



Consortio de Capacitación para el Manejo de los Recursos Naturales Renovables

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN A FACILITADORES Y AGRICULTORES EN LA CADENA DE CACAO



# La PRODUCCIÓN del cacao

James Quiroz

ESTACIÓN EXPERIMENTAL CENTRAL DE LA AMAZONIA • Proyecto: PIC: 080000500-SENACYT



SENACYT  
SECRETARÍA NACIONAL  
DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA



INIAP-Estación Experimental Central Amazónica

CONSORCIO  
AMAREN

# La **PRODUCCIÓN** del *cacao*



James Quiroz

ESTACIÓN EXPERIMENTAL CENTRAL DE LA AMAZONIA

Proyecto: Mejoramiento de las bases tecnológicas para desarrollar la competitividad de la cadena de cacao nacional en las provincias de Sucumbios y Drellana de la zona norte de la Amazonia ecuatoriana. PIC: 080000500



SENACYT  
SECRETARÍA NACIONAL  
DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

gtz



**PROGRAMA DE CAPACITACIÓN A FACILITADORES Y AGRICULTORES EN LA CADENA DE CACAO**  
INIAP-Estación Experimental Central Amazónica

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN A FACILITADORES Y  
AGRICULTORES EN LA CADENA DE CACAO

La **PRODUCCIÓN**  
del *cacao*



Rafael Correa Delgado  
**Presidente Constitucional**  
Ramón Espinel Martínez  
**Ministro de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca**  
Julio César Delgado  
**Director General del INIAP**

© CAMAREN, Quito - Ecuador, 2009

**ISBN:** 978-9942-9960-3-9  
**Autor:** James Quiroz  
**Coordinación General:** Consorcio CAMAREN e INIAP  
**Coordinación del Programa de Capacitación:** Mónica Garcés Ruiz  
**Comité Técnico:** INIAP Estación Experimental Central de la Amazonia  
**Revisión Técnica:** Gioconda García, SENACYT  
Nelly Paredes, INIAP E.E.C.A.  
Pedro Ramírez, GTZ  
**Mediación Pedagógica:** Susana Ruggiero Montero  
**Diseño y diagramación:** graphus® 290 2760 • 322 7507  
**Fotografías:** Luis Bone  
Dennis García  
Saúl Mestanza  
Nelly Paredes  
Pedro Ramírez  
**Ilustración:** María Belén Guerrero

**MESA DE TRABAJO**  
**Secretaría Ejecutiva CAMAREN**  
Antonio Gaybor, Carlos Zambrano, Mónica Garcés Ruiz

**Instituciones Participantes**

- GTZ	- CONCACAO
- INIAP	- ACDI/VOCA
- FUNDES	- CORPEI
- FUNDACIÓN KAOKA	- MAGAP



**CAMAREN**  
Alpallana E 6 - 178 y Whymper / Edificio ESPRO, 3er Piso  
Tel: (593-2) 2505 775 - 2507 396  
E-mail: sicam@camaren.org / administracion@camaren.org  
Web: www.camaren.org  
Quito-Ecuador

**FUNDES**  
Pedro Gual 236 y Juan Montalvo  
Edificio Abel Mendoza, 1er Piso Alto  
Tel.: 05 2630 399 / 05 2654 326  
E-mail: fundes@ossa.com.ec  
Portoviejo-Ecuador

# CONTENIDO

## PARTE 1 7

1. Condiciones agroecológicas para sembrar cacao 10
2. Principales variedades de cacao 14
3. Plantas madres: identificación y selección 19
4. Propagación de cacao por semilla [Reproducción sexual] 23
5. Propagación de cacao por injertos [Reproducción asexual] 25

## PARTE 2 33

1. El Vivero de cacao 36
2. Siembra en campo 42
3. Manejo de la fertilidad del suelo [Abonamiento] 48
4. Control de malezas 51
5. Principales plagas y enfermedades en el cacao 54
6. Podas 60

