



MANUAL PARA LA PRODUCCIÓN DE CACAO ORGÁNICO
EN LAS COMUNIDADES NATIVAS DE LA CORDILLERA DEL CÓNDOR

Proyecto "Paz y Conservación Binacional
en la Cordillera del Cóndor, Ecuador-Perú-Fase II
(Componente Peruano)"



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Servicio Nacional
de Areas Naturales
Protegidas - SERNANP

**MANUAL PARA LA PRODUCCIÓN DE CACAO ORGÁNICO
EN LAS COMUNIDADES NATIVAS DE LA CORDILLERA DEL CÓNDOR**

Proyecto "Paz y Conservación Binacional en la Cordillera del Cóndor,
Ecuador-Perú-Fase II (Componente Peruano)"

**MANUAL PARA LA PRODUCCIÓN DE CACAO ORGÁNICO
EN LAS COMUNIDADES NATIVAS DE LA CORDILLERA DEL CÓNDOR**

Proyecto "Paz y Conservación Binacional en la Cordillera del Cóndor,
Ecuador-Perú-Fase II (Componente Peruano)"

Elaborado por	Edward Isla Ramírez Ingeniero Agrónomo Braulio Andrade Adaniya Ingeniero Forestal
Coordinadores responsables	Braulio Andrade Adaniya, Ing. Forestal Eddy Mendoza, Ing. Geógrafo; MSc. en Sensores Remotos
Edición:	Fundación Conservación Internacional Av. Dos de Mayo 741, Miraflores, Lima, Perú Teléfono: 610-0300 ci-peru@conservation.org www.conservation.org.pe
Fotografías por cortesía de	© Conservación Internacional / Edward Isla, Alberto Bermeo, Wilson Guerrero
Diseño y diagramación	Luis de la Lama Ocampo
Impresión	Lettera Gráfica
Tiraje	500 unidades Primera edición, Noviembre de 2009 Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2009-16251 Lima, Octubre de 2009

Agradecimientos:

Nuestro sincero agradecimiento a nuestros hermanos indígenas del Alto Santiago – Condorcanqui – Amazonas, por permitirnos ingresar a su quehacer diario y aprender de ellos.

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	5
GENERALIDADES	7
1. Producción en vivero	11
1.1. Ubicación y orientación	11
1.2. Dimensiones del vivero	11
1.3. Preparación de sustrato y llenado de bolsas	12
1.4. Preparación de semilla	13
1.5. Siembra en vivero	14
1.6. Selección de plántones	14
1.7. Manejo de sombra	14
2. Preparación de terreno e instalación en campo definitivo	15
2.1. Roza, tumba y picacheo	15
2.2. Alineamiento, estaqueo y poceado	16
2.3. Diseño de la parcela	17
2.4. Instalación de la sombra temporal	17
2.5. Trasplante	18
2.6. Instalación de sombra permanente	19
3. Injerto	21
3.1. Características del patrón o porta injerto	21
3.2. Características de la planta madre	22
3.3. Características de la vara yemera	23
3.4. Preparación de la vara	24
3.5. Tipos de injerto en cacao	25
3.6. Materiales para el injerto	34
4. Poda	35
4.1. Poda de formación	35
4.2. Poda de mantenimiento - producción	36
4.3. Poda de rehabilitación	37

4.4. Cuidados después de la poda (Protección de los cortes)	37
4.5. Manejo de sombra permanente	39
5. Control de malezas	39
6. Fertilización	40
7. Control de plagas	42
7.1. Plagas	42
7.2. Hongos	45
8. Cosecha y beneficio	50
8.1. Cosecha	51
8.2. Selección, chancado y despulpado	53
8.3. Fermentación	55
8.4. Almacenado y comercialización	63

BIBLIOGRAFÍA	65
---------------------	----

ANEXOS	67
Anexo 1. Guía para identificación de clones	67
Anexo 2. El biol: Preparación y aplicación	77
Anexo 3. Algunas consideraciones ambientales para la producción de cacao orgánico	81
Anexo 4. Formatos para el monitoreo de producción orgánica	85

PRESENTACIÓN

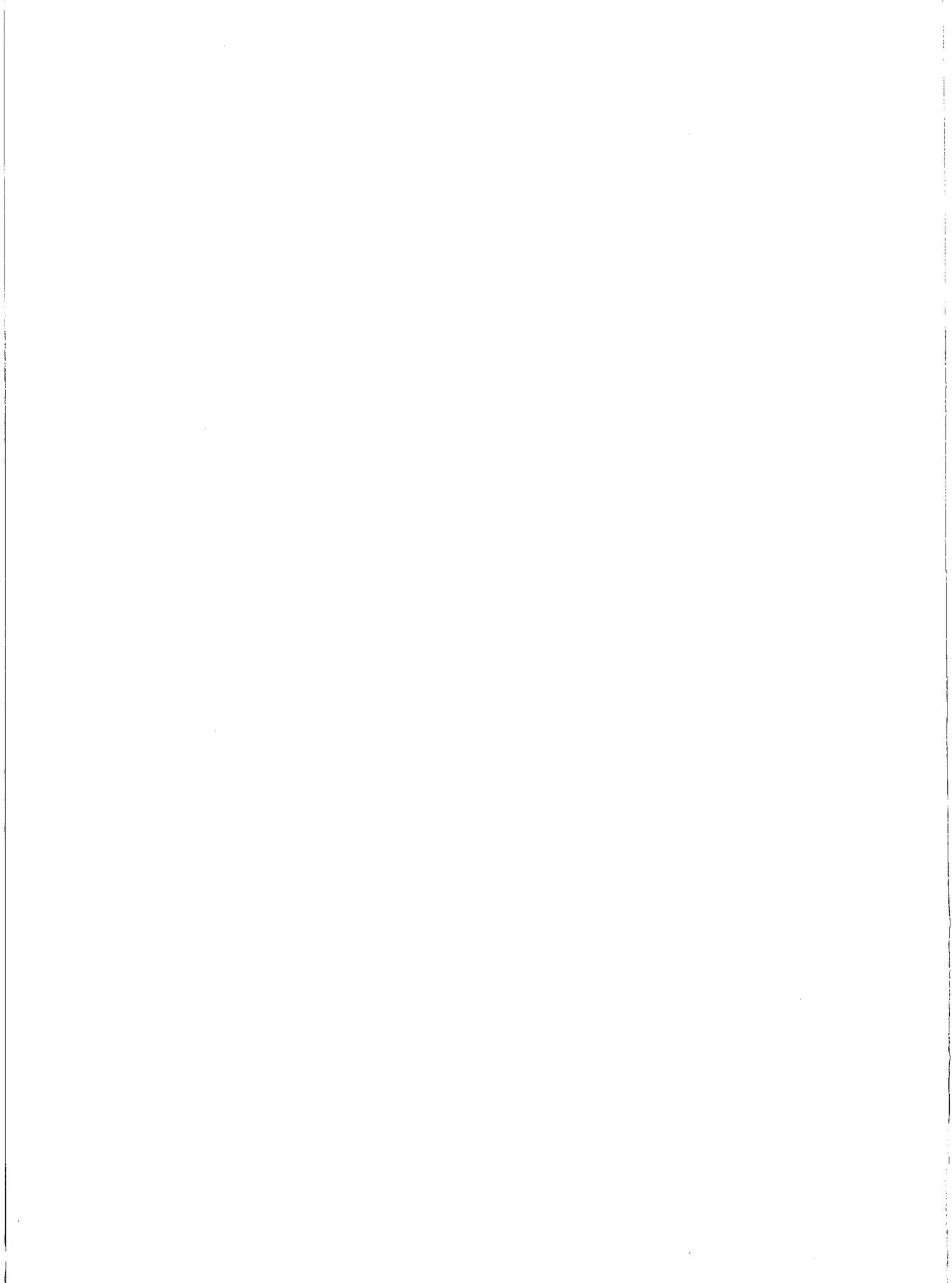
El presente documento se enmarca en la ejecución del proyecto: "Paz y Conservación Binacional en la Cordillera del Cóndor, Ecuador-Perú – Fase II, (Componente Peruano)", financiado por la Organización Internacional de las Maderas Tropicales - OIMT, ejecutado por Conservación Internacional – Perú, en coordinación con el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado – SERNANP y con la participación activa de los pueblos wampis y awajún.

Con la finalidad de contribuir a mejorar el proceso de producción del cultivo de cacao, identificado como promisorio en la zona e iniciado por diversas instituciones, presentamos este documento que contiene las generalidades del cultivo de cacao; del mismo modo, propone algunas consideraciones para la producción en vivero, preparación de terreno e instalación en campo definitivo. Además, contiene información sobre el proceso de injerto, para el proceso de mejoramiento genético del cultivo y de algunas labores culturales imprescindibles para el cultivo, como podas, control de malezas y fertilización con productos permitidos en la producción orgánica.

Por otro lado, contienen algunas recomendaciones para el manejo y control de plagas, el proceso de cosecha y beneficio, (cosecha, selección, chancado o partido de la mazorca), despulpado, fermentación, formas o medios de fermentación, secado, almacenado y comercialización del producto.

Asimismo, se incluye una guía para identificación de algunos clones internacionales de cacao; sobretodo los más difundidos en el Perú, para que facilite el estudio del comportamiento de éstos en la zona.

Nuestra intención es que el documento ayude a mejorar el nivel tecnológico de los productores, sirva como referencia a los profesionales y a los alumnos de los colegios y centros de educación superior de la zona.



GENERALIDADES

1. El Cacao (*Theobroma cacao* L.) Origen e Historia

© Conservación Internacional / Edward Isla



Planta de cacao en producción, clon CCN-51

El cacao es una planta originaria de América del Sur, del área que comprende la Amazonía (Perú, Ecuador, Colombia, Brasil, Venezuela). Antiguamente en México, los Aztecas lo consideraban "La bebida de los dioses", de allí deriva su nombre científico (Theo – broma, que significa bebida de dios). Fue llevado por los españo-

les a Europa, para luego convertirse en una de los productos más populares del mundo: el chocolate. Costa de Marfil y Ghana, son los países que lideran la producción de cacao convencional. Mientras que el Perú, es uno de los países que lidera la producción de cacao orgánico en el mundo.

2. Características de la Planta

Raíz. El cacao posee raíz principal y secundaria profunda, por consiguiente, como primer criterio para la instalación de una plantación comercial, se requiere suelos profundos. Además, posee una infinidad de raicillas o pelos absorbentes, que por lo general están entre 0 – 5 cm del suelo.

© Conservación Internacional / Edward Isla



Tallo plagiotrópico, característica del cacao injerto

Tallo. El cacao tiene dos tipos de tallos; el primero *ortotrópico* (de crecimiento recto, vertical), son las plantas que provienen de semillas o plantas francas (híbridos y segregantes de híbridos) y el segundo plagiotrópico (de crecimiento horizontal o lateral), son las plantas producidas por injerto.

Hojas. Las hojas de cacao, poseen una estructura especial, llamada "pulvínulos" que son abultamientos entre la base de la hoja y la base del peciolo y sirven para seguir la dirección del sol.

Flores. Nacen de una estructura llamada cojín, cojinete o botón floral, cada cojín puede tener entre 1 – 40 flores, Las flores de cacao una vez abiertas, solo tiene 48 horas de viabilidad o receptividad del polen.

© Conservación Internacional / Edward Isia



Cojín multifloral de cacao

© Conservación Internacional / Edward Isia



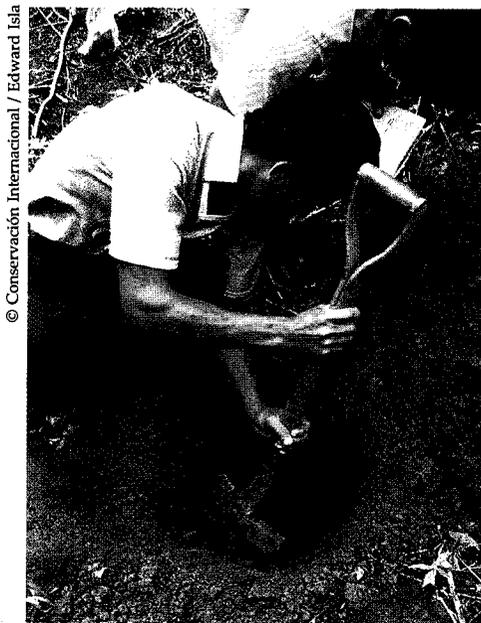
Frutos. El fruto del cacao es una baya, llamada mazorca y puede ser de tres tipos: Criollo, Forastero o Amazónico y Trinitario. Los frutos de cacao maduran entre los 5 – 6 meses si son del tipo trinitario y de 6 -7 meses si son del tipo criollo y forastero o amazónico.

