

CATIE
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CONFRAS
Confederación de Federaciones de la Reforma Agraria Salvadoreña

Proyecto
“Promoviendo la Biodiversidad y Autosostenibilidad con Ojushte, Cacao
y Permacultura en cooperativas y comités de mujeres de CONFRAS”

“GUÍA TÉCNICA DEL CULTIVO DE CACAO MANEJADO CON TÉCNICAS AGROECOLÓGICAS”

Autores: Ing. Agr. William Josué Miguel Estrada (Coordinador), Xiomara Guadalupe Romero Castellano (Técnica),
Josué Alberto Moreno Peraza (Técnico)



SAN SALVADOR, EL SALVADOR
2011

Presentación

La presente Guía técnica del cultivo de cacao manejado con técnicas agroecológicas es la recopilación de las experiencias del Centro de Investigación y Experimentación de Transferencia Tecnológica de Agroecología (CIETTA) ubicado en San Pedro Masahuat, departamento de La Paz. El cual sirve de escuela de campo para los productores y productoras miembros de las diferentes federaciones que forman parte de CONFRAS para capacitarlos en: soberanía alimentaria, cultivos alternativos ante el cambio climático, producción y selección de semillas criollas y uso de técnicas agroecológicas.

Nuestra misión como CONFRAS es ser una organización cooperativa, integradora, gremial agropecuaria, que fortalece, defiende y promueve el sector cooperativo nacional, con incidencia en políticas públicas para el desarrollo económico y social de sus afiliadas

Nuestra visión Ser una organización reconocida, integrada y fortalecida institucional y organizativamente, que se constituya en actor clave para el desarrollo rural, con amplia participación en instancias públicas del sector.

La elaboración del presente documento es parte del esfuerzo de todos los técnicos del proyecto “Promoviendo la biodiversidad y autosostenibilidad con Ojushte, Cacao y Permacultura en Cooperativas y comités de mujeres de CONFRAS” para fortalecer y enriquecer los conocimientos de miembros de las diferentes federaciones de CONFRAS de R.L. sobre el manejo y rescate del Cacao como cultivo.

The background of the page is a photograph of cacao pods and beans. In the upper left, there are several whole cacao pods with their characteristic yellow and brown mottled skin. Below them and filling the lower half of the image is a large quantity of cacao beans, which are reddish-brown and have a smooth, glossy texture. The beans are piled together, some in a wooden tray or bowl that is partially visible. The overall lighting is warm, highlighting the natural colors of the cacao.

Introducción

El cacao (**Theobroma cacao**) en todo el mundo se ha hecho famoso porque de él se hace el chocolate que conocemos, además esta especie fue muy importante para nuestros antepasados los Mayas quienes lo utilizaron como bebida sagrada y moneda. Hoy en día existe una gran demanda a nivel mundial. América a pesar de ser su punto de origen, no es el mayor productor en Centro América El Salvador fue uno de los mayores productores en tiempos prehispánicos y en el tiempo de la colonia, aunque actualmente su producción es casi nula. Lo que ha beneficiado a países como Honduras, Guatemala y Nicaragua que ven a El Salvador como un destino para parte de su producción aprovechando los altos precios que alcanza en el mercado salvadoreño.

A nivel mundial el Cacao no solo se usa como golosina o bebida, se usa parte de la producción para la industria cosmética y en la medicina, lo que lo convierte en un cultivo de gran potencial económico. Otra de las ventajas que nos ofrece es que por ser un árbol originario de los bosques húmedos, nos permite cultivarlo sin tener que problemas con exceso de lluvia o inundaciones, lo que lo convierte en una alternativa ante la forma en que nos afecta el cambio climático.

El Cacao únicamente necesita de tres años para comenzar su producción y se puede cultivar en cualquier tipo de suelo desde franco arenosos hasta arcillas pesadas. Cuando utilizamos el cacao en nuestras parcelas aseguramos la protección de nuestro recurso suelo ya que reduce la erosión y aporta nutrientes al suelo, ayuda a la infiltración de agua, protege y restaura los manantiales, responde excelentemente a fertilizaciones orgánicas y al ser manejado con técnicas agroecológicas protegemos el medio ambiente reducimos la vulnerabilidad y nos adaptamos mejor al cambio climático.