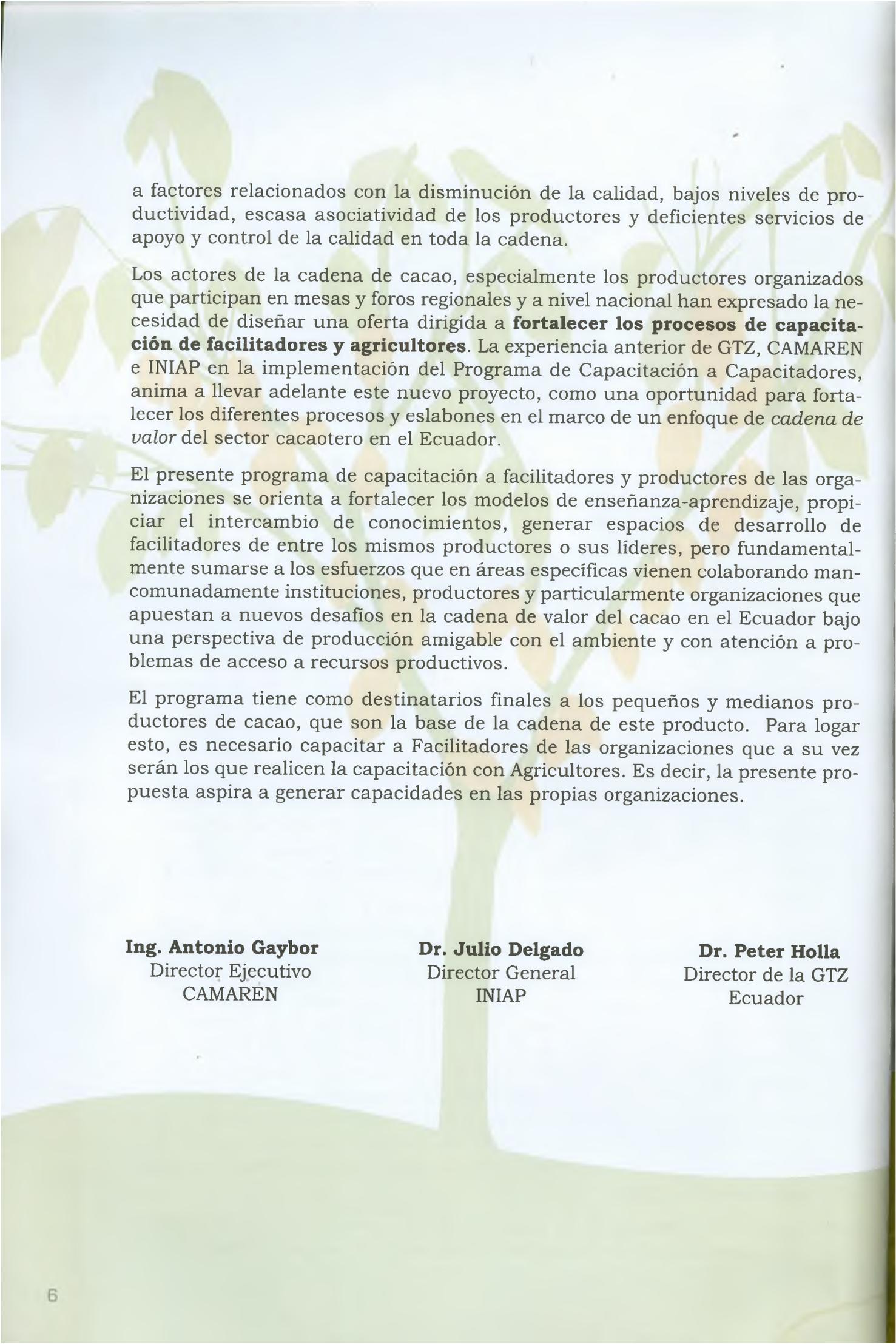


El Banco Central del Ecuador sostiene que el sector agropecuario creció en 4,2% en 2008, a diferencia de los últimos seis años, en que el sector decreció. Esta situación favorable se debe también al incremento de las exportaciones de cacao. “Pasamos de USD 134 millones en 2002 a USD 309 millones en 2008”, según la fuente; divisas que representan el 3% del valor de las exportaciones no petroleras del país.

La cadena de valor del cacao, es actualmente la tercera más relevante después del banano y las flores. La producción en el 2008 fue de alrededor de 118.000 TM. Genera empleo para cerca de 100.000 familias de pequeños productores ecuatorianos y otras 20.000 familias en el resto de la cadena de valor, lo que equivale a una influencia directa sobre 600.000 personas. El Ecuador es el primer productor mundial de cacao fino y de aroma (produce más del 60% de la producción mundial), utilizado en la fabricación de chocolates de alta calidad y de tipo gourmet. El cacao contribuye al Producto Interno Bruto Agropecuario (PIBA) con el 7% y representa el 0,40% del PIB total.