Fruto maduro de cacao trinitario

3. Condiciones de Clima y Suelo

Clima. El cacao es un cultivo que se puede sembrar en condiciones de secano, de 800 a 2600 mm/año y bajo riego en zonas con precipitaciones menores a los 800 mm.

Es un cultivo que, en condiciones de secano, necesita de sombra temporal y permanente pero con días prolongados de horas luz y bajo riego, se puede cultivar sin sombra.



© Conservación Internacional / Edward Isla

Suelo. El cacao, como cultivo perenne, necesita de suelos profundos (más de 1m), con textura limosa a arcillosa (juñujuñuntin – nuwe); los depósitos aluviales (terreno inundable estacional) son ideales para el cultivo.

Analizando suelo apropiado para la producción de cacao

Altitud. El cacao puede crecer y producir en zonas de altitudes hasta los 1200 metros sobre el nivel del mar; por encima de ello, puede haber problemas al momento de la floración debido a que el cacao es susceptible a la caída de flores y frutos pequeños en épocas de frío.

1. Producción en vivero

1.1. Ubicación y orientación

Debe estar orientado de este a oeste, con la finalidad de que reciba las horas luz y las horas de sombra de forma uniforme en toda la plantación. Debe estar ubicado cerca a la parcela y cerca a las fuentes de agua.

1.2. Dimensiones del vivero



© Conservación Internacional / Edward Isla

Producción de cacao en etapa de vivero

Ancho: Para las camas, se recomienda de 1 m de ancho, lo que facilita las labores de riego, control de malezas, control de plagas y enfermedades.

Largo: Depende del área a instalar y la disponibilidad de terreno, para una hectárea se recomienda un largo de 10 a 12 metros, con bolsas de 20

x 30 (3 kg), para dar un adecuado espaciamiento a las plantas y facilite las labores de selección.

Alto: La altura del tinglado y techo debe estar entre 1.8 a 2.0 metros, lo que facilita la ejecución de labores culturales y la aireación adecuada para el control del exceso de humedad.

1.3. Preparación de sustrato y llenado de bolsas

Preparación de Sustrato. La preparación de suelo debe consistir en la mezcla de una relación de 3:1, es decir, en 3 porciones de suelo agrícola (de 0-10 cm de la superficie) se debe agregar 1 porción de arena. Por ejemplo para 3 carretillas de suelo se añade 1 carretilla de arena ó en 3 sacos de suelo de añade 1 saco de arena.



Preparación de suelo y llenado de bolsas

Llenado de Bolsas. En esta labor hay que tener en cuenta que las bolsas estén bien llenas, taconeadas, sin espacios vacíos (formación de arrugas), para luego ser colocadas en las camas con una separación de 5 cm. entre bolsas, dándole el espaciamiento adecuado para crecer sin competencia de espacio.

1.4. Preparación de semilla



© Conservación Internacional / Edward Isla

Preparación adecuada de semilla de cacao

La semilla de cacao es especial, pues tiene una viabilidad (poder de crecimiento) de 3 días después de haberle sacado de la mazorca.

Después de haber retirado la semilla de la mazorca, se procede a quitar el mucílago (mucosa azucarada que envuelve la semilla), esta se puede hacer con aserrín, arena o ceniza, frotándolo con las manos; esta labor es importantísima, pues nos ayuda a controlar el ataque de hongos y hormigas a las semillas. Las semillas deben provenir de plantas resistentes a plagas y enfermedades, de preferencia los cacaos comunes o naturales de cada zona.

1.5 Siembra en vivero

Las semillas se colocan en posición horizontal (echadas), se introduce en las bolsas y luego son cubiertas ligeramente con suelo. No se debe introducir más de 3 cm. Puede ocasionar la muerte del embrión.



Forma correcta del sembrado de la semilla

1.6. Selección de plantones

Las plantas en el vivero, no crecen uniformes, por ello es necesario seleccionar en un lado las plantas más grandes y en otro lado las más pequeñas, para que no crezcan desuniformes y raquíticas.



Manejo de sombra en etapa de vivero

1.7. Manejo de sombra

Inicialmente se debe cubrir en un 75 %, luego se va retirando la sombra hasta llegar a un 50 %, para posteriormente retirar en un 100 %. Este retiro gradual de la sombra se hace con la finalidad de ir aclimatando a la planta antes de llegar a campo definitivo.

2. Preparación de terreno e instalación en campo definitivo

2.1. Rozo, tumba y picacheo.

Consiste en quitar las plantas herbáceas, lianas y bejucos en una primera etapa, posteriormente se procede al tumbado de las plantas arbóreas, finalmente se hace el corte, lo más menudo posible, de las ramas ubicadas dentro del terreno seleccionado para la instalación del cultivo.



© Conservación Internacional / Edward Isla

Chacra preparada e instalación de sombra temporal

2.2. Alineamiento, estaqueo y poceado.

Para esta actividad, en primer lugar, debemos cuadrar el terreno utilizando el método 3-4-5.

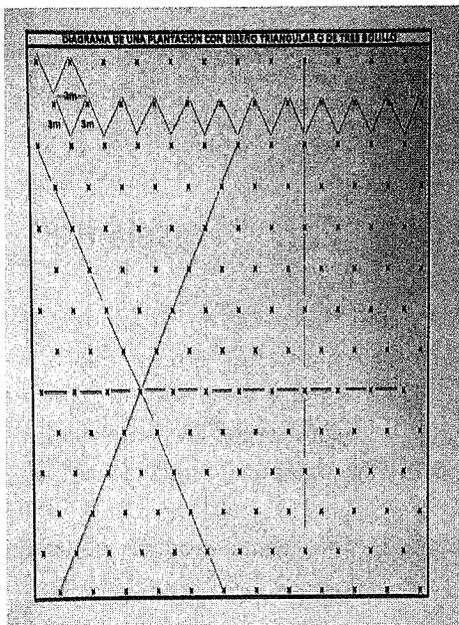
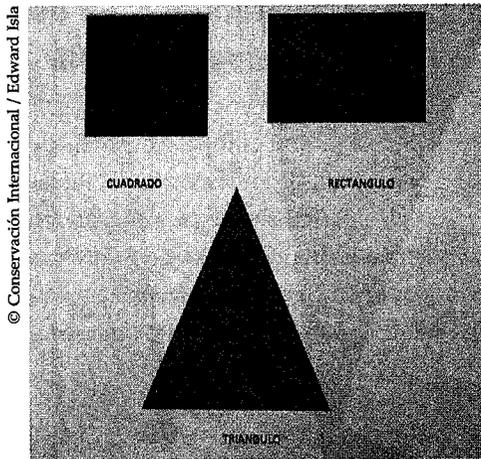
Luego proyectamos las líneas base, de acuerdo al diseño de plantación a emplear, posteriormente se procede a la intersección de las líneas, ubicando una estaca en la intersección; finalmente se procede al poseo, que es la abertura de hoyos de 30 cm. de ancho x 40 cm. de profundidad, teniendo en cuenta que los primeros 10 cm. de suelo se pondrán a un lado y los 20 cm. restante a otro.



© Conservación Internacional / Edward Isia

Alineamiento, estaqueo y diseño de plantación

2.3. Diseño de la parcela



Para la cuenca del Santiago, se recomienda diseños *cuadrados y rectangulares*, pues la mayoría de los suelos son de topografía plana. Para el caso de la cuenca del Cenepa, se recomienda diseño de **tres bolillos o triangular**, pues estos suelos son de topografía accidentada y se requiere de diseños que ayuden a controlar la erosión o lavado de suelo.



Cultivo de plátano, instalado como sombra temporal

2.4. Instalación de la sombra temporal

Es una labor importante para tener éxito en la instalación de la plantación en

campo definitivo, se puede utilizar plátano a una distancia de 3 m entre calles y 4 m entre plantas. También se puede sembrar maíz, para aprovechar el terreno en los primeros cuatro meses; yuca, frijol de palo, arroz, frijol caupí.



Poseado adecuado, para la instalación definitiva del cultivo

2.5. Trasplante

Consiste en trasladar los plantones producidos o logrados en el vivero, para ser sembrados en campo definitivo.

Para ello se debe tener en cuenta las siguientes indicaciones:

Que las hojas terminales estén maduras y las plantas estén a punto de emitir un nuevo brote.



Transplante adecuado, mantenimiento el pan de tierra

Regar con abundante agua.

Luego se traslada a los hoyos o pozos.

Presionar con cuidado la bolsa, de tal manera que se compacte un poco el suelo y se forme un pan.

Retirar la bolsa y colocar con cuidado la planta en el pozo con el pan de tierra, no dejar descubierta las raíces.

Llenar el pozo con el suelo sacado de los primeros 10 cm., presionar con fuerza, para no dejar espacios vacíos y la raíz pueda hacer contacto con el suelo.

Para el trasplante hay que considerar la época de lluvias, esto facilita el establecimiento en campo definitivo.

2.6. Instalación de sombra permanente

Instalar la sombra permanente al momento del trasplante de cacao a campo definitivo.

Como sombra permanente tenemos la especie de género inga (guaba, shimbillo),

El distanciamiento es de 10 a 12 metros de planta a planta al inicio de la plantación y a la edad de tres años, queda establecido de 20 a 24 metros, logrado mediante el raleo correspondiente.

Algunos árboles frutales como, pijuayo, coco o maderables como la caoba, el cedro y el ishpingo pueden ser utilizadas para instalar una parce-

la con características agroforestales.

Manteniendo el distanciamiento adecuado, también podemos indicar que se considera como sombra permanente el manejo de bosques secundarios.

© Conservación Internacional / Edward Isla



Sombra permanente instalada, utilizando el cultivo de guaba



Proceso de injertación de la planta de cacao

3. Injerto

Proceso que consiste en unir el patrón o porta injerto con la planta madre a través de un corte. Es una técnica muy utilizada en la propagación de cacao para mejorar las parcelas con plantaciones de cacao criollo, forastero, o trinitarios *im-productivos*.

3.1. Características del patrón o porta injerto



Características adecuadas del patrón de cacao para injerto



Características adecuadas de la planta madre de cacao

Debemos obtener semillas para el patrón o porta injerto, de preferencia de cacaos del tipo forastero o amazónico; sin embargo, podemos utilizar cacaos del tipo criollo o trinitario aclimatados, que hayan demostrado resistencia a plagas y enfermedades, sobre todo enfermedades radiculares.

El grosor del patrón para el injerto debe estar entre los 3 a 5 cm. de circunferencia, o del grosor de un lápiz aproximadamente.

3.2. Características de la planta madre

Se deben seleccionar plantas de 3 a 8 años de edad, que hayan demostrado ser buenas productoras, sean resistentes a plagas y enfermedades y tengan un porte adecuado.

Existen muchos clones de cacao; sin embargo, algunos han demostrado mayor aclimatación y por lo tanto mayor producción y resistencia a plagas y enfermedades como el **CCN - 51, IMC - 67, ICS - 1, ICS - 6, ICS - 95, EET - 400, UF - 613, TSH-565** (Anexo N° 01).

© Conservación Internacional / Edward Isla



Para que haya disponibilidad de varas en la planta madre hay que podar las plantas para provocar la emisión de nuevos brotes, especialmente en el clon **CCN - 51**, con 3 - 4 meses de anticipación.

Obtención de la vara yemera de cacao

3.3. Características de la vara yemera

Dependerá del tipo de injerto a practicar; sin embargo, hay algunas características generales a tener en cuenta:

- Debe tener hojas bien desarrolladas sanas, maduras de color verde oscuro.
- La corteza debe tener un color pardo oscuro característico, sin manchas o quemaduras causadas por el sol o el ataque de plagas.
- Deben estar sin presencia de plagas y enfermedades, es decir, deben ser sanas y robustas.
- Deben tener una edad de 3 a 5 meses de desarrollo, es la edad adecuada o ideal; los brotes están a punto de emerger. La vara o rama de cacao entra en madurez para floración a partir de los 6 meses; por lo que, no se recomienda utilizar varas de esa edad. *Ojo, el cacao emite un nuevo brote cada 2 meses.*

© Conservación Internacional / Edward Isla



Preparación de la vara yemera de cacao

cacao entra en madurez para floración a partir de los 6 meses; por lo que, no se recomienda utilizar varas de esa edad. *Ojo, el cacao emite un nuevo brote cada 2 meses.*

- El tamaño de la vara dependerá de la distancia de traslado, a distancias cortas se pueden utilizar varas de mayor tamaño, en distancia más largas serán entre 20 a 30 cm. para facilitar el manejo.