INDICE

Generalidades del cacao.	. 1
Historia del cacao.	. 1
Origen.	. 2
Importancia .	. 2
Social .	. 2
Ambiental.	. 3
Económica.	. 3
Requerimientos edafoclimaticos.	. 3
Descripción botánica.	. 4
Variedades.	. 5
Plagas y enfermedades.	. 6
Plagas.	. 6
Enfermedades.	. 6
Moniliasis (<i>Moniliophthora roreri</i>).	. 6
La mazorca negra (<i>Phytophthora palmivora</i>).	. 7
Alternativa para el manejo agroecológico del Cacao.	. 7
Bocashi.	. 7
Caldo Bordelés.	. 8
Establecimiento y manejo del vivero..	. 8
Selección del fruto.	. 9
Extracción de la semilla.	. 9
Selección de la semilla.	. 9
Vivero..	. 10
Sombra.	. 10
Almacigo.	. 10
Trasplante a bolsa.	. 11
Siembra directa a bolsa.	. 11
Fertilización.	. 11
Riego.	. 11
Control de plagas.	. 12
Control de enfermedades.	. 12
Trasplante o establecimiento en campo.	. 13
Sombra.	. 13
Limpieza y delimitación del terreno.	. 13
Siembra a campo.	. 14
Manejo en campo.	. 14
Control de malezas.	. 14
Control de enfermedades.	. 15
Podas.	. 15
Cronograma de actividades.	. 16
Bibliografías consultadas.	. 17



Generalidades del Cacao

Historia del cacao

Una linda leyenda narra que Quetzalcoatl, el dios de la luna y de los vientos, descubrió el árbol del cacao en los campos luminosos de los hijos del sol. Lo regaló a los hombres que le llamaron **“El alimento de Dioses”**. A partir del 250 d. c. los mayas de las Tierras Bajas crearon Ciudades-Estado tan importantes como Tikal (Guatemala) y Copán (Honduras). En ellas, elaboraban el “kakaw” (cacao) como bebida caliente de la clase alta, hecho que se refleja en las elegantes vasijas halladas en las tumbas de sus nobles.

El cacao tenía gran valor para los mayas y fue utilizado como moneda, elemento de intercambio comercial y pieza clave en la preparación de comidas y bebidas. El registro arqueológico de cacao más antiguo hasta la fecha se remonta a 2,600 años atrás.

Por sus características físicas, las semillas del cacao se convirtieron en una pseudo moneda para intercambios comerciales. Fue descubierto por los españoles en el año de 1502 cuando Cristóbal Colón se encontró con una embarcación Maya en el Golfo de Honduras cargada de este elemento, pero según las crónicas fue Hernán Cortez, de los primeros en probar su sabor.

Según las leyendas aztecas, *Quetzalcóatl* antes de partir para Tapallan, profetizó que regresaría “por donde sale sol”. En el año señalado en el calendario azteca como “Ce-acalt”. Este fecha correspondía al año 1519 de la era cristiana, justo cuando los primeros españoles al mando de Hernán Cortés desembarcaron en las costas orientales de México. Esta coincidencia en el tiempo supuso para los aztecas el anunciado regreso de su Dios desterrado. Y el recibimiento de los españoles como seres divinos. Después de ofrecer múltiples regalos de incalculable valor y uno de sus mejores palacios para aposento de Cortés y sus hombres, Moctezuma ofreció en vaso de oro a los visitantes la bebida más sagrada para los aztecas: el chocolote.



En aquel tiempo, compuesto por una mezcla de cacao, maíz molido, pimienta, especias variadas y afrodisíacos naturales; el resultado era una bebida tonificante, energética y afrodisíaca.