Son más de 500.000 ha de cacao existentes (90% corresponde a cacao fino y de aroma), establecidas generalmente en sistemas agroforestales amigables con el ambiente, sin uso de agroquímicos, que mantienen características de diversidad genética al interior del cultivo, y en un ambiente que favorece una alta diversidad de especies de plantas y animales. Al mismo tiempo ejerce un rol importante en el mejoramiento de la economía campesina, con lo cual se evita la destrucción del bosque nativo. Gran parte de la superficie de cacao sirve como un elemento protector de áreas naturales protegidas del Ecuador y de cuencas hidrográficas importantes como la Gran cuenca del Río Guayas. Además permite la generación de bosques secundarios en zonas donde los bosques han sido destruidos. El cacao es el producto más importante para establecer biocorredores y conectividad entre áreas protegidas.

Sin embargo este potencial no es suficientemente aprovechado. Por el contrario, la imagen internacional y la competitividad del producto se está perdiendo debido



a factores relacionados con la disminución de la calidad, bajos niveles de productividad, escasa asociatividad de los productores y deficientes servicios de apoyo y control de la calidad en toda la cadena.

Los actores de la cadena de cacao, especialmente los productores organizados que participan en mesas y foros regionales y a nivel nacional han expresado la necesidad de diseñar una oferta dirigida a **fortalecer los procesos de capacitación de facilitadores y agricultores**. La experiencia anterior de GTZ, CAMAREN e INIAP en la implementación del Programa de Capacitación a Capacitadores, anima a llevar adelante este nuevo proyecto, como una oportunidad para fortalecer los diferentes procesos y eslabones en el marco de un enfoque de *cadena de valor* del sector cacaotero en el Ecuador.

El presente programa de capacitación a facilitadores y productores de las organizaciones se orienta a fortalecer los modelos de enseñanza-aprendizaje, propiciar el intercambio de conocimientos, generar espacios de desarrollo de facilitadores de entre los mismos productores o sus líderes, pero fundamentalmente sumarse a los esfuerzos que en áreas específicas vienen colaborando mancomunadamente instituciones, productores y particularmente organizaciones que apuestan a nuevos desafíos en la cadena de valor del cacao en el Ecuador bajo una perspectiva de producción amigable con el ambiente y con atención a problemas de acceso a recursos productivos.

El programa tiene como destinatarios finales a los pequeños y medianos productores de cacao, que son la base de la cadena de este producto. Para lograr esto, es necesario capacitar a Facilitadores de las organizaciones que a su vez serán los que realicen la capacitación con Agricultores. Es decir, la presente propuesta aspira a generar capacidades en las propias organizaciones.

**Ing. Antonio Gaybor**  
Director Ejecutivo  
CAMAREN

**Dr. Julio Delgado**  
Director General  
INIAP

**Dr. Peter Holla**  
Director de la GTZ  
Ecuador

# PARTE 1



<b>Antes de empezar</b>	<b>8</b>
<b>1. Condiciones agroecológicas para sembrar cacao</b>	<b>10</b>
Suelos y clima	10
Suelos	10
Clima	11
- Temperatura	11
- Luminosidad	11
- Precipitación	11
- Humedad relativa	11
<b>2. Principales variedades de cacao</b>	<b>14</b>
- Los cacaos criollos	15
- Los cacaos forasteros	15
- El cacao trinitario	16
- El cacao nacional de Ecuador	16
<b>3. Las plantas madres: identificación y selección</b>	<b>19</b>
<b>4. Propagación de cacao por semilla (Reproducción sexual)</b>	<b>23</b>
- Semilla de árboles clonales	24
- Semilla híbrida	24
<b>5. Propagación de cacao por injertos (Reproducción asexual)</b>	<b>25</b>
El injerto	25
Propagación por injertación	25
- Obtención y preparación de patrones para la injertación	26
- Manejo de patrones	26
- Control fitosanitario	27
Obtención y preparación de varetas	27
Proceso de injertación	28
- Manejo de plantas injertadas en el vivero	30

## ANTES DE EMPEZAR...

### Recordemos juntos que:

- El cacao es un cultivo tradicional del Ecuador, desde la época de la colonia.
- Hoy en día, es uno de los productos más importantes para la exportación, en nuestro país.
- Su producción anual representa casi el 7% del Producto Interno Bruto Agrícola (PIBA).
- En el año 2008, se estimó que había cerca de medio millón de hectáreas sembradas con cacao, en alrededor de 100.000 fincas.
- Gran parte de estas fincas de más o menos 5 hectáreas promedio cada una, pertenecen a pequeños productores, que deben seguir empeñándose cada vez más, en mantener y acrecentar la calidad de nuestro cacao, que nos ha dado prestigio en el mundo entero y que representa un recurso muy importante para nuestro Ecuador.
- Para fortalecer cada vez más la calidad de nuestro cacao, es necesario y urgente, recuperar las huertas con prácticas de renovación y manejo, que permitan mejorar la productividad del cultivo, para poder responder a las exigencias de un nuevo mercado, que es cada vez más exigente y competitivo.