3.4. Preparación de la vara

La preparación dependerá de la distancia de traslado de la vara, desde la planta madre hasta el lugar donde se hará la injerto.

Para distancia corta (Cerca de la Parcela): Cortar las hojas de la vara dejando el pecíolo, el tamaño de la vara puede ser de 50 cm., remojar papel de periódico o cortar hoja de plátano seca y humedecerlo, envolver las varas de acuerdo a la cantidad que se va necesitar.

Para distancias Medias (Dos días de Distancia): Hacer un "socolado", que consiste en cortar las $\frac{3}{4}$ partes de la hoja, sumergir los extremos de la vara en vela derretida o parafina, inmediatamente después, sumergir en agua fría para que la vara no seque con rapidez y dure más tiempo, envolver con papel u hoja de plátano seco humedecido y posteriormente amarrarlo, se puede cortar hasta un tamaño de 50 centímetros.

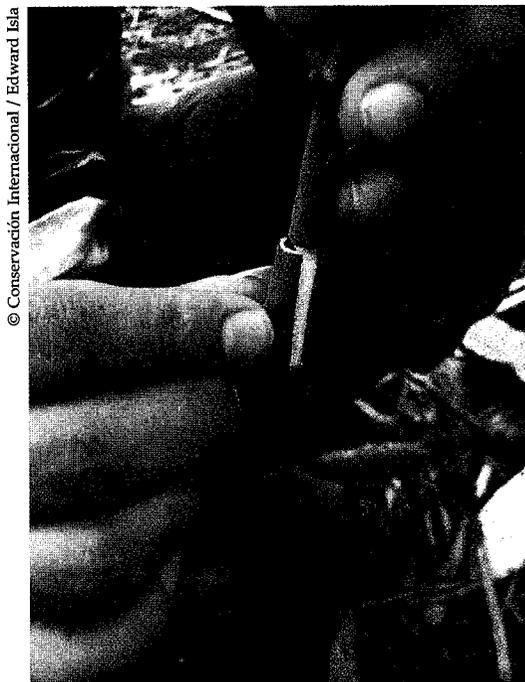
Para Distancias Largas (Más de Dos Días De Distancia): Cortar las hojas, dejando el pecíolo. El tamaño de la vara debe ser entre 30 y 40 cm. para facilitar el transporte en cajas, se *sumergirá totalmente* a la vara en vela derretida o parafina e inmediatamente después se la sumergirá en agua fría, colocar en cajas de teknopor, el orden sugerido es, una fila de varas, una capa de aserrín o cascarilla de arroz y encima "hielo seco"; repetir la operación hasta llenar la caja.

"Recordar": *La vara de cacao solo dura 2 días después de haberla cortado de la planta madre, por eso hay que preparar las varas de acuerdo a la distancia que vamos a conducir.*

3.5. Tipos de injerto en cacao

a. Injerto Tipo parche ó u invertida □

Se realiza de preferencia directamente en campo.



© Conservación Internacional / Edward Isla

Obtención correcta de yema para injerto de parche

Hacer tres cortes en la corteza al patrón, uno de forma horizontal (primer corte) luego dos cortes de forma vertical, de arriba hacia abajo, de tal manera que forme una u invertida " " ", a una altura de 20 – 30 cm. del suelo.

En zonas donde llueve más, se debe injertar a partir de los 30 cm. del suelo, para evitar la contaminación por hongos o bacterias del suelo.

Los cortes se deben hacer con cuchillo injertador o cualquier cuchillo de acero inoxidable bien afilado.

Dejar levantada la corteza, para facilitar el ingreso de la yema.

Luego se saca la yema, para ello hacer 4 cortes a la vara, formando un rectángulo "n", los cortes pueden ser primero horizontales y luego verticales o viceversa, dependiendo de la habilidad y comodidad del injertador; los cortes siempre tienen que pasar un poco en las intersecciones o esquinas, **formando una cruz "†"** lo que ayuda al desprendimiento de la yema.

El tamaño de la yema debe ser de 5 – 7 cm., dependiendo del grosor del patrón, cuanto más grueso, más grande será la yema.

Introducir la yema dentro del patrón, y cubrir la mitad de la yema con la corteza del patrón, la parte sobrante debe ser eliminada.



Colocando correctamente la yema en injerto de parche

Amarrar con cintas de plástico de color claro (de vinifán o bolsas de úrea son especiales) el lugar del injerto, envolviéndolo de abajo hacia arriba. En zonas lluviosas tapar toda la yema, en zonas secas se dejará libre el brote u "ojito".

© Conservación Internacional / Edward Isla



Proceso de amarrado en injerto de parche

Manejo Después del Injerto de Parche

Hacer un primer despunte al patrón, inmediatamente después de injertar, para controlar su crecimiento.

© Conservación Internacional / Edward Isia



Agobio y despunte después del injerto de parche

Desatar la cinta a los 15 días como mínimo y 25 como máximo, cuando se hayan cicatrizado todos los cortes.

Hacer un "agobio" o corte a la altura de 20 cm. por encima del injerto o en todo caso, contar 6 hojas por encima del injerto y allí realizar el corte. El corte hacerlo en forma de bisel o sesgo, con la caída al lado opuesto del injerto, para que el agua de lluvia escurra sin causar problemas. Este corte acelera el crecimiento del injerto.

© Conservación Internacional / Edward Isia



Tutorado, utilizando el patrón, en injerto de parche

De acuerdo a los registros de las zonas más productoras de cacao, el rango promedio de injerto por día es de 200 a 250 injertos, con un prendimiento de 95%.

b. Injerto de Púa Central (Simple o Doble).

Se realiza de preferencia en patrones donde, por el grosor, no ha sido posible injertar por parche, así como en plantas improductivas, después de provocar el brotamiento de chupones.

Consiste en introducir en el patrón una o dos varas (simple o doble) dependiendo del grosor del patrón.

Cortar la parte aérea del patrón a una altura de 30 – 50 cm.



© Conservación Internacional / Edward Isla

Mutilado del patrón para injerto de púa central

Luego amarramos con hilo rafia en el patrón haciendo un nudo a 5 cm. debajo del corte, para ajustar y fijar la futura unión del patrón con la vara, además de controlar el tamaño del siguiente corte en el patrón.

Después se parte al patrón por el centro (púa central), hasta unos 3 – 4 cm.

Posteriormente, preparamos la vara con 3 - 4 yemas viables (presencia de brote u ojito). Haciendo cortes a los costados, dándole una forma de púa "Δ" .

Introducimos la vara o las varas en el patrón partido o cortado.

Luego amarramos con el hilo rafia sobrante, para que quede bien fijo.

© Conservación Internacional / Edward Isla



Proceso de amarrado en injerto de púa central

El secreto para el prendimiento es hacer que la corteza del patrón tenga contacto con la corteza del injerto, para que la savia o sangre circule con facilidad.

Después cubrimos el injerto con una bolsa plástica transparente y lo amarramos suavemente, dejando un espacio como respiradero.

© Conservación Internacional / Edward Isia



Cubrimiento con bolsa al injerto de púa central

Manejo Después del Injerto de Púa Central:

Retirar la bolsa plástica, cuando el injerto brote y las hojas tengan entre 3 - 5 cm.

Desatar el hilo rafia a los 45 días, cuando se hayan cicatrizado todos los cortes.

No necesita de mayor manejo después del injerto.

c. Injerto de Púa Lateral (Simple o Doble).

Realizarlo con el mismo criterio que para púa central.

Consiste en introducir en la corteza del patrón una o dos varas dependiendo del grosor del patrón.

Cortar la parte aérea del patrón a una altura de 30 – 50 cm.

Con hilo rafia hacemos un nudo en el patrón entre 5 - 7 cm. debajo del corte, para ajustar y fijar la futura unión del patrón con la vara, y controlar el tamaño del siguiente corte en el patrón.

Después se hacen dos cortes verticales del ancho de la vara, en la corteza del patrón (parte lateral), hasta unos 2 – 3 cm. y levantamos ligeramente la corteza, para poder introducir la cuña.

Posteriormente, preparamos la vara con 3 - 4 yemas viables (presencia de brote u ojito). Haciendo cortes a un solo lado, dándole una forma de cuña "△".

© Conservación Internacional / Edward Isla



Preparación de vara en injerto de púa lateral

Introducimos la vara o las varas en la corteza levantada, con mucho cuidado.

Luego amarramos con la cinta hasta cubrir totalmente la vara.

© Conservación Internacional / Edward Isla



Proceso de amarrado en injerto de púa lateral

Manejo después del Injerto de Púa Lateral:

© Conservación Internacional / Edward Isla



Proceso de desatado de la cinta de amarre

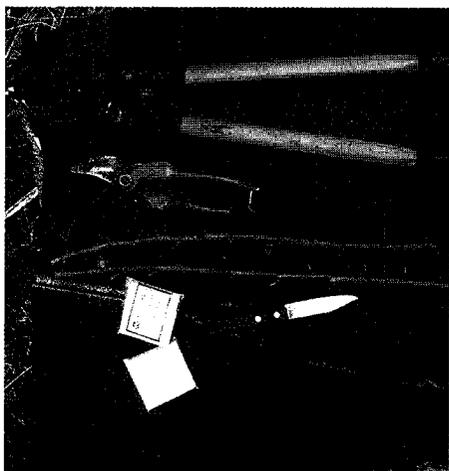
Retirar la bolsa plástica, cuando el injerto ha empezado a brotar y las hojas tengan entre 3 - 5 cm.

Desatar el hilo rafia a los 45 días, cuando se hayan cicatrizado todos los cortes.

No necesita de mayor manejo después del injerto.

3.6. Materiales para el injerto

© Conservación Internacional / Edward Isla



Materiales usados en el proceso de injertación

Tijera podadora (de tenaza, telescópica o de mano), cuchillo injertador (acero inoxidable), cintas de amarre (bolsas de chupete de 2,5 x 8 cm.), hilo rafia y varas yemeras.

4. Poda

Es un proceso que consiste en eliminar las partes innecesarias o impro-ductivas de la planta a través de un corte, con la finalidad de generar condiciones no adecuadas para la presencia de plaga, minimizar el consumo de nutrientes, controlar la competencia por espacio y oxígeno. De acuerdo a su etapa de vida y condición sanitaria, al cultivo se pueden aplicar diversos tipos de poda, entre ellas tenemos:

4.1. Poda de formación

© Conservación Internacional / Edward Isia



Poda de formación adecuada en cacao

En los injertos tipo parche, el despunte del injerto se realiza a los 3 meses de injertado, iniciándose la emisión de ramillas, que deben eliminarse hasta dejar entre 3 – 4 ramas bien distribuidas y equidistantes, simulando una horqueta o tinajera, de tal manera que la estructura o forma este bien distribuida.

Para el caso de injertos de púa o cuña, el proceso de formación es menos dificultoso, pues desde el injerto se distinguen las ramas estructurales y la distribución equidistante de las mismas, sólo se controla el exceso de ramillas.

La poda de formación debe culminar como máximo a los 2 años (para injerto tipo parche) y 1 año (para injertos de tipo púa), antes que la planta llegue a producción comercial.

4.2. Poda de mantenimiento - producción

Es una labor que se realiza todos los años, cuando la planta ha entrado en descanso, se realiza con la finalidad de eliminar las ramas improductivas y el follaje (hoja) en exceso, para una mejor distribución de los nutrientes y una mejor aireación de la plantación (Ver foto 36). La poda de mantenimiento es una labor fundamental en la producción de cacao, el no llevar a cabo esta actividad, generara una serie de perjuicios para la plantación, como ataques de plagas y enfermedades, disminución de la producción, entre otras.

© Conservación Internacional / Edward Isla



Poda de Produccion y mantenimiento en cacao

4.3. Poda de rehabilitación

Se practica a las plantas que por un mal manejo o descuido han crecido desmesuradamente, están llenas de plagas y enfermedades, llenas de malezas y plantas parasitas; volviéndose improductivas.