Origen

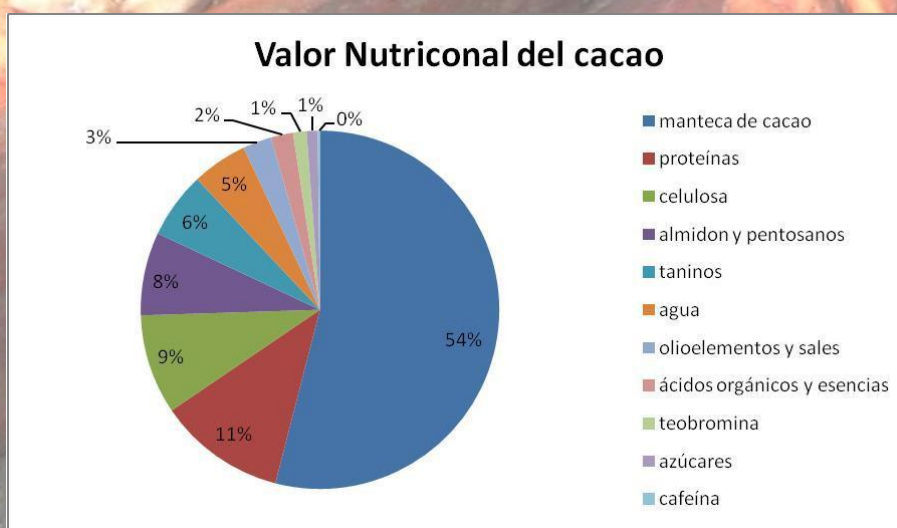
El cultivo de cacao tuvo su origen en América pero aun no se ha podido identificar con exactitud el lugar puntual ni su distribución. Aun hoy en día sigue siendo un tema de discusión.

Algunos autores indican que el cultivo de cacao se inicio en México y América Central y señalan al mismo tiempo que los españoles no lo vieron cultivado en América del Sur cuando arribaron a este continente, lo encontraron creciendo en forma natural en muchos bosques a lo largo de los ríos Amazonas y Orinoco y sus afluentes, donde aun hoy existen tipos genéticos de un alto valor.

Importancia

- **Social**

El cacao es una fuente importante de ingresos para las familias productoras a la vez que lo utilizan para su alimentación ya que forma parte de una gran variedad de alimentos además es un aporte importante a la soberanía alimentaria, porque contiene nutrientes esenciales para el sano desarrollo de las familias, no requiere de grandes inversiones económicas para su establecimiento y manejo lo que lo convierte en una buena alternativa productiva.





- **Ambiental**

Tanto los arboles de cacao como las especies utilizadas como sombra permanente protegen el suelo de la erosión y de la proliferación de malezas lo que conlleva a reducir su control, a la vez mantienen un clima equilibrado dentro de la plantación, las hojas al caer se descomponen y contribuyen a mejorar el contenido de materia orgánica del suelo. permite que exista una mayor infiltración de agua en el suelo, ayudan a restaurar los mantos acuíferos además de proteger las cuencas hidrográficas. Si se utilizan leguminosas como arboles de sombra se fija nitrógeno en el suelo. Además los sistemas productivos de cacao son habitat y refugio de la biodiversidad.

- **Económica**

Para las familias productoras es un buen negocio producir y vender cacao debido a que es un cultivo que siempre tiene demanda, su precio en el mercado es estable a diferencia de otros cultivos como el café o el frijol que además de tener precios variables enfrentan mayores riesgos de pérdida de la producción especialmente en el trópico húmedo.

Requerimientos edafoclimáticos

Las condiciones climáticas que afectan el óptimo desarrollo del cacao son principalmente la temperatura y la lluvia; no siendo menos el efecto del viento fuerte, la luz, radiación solar y la humedad relativa. Se adapta muy bien desde 0 msnm hasta los 800 msnm.

El mejor desarrollo del cacao se manifiesta en temperaturas promedio anuales de 21°C. Las temperaturas muy altas o bajas pueden llegar a producir alteraciones fisiológicas en el árbol. La temperatura ejerce su efecto en la formación de las flores.

En cuanto a la precipitación el cacao es muy sensible a la escases de agua así como su exceso la precipitación debe de ser de 1,500 a 2,500 mm al año. Los suelos deben estar provistos de prácticas que favorezcan la evacuación del exceso de agua.



El viento fuerte incide en el desecamiento, muerte y caída de las hojas afectando así la capacidad de alimentarse de la planta, en zonas donde existe este problema deben de colocarse cortinas rompeviento para evitar los daños.