Y justamente de eso trata este Manual, que esperamos le sea útil y se enriquezca con sus propias experiencias.

Es importante saber que la tradición cacaotera ecuatoriana se basa en la producción de un cacao especial denominado "NACIONAL", que es una **VARIEDAD ÚNICA** en el mundo.



*“...Pequeña y morena semilla de cacao, semilla milagrosa... fuente inagotable de placer y de energía. Tesoro escondido y proclamado en la entraña generosa de mi tierra ecuatoriana...”*



# 1.

## CONDICIONES AGROECOLÓGICAS PARA SEMBRAR CACAO

### SUELOS Y CLIMA

#### Suelos

Para producir Cacao se deberá tener muy en cuenta que los suelos son un factor de importancia determinante.

Dicho en pocas palabras, para lograr un mayor rendimiento, el cultivo del cacao requiere de suelos:

- **Negros y pardos.** El cacao no tolera bien los suelos rojos.
- Ricos en **materia orgánica** con un 4 % (humus).
- En lo posible **franco arcillosos**.
- De **topografía regular**, con pendientes no tan pronunciadas 35 a 40%.
- Con **drenaje**, porque no tolera encharcamientos.
- Con factor **pH** que oscile **entre 5,0 y 7,0**.

## Clima

Es necesario tener presente que:

- la **temperatura** y la **lluvia** son los factores climáticos críticos para el desarrollo del cacao.
- el **viento**, la **luz** o radiación solar y la **humedad** relativa, también tienen influencia importante.

Pero ¡cuidado! La humedad relativa puede contribuir a la propagación de algunas enfermedades del fruto.

Entonces, los principales requerimientos con relación al clima, son:

- **Temperatura**

No debe haber fluctuaciones extremas de temperatura (más de 9°C) entre el día y la noche, porque afecta los procesos fisiológicos, como la formación de las flores y los frutos.

- **Luminosidad**

La energía radiante del sol tiene dos efectos: ilumina y calienta. Los efectos lumínicos (de luz) ayudan a la elaboración de los alimentos de la planta. Están relacionados fundamentalmente, con la elaboración y sintetización de alimentos por parte de la planta (fotosíntesis) y el movimiento de los estomas o sea los poros por los que respira y transpira, lo cual estimula el crecimiento de la planta.

- **Precipitación**

Se requieren de 1.200 a 2.500mm de lluvias anuales, de preferencia, bien distribuidas y con un mínimo de 100mm mensuales, los cuales deben ser complementados con riegos artificiales, si es necesario.

- **Humedad relativa**

Alrededor de las plantas, el ambiente tiene que ser húmedo, aunque los excesos, pueden favorecer el desarrollo de enfermedades. El cacao en promedio requiere de 70 a 80% de humedad relativa.



El clima tropical es ideal para el cacao.





## ACTIVIDAD 1



**Por favor, cuéntenos brevemente:**

1. ¿Cómo son los suelos en los que se puede producir cacao?

---

---

---

---

---

---

2. ¿Cómo tiene que ser el clima del lugar que se eligió?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---





## 2. PRINCIPALES VARIETADES DE CACAO



El cacao es originario de la cuenca del Amazonas, en las zonas comprendidas entre Colombia, Ecuador, Perú y Brasil, lugar donde se ha encontrado una mayor diversidad de la especie.

Sin embargo, hay otros centros de dispersión de la especie muy importantes, como son: parte de la Cuenca del Río Orinoco y una buena sección de México, Guatemala. El Salvador, Belice, Honduras, Nicaragua y Costa Rica, donde todavía se pueden encontrar plantas en estado silvestre.

Por su origen y características genéticas, se ha clasificado al cacao, en cuatro tipos:

- Criollo.
- Forastero amazónico.
- Trinitario.
- Nacional de Ecuador.

- **Los cacaos criollos**

Son los conocidos como de "buen sabor" o de "alta calidad". Son árboles relativamente bajos y menos robustos respecto de otras variedades. La copa es redonda, con hojas pequeñas de forma ovalada, de color verde claro y bastante gruesas. Las almendras son generalmente de color blanco.