Dependiendo del tamaño se recomienda bajar la copa a una altura que facilite el manejo de plagas y la cosecha (dos niveles de copa). Tratando de eliminar las partes improductiva y conservando una forma equilibrada y adecuada para la planta.

© Conservación Internacional / Edward Isla



Adecuada poda de rehabilitación en cacao

4.4. Cuidados después de la poda (Protección de los cortes)

Preparar la pasta protectora "pasta bordelesa" (P.B.) teniendo en cuenta la siguiente indicación: mezclar: 1 kg. de cal viva o apagada, 0.5 kg. (medio kilogramo) de sulfato de cobre, 0.25 kg. (un cuarto de kilogramo) de adherente o aceite agrícola, (opcional, no está permitido usar para la producción orgánica) y agua, la cantidad necesaria para darle textura de pasta al preparado. La aplicación en el corte debe realizarse con hisopos, trapo o algodón, que nos facilite untar el producto con cuidado y en la cantidad adecuada. También se puede agregar aceite quemado (Ver foto 37), es un producto fácil de conseguir, *pero hay que tener cuidado para no usar en exceso, ya que puede quemar a la planta*, siendo recomendable usarlo en toques y no untarlo como se hace con la pasta bordelesa.

© Conservación Internacional / Edward Isla



Uso de isopo artesanal para protección de cortes



Uso de aceite quemado para protección de cortes

4.5. Manejo de sombra permanente

© Conservación Internacional / Edward Isla



Proceso adecuado de manejo de sombra permanente

La sombra permanente se maneja por intermedio de podas; consiste en levantar la altura de las primeras ramas cercanas a la planta de cacao, logrando que la plantación tenga el 50% de ingreso de luz, contribuyendo al control de plagas y enfermedades.

5. Control de malezas

© Conservación Internacional / Edward Isla



Control manual de malezas (uso de machete)

Es una labor muy importante, pues nos ayuda a controlar las malas hierbas y por consiguiente las plagas, al eliminar los hospederos. También nos ayuda a que las plantas tengan más espacio, menos competencia por oxígeno, nutrientes, previene de accidentes (mordedura de serpientes o picaduras de algún insecto o animal venenoso), finalmente nos ayuda a realizar las labores de poda, cosecha, fertilización, con mayor comodidad. Esta labor se debe hacer de 2 – 4 veces por año, dependiendo de las condiciones climáticas. Se recomienda hacerlo de forma manual o con machete, evitar en lo posible el uso de herbicidas.

6. Fertilización

Es una labor imprescindible para mantener la producción del cultivo, permite reponer los macro y micro nutrientes (N, P, K, Ca, Mg, S, Na, Fe, Mn, B, Co, Cu, Mo, Zn, Cl) extraídos del suelo en el proceso de producción.

© Conservación Internacional / Edward Isia



Producción de abono orgánico en composteras

Para la producción orgánica, está prohibida la aplicación de productos de origen químico; por lo que, se recomiendan los siguientes fertilizantes: guano de Isla, compost, humus de lombriz y Biol. Para el caso de enmiendas del suelo se recomienda: roca fosfórica, compost, dolomita, cal agrícola y Magne /Cal.

Para la aplicación de fertilizantes y enmiendas, se recomienda aplicarlo por golpes en cada hoyo antes del trasplante y al boleado antes de la poda, siguiendo la dirección del borde de la copa o área foliar, en terrenos planos y en forma de media luna en terrenos con topografía accidentada. Exceptuando al Biol, que debe ser aplicado de preferencia en el área foliar y en toda la planta.



© Conservación Internacional / Edward Isla

Forma de aplicar abono orgánico - compost en cacao

7. Control de plagas

7.1. Plagas

Son causadas por el ataque de insectos, hongos, virus, bacterias, roedores y cualquier otro agente que cause daño a los cultivos. En el cacao las plagas más comunes que podemos identificar son:

Insectos:

Chinche del Cacao (*Monalonion disimulatum*). Insecto que en estado de ninfa (cría), es de color amarillo y en estado adulto cambia a color amarillo con manchas negras. Ataca los brotes terminales de las hojas y los frutos en cacao, causando unas manchas o pústulas, si el ataque se da en frutos tiernos, se los puede perder. En algunos lugares, se comporta como transmisor de enfermedades.

© Conservación Internacional / Edward Isla



Chinche o waru de la mazorca del cacao

Control. El control más efectivo, es el cultural, con podas. Es una plaga estacional y aparece generalmente cuando no se ha hecho la poda del año o poda de mantenimiento. También se controla con la aplicación de bioles, que actúa como repelente.

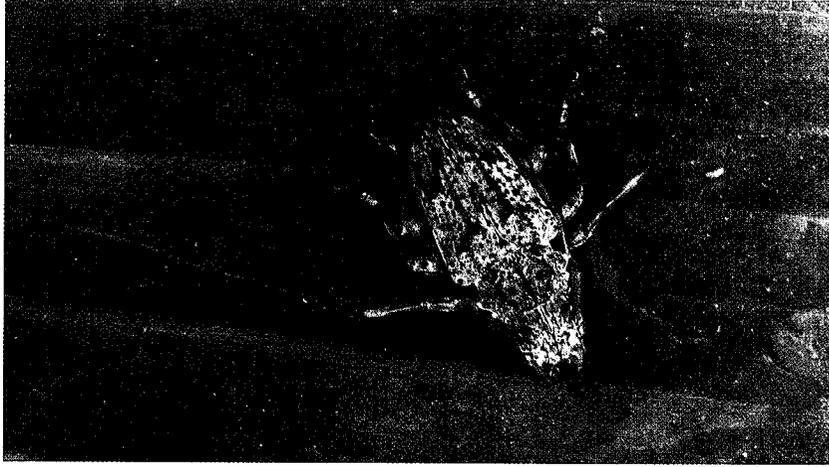
Barrenador del Tallo (*Xyleborus ferrugineus*). Insecto que ataca los tallos, haciendo túneles o galerías por dentro, si el ataque es en vivero y no se hace un control oportuno, puede ocasionar gran mortandad y pérdida de los plantones. Es un insecto pequeñísimo, de color marrón – negro. Desprende aserrín en la base del tronco, como resultado del daño. Es trasmisor de la enfermedad conocida como mal de machete.



Barrenador de la corteza en cacao.

Control. El control para esta plaga es muy caro, pues necesita de químicos fuertes para su control; por lo que, la labor principal es la prevención a través de podas de mantenimiento y eliminación de hospederos.

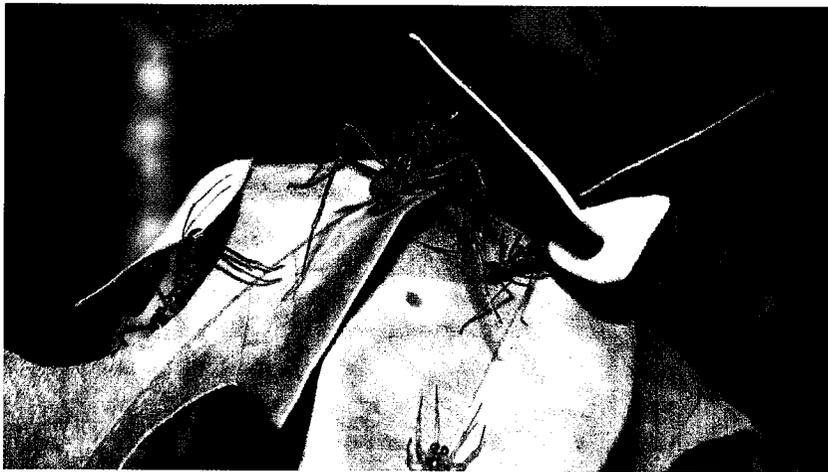
La Gota. (*Steirastoma sp.*) Insecto de color negro con tonalidades blanquecinas o amarillentas. El ataque puede matar las plantas cuando éstas son jóvenes (menores de un año de edad). La hembra raspa la corteza y pone sus huevos. Al desarrollarse las larvas (gusanos), penetran en el tallo, formando pequeñas galerías; provocando la muerte de las plantas o las ramas afectadas.



Ejemplar de adulto de la gota del cacao

Control. Se recomienda la recolección de los insectos, pues estos son grandes y se pueden identificar y ubicar fácilmente. Se debe cumplir rigurosamente con la poda de mantenimiento. Además, se puede aplicar concentraciones de Biol, que actúan como repelente.

Curoinsi u Hormiga Arriera. (*Atta spp.*) Insectos de color marrón, causan defoliaciones en las plantas, retrasando su crecimiento y en algunos casos causan la muerte, estos insectos viven en galerías subterráneas por lo que su control se hace difícil.



Ejemplar de adulto del curuinsi en cacao

Control. El control de esta plaga es difícil, se han inventado diversos métodos de control pero poco efectivo, por los hábitos que tiene la plaga, pues vive en galerías subterráneas y no se alimenta directamente de la planta, sino de hongos que crecen dentro de las galerías. El control químico esta "permitido", pues las aplicaciones son focalizadas y los riesgos de contaminación son mínimos. Para las aplicaciones se puede utilizar subsoladores o bombillas.

© Conservación Internacional / Edward Isia



Aplicación focalizada en galerías, para control de curuinsi

7.2. Hongos

Moniliasis (*Moniliophthora roreri*). Es una de las plagas de mayor importancia en el cultivo de cacao, debido al impacto económico que genera su ataque. Los daños que causan son directamente al fruto y en cualquier edad. Cuando el ataque es en los primeros 3 meses (que es la etapa de crecimiento rápido), produce abultamientos o jorobas y muerte del fruto. Si el ataque es entre el tercer y cuarto mes, produce una decoloración de la mazorca produciendo un color parecido a la madurez como lunares no, en partes del fruto, posteriormente aparecen pústulas y manchas de color marrón oscuras, indicador típico del ataque. Provoca

la pérdida del fruto, pues produce pudrición acuosa interna. Si el ataque es después de los 4 meses el daño es menor, pues se logran salvar algunos granos de la mazorca. Si la enfermedad logra completar su ciclo en el fruto, forma una sustancia algodonosa de color crema o blanquecino, luego el fruto se seca, provocando su momificación (el fruto se fija al tronco o rama)

© Conservación Internacional / Edward Isia



Síntoma del ataque de monilia en mazorcas tiernas



Remoción o eliminación de frutos enfermos con monilia

Control. Regular la sombra definitiva del cacaotal, para que permita mayor paso de luz y aire. Levantar la sombra con relación a la planta de cacao para reducir la humedad en su ambiente. No permitir que el agua se empoce o forme charcos, los cuales favorecen el desarrollo de la enfermedad. Regular, abrir y limpiar los drenajes. Revisar la plantación en

forma permanente, de tal manera que las mazorcas afectadas sean destruidas antes que produzcan esporas, que transmiten la enfermedad a otros frutos. La recolección debe hacerse cada 5-7 días o antes; es decir, regresar al mismo árbol a los 5 días o menos, para detectar las mazorcas enfermas en el inicio de los síntomas y retirarlas a tiempo antes de que esporulen (Ver foto 49). Es conveniente no mover mucho las mazorcas del lugar, pues aumenta la dispersión de las esporas y el costo de la operación. Lo más recomendable es dejar la mazorca en el punto donde cae, sin tocarla. Las mazorcas enfermas detectadas y que caen al suelo debe ser retirada del árbol sin ningún daño, si quedan trozos o partes de estas, la enfermedad puede diseminarse.

© Conservación Internacional / Edward Isia



Síntoma típico de escoba de bruja en frutos

Escoba de Bruja (*Crinipellis perniciosa*). Es una enfermedad que ataca a los brotes terminales y axilares de la planta, también ataca los cojines florales y los frutos del cacao. En el caso del ataque a brotes, provoca una exagerada emisión de brotes (Ver foto 50) que posteriormente se secan semejando a la escoba. En el caso de ataque al cojín floral, la planta emite una cantidad exagerada de flores mal formadas, que no llegan a abrirse para ser receptoras del polen. En el caso de ataque a frutos, estos crecen mal formados, semejando al fruto de la chirimoya o fresa, característica típica de esta enfermedad.

