo de la plantación (control de plagas, fertilización, manejo de la sombra y podas) y con aspersiones de soluciones de tabaco, de nim y de jabón con insecticidas.

Enfermedades

¿Cuáles son las principales enfermedades del cacao causadas por hongos en México?

ENFERMEDAD	ORGANO AFECTADO
Pudrición Negra	Frutos, hojas, raíz, tallo y ramas.
Antracnosis	Frutos y hojas.
Mancha Morena	Frutos y ramas
Mal del Machete	Tallo y ramas.
Pudrición de la raíz	Raíz
Bubas	Cojinetes florales
Muerte descendente	Hojas, ramas y tallo
Mal de hilachas	Hojas y ramas
Moniliasis	Frutos

Moniliasis: causado por un hongo que ataca al fruto. Antes de los tres meses de edad, se deforma el fruto y a los 20-25 días toma una coloración café. En frutos con más de tres meses se presentan unos puntos oscuros bajo la epidermis, que dan origen a una mancha de color marrón o café. Al final, todos los frutos se cubren con una capa algodonosa. La enfermedad es favorecida por las lluvias y la humedad, pero principalmente por la temperatura y es dispersada por el viento.



Producción de esporas
Fruto momificado



Formación de gibas



Mancha chocolate



Manejo de la moniliasis del cacao

Combate cultural

- Reducción de la altura de los árboles.
- Poda fitosanitaria periódica de mazorcas momificadas, con manchas chocolate y chilillos con gibas
- Control de Malezas
- Desmamone
- Regular la sombra: 30 a 40% de sombra.
- Levantar el dosel de los árboles.
- Podar el árbol de cacao.
- Evitar encharcamientos en la plantación.
- Cosechar cada dos semanas las mazorcas maduras.

La poda fitosanitaria consiste en la eliminación de los frutos enfermos con el objeto de disminuir las fuentes de inóculo. Los frutos removidos deben enterrarse en el suelo en donde, el hongo se inactiva (si es cacao orgánico) o dejarlos sobre el suelo y aplicarles Urea al 15% (si no es cacao orgánico). Para garantizar su efectividad debe realizarse semanalmente durante gran parte del año.

Control químico (recomendado durante floración)

Aplicaciones mensuales de: Oxido cuproso o Hidróxido de cobre.

Mancha negra de la mazorca: causada por un hongo, se presenta en mazorcas de cualquier edad (más frecuente en frutos próximos a su madurez), aunque infecta el tronco, chillillos, cojinetes florales, chupones, hojas y pelos absorbentes. En frutos aparece una mancha de color pardo, luego se oscurece y agranda hasta cubrirlo en su totalidad.



Mancha negra en la mazorca

La enfermedad se controla evitando la humedad excesiva en la plantación, manejando la sombra adecuada y podas, La poda regular para remover los chupones infectados y para aumentar la circulación del aire reduce la humedad y es una herramienta importante para el combate de la enfermedad. Las ramas enfermas se deben cortar y retirar de la plantación.

La cosecha frecuente reduce la diseminación de la enfermedad. Las medidas sanitarias y la remoción de mazorcas infectadas tienen efecto en el control de la enfermedad. Ayuda también realizar limpiezas regulares y hacer drenes en el terreno.

Mal del machete: causado por un hongo, se encuentra asociada con insectos, heridas de machete o cortes de podas. En ramas y tallos se observan sitios con aserrín de madera pulverizado, el árbol se marchita y muere, las hojas secas permanecen pegadas por algún tiempo. Para prevenir la enfermedad se debe evitar heridas en los árboles durante las limpiezas y mermar los daños ocasionados en las podas y cosechas.

Malezas en cacao

¿Cómo se efectúa el manejo de la maleza?

En plantaciones tupidas, eliminar las malezas del borde de los lotes. La limpieza se hace con machete, evitando ocasionar heridas en los árboles. Generalmente, se hacen de 3 a 4 rondas por año.