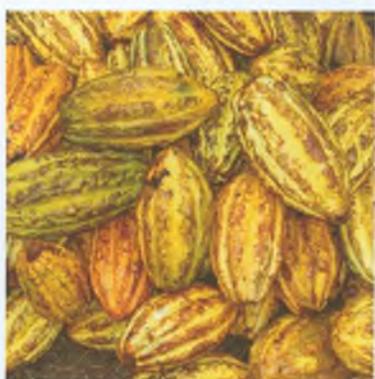


Se clasifican en:  
**Criollo, Forastero  
Amazónico,  
Trinitario y  
Nacional de  
Ecuador.**

- **Los cacaos forasteros**

Constituyen el 80% de la producción mundial. Se llaman "forasteros amazónicos" porque se encuentran distribuidos en la cuenca del Río Amazonas y en la de sus afluentes, poseen mazorcas amarillas con un pequeño cuello de botella en la base. Las almendras son aplanadas y pequeñas, de color morado. Sin embargo, en Ecuador, existen árboles de este tipo, que tienen almendra blanca.





- **El cacao trinitario**

Diferente y heterogéneo, es el resultado del cruce entre el cacao de tipo criollo y forastero, puesto que su calidad es intermedia. Originalmente fueron seleccionados en la isla de Trinidad y de ahí su nombre. Sus almendras son de color variable. Los cacaos Trinitarios representan del 10% al 15% de la producción mundial. Se puede decir que es el tipo de cacao que más se cultiva en América.

- **El cacao nacional de Ecuador**

Presenta características semejantes al tipo Forastero amelonado. Sin embargo existen pocas plantaciones puras de cacao Nacional. Lo que más se ve, son plantaciones producto del cruzamiento natural de la variedad Nacional con materiales introducidos desde Venezuela y Trinidad, conocidos como complejo de cacao Nacional x Trinitario

Para la siembra de cacao, el INIAP dispone de clones de alta producción, calidad y aroma, tolerantes a las principales enfermedades como monilla y escoba de bruja entre los que se puede mencionar los siguientes clones: para la costa EET-19, EET-48, EET-62, EET-95, EET-96, EET-103; para la zona de la península el EET-554 y EET-558 y para la amazonia ecuatoriana los clones: EET-576, EET-95, EET-96 y EET-103; de igual forma es importante mencionar que para suelos rojos de la amazonia se puede sembrar el clon ICS-95 (EET-111).

Para lograr el potencial productivo en estos clones es importante el uso de patrones tolerantes al mal de machete entre los que se puede mencionar los siguientes: IMC-67, Pound 12, EET-399 y EET-400.







### 3. PLANTAS MADRES: IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN

Cuando no es posible acceder a los clones recomendados por el INIAP, la alternativa es obtener el material de siembra, de las plantas que ya existen en las fincas y que han mantenido un buen rendimiento - alrededor de 80 mazorcas totales por año -, con relaciones de mazorca que permitan, con **10 unidades** producir **una libra de cacao seco**, a más de presentar cierto grado de resistencia a las enfermedades como escoba de bruja y monilla. Sin embargo lo mejor es obtener el material de siembra, de jardines clonales certificados por el INIAP.





## ACTIVIDAD 3



1. Describan el proceso de identificación y selección de árboles madre o élite (construcción de afiche).

Empty rectangular box for drawing or writing.







## 4. PROPAGACIÓN DE CACAO POR SEMILLA (Reproducción sexual)



La forma de reproducción sexual es la que más se usa, por ser fácil y económica para producir el cacao, se realiza usando semillas frescas.

Los tipos de semillas usados para la reproducción sexual pueden ser:

- Semilla de árboles clonales.
- Semilla hídrica.





- **Semillas de árboles clonales**

En las Estaciones Experimentales del INIAP desde muchos años atrás, tienen seleccionados clones, por su alto rendimiento.

Por lo general, las mazorcas provenientes de estos árboles clonales, tienen mejores características de productividad y calidad que los árboles no seleccionados previamente.

- **Semilla híbrida**

Después de varios estudios realizados por el INIAP se han obtenido un grupo de híbridos inter-clonales con características de buena productividad y tolerancia a enfermedades.

Estos híbridos están disponibles para la región costa.

Cuando se va a seleccionar material, hay que elegir las mejores mazorcas, para luego escoger las semillas mejor formadas, en el tercio medio de las mazorcas.





## 5. PROPAGACIÓN DE CACAO POR INJERTOS (Reproducción asexual)

### EL INJERTO



La propagación vegetativa es la mejor alternativa de propagación porque garantiza la obtención de plantas con los mismas características de la planta madre y el inicio de la producción es más rápido.

La operación consiste en unir una parte de la planta (patrón) con otra parte de planta (yema o vareta) integrándose ambas en una sola planta.

La primera parte es el porta injerto, conocido como **patrón**. La otra es el **huésped**, conocido como injerto

### Propagación por injertación

Según los trabajos realizados en el INIAP, el método de propagación más adaptado a la zona es el **injerto de púa lateral**.