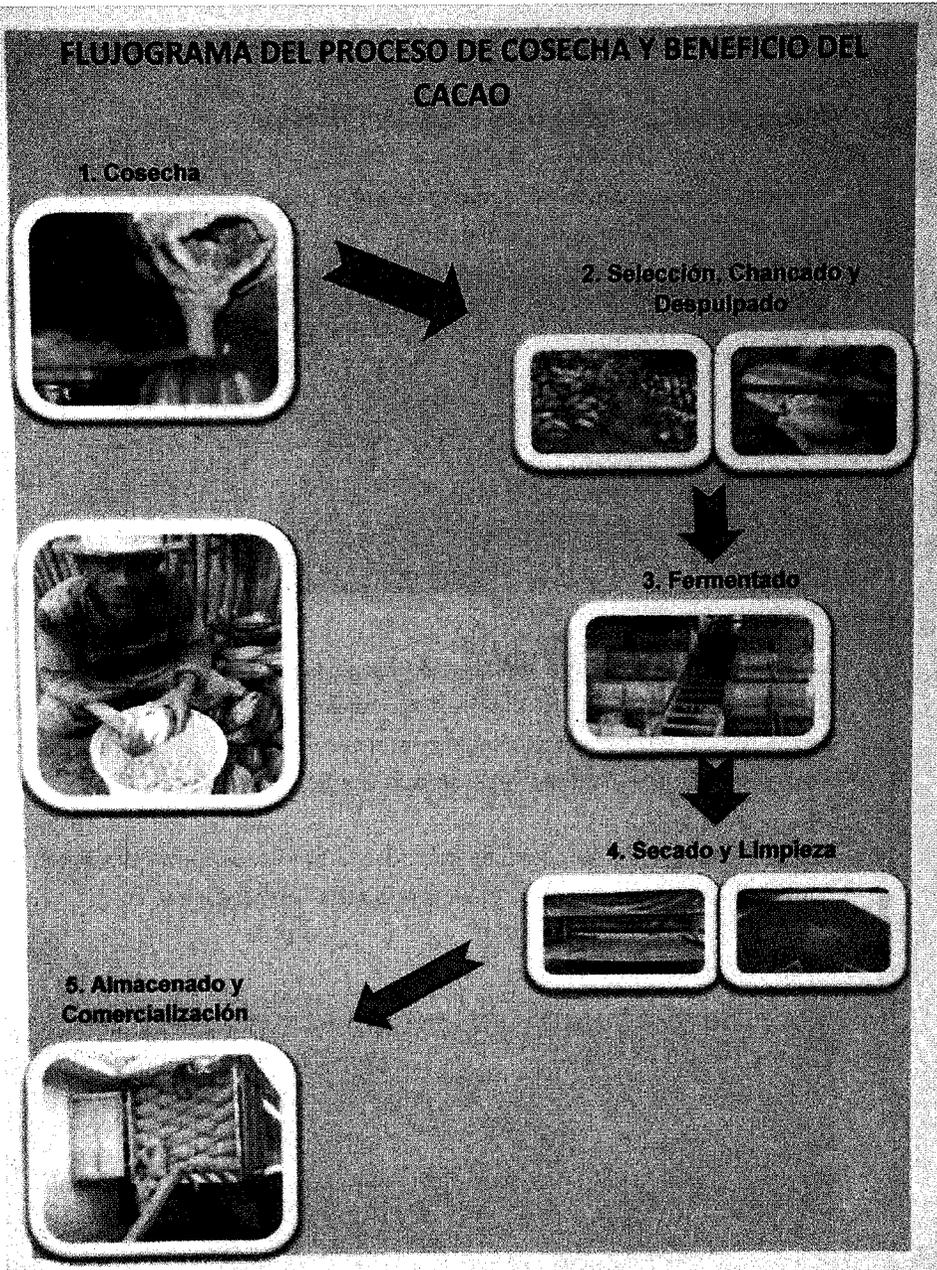


Planta de cacao atacada por mal de machete

Control. La enfermedad se disemina fácilmente durante la poda y la recolección por medio de herramientas contaminadas, de manera que cuando se realizan estas operaciones en zonas donde existe la enfermedad, todas las herramientas deben desinfectarse. Se debe evitar hacer daño a los árboles durante las labores de limpieza, poda y remoción de chupones. Las ramas infectadas o los árboles enteros, muertos por la enfermedad, deben retirarse del cacaotal y quemarse. La forma más eficaz para combatir la enfermedad es usar cultivares o híbridos resistentes. Algunos de los cultivares que tienen muy alta resistencia son 'UF 29', 'UF 296', 'UF 613', 'IMC 67', 'EET 339', 'EET 400' y 'Pound 12'; los híbridos formados por estos padres, son también resistentes.

8. Cosecha y beneficio

El proceso de cosecha y beneficio, comprende 5 fases o procesos bien definidos (Ver flujograma):



8.1. Cosecha

Consiste en arrancar *el fruto o mazorca madura* del tallo o de las ramas,

Características del Fruto Para la Cosecha:

Se debe cosechar cuando las mazorcas estén bien maduras, cuando cambian a color anaranjado o amarillo.

© Conservación Internacional / Edward Isla



Forma adecuada de cosecha de frutos maduros

La maduración depende del tipo de cacao y del clima, principalmente de la lluvia, a más lluvia más rápido madurarán los frutos; en caso el cacao sea de tipo trinitario, ocurrirá entre 5 - 6 meses después de la floración y de 6 - 7 meses si es de tipo criollo o forastero.

Hacer lo posible de no cosechar mazorcas a medio madurar, no tienen la cantidad de azúcar (dulce), para una buena fermentación.

Materiales a Usar:

© Conservación Internacional / Edward Isla



Herramientas adecuadas para la cosecha de cacao

Tijeras, cuchillos, podones "pico de loro", sacos de polietileno, canastas.

Criterios Para Una Buena Cosecha

Cosechar cuando los frutos estén bien maduros.

Cortar la mazorca, dejando el pecíolo lo más alargado posible, para no dañar el cojín o botón floral.

"Si existe dificultad para cortar el pecíolo, chancar la mazorca en el tronco y sacar las semillas; a los 15 días la mazorca se desprenderá del tronco cicatrizándose de forma rápida"

"Recordar que el cacao es una planta "cauliflor", da flores y frutos en ramas viejas. En el cojín donde dio fruto una vez, ahí dará siempre, *si se daña el cojín al momento de la cosecha, estaremos eliminando el lugar donde la planta dará frutos toda su vida*".

8.2. Selección, chancado y despulpado

Selección

Consiste en separar las mazorcas maduras, de las que están a *medio madurar* (pintonas). A las mazorcas pintonas hay que dejarlos de 2 a 3 días sin chancar, para que completen su maduración.

© Conservación Internacional / Edward Isla



Selección de mazorcas sanas, pintonas y enfermas

También se deben separar los frutos o mazorcas enfermas, para que no contaminen a los frutos maduros, malogren la calidad de la fermentación y por consiguiente del producto. A los frutos enfermos hay que enterrarlos. Hacemos un hoyo, depositamos las mazorcas enfermas, luego lo roseamos con cal y lo tapamos completamente con tierra.

Chancado y Despulpado

Consiste en hacer un corte a la mazorca, para que las semillas queden descubiertas y puedan ser sacadas de la mazorca. Esta operación se realiza con machetes viejos y *sin filo*, evitando cortar las semillas, se hace un corte en forma de bisel, el chancado se debe lograr con **un sólo corte**.

© Conservación Internacional / Edward Isla



Forma correcta
del chancado de
la mazorca

Luego inclinamos el machete con la finalidad de producir una abertura y el desprendimiento del resto de la mazorca, cuanto más cortes demos a la mazorca, se utilizará más mano de obra.

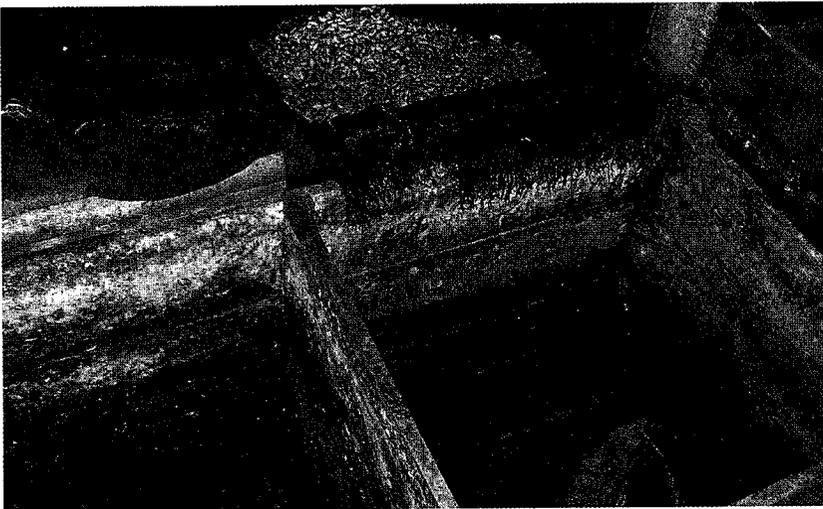


Proceso de despulpado de la mazorca

Después retiramos las semillas de la mazorca y se depositan en envases como baldes, sacos, canastas, para ser fermentados posteriormente.

Hay que tener cuidado de no mezclar la placenta o venilla con los granos; esto reduce la calidad del producto.

8.3. Fermentación



Cajones para la fermentación adecuada del cacao

Es una labor fundamental, importante, para conseguir un cacao *de calidad*. Se inicia con la colocación de la semilla en envases: cajones, sacos, "rumas" (motones) y la finalidad es matar al embrión, conseguir mejor sabor y obtener mejor aroma.

Son 02 etapas que conforman este proceso, la primera es "anaeróbica" (no necesita remover), comprende los dos primeros días, es decir, 48 horas. La segunda es "aeróbica" (necesita remover), comprende a partir de las 48 horas hacia adelante, hasta lograr un porcentaje adecuado de fermentado, en esta etapa se remueve cada 24 horas y puede durar de 5 a 7 días, la fermentación en total se hace de 7 a 9 días.

Diferentes envases y formas de fermentación según la disponibilidad de los recursos de cada agricultor

© Conservación Internacional / Edward Isla



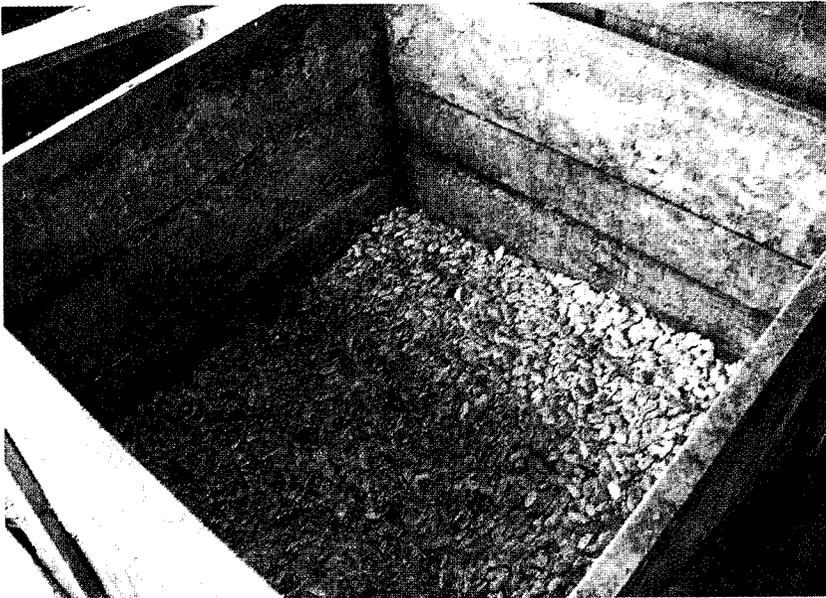
Fermentación de la semilla en rumas o montones



Fermentación de la semilla en sacos de polietileno



Fermentación de semillas en cajones tipo módulo

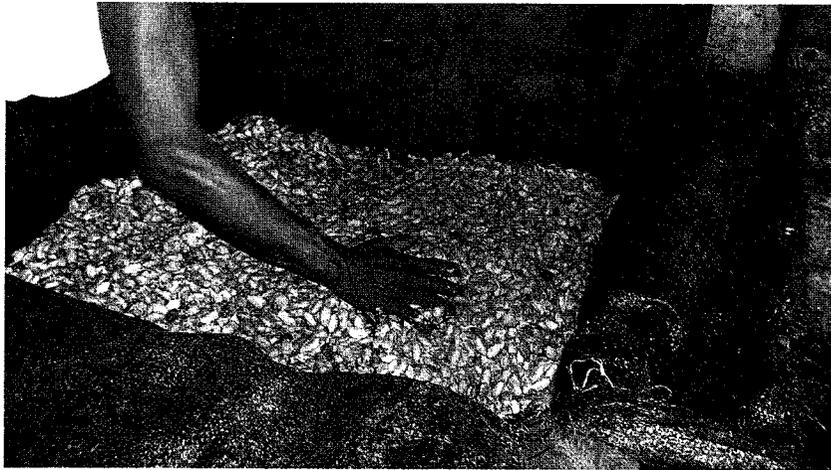


Cajones de madera para el proceso de fermentación

Labores Necesarias para una Buena Fermentación

Cubrir o tapar bien los montones, los cajones o los sacos, con la finalidad que haya un buen calentamiento y se agilice la fermentación.