Rehabilitación y renovación de plantaciones

¿Cuál es el objetivo de la rehabilitación y renovación de plantaciones?

Es evitar el envejecimiento prematuro de los árboles y restablecer los rendimientos. El cacao tiene tres períodos de producción: a) rápida creciente; b) estable y c) decreciente.

¿En qué consiste la rehabilitación?

En adecuar cacaotales en mal estado o abandonados haciéndolos más productivos. La rehabilitación debe considerar lo siguiente:

Deshierbes: control de la maleza.

Regulación de la sombra: en caso de exceso de sombra, eliminar árboles o podar ramas. Cuando hay poca sombra sembrar especies de rápido crecimiento y otros árboles.

Poda: cortar las ramas viejas o en casos extremos cortar el árbol completo dejando un tocón que al emitir chupones permite escoger el más vigoroso que será el árbol de reemplazo.

Higiene: hacer un control de las enfermedades presentes, retirando oportuna y periódicamente el material vegetal enfermo.

Fertilización: aplicar abonos orgánicos de preferencia.

Resiembras: propicias para espacios vacíos y amplios que permiten la entrada de luz.

¿Cuándo es buena la renovación del cacaotal?

En plantaciones de cacao en pésimas condiciones sin posibilidades de mejorar, se debe emprender un programa de renovación.

¿En qué consiste la renovación?

En reemplazar la antigua plantación por una nueva, en su totalidad o por etapas.

¿Cuáles son las modalidades de renovación?

Total: se eliminan todos los árboles de cacao y de sombra, y se procede al establecimiento de la nueva plantación. Se deja al agricultor sin ingresos por concepto de cacao.

Bajo cacaoteros viejos y siembra de sombra permanente: eliminación total de la sombra permanente y siembra inmediata de la nueva sombra. Los árboles de cacao viejos se conservan para que a través del anillado se inducen a producir chupones, en los cuales se realizan los injertos, los cuales sustituirán a los mismos. En esta modalidad, una vez que los injertos comienzan a producir mazorcas, se efectúa la recepa del árbol madre.

Bajo cacaoteros viejos y aprovechamiento de la sombra existente como sombra permanente: Es igual a la modalidad anterior, con la diferencia que únicamente se eliminan los árboles de sombra de edad avanzada. El costo es inferior al de los dos métodos anteriores.

Sistemas agroforestales con cacao

El cultivo de cacao necesita sombra, por lo cual es adaptable a un gran número de combinaciones agroforestales. Una sombra moderada con un suelo de fertilidad natural alta o adecuadamente fertilizado genera una máxima producción de cacao.



Cacao con cocotero



Cacao con maderables



Cacao con cocuite



Cacao con maderables,
plátano y banano

Diseño y manejo de la sombra en sistemas agroforestales con cacao

¿Qué es la sombra?

La sombra se refiere a los cambios en la cantidad, calidad y distribución de la radiación solar dentro de la plantación provocados por:

- Copas de los árboles
- Barreras topográficas
- Vegetación colindante a la plantación y nubosidad local

La sombra también se refiere a los cambios en el microclima de la plantación:

- Radiación solar
- Viento
- Humedad relativa
- Temperatura

La sombra por las copas de los árboles proviene de:

- Árboles: incluyendo propiamente árboles, arbustos, palmas, bambúes y hierbas gigantes, como los bananos y plátanos.

- Auto-sombra: la que proyectan las partes altas de la copa de un árbol de cacao sobre las hojas en ramas bajas, la sombra que proyectan dos árboles vecinos de cacao.

¿Cómo se maneja la sombra en el cacao?

La planta de cacao se desarrolla bajo sombra, necesitando cerca de un 70 % para la formación y 25 a 50% en una plantación adulta. En plantaciones nuevas, es necesario establecer sombra temporal con especies de rápido crecimiento como plátano, banano, cocuite, yuca e higuierilla; y establecer, al mismo tiempo árboles, como mango, chalum, mamey, naranja, aguacate y laurel como sombra permanente.