**El patrón debe provenir de plantas con resistencia al mal de machete. Para estar seguro, conviene siempre usar semillas de los clones como el EET-399, EET-400, Pound-12, IMC-67.**



- **Obtención y preparación de patrones para la injertación**

Se inicia con la siembra de la semilla, directamente, en fundas plásticas de color negro, con capacidad para dos libras, que contengan un sustrato compuesto por tres partes de tierra y una de materia orgánica (cascarilla o tamo de café descompuesto y otros como aserrín de balsa).



Las semillas se deben sembrar a una profundidad no mayor a 2 veces del tamaño de la semilla, colocando su parte más ancha hacia abajo, donde se encuentra el embrión.

También se pueden sembrar horizontalmente (acostadas) y luego taparlas para evitar que la lluvia las descubra.

- **Manejo de patrones**

Una vez sembrada la semilla, las fundas deben ubicarse en doble hilera, con una separación de entre 10cm y 15cm, con dirección al sol (este - oeste).

Después se debe realizar la eliminación de las malezas, en forma manual, para evitar la competencia por nutrientes.



Para aumentar la vida útil de las varetas es necesario colocar parafina (vela derretida) en los extremos de las varetas para evitar su deshidratación.



### • Control fitosanitario

Cuando las plantas se encuentren atacadas por plagas o por enfermedades es necesario realizar controles, con aplicaciones de biol, purín de ortiga o ají.

La regulación de la sombra en el vivero, aumenta su aireación e incrementa la luz que reciben las plántulas.



## Obtención y preparación de varetas

Las varetas deben provenir de plantas madres seleccionadas, extraídas de ramas con un desarrollo de 2 a 3 meses de edad, con hojas de color verde y yemas que no estén muy brotadas

A esa edad las varetas presentan un color café en la parte superior y verde en la parte inferior, con una consistencia semileñosa (turgente) y un grosor no mayor que un lápiz.

Es importante que las plantas de donde toman las ramas a ser injertadas, estén bajo sombra. Todo el proceso de la obtención de las varetas hay que realizarlo en la sombra.

Al momento de la injertación, las varetas deben estar oreadas y deben mantenerse en lugar fresco y ventilado (bajo la sombra de un árbol)

Si fuera necesario transportar las varetas por periodos largos, hay que envolverlas en papel toalla o papel periódico humedecido y colocarlas en bolsas plásticas.





**La operación debe realizarse en el menor tiempo posible para evitar la oxidación de ambos tejidos.**

## Proceso de injertación

Un día antes de la injertación, es preferible dejar preparando los patrones y colocarlos bajo techo plástico para que, en caso de lluvias, se mantengan oreados con lo cual se evita el ataque de hongos.

La preparación del patrón consiste en descopar la planta para eliminar la mayor cantidad de hojas, dejando sólo 3 o 4. Es importante eliminar las dos terceras partes de cada hoja para permitir un mejor desarrollo de la vareta evitando procesos de deshidratación.

Cada rama (vareta completa) se puede dividir en 3 a 4 varetas con 3 a 4 yemas.

A la vareta se le efectúa un corte en el extremo basal en forma de bisel, inmediatamente se coloca la púa o injerto en la lengüeta del patrón, teniendo cuidado de hacer el corte bajo la cicatriz (cotiledón).

Después, hay que colocar una lámina plástica que cubra totalmente la vareta y el corte realizado, con la finalidad de que genere un microclima que favorezca el prendimiento más rápido de la vareta y evite la entrada de agua, que puede causar pudrición.



## PROCESO DE INJERTACIÓN



### PASO 1.

Prepare la vareta que debe tener de 3 a 4 yemas, luego realice un corte a cada lado tratando de formar una cuña.



#### **PASO 2.**

Seguidamente realice una incisión en el patrón, bajo la cicatriz cotiledónea del tamaño que coincida con el largo de la cuña de la vareta.



#### **PASO 3.**

Coloque la púa en el patrón, procurando dejar un buen anclaje.



#### **PASO 4.**

Amarre el injerto con cinta de injertar.



#### **PASO 5.**

Una vez efectuado el amarre, proteja las yemas con una funda plástica con el objetivo de mantener la humedad y promover la brotación de las yemas.



## Manejo de plantas injertadas en el vivero

Una vez realizada la injertación, se deben colocar las plantas injertadas en doble hilera, con una separación de entre 15cm y 20cm, con la finalidad de permitir que entren aire y luz y esto estimule la brotación.