Su requerimiento en suelos se puede hacer mención que prefiere los suelos ricos en materia orgánica, profundos, franco arcilloso con buen drenaje y topografía regular. Son ideales para el buen desarrollo del árbol; pero el cacao es un cultivo que se adapta a una variedad de suelo que van desde arcillas pesadas muy erosionadas hasta arenas volcánicas recién formadas y limosas con PH de 4 a 7.

Descripción botánica

El cacao es un árbol que puede alcanzar una altura de 6 a 8 m, posee un sistema radicular principalmente pivotante el cual busca las capas inferiores del suelo hacia los mantos freáticos, posee a la vez raíces primarias y secundarias que crecen horizontalmente.

El tallo Las plantas de cacao, reproducidas por semillas, desarrollan un tallo principal de crecimiento vertical que puede alcanzar 1 a 2 metros de altura a la edad de 12 a 18 meses. A partir de ese momento la yema apical detiene su crecimiento y del mismo nivel emergen de 3 a 5 ramas laterales. A este conjunto de ramas se le llama comúnmente verticilio u horqueta.

Las hojas adultas son de color verde, de lamina simple, entera de forma que va desde lanceoladas o casi ovaladas, con una nervadura pinnada y ambas superficies glabras. Las hojas cuando jóvenes son muy delicadas por lo que son apetecidas por los insectos y dañadas por el viento poseen un color verde pálido y al alcanzar su madures hacen el cambio de color.





La flor del cacao es hermafrodita es decir cuenta con ambos sexos, su polinización es estrictamente entomófila, para lo cual la flor inicia su proceso de apertura con el agrietamiento del botón floral en horas de la tarde. El día siguiente en horas de la mañana la flor ya está abierta en su totalidad.



El fruto es conocido botánicamente como una drupa; pero generalmente se le conoce como mazorca. El tamaño y la forma dependen en gran medida de las características genéticas de la planta, el medio ambiente así como el manejo de la plantación.

Variedades

Actualmente en el mundo existe una gran cantidad de variedades, la riqueza genética con la que se cuenta es muy amplia; aunque originalmente solo existían dos tipos: el criollo y el forastero, el cruce de estos dos especies a dado origen al trinitario.

- **Cacao Criollo o dulce:** su origen se centra principalmente en Centroamérica, Colombia y Venezuela, entre las características más sobresalientes se menciona que el fruto posee una cascara suave, con 10 surcos profundos con otro de menor profundidad, su curvatura es borroñosa y termina en una punta delgada. La cascara es de color blanco o violeta, las semillas son dulces y de ellas se elabora el cacao denominado fino.
- **Cacao Forastero o amargo:** su principal centro de origen se limita a la zona de América del sur y es el más cultivado tanto en África como en Brasil. Entre sus características se cita que posee una cascara dura y más o menos lisa, de apariencia redondeada y la cascara suele ser de color verde a amarillo. Las semillas son aplanadas de color morado y sabor amargo.



- **Cacao Trinitario:** esta variedad surge del cruce de la variedad criolla y forastero las mazorcas por lo general son de muchas formas y colores; las semillas son más grandes que el de las otras variedades; las plantas son fuertes, de tronco grueso y hojas grandes. Actualmente es la variedad mas cultivada en el mundo.

Plagas y enfermedades

Plagas:

Dentro de las plagas que causan daño en el cultivo de cacao podemos mencionar un gran número de plagas como la gallina ciega que afecta principalmente la raíz, las tortugillas, gusanos peludos, gusanos nocheros y grillos. Estas plagas no son difíciles de controlar con la aplicación de repelentes a base de chile, ajo o cebolla se logran ahuyentar a acepción de la gallina ciega que su método de control es más complicado por vivir en el suelo.



Enfermedades:

Moniliasis (*Moniliophthora roreri*):

Esta enfermedad es producida por un hongo, el cual ataca únicamente a los frutos (mazorcas) en cualquier momento de su crecimiento, su daño principal se produce en los granos, llegando a causar la perdida de toda la producción. La forma en la cual se transmite es a través del viento o la lluvia y por la manipulación de frutos enfermos en la parcela.

Para hacer un control eficiente de la enfermedad se recomienda:

- Cortar los frutos enfermos cada 8 días, para evitar que el hongo se desarrolle, estos frutos se entierran en el suelo, para que se pudran rápidamente así evitamos que se siga diseminando la enfermedad.
- Realizar tres podas de mantenimiento de las plantas de cacao en el año, para que exista una mayor entrada de luz del sol y aire y seque así al hongo.