© Conservación Internacional / Edward Isla

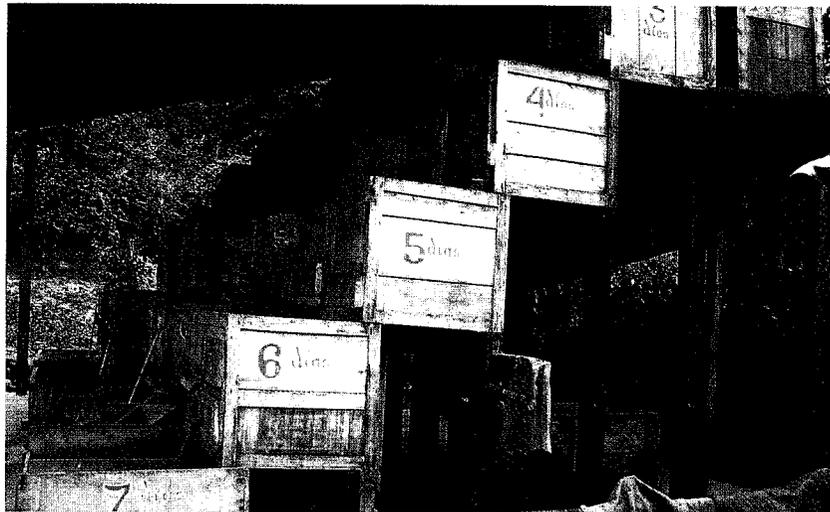


Remoción de semillas, para una mejor fermentación

No mezclar cacao fresco con cacao de 1 o más días de fermentación, no se podrá igualar la fermentación.

Remover a partir de las 48 primeras horas (2 días), todos los días.

© Conservación Internacional / Edward Isla



Fermentación en módulos del primero al séptimo día

Hacer evaluaciones diarias de fermentación a partir del quinto día para determinar el porcentaje de fermentación. La evaluación consiste en coger 10 granos al azar y posteriormente hincar con la uña en el centro del grano, si se desprende un líquido marrón significa que ya está fermentado, si no se desprende ningún líquido, quiere decir que falta fermentar, 7 granos fermentados indican 70% de fermentación, 8 granos 80% y así sucesivamente, hasta llegar a 9 - 10 granos, es decir, de 90 a 100% de fermentación.

Recordar no mezclar el cacao maduro con los cacaos pintones, esto incrementará la acidez de los granos y los granos violeta. Tampoco mezclarlos con los cacaos enfermos, esto contaminará las semillas, malogrando su calidad.

Dimensiones y Capacidades de Cajones Fermentadores para Granos de Cacao

Capacidad (Kg.)	Ancho (cm.)	Alto (cm.)	Largo (cm.)
50 - 60	60	60	60
100 - 120	60	60	120
150 - 180	60	60	180



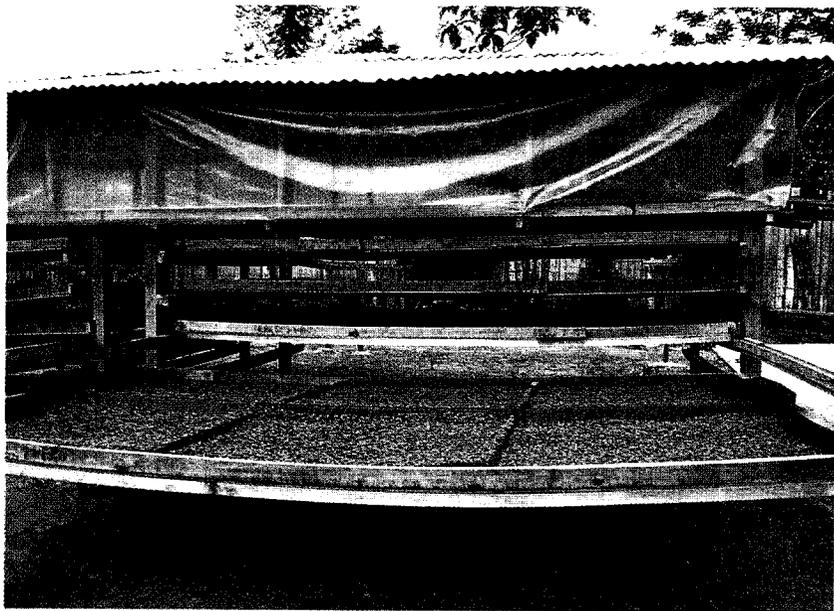
© Conservación Internacional / Edward Isla

Materiales adecuados para una buena fermentación

En nuestro país es común ver, por la poca disponibilidad de recursos del agricultor, que se fermenta en montones o sacos de polietileno pero no son los adecuados por que se pierde la calidad de la semilla, por esta razón es necesario hacer el esfuerzo de construir cajones.

Secado de Granos:

© Conservación Internacional / Edward Isla



Secado de cacao en parihuelas

El secado, es una práctica importantísima, pues con el secado, la semilla llega a su máxima fermentación.

El secado se hace con la finalidad de eliminar el exceso de agua de los granos del cacao y conservar el sabor y aroma a chocolate, adquirido durante los días de fermentación.

Los granos de cacao se deben secar al sol de 4 a 7 días, dependiendo de la intensidad del sol.



Módulo de secado de cacao tipo rieles

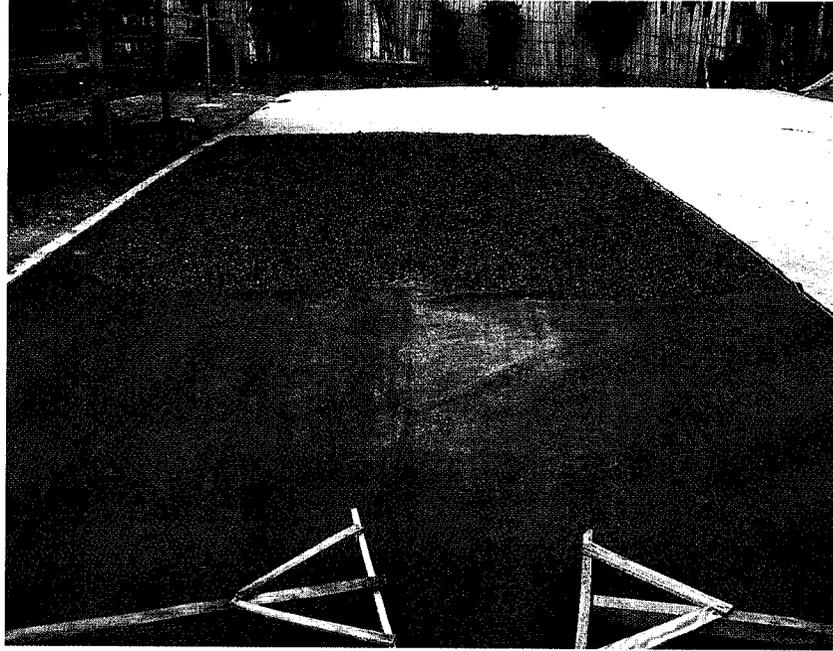
El secado elimina el contenido de humedad hasta un 7 o 7.5 %, indicador de calidad del grano de cacao. Con menos días de secado, se obtiene un producto de mayor acidez. Para un buen secado de grano, se debe remover constantemente.

Durante los 2 primeros días, los granos se colocan en capas de 5 centímetros de espesor, asegurando de esta manera, un secado gradual y óptimo. Los siguientes días se reduce gradualmente el espesor.

Para saber si un cacao está bien seco, hay que cortar transversalmente el grano, la existencia de espaciamentos o grietas indican que ya está seco.

Lugares o Formas de Secado

El secado se puede realizar en:



Secado de cacao en eras de cemento

Eras o pisos de cemento.

Parihuelas de madera.

Mantas de polipropileno.

Tarimas, barbacoas o esteras de caña brava.

El *secado no se debe realizar* en:

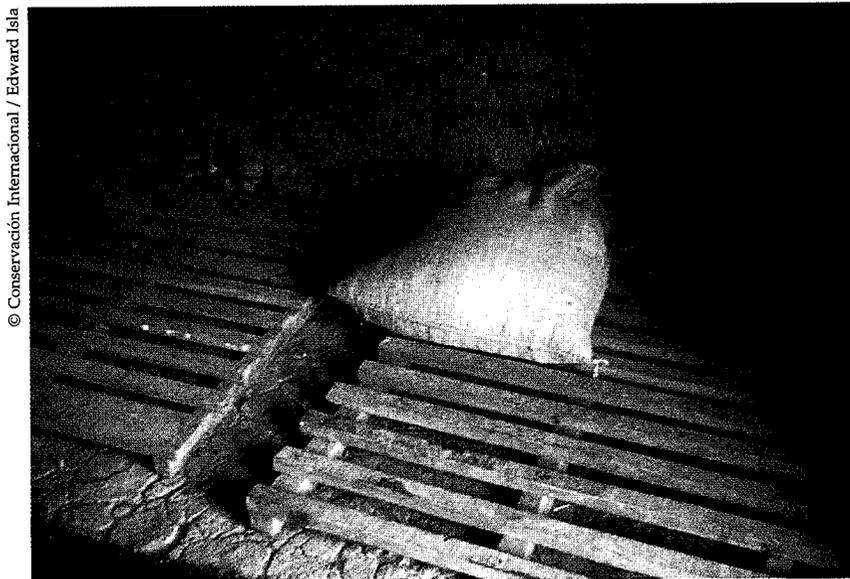
El suelo: contamina con tierra y quita la calidad al grano.

Sobre calamina: malogra o mancha a la semilla.

Si llueve, se deben tender mantas u hojas secas y regar las semillas sin amontonarlas, para evitar la sobre fermentación y el hongueado.

8.4. Almacenado y comercialización

Para el almacenado de los granos de cacao, se necesitan de las siguientes condiciones:



© Conservación Internacional / Edward Isla

Almacenado en sacos de yute y sobre parihuelas

Un ambiente ventilado, buena aireación y bastante luminosidad.

Los granos deben ser almacenados en sacos de yute.

Está prohibido almacenar granos de cacao húmedos, por que los hongos los atacarán con mayor facilidad.

El lugar de almacenamiento debe estar lejos de productos químicos o productos que desprendan olores extraños (detergentes, jabones, kerosene, estiércol de animales, humo de cocina, etc.), por que los granos de cacao absorben fácilmente estos olores.

Los sacos conteniendo los granos, deben ser apilados o amontonados en parihuelas de madera a unos 40 centímetros del suelo, con la finalidad de favorecer la evaporación de la humedad del suelo.

Recordar:

- Un grano de cacao con 7 % de humedad, puede ser almacenado de 3 a 4 meses en condiciones o ambientes del agricultor.
- No es recomendable guardar al cacao más de 4 meses, pues el grano empieza a perder el sabor y aroma a chocolate, por lo tanto baja la calidad del producto.
- Un cacao bien seco, es un cacao sin más acidez, por lo tanto un cacao de calidad.
- No mezclar mazorcas maduras, con mazorcas a medio madurar o enfermas, disminuyen la calidad del producto.
- Al momento de arrancar la mazorca, dejar el pecíolo lo más alargado posible.
- Un cacao con más del 90% de fermentación es un cacao sin más granos pizarrosos; por lo tanto, cacao de calidad.