Transcurridos 20 días de efectuada la injertación debe retirarse la lámina plástica que cubre al injerto. Durante los tres meses de permanencia de los injertos en el vivero, deben realizarse labores de deshierba.

Cuando el injerto tenga de 4 a 5 hojas desarrolladas, se procede al corte del patrón **1cm. debajo la cicatriz de los cotiledones**, para evitar el desarrollo de los brotes del patrón.

## Control Fitosanitario

### • Manejo de plantas injertadas en vivero

Para controlar enfermedades causadas especialmente por hongos se debe aplicar fungicidas como el Mancozeb, Ridomil, Captan, Ianchafim, Benomil, Phyton, en dosis de dos cucharadas por bomba de 20 litros; y al presentarse problemas de insectos plagas aplicar Cypermctrina, Lorsban o Bala en dosis de 20 cm por bomba de 20 litros; y para fertilizar utilizar Vitafol, Ergostin, Cristalon o Codástin en dosis de tres a cuatro cucharadas por bomba de 20 litros.





El cacao es originario de América y muy especialmente de la amazonia mucho... mucho antes de la llegada de los españoles a América,

los indígenas que habitaban el continente, conocían el cacao y consideraban, al chocolate, como “la bebida de los dioses”

Por el año 1450, Nezahualcóyotl, uno de los soberanos aztecas, –en el territorio que hoy es México– , ofrecía cacao a su hijo, como una ofrenda preciosa, en una ceremonia ritual:

*“...Yo soy Nezahualcóyotl.  
Soy el cantor.  
Soy el papagayo de gran cabeza.  
Tú eres mi hijo  
Tú eres Yogontzin.  
Toma tu cacao.  
La flor del cacao.  
¡Que se haga ya bebida!...”*



# 1. EL VIVERO PARA CACAO

## Establecimiento del vivero

Una cosa importante es escoger un **terreno plano** con buen drenaje y fácil acceso. El lugar deberá estar cerca de una fuente de agua, para aplicar riegos suplementarios a las plantas y para facilitar los controles fitosanitarios.

De acuerdo a la densidad hay que tener preparadas entre **650 a 1200 fundas**, para la siembra de **una hectárea**. Es conveniente usar fundas de **color negro**, con pequeñas perforaciones para el drenaje. Las fundas deben tener un tamaño mínimo de 6 pulgadas x 8 pulgadas, para permitir un buen desarrollo de la raíz.

También hay que preparar un **buen sustrato** para llenar las fundas, **mezclando** una parte de **tierra negra**, bien desmenuzada, con una parte de **abono orgánico** (compost).

**Llene las fundas** hasta el borde con el sustrato, dejando la tierra bien apretada.



## Aspectos a considerar para la construcción del vivero

Como se sabe, para lograr la reproducción de cacao por semilla, es necesario tener un vivero. Su ubicación y su tamaño, dependerán naturalmente, del número de hectáreas que se vayan a cultivar.

Se deberá utilizar un **área alta no propenso a inundaciones, con buen drenaje**. Si no existiera la posibilidad de un buen drenaje, habrá que cavar **zanjas para drenaje** y colocar arena o lastre debajo de las platabandas.

Si el área es grande, conviene hacer varios semilleros, distribuidos de tal manera, que se facilite el traslado de las plantas al sitio definitivo. Deberá estar protegido contra vientos fuertes.

Un aspecto muy importante para tener en cuenta es que el vivero necesita disponer de **sombra apropiada**, por lo menos un **50%** de sombreado como mínimo. Esto se puede lograr usando polisombra plástica para cubrirlo.



Si no dispone de abono orgánico, consiga la mejor tierra negra que encuentre en su finca.





Aplicar al follaje  
cada 15 días  
abonos orgánicos  
líquidos, –como biol  
o purines–  
para evitar que las  
hojas se pongan  
amarillas.



## Cuidados en el vivero

En épocas de sequía, el riego debe hacerse diariamente por las mañanas o en las tardes, tratando de mojar bien las hojas y la tierra.

Las **malas hierbas** que aparecen en las fundas, deben eliminarse cada semana, procurando **arrancarlas a mano**. No es recomendable usar herbicidas en esta etapa.

Las plantas enfermas o muertas deben retirarse con cuidado, para ubicarlas en otro lugar, ya sea para su tratamiento o destrucción, según sea el caso.



- **Construir un cerramiento** alrededor del **vivero**, con materiales locales, como caña guadua, ramas u otros, **para evitar el ingreso de animales** como gallinas, cerdos, perros, etc. que pueden dañar las **plántulas**.
- **Realizar controles** frecuentes, en caso de **enfermedades o plagas**, utilizando **purines**.