- Podar los arboles de sombra que tengan ramas bajas o eliminar si existe mucha sombra.
- Hacer zanjas si existe mucho encharcamiento.

La mazorca negra (*Phytophthora palmivora*):

Es un hongo muy diferente al que produce la moniliasis, este ataca a las plantas en todas las etapas de crecimiento desde: la raíz, ramas, retoños, flores y frutos. Vive principalmente en el suelo y se transmite por la lluvia y herramientas sin desinfectar.

Su daño se presenta como manchas de color café oscuro o chocolate con bordes parejos que se ponen más oscuros y crecen hasta cubrir todo el fruto, los cuales se vuelven blandos.

El mecanismo de control a utilizar es el mismo que para moniliasis así que si lo realizamos prevenimos dos enfermedades importantes.

Alternativas para el manejo agroecológico del Cacao.

La agroecología surge como resultado de la crisis ambiental, donde al fin nos damos cuenta de que los recursos que tiene el planeta son finitos, por lo que no se puede crecer en forma infinita, si no que se debe mantener la capacidad del ecosistema de satisfacer nuestras necesidades. Entra el concepto de sostenibilidad con de respeto de las generaciones futuras. La problemática de la crisis ambiental presiona a los diferentes sectores para tomar acciones inmediatas a fin de reducir el daño medio ambiental al mínimo.

Bocashi

La elaboración de abonos tipo Bocashi se basa en un proceso de descomposición aeróbica de residuos orgánicos a temperaturas controladas, esto a través de poblaciones de microorganismos existentes en los propios residuos, que en condiciones favorables de humedad y aireación producen abonos muy asimilables por las plantas.



Una de las prácticas con las que se ha obtenido buenos resultados en agricultura sostenible ha sido con la fabricación y uso de este abono, inventado por los japoneses y que significa "Abono fermentado".

A continuación se detalla brevemente sobre los materiales que se pueden usar, proceso de elaboración y usos de este producto orgánico.

- Tierra negra
- Gallinaza
- Miel de purga
- Levadura
- Estiércol de ganado
- Cachaza
- Pulimento de arroz
- Ceniza
- Cal
- Pulpa de café
- Granza de arroz

Nota. se colocan en capas, se humedecen y voltean diariamente por 15 días. Además se pueden utilizar los recursos locales para su fabricación.

Caldo Bordelés

Este caldo es muy utilizado para corregir deficiencias nutricionales de azufre y calcio pero su principal uso es para el control de enfermedades fungosas y bacteriales de cultivos, está elaborado a base de Cal viva o hidratada y sulfato de cobre.

Establecimiento y manejo del vivero

Para el establecimiento de un cultivo de cacao con técnicas agroecológicas es necesario de llevar un seguimiento desde la preparación de la semilla, siembra en almacigo y manejo del vivero (con la finalidad de asegurar plantas de excelente calidad; su comienzo es importante), debido a que nos aseguramos de llevar plantas sanas y vigorosas a campo. A continuación se presentan los pasos que se siguieron para su establecimiento.



Selección del fruto.

Actualmente en América existen tres variedades principales (criollo, forastero y trinitario), cada uno posee sus características en su semilla ya sea por calidad, tamaño, contenido de grasa, sabor, olor también se seleccionan las que sean resistentes a plagas y enfermedades. Y resistente a plagas y enfermedades.



Por lo que la selección debe de ser muy minuciosa para encontrar esas características deseadas. Al momento que ya hemos encontrado esas características se procede a la identificación de árboles que no tengan problemas en la plantación con plagas u enfermedades tan nocivas como la moniliacis o la mazorca negra al igual los frutos no deben de presentar daños por plagas u enfermedades, estos tienen que encontrarse en un estado fisiológico maduro, además de poseer forma y tamaño aceptables.