BIBLIOGRAFÍA

1. **Arica, Denis – Yanguen, David. 2005** "Análisis de la variabilidad económica y la adopción de la agroforestería.....". Lima - Perú.
2. **Bekele, F. L: Bidaisee, A.A. y Bhola, J. 2005** "Morphological Characterisation of Accessions from the International Cocoa Genebank", Trinidad – recent highlights- Annual Report 2005. Cocoa Research Unit. The University of the West Indies. St. Augustine, Trinidad and Tobago. pp 39 – 47.
3. **Eskes, B. et. al (eds). 2000** "Working procedures for cocoa germplasm evaluation and selection", CFC/ICCO/IPGRI Project. pp.32.
4. **Luis F. García Carrión 2007** "Identificación de Cultivares de Cacao", Guía de campo. UNAS-Tingo María - Perú. pp. 08 – 25.
5. **Luis E. Et al. 2005** "Cacao, aspectos agronómicos para su cultivo". Tachira - Venezuela.
6. **Mora Jairo. Et al. 2007** "Mano de obra y análisis beneficio costo" Bogotá - Colombia.
7. **Ramón G. Et al. 2000** "Cacao en Venezuela, moderna tecnología para su cultivo, Zulia - Venezuela.
8. **Fotos:**
 - "Diccionario enciclopédico Encarta 2007.
 - "Proyecto Paz y Conservación Binacional en la Cordillera del Cóndor, Ecuador – Perú – Fase II (Componente Peruano)".



ANEXOS

ANEXO 1

Guía para la identificación de clones

Lista de Descripción de Características para la Identificación de Clones de Cacao (*)

1. DESCRIPTORES DE FRUTO

Color:

- 1 = Verde.
- 2 = Verde Pigmentado.
- 3 = Rojo (pigmentado).

Tamaño:

- 1 = Pequeño: (< 10 cm.)
- 2 = Intermedio: (11 – 19 cm.)
- 3 = Grande: (> 20 cm.)

Forma (clasificación moderna):

- 1 = Oblongo.
- 2 = Elíptico.
- 3 = Ovado.
- 4 = Esférico.
- 5 = Oblato.
- 6 = Abovado.

Forma del apice:

- 1 = Atenuado.
- 2 = Agudo.
- 3 = Obtuso.
- 4 = Redondeado.
- 5 = Apezonado.
- 6 = Dentado.

Rugosidad:

- 0 = Ausente.
- 3 = Ligero.
- 5 = Intermedio.
- 7 = Intenso.

Constricción basal:

- 0 = Ausente.
- 1 = Ligero.
- 2 = Intermedio.
- 3 = Fuerte.

(*) Adaptado de la lista de descriptores estándar del CRU – Universidad de las Indias Occidentales, Trinidad y Tobago.

Grosor de la cáscara:

3 = Delgada:(< 0,8 mm.)

5 = Intermedia:(0,9 – 12 mm.)

7 = Gruesa:(> 12 mm.)

Profun. surcos primarios:

1 = Superficial.

2 = Intermedio.

3 = Profundo.

Disposición de un par de lomos:

1 = Equidistante.

2 = Pareados.

Tamaño de la semilla:

1 = Pequeño:(< 1.0 g.)

2 = Intermedio:(1.1–1.5 g)

3 = Grande:(> 1.5 g.)

Color del lomo del fruto inmaduro:

0 = Ausente.

3 = Ligero.

5 = Intermedio.

7 = Fuerte.

2. DESCRIPTORES DE SEMILLA.**Tamaño:**

1 = Pequeño.

2 = Intermedio.

3 = Grande.

Forma en vista longitudinal:

1 = Oblonga.

2 = Elíptica.

3 = Ovada.

Forma en vista transversal:

1 = Aplanada.

3 = Intermedia.

5 = Redondeada.

Compatibilidad:

0 = Autocompatible.

1 = Autoincompatible.

Color del cotiledón:

1 = Blanco Cremoso.

3 = Morado.

2 = Violeta.

Características de Algunos Clones Internacionales de Cacao CLON ISC - 1

© Conservación Internacional / Edward Isla



Descripción

1. Color del Fruto Inmaduro:	Rojo
2. Tamaño del Fruto:	Intermedio
3. Forma del Fruto:	Elíptico
4. Forma del Ápice del Fruto:	Obtuso
5. Rugosidad del Fruto:	Ligeramente rugoso
6. Constricción Basal del Fruto:	Ligero
7. Grosor de la Cáscara del Fruto:	Medio
8. Disposición de un Par de Lomos:	Equidistantes
9. Profundidad de Surcos:	Intermedio
10. Número de Semillas por Fruto:	31 - 46
11. Tamaño de la Semilla:	Mediana
12. Forma de Semilla en Sección o Corte Longitudinal:	Elíptica
13. Forma de Semilla en Sección o Corte Transversal:	Intermedia
14. Color de Cotiledones:	Morado
15. Compatibilidad:	Autocompatible

CLON ISC - 6

© Conservación Internacional / Edward Isia



Descripción

- | | |
|---|--------------------|
| 1. Color del Fruto Inmaduro: | Verde. |
| 2. Tamaño del Fruto: | Intermedio |
| 3. Forma del Fruto: | Elíptico |
| 4. Forma del Ápice del Fruto: | Apezonado |
| 5. Rugosidad del Fruto: | Ligeramente rugoso |
| 6. Constricción Basal del Fruto: | Ligero |
| 7. Grosor de la Cáscara del Fruto: | Intermedio |
| 8. Disposición de un Par de Lomos: | Equidistantes |
| 9. Profundidad de Surcos: | Superficial |
| 10. Número de Semillas por Fruto: | 26 - 45 |
| 11. Tamaño de la Semilla: | Grande |
| 12. Forma de Semilla en Sección o Corte Longitudinal: | Elíptica |
| 13. Forma de Semilla en Sección o Corte Transversal: | Aplanada |
| 14. Color de Cotiledones: | Morado |
| 15. Compatibilidad: | Autocompatible |

© Conservación Internacional / Edward Isla



Descripción

1. Color del Fruto Inmaduro:	Verde pigmentado
2. Tamaño del Fruto:	Grande
3. Forma del Fruto:	Oblongo
4. Forma del Ápice del Fruto:	Atenuado Agudo
5. Rugosidad del Fruto:	Moderadamente rugoso
6. Constricción Basal del Fruto:	Intermedio
7. Grosor de la Cáscara del Fruto:	Delgado
8. Disposición de un Par de Lomos:	Pareados
9. Profundidad de Surcos:	Intermedios
10. Número de Semillas por Fruto:	21 - 43
11. Tamaño de la Semilla:	Grande
12. Forma de Semilla en Sección o Corte Longitudinal:	Oblonga
13. Forma de Semilla en Sección o Corte Transversal:	Intermedia
14. Color de Cotiledones:	Violeta
15. Compatibilidad:	Autoincompatible

CLON ISC - 95

© Conservación Internacional / Edward Isla



Descripción

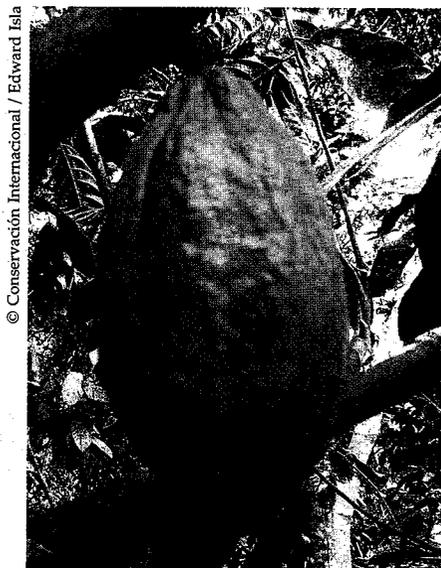
- | | |
|---|----------------------|
| 1. Color del Fruto Inmaduro: | Rojo |
| 2. Tamaño del Fruto: | Intermedio |
| 3. Forma del Fruto: | Oblongo |
| 4. Forma del Ápice del Fruto: | Agudo |
| 5. Rugosidad del Fruto: | Moderadamente rugoso |
| 6. Constricción Basal del Fruto: | Ligero |
| 7. Grosor de la Cáscara del Fruto: | Delgada |
| 8. Disposición de un Par de Lomos: | Pareados |
| 9. Profundidad de Surcos: | Intermedios |
| 10. Número de Semillas por Fruto: | 26 - 42 |
| 11. Tamaño de la Semilla: | Mediana |
| 12. Forma de Semilla en Sección o Corte Longitudinal: | Elíptica. |
| 13. Forma de Semilla en Sección o Corte Transversal: | Intermedia |
| 14. Color de Cotiledones: | Morado |
| 15. Compatibilidad: | Autocompatible |



Descripción

- | | |
|---|----------------------|
| 1. Color del Fruto Inmaduro: | Rojo |
| 2. Tamaño del Fruto: | Grande |
| 3. Forma del Fruto: | Elíptica |
| 4. Forma del Ápice del Fruto: | Obtuso |
| 5. Rugosidad del Fruto: | Moderadamente rugoso |
| 6. Constricción Basal del Fruto: | Ligero - moderado |
| 7. Grosor de la Cáscara del Fruto: | Intermedia |
| 8. Disposición de un Par de Lomos: | Pareados |
| 9. Profundidad de Surcos: | Intermedio |
| 10. Número de Semillas por Fruto: | 35 - 56 |
| 11. Tamaño de la Semilla: | Mediana |
| 12. Forma de Semilla en Sección o Corte Longitudinal: | Elíptica |
| 13. Forma de Semilla en Sección o Corte Transversal: | Intermedia |
| 14. Color de Cotiledones: | Violeta |
| 15. Compatibilidad: | Autoincompatible |

CLON UF - 221



Descripción

- | | |
|---|--------------------|
| 1. Color del Fruto Inmaduro: | Rojo |
| 2. Tamaño del Fruto: | Intermedio |
| 3. Forma del Fruto: | Elíptico |
| 4. Forma del Ápice del Fruto: | Obtuso |
| 5. Rugosidad del Fruto: | Ligeramente rugoso |
| 6. Constricción Basal del Fruto: | Ligero |
| 7. Grosor de la Cáscara del Fruto: | Intermedia |
| 8. Disposición de un Par de Lomos: | Paralelos |
| 9. Profundidad de Surcos: | Ligero |
| 10. Número de Semillas por Fruto: | 30 - 42 |
| 11. Tamaño de la Semilla: | Grande |
| 12. Forma de Semilla en Sección o Corte Longitudinal: | Elíptica |
| 13. Forma de Semilla en Sección o Corte Transversal: | Intermedia |
| 14. Color de Cotiledones: | Morado |
| 15. Compatibilidad: | Autocompatible |

CLON IMC - 67

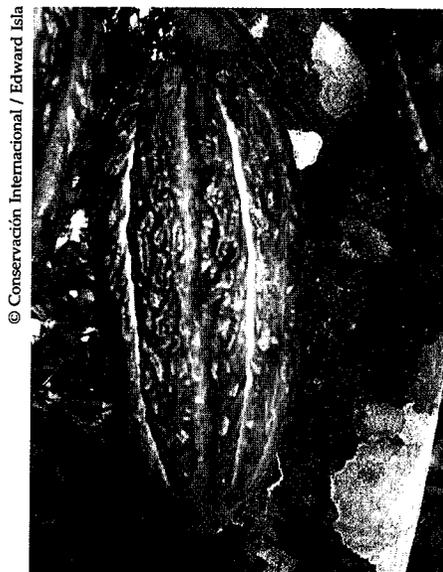
© Conservación Internacional / Edward Isla



Descripción

- | | |
|---|--------------------|
| 1. Color del Fruto Inmaduro: | Verde |
| 2. Tamaño del Fruto: | Grande |
| 3. Forma del Fruto: | Elíptico |
| 4. Forma del Ápice del Fruto: | Atenuado |
| 5. Rugosidad del Fruto: | Ligeramente rugoso |
| 6. Constricción Basal del Fruto: | Ligero |
| 7. Grosor de la Cáscara del Fruto: | Intermedio |
| 8. Disposición de un Par de Lomos: | Pareados |
| 9. Profundidad de Surcos: | Ligero |
| 10. Número de Semillas por Fruto: | 30 – 65 |
| 11. Tamaño de la Semilla: | Mediana |
| 12. Forma de Semilla en Sección o Corte Longitudinal: | Elíptica |
| 13. Forma de Semilla en Sección o Corte Transversal: | Aplanada |
| 14. Color de Cotiledones: | Morado |
| 15. Compatibilidad: | Autoincompatible |

CLON CCN - 51



Descripción

- | | |
|---|--------------------|
| 1. Color del Fruto Inmaduro: | Rojo |
| 2. Tamaño del Fruto: | Grande |
| 3. Forma del Fruto: | Elíptico |
| 4. Forma del Ápice del Fruto: | Obtuso |
| 5. Rugosidad del Fruto: | Fuertemente rugoso |
| 6. Constricción Basal del Fruto: | Media |
| 7. Grosor de la Cáscara del Fruto: | Intermedia |
| 8. Disposición de un Par de Lomos: | Pareados |
| 9. Profundidad de Surcos: | Profundo |
| 10. Número de Semillas por Fruto: | 35 – 55 |
| 11. Tamaño de la Semilla: | Mediana |
| 12. Forma de Semilla en Sección o Corte Longitudinal: | Elíptica |
| 13. Forma de Semilla en Sección o Corte Transversal: | Intermedia |
| 14. Color de Cotiledones: | Morado |
| 15. Compatibilidad: | Autocompatible |

ANEXO 2

El biol: Preparación y aplicación

Es un abono orgánico líquido, producto de la fermentación de diversos ingredientes, insumos o compuestos.