¿Cuál es el efecto de la topografía del terreno sobre la incidencia de la luz del sol?

En terrenos planos hay rayos solares todo el día, pero esto cambia en terrenos con pendiente. En terrenos muy inclinados, que miran hacia el este, reciben la luz del sol únicamente en la mañana; y los que miran al oeste, reciben la luz del sol únicamente por la tarde.

¿Cuál es el efecto del tipo de árbol sobre la sombra?

Hay tres características importantes de la copa de los árboles que determinan la sombra que proyectan:

- El área de copa. A mayor área de copa mayor será la sombra proyectada por ese árbol.
- Densidad de la copa. Una copa tupida dará una sombra más densa; mientras que una copa rala dará una sombra más liviana.
- Altura de la copa. Las copas de los árboles altos dan sombras más ralas que los árboles pequeños. Esto se debe a que en árboles altos la sombra corre más rápido que en árboles pequeños.

¿Cuáles son las características de los árboles a usar como sombra del cacao?

- Fácil de establecer.
- Buena sombra durante la época seca.
- Raíces profundas para evitar la competencia con el cacao por agua y nutrientes.
- Fácil de extraer cuando sea necesario, sin que signifique daños a la plantación de cacao.
- Que no albergue plagas ni sea susceptible a enfermedades que afecten al cacao.
- En lo posible, que sea de valor comercial.

Beneficiado del cacao

¿Qué se busca con el beneficiado y que incluye?

El beneficio busca ofrecer granos de cacao secos (humedad entre 6 y 7 %), libres de impurezas, buen aspecto externo, sabor y aroma naturales. Incluye la cosecha y partida de mazorcas, fermentación y secado del grano y finalmente la clasificación y almacenamiento.

¿Cómo se hace la cosecha y partida de frutos?

Las mazorcas se cosechan de acuerdo a su estado de madurez: cuando las de color verde cambian a amarillo-naranja y las de color rojo a rosado-naranja.

Debido a que los árboles de cacao se mantienen en producción la mayor parte del año, se cosecha cada tres semanas cuando la producción de mazorcas es baja; y cada semana cuando la producción de mazorcas es alta.

La cosecha se hace con herramientas bien afiladas, como son tijeras de jardinería, machete y cuchillas medialuna, haciendo el corte lo más cerca posible a la base de la mazorca.

Las mazorcas se parten en la plantación, haciendo montículos de frutos, colocando sobre el suelo un plástico para no ensuciar los granos. Las mazorcas se abren con un machete corto ó un mazo de madera golpeando el fruto en forma sesgada y empujando la corteza hacia fuera. Los granos se sacan con los dedos.



Apertura de un fruto con machete corto



Extracción de granos

¿Qué es la fermentación del cacao?

La fermentación es un proceso clave en el beneficio del cacao, ya que le da su color, aroma y sabor característicos.

¿Cuáles son los métodos de fermentación?

Montículos: se hacen pilas de semillas de cacao sobre un piso de madera con desnivel u orificios para que escurran los jugos.

Sacos: se dejan las semillas en sacos limpios o bolsas plásticas por algunos días. Se recomienda usar sacos nuevos o que no hayan sido utilizados para transportar productos químicos.

Cajas: se almacena el cacao para fermentar en cajas de madera de 80 a 120 cm de ancho por 90 cm de altura por el largo variable, dependiendo del espacio en la finca. Se recomienda emplear maderas blancas y sin sustancias que dañen el cacao, tal como el laurel. Las primeras fermentaciones serán de menor calidad hasta que las cajas estén curadas.

La duración de la fermentación depende de la variedad de cacao, el cacao criollo tarda de 2 a 3 días en fermentar, mientras el forastero tarda de 3 a 7 días. Los granos deben voltearse para que la fermentación sea uniforme, el primer volteo se realiza dos días después de comenzada la fermentación y luego un volteo diario hasta finalizado el proceso.

¿Cómo se efectúa el secado?