Extracción de la semilla

Cuando se hayan seleccionado los frutos de los que se extraerá la semilla estos deben de ser puestos al menos 3 días a que maduren un poco mas, posteriormente se procede a despulpar el fruto para extraer las semillas que aun contienen un mucílago blanco, este se deja fermentar para facilitar la extracción de la semilla o colocarlos en cajas con tela metálica para frotarlos con sumo cuidado para evitar dañar el embrión, hasta lograr desprender el mucílago. Cuando se ha logrado obtener las semillas son puestas a secar al sol por un periodo no mayor a 2 días siempre evitando un sobre secado que puede dañar al embrión y disminuir de esta manera la viabilidad de las semillas.

Selección de las semillas

Posterior al secado sigue un paso importante el cual es la selección de las semillas estas al igual que el fruto no deben de presentar daños en el exterior ya sea por producto de plagas o enfermedades o que estén sobre





secadas, estas deberán ser colocadas en un lugar fresco y seco evitando almacenarlas por mucho tiempo ya que perderían su poder germinativo y solo se almacenan mientras se prepara el vivero para su siembra.

Vivero

Sombra

Lo primordial en los viveros de Cacao es la sombra permanente ya que por ser una especie umbrofila que necesita de un 70% de sombra para crecer y desarrollarse, hay dos tipos importantes de sombra que se pueden emplear la sombra natural o artificial.

- ✓ natural podemos hacer uso de un espacio que se ubique bajo la sombra de árboles grandes y densos en nuestras fincas
- ✓ artificial haciendo uso de ramadas o tela zaran, para lo cual se requiere colocar postes



Almacigo



En esta área se puede obtener un mayor número de plantas germinadas; el cantero se hace con arena como sustrato el cual es desinfectado con agua caliente y 1 ml de lejía por litro de agua, al momento de la siembra, las semillas se colocan a una distancia de 2 cm. entre ellas de forma vertical con la zona de emergencia de la raíz puesta sobre el sustrato y cubiertas con una capa delgada de hojarasca que permita mantener la humedad del sustrato.



Trasplante a bolsa

El mejor momento para realizar el trasplante es cuando las semillas han comenzado a germinar y presentan la emergencia de su raíz. Esto se produce a los 5-6 días posteriores a la siembra en canteros o almácigos. Se debe procurar sacar las semillas enraizadas con sumo cuidado y



evitando en todo momento hacer contacto directo con la raíz, al mismo tiempo se debe de tener las bolsas ya preparadas para evitar un excesivo estrés.

Siembra directa a bolsa



Para el llenado de las bolsas se puede utilizar la relación de sustrato disponible utilizando una relación de 80% tierra negra y 20% de hojarasca, se puede obtener buenos resultados en el desarrollo de las plantas; con la siembra directa se evita producir estrés al momento del trasplante y a la vez se evita dañar el sistema radicular con este sistema, este método presenta la desventaja que no todas las

semillas germinan y algunas son atacadas por el mal del talluelo generando la pérdida de las plantas y recurriendo a labores de trasplante.

Fertilización

El cacao es un cultivo que responde muy bien a las fertilizaciones con abonos orgánicos en las instalaciones del CIETTA se realizó la aplicación de 15 gr. de abono bokashi que ahí se elabora, aplicándose una vez por mes este fue incorporado al sustrato. La aplicación de abonos foliares también contribuye al buen desarrollo de las plantas.

Riego

Durante toda la etapa de vivero el riego es necesario constantemente más si se esta produciendo plantas durante la estación seca, en el momento que lleguen las primeras lluvias se suspende el riego y se aprovecha el agua lluvia. Hay



que tener extremo cuidado de reducir el encharcamiento en el vivero y contar con un sistema de drenaje adecuado ya que suelos sobresaturados afectan el desarrollo de las plantas.

Control de plagas

En la etapa de vivero el cacao se ve afectado por el ataque de un gran número de insectos tanto en el follaje como en el sistema radicular, para un control eficiente de las plagas, el uso de técnicas agroecológicas permite mantener a los controladores biológicos de los insectos plaga sin causarles daño, con aplicaciones de repelentes orgánicos en el momento oportuno, se reduce la incidencia de plagas en el follaje. Cuando se produce un daño muy perceptible, se puede utilizar repelentes a base de cebolla morada y ajo macerados reposados 12 horas en agua para ahuyentar a los insectos desfoliadores su aplicación se realiza con bomba de mochila y para los insectos chupadores la incorporación de chiles macerados a la mezcla ejerce el mismo efecto. Para controlar las plagas del suelo se hace necesario la aplicación de *Beauveria bassiana* ó *Metharizium*, los cuales son hongo que mata a los insectos del suelo, estos se aplican directamente al sustrato y regarlo para que se filtre y haga contacto con los insectos. Existe una gran diversidad de productos que se pueden utilizar como repelentes orgánicos además de los ya antes mencionados otras alternativas para el control de plagas del suelo son: Nim, Marigol, Epacina, aserrín de Conacaste negro y barbasco.