Insumos (en base a 200 L de agua).

1. 01 timbo o bidón de plástico de 200 L.
2. 02 litro de leche de vaca (calcio, boro, zinc, manganeso).
3. 02 litros de orina de vacuno (nitrógeno, fósforo, potasio).
4. 01 kg de chancaca o 3 litros de jugo de caña.
5. 02 litros de masato sin azúcar.
6. 40 kg de estiércol fresco de ganado vacuno.
7. 04 kg de hoja de kudzu bien picado.
8. 04 kg de eritrina bien picado.
9. 30 hojas de bambú.
10. 03 kg de sal colorada o de mina, molido.
11. 01 barra de jabón.
12. 02 litros de sangre de vacuno (hierro, nitrógeno, fósforo).
13. 1.5 kg de vísceras de pescado.
14. 4 kg de tronco de plátano.
15. Agua de coco fresco (1 coco).
16. Cáscara de huevo de gallina criolla.
17. 1 kg de ceniza.
18. ¼ kg de suelo de bosque

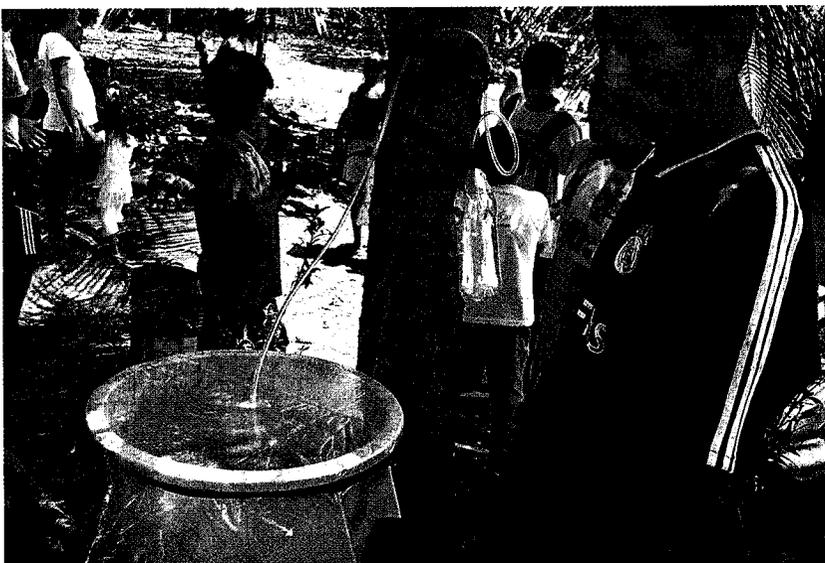
Preparación

© Conservación Internacional / Edward Isla



Proceso de preparación del Biol.

1. Poner en el cilindro de plástico 40 kg de estiércol.
2. Agregar 100 litros de agua y disolver.
3. Agregar: sangre de ganado, masato y vísceras de pescado.
4. Disolver en un balde con un poco de agua 1 kg de chancaca o miel, agregar la leche, sal molida, agua de coco mezclarlo y vaciar en el bidón.
5. Agregar orina de ganado.
6. Disolver bien el jabón con agua y añadir en el bidón.
7. Agregar agua hasta completar los 200 litros.



Proceso de fermentación del Biol.

Dejar de 5 – 10 cm del borde vacío. Tapar el cilindro con presión, no debe escapar el aire por ningún lugar. Conectar una manguera de ½ cm de diámetro desde el interior del cilindro (sin llegar al líquido). Luego conectar la manguera de afuera en un envase con agua, la manguera tiene que estar en el agua. Dejar fermentar por 30 días.

Aplicación

© Conservación Internacional / Edward Isla



Aplicación foliar del Biol

Cacao en floración:

01 litro de Biol/mochila de 20 litros.

Cacao con frutos pequeños:

02 litros de Biol / mochila de 20 litros.

Después de 10 días de la poda:

3 litros de Biol / mochila de 20 litros.

ANEXO 3

Algunas consideraciones ambientales para la producción de cacao orgánico

No instalar los cultivos en zonas de Áreas Naturales Protegidas, ni fuentes de agua, ni nacientes, respetar siempre la faja marginal.

© Conservación Internacional / Edward Isla



Preparación de compost - abono orgánico

No quemar los residuos vegetales y realizar todas las formas de reciclaje posible; es decir, preparar composteras y realizar aplicaciones del compost al cultivo en dosis adecuadas y en buenas condiciones para su pronta asimilación.

Incentivar el uso de bioles y biocidas para el control fitosanitario y abonamiento complementario, es una necesidad en todas las comunidades.

No sembrar en zonas con pendientes mayores a 25%, si ocurriese, instalar barreras vivas o muertas con materiales disponibles en la chacra (Leguminosas preferentemente).

Utilizar preferentemente bosques secundarios menores a 5 años, purmas jóvenes, áreas ya taladas que están con los cultivos de maíz, arroz, plátano, yuca y bajo ningún caso bosques primarios.

Promover asociaciones de cultivo de acuerdo al tipo de suelo y clima para reducir la degradación de los mismos; por ejemplo, cacao/forestales, cacao/frutales, cacao/forestales/cultivos anuales.

Como producto del control de malas hierbas, se producirán residuos vegetales que se deben utilizar como cubierta vegetal para evitar el crecimiento de malezas y favorecer una lenta descomposición, produciendo abonos orgánicos.

Realizar tratamiento de efluentes y lixiviados, producto de la post cosecha del cacao.

Prohibir la descarga de materiales sólidos o líquidos en los ríos o cursos de agua de cualquier tamaño, así como, no lavar los materiales usados en fuentes de aguas naturales.

Insumos

Los insumos que se utilizan, como bolsas almacigueras, cintas para injertar, varas yemeras y semillas, no generan mayor impacto significativo, pero se recomienda que los residuos vegetales sean reciclados en composteras y los residuos inorgánicos en los micro rellenos aperturados de acuerdo a la cantidad de residuos a producirse (vidrios, plásticos, bolsas), alejados de los cursos de agua, revisando que la capa de agua subterránea este lo suficientemente profunda.

Capacitaciones

La asistencia técnica, inducirá y capacitará en temas como producción de abonos orgánicos, manejo del cultivo, uso adecuado de agroquímicos, manejo integrado de plagas, recuperación de suelos, prácticas de conservación, áreas naturales protegidas, conservación y protección de los recursos naturales, zonificación, certificación orgánica y sobre todo las modalidades de aprovechamiento del bosque (Sistemas Agroforestales Diversificados).



© Conservación Internacional / Edward Isia

Capacitación permanente para la producción orgánica

Las formas de capacitación deben ser orientadas a talleres, reuniones, prácticas grupales, pasantías; con materiales didácticos adecuados de acuerdo al público objetivo (especialistas, supervisores, técnicos, promotores, apus, líderes y agricultores)

Involucrar y hacer participar a la familia en forma constante, preferentemente a las mujeres y los hijos, incluyendo la equidad y enfoque de género.

Monitoreo y Seguimiento Ambiental

La vigilancia constante y continua debe promover reuniones con el equipo de asistencia técnica, con la finalidad de sustentar las aplicaciones de las actividades ambientales propuestas y comprometer a los agricultores para el fiel cumplimiento de las sugerencias técnicas - ambientales durante toda la etapa de producción. Se debe evaluar y medir la eficiencia y efectividad durante todo el proceso.

ANEXO 4

Formatos para el monitoreo de producción orgánica

© Conservación Internacional / Edward Isla

FORMATO DEL PLAN ANUAL DE PRODUCCIÓN (PAP)												
Agricultor: _____											Año: _____	
Período: _____											Producción utilizada: _____	
ACTIVIDADES	MES											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	CUMPLIMIENTO											
PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE												
Establecimiento de zonas de amortiguamiento (m.l.)												
Conservación de microclimas (m.l.)												
Protección y conservación de bosques (ha)												
Cumbra de especies forestales (m ²)												
Protección de riachuelos (m.l.)												
Establecimiento de cercos vivos (m.l.)												
Mantenimiento de diques y terrazas (días)												
MANEJO DE SEMILLAS, VITAJOS Y PLANTACIÓN												
Selección de semillas (ha)												
Establecimiento de viveros y/o almácigos (m ²)												
Mantenimiento de plántones (m ²)												
Preparación de hoyos (m ²)												
Terminales (m ²)												
MANEJO DE SUELOS Y CULTIVOS												
Establecimiento de barreras vivas (m.l.)												
Establecimiento de barreras vivas (m.l.)												
Instalación y/o mantenimiento de cobertura (ha)												
Preparación de compost (kg)												
Aplicación de compost (m ²)												
Preparación de bio (l)												
Aplicación de bio (l)												
Incorporación de cenizas sustanciales (cañ, cenizas, etc)												
Prueba de eroducción (m ²)												
Prueba de eroducción (m ²)												
MANEJO DE PLAGAS ENFERMEDADES Y MALEZAS												
Control biológico (unidades)												
Tratamiento (m ²)												
Preparación de insecticidas botánicos (l)												
Preparación de fungicidas botánicos (l)												
Aplicación de insecticidas y fungicidas botánicos (m ²)												
Control cultural (manejo de sembras, etc), jorjales												
Orchard (gramas)												
MANEJO DE CULTIVOS/PARCELAS												
Esquejes de plantas												
RECIBOS												
Recibo de evaluación (m ²)												
Recibo de operación (m ²)												
RECIBOS DE REGISTRO												
Registro de compra y venta												
Registro de actividades del fondo o de agua												
COPIA DE PLANOS Y ESTUDIOS PARA LA PRODUCCIÓN O MANEJO DE UNIDAD PRODUCTIVA												
En Acta de Administración, y medidas para garantizar el cumplimiento de normas												
COPIAS												
COPIA												
INFORMACIÓN ADICIONAL SOLICITADA POR LA CERTIFICADORA												
De actividades realizadas por año												
Distribución de su planta												
¿Cómo se ha desarrollado su producción?												

FORMATO N° 02

REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS						
FECHA	ACTIVIDAD	N° DE JORNALES		TOTAL DE JORNALES	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
		FAMILIAR	CONSTRATADA			

Fuente: Edward Isla

FORMATO N° 03

REGISTRO DE TRABAJADORES

FECHA	ACTIVIDAD	NOMBRE Y APELLIDO	JORNALES TRABAJADOS	COSTO POR JORNAL	TOTAL RECIBIDO	FIRMA

Fuente: Edward Isla

FORMATO N° 04

REGISTRO DE COSECHA

FECHA	NOMBRE DE LA PARCELA	KILOS		PRECIO POR KG	TOTAL INGRESOS
		COMPRADOR A	COMPRADOR B		

Fuente: Edward Isla

FORMATO N° 05

REGISTRO DE COMPRAS PARA LA PRODUCCIÓN					
FECHA	INSUMOS	CANTIDADES	UNIDADES	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL

Fuente: Edward Isla

FORMATO N° 06

REGISTRO DE CAPACITACIONES Y/O VISITAS					
N°	FECHA	LUGAR	TEMA	FACILITADOR	INSTITUCIÓN

Fuente: Edward Isla

**MANUAL PARA LA PRODUCCIÓN DE CACAO ORGÁNICO
EN LAS COMUNIDADES NATIVAS DE LA CORDILLERA DEL CÓNDOR**

**Se terminó de imprimir en los talleres de
LETTERA GRÁFICA**

Lima, diciembre de 2009