Después de la fermentación, los granos se secan para reducir el contenido de humedad del 60 al 67 % para luego almacenarlos. El secado juega un papel determinante en la reducción del sabor amargo y astringente y el desarrollo del color pardo de los granos bien fermentados, ya que se continúa y completa la fermentación.

¿Cuáles métodos de secado se conocen?

Secado natural

Se emplean patios expuestos al sol para secar los granos. Se recomienda emplear algún tipo de riel que permita el movimiento de las cajas de secado del sol hacia un espacio cubierto.

Secado artificial

Este método se emplea en regiones muy lluviosas o en plantaciones de gran extensión, consiste en hacer pasar aire caliente a través de la masa de granos. Las instalaciones más comunes son los silos y estufas cuya fuente de calor puede ser carbón mineral, diesel y leña. Una buena alternativa son los secadores solares, como el que tienen los productores de San Felipe Jataté.

¿Cómo se determina el punto de secado?

Si al apretar un puño de granos con la mano dan la sensación de que se revientan. El grano fermentado y seco tiene una apariencia externa hinchada o rolliza y el color es canelo o café rojizo, al interior el grano presenta una estructura cuarteada, de color marrón, aroma agradable a chocolate y sabor ligeramente amargo.

¿Cómo se realiza el almacenamiento del cacao?

La bodega o depósito para almacenar el cacao debe tener piso de cemento y paredes de ladrillo o bloques de concreto, suficiente ventilación y el color de la pintura externa de la bodega debe ser blanca o clara, con ello las variaciones de temperatura en el interior serán mínimas. Los sacos de cacao se deben colocar sobre estibas de 5 a 10 cm de alto, se deben dejar pasillos amplios entre las pilas y las paredes para facilitar la inspección de los sacos.

Referencias Bibliográficas

Andrade, H.; Segura, M.; Pérez Quintanilla, N.; Pinson Rincón, E.; Gutiérrez Montes, I.; Rivas Platero, G.G. 2007. Módulo 9. Producción orgánica y agroforestal de cultivos perennes (cacao-plátano). Serie Técnica Manual Técnico No. 70. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 96p.

Compañía Nacional de Chocolates (CNC). 1988. Manual para el cultivo del cacao. 3ª edición. EDINALCO, Bogotá, Colombia. 140 p.

Enríquez, G.A. 2004. Cacao orgánico: guía para productores ecuatorianos. Manual No. 54. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. Quito, Ecuador. 360.

López, R. 1987. El cacao en Tabasco. Universidad Autónoma de Chapingo. México. 287 p.

Ortiz García, Carlos Fredy. 2006. Enfermedades del cacao en México. XXXIII Congreso Nacional de Fitopatología. Simposio: *Fitosanidad de Cultivos Tropicales*. Manzanillo, Colima, México.

Somarriba, E; Quesada, F. 2005. El diseño y manejo de la sombra en el cacaotal. Serie Técnica/Manual Técnico No. 59. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 54 p.

Umaña, C. 2003. El cultivo de cacao. Taller Impartido por la Unidad Técnica de Apoyo, CATIE. 6-9 de septiembre, 2003. CATIE, Turrialba, Costa Rica.

El Proyecto Desarrollo Social Integrado y Sostenible, Chiapas, México (PRODESIS), se enmarca en los acuerdos de cooperación entre México y la Comisión Europea en el eje para el desarrollo social y la reducción de las desigualdades. Dicho proyecto surge a través del convenio de financiación específico número ALA/B7-310/2003/5756 firmado entre la Comisión Europea y el Estado de Chiapas en 2003 y cubre una población beneficiaria de 155,000 habitantes en 830 comunidades de 18 microregiones de siete municipios de la Región Selva con una duración de cinco años (2003 - 2008).

¡que la selva viva!

16a. Norte Poniente No. 1433
Col. El Mirador
Tuxtla, Gutiérrez, Chiapas. CP 29140
Tel/fax: (01961) 1210 189 y 1253033
Correo electrónico: proselva@chiapas.gob.mx

www.prodesis.chiapas.gob.mx