Control de enfermedades

La aplicación de fungicidas orgánicos permite la obtención de plantas sanas sin contaminar el medio ambiente, la aplicación de caldo bórdeles a razón de ½ litro por bombada al mes es una practica que permite mantener a las plantas libres de patógenos aunque su aplicación solo se debe de realizar si existe un daño marcado en las plantas.

El buen manejo de sombra, humedad y densidad de siembra puede evitar el uso de correctivos, reduciendo de esta manera los costos.



Trasplante o establecimiento en campo

Sombra

Para asegurar un buen porcentaje de éxito al momento del trasplante los arbolitos se colocan a una sombra de al menos 50% de paso de luz que permita su adaptación al cambio. Si en el área a sembrar de cacao no existe árboles que proporcionen sombra se deberá de colocar sombra temporal cinco meses antes de la siembra del cacao mientras crecen los árboles de sombra.

- ✓ Entre los arboles de sombra temporal se pueden mencionar: plátano (2x2 m), yuca, (1x1 m) y 30 o 40 días antes realizar una siembra de maíz o gandul como sombra inicial; el asocio permite obtener otros ingresos mientras comienza la producción del cacao.
- ✓ En el caso de árboles de sombra permanentes se pueden establecer al mismo tiempo que la siembra de la sombra temporal, entre ellos tenemos: frutales como mango, aguacate, coco, zapote, paterno y forestales como laurel, cedro, caoba, entre otros. Estos árboles al igual que la sombra del café requieren de manejo, realizando podas sanitarias y de formación y que permitan el paso de luz deseada. En el caso de los arboles de sombra no se recomienda sembrar una sola especie, es preferible diversificar las parcelas para aprovechar al máximo el terreno.

Limpieza y delimitación del terreno



humedad del suelo.

Para eliminar la competencia por otras hierbas se realiza una limpieza manual de ellas, lo cual permite que se incorporen como materia orgánica, creando una especie de mulch, esto protege el suelo contra la erosión, reduce la germinación de nueva maleza y mantiene la

Ya limpio se delimita el área con las dimensiones deseadas del cacao 3x3 m, 4x4 m, 5x5 m dependiendo de la finalidad del cultivo.



Siembra a campo

Ya delimitado el terreno y establecido los distanciamientos, se procede al ahoyado con dimensiones aproximadas de 40x40x60 cm., se coloca 1 lb. De abono bokashi al fondo del hoyo y se mezcla con tierra, para retirar la bolsa



plástica del árbol de cacao se tiene el

cuidado de no dañar las raíces, se puede cortar el fondo de la bolsa y deslizarla hacia arriba o se rompe por completo, retirada la bolsa se coloca dentro del hoyo y se va cubriendo con tierra haciendo una ligera presión para eliminar las

burbujas de aire. Se aplica otra ½ libra de abono bokashi alrededor para fomentar el enrizamiento lateral. La aplicación de abonos foliares le proporciona también nutrientes esenciales a la planta por lo que la aplicación de ½ lt por bombada cada mes ayuda al rápido desarrollo de la planta.



Manejo en campo

Control de malezas:



El uso de cubiertas vegetales es uno de los mecanismos mas utilizados en Agroecología presenta una alternativa sustentable tanto para el control de malezas, reducción del escurrimiento, evita la erosión, y contribuyendo al mejoramiento de las características físicos como: la porosidad, estructura,

textura, infiltración de agua en el suelo aumentando el contenido de nitrógeno; químicas como: fosforo, potasio y otros microelementos; y biológicas del suelo ya que aportan al desarrollo de la microfauna al descomponerse. El control manual es otro de los mecanismos más utilizados por productoras y productores para la eliminación de malezas del suelo, cuando se encarrila el



rastro permite un control del crecimiento y mantiene la humedad del suelo por más tiempo.

Control de enfermedades:

Se puede utilizar fungicidas como el Caldo Bórdeles o Sulfocalcio; a razón de $\frac{1}{2}$ lt por bombada aplicado directamente al follaje.



Evitar el exceso de humedad dentro de la parcela ya que de lo contrario puede ser infavorable para el desarrollo de las enfermedades, la poda de los árboles de sombra permite reducir el exceso de humedad y mejora la aireación.

Podas:

Existen dos finalidades para esta actividad y que son parte importante para el sano desarrollo del cultivo los dos tipos de poda utilizadas en cacao son:

✓ Poda de formación

Se realiza a partir de los 2 años de establecido con ello se logra un rápido desarrollo del área foliar, para lo cual se eliminan las puntas de las ramas que van hacia el suelo, procurando siempre un crecimiento erecto con ramas bien orientadas, formadas a una altura conveniente y esto se realiza durante toda la vida útil de la planta. El principal objetivo es mantener la forma de los arboles, a modo de facilitar el paso de luz solar a las hojas favoreciendo la fotosíntesis y a la vez se controla la altura de la planta.

Para lograr este tipo de poda se eliminan las ramas entrecruzadas, los chupones mal ubicados, las que se desarrollan hacia el suelo o hacia arriba, a la vez que se despunta para realzar el árbol, de manera que permita la aireación y facilite las practicas de manejo y cosecha.

Después de realizada la poda se debe de realizar una aplicación de una pasta que cubra la herida así se evita la entrada de enfermedades en el árbol, se puede elaborar a base de cal o ceniza, mezclados con aceite de cocina.



Cronograma de actividades

actividades	MESES											
	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
Preparación de semilla												
Selección, limpieza del terreno												
Trazo del vivero												
Preparación del sustrato												
Llenado de bolsas												
Preparación de almácigo												
Trasplante a bolsa												
Riego												
Control de malezas												
Control de plagas y enfermedades												
Fertilización												
Trasplante a campo												



Bibliografías consultadas

- ✓ Batista, L. 2009. Guía técnica: el cultivo de cacao. Santo Domingo, RD. CEDAF. 185 p
- ✓ CONFRAS (Confederación de Federaciones Cooperativas de la Reforma Agraria Salvadoreña, SV). s.f. Manual de técnicas agroecológicas. San Salvador, SV. ENTREPUEBLOS; Comunidades de Castilla la Mancha. 28 p
- ✓ FIDA (Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola); RUTA (Unidad Regional de Asistencia Técnica); CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza); FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2003. Memoria del taller agricultura orgánica: una herramienta para el desarrollo rural sostenible y la reducción e la pobreza. Turrialba, CR. Multiprint. 111 p
- ✓ INIAP (Instituto nacional autónomo de investigación agropecuaria, EC). 2009. Manual de cultivo de cacao para la Amazonia ecuatoriana. Quito, EC. 25 p
- ✓ Luna Torres, J. 2008. El chocolate en las crónicas de Hernán Cortez y otros (en línea) consultado el 3 de Oct. 2011 disponible en: <http://geografiasdesiringa.blogspot.com/2008/10/iv-el-chocolate-en-las-crnicas-de-hernn.html>
- ✓ Navarro Prado, M; Mendoza Alonso, I. 2006. Guía técnica para promotores: cultivo del cacao en sistemas agroforestales. Rio San Juan, NI. PRODESOC. 67 p
- ✓ Paredes Arce, M. 2004. Manual del cultivo de cacao. Perú. Ministerio de Agricultura, Programa para el desarrollo de la amazonia. 83 p
- ✓ Phillips Mora, W; Cerda B, R. 2009. Catalogo: enfermedades del cacao en Centroamérica. Edi. Somarriba, E, Orosco, S. Turrialba, CR. CATIE. 24 P (Serie técnica manual no. 93)



- ✓ Somarriba Chávez, E; Quesada Cheverri, F; Villalobos Rodríguez, M. 2011. La poda de Producción del cacao: en seis pasos. Turrialba, CR. CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza). 28 p (Materiales de extensión N° 4)