- **Manejo de la sombra**

- Se debe **eliminar la sombra**, poco a poco, a partir del tercer mes, hasta dejar al vivero totalmente expuesto al sol. La disminución de la sombra hace que las plantas de cacao se robustezcan y se acondicionen para su trasplante al campo.
- En condiciones optimas de manejo del vivero, las plantas tendrán de 4 a 5 pares de hojas y estarán listas para su trasplante definitivo al campo.





## 2. SIEMBRA EN CAMPO

Un dato interesante: para plantar cacao, se deben aprovechar áreas de cafetales viejos, rastrojos, cultivos abandonados, etc. No se recomienda la tala de los bosques para sembrar cacao.

### Transplante definitivo

A partir del **cuarto mes** de injertación, las plantas están listas para el transplante definitivo.

Hay que tener presente que, el uso de **plantas clonales**, (seleccionadas y adaptadas a la región), **incrementan la producción** cacaotera.

Como primer paso se debe realizar el trazado del terreno (balizado), que consiste en fijar en el terreno palos de madera o estaquillas de 1m a 1,50m de largo, de acuerdo con la distancia de siembra del cacao.

El balizado tiene varias ventajas tales como:

- facilita la circulación del aire,
- facilita la limpieza del suelo,
- controla la erosión, al sembrar el cacao en curvas de nivel en caso de terrenos con pendiente.



Las distancias de siembra pueden ser de:

- **3m x 3m**, para condiciones de clima seco.
- **3m x 4m**, en sistemas asociados en clima subhúmedo.
- **4m x 4m**, para condiciones de clima tropical húmedo y sistemas asociados.



Estas distancias permiten sembrar 1.111; 833 y 625 plantas/ha respectivamente.

Para favorecer el desarrollo del sistema radicular haga hoyos de 40cm a lo largo, ancho y profundidad; separando la tierra superficial de aquella del fondo, cambiando la posición de las capas al momento del transplante.

La **siembra** debe efectuarse **al inicio de la época de lluvia**.

Se debe fertilizar **el hoyo** con abono orgánico como compost o cualquier otro abono orgánico disponible en la finca o en el mercado.

Nunca se olvide eliminar la bolsa plástica y la cinta de injertar, al momento del transplante.





## Tipos de sombra para el cacao

- **Sombra temporal**

La sombra temporal se establece con plátano, banano u orito permitiendo a la vez proveer de alimentación a la familia o animales e incluso tener ingresos adicionales.

A partir de esta asociación temporal es muy fácil cambiar a cualquier otro tipo de sombra, debido a la facilidad de manejo del plátano.

La sombra temporal debe ser sembrada, manteniendo una densidad poblacional no mayor a 1.500 plantas de plátano (sistema madre, hijo y nieto).

A partir del tercer año, se recomienda iniciar la eliminación de la sombra temporal según el crecimiento y desarrollo de los árboles de sombra permanente.



- **Sombra permanente**

El sombreamiento definitivo protege a las plantas de cacao de los efectos de la radiación solar intensa durante toda su fase productiva.

Entre las especies arbóreas más recomendadas, se puede citar las siguientes:



- Guabos sembrados a 18m x 18m.
- Laurel o Jacaranda, sembrados a 24m x 24m.

Se aconseja sembrar la sombra permanente simultáneamente con el cacao, al inicio de la época de lluvias.

### Características de los árboles de sombra permanente:

Para sombra permanente, se necesitan árboles que:

- Pertenzcan a la familia de las leguminosas, porque mejoraran el suelo.
- Sean más altos que los árboles de cacao.
- Tengan un sistema de ramificación amplio y fuerte.
- Sus hojas, al caer, se descompongan con facilidad.
- Sus frutos no sean pesados.
- Tengan cierta resistencia a las plagas y a las enfermedades.
- Sus raíces sean profundas y no compitan con las de cacao.
- Sean fáciles de propagar por semillas o estaca.



Se pueden aprovechar los árboles provenientes de la regeneración natural.





### 3. MANEJO DE LA FERTILIDAD DEL SUELO (Abonamiento)

Es fundamental que se deje la cáscara de las mazorcas de cacao en el suelo, para aportar nutrientes y para que sirva de hábitat para los insectos polinizadores del cacao.



Para favorecer el desarrollo de las plantas durante el establecimiento, se deben aplicar abonos preferentemente orgánicos como el compost, purines, y biol. También se puede aplicar vinagre de plantas vivas y estiércol descompuesto de gallinaza y pulpa de café descompuesto. Todas estas opciones de bio abonos usted puede producirlos en la finca. Los abonos como el compost se deben aplicar 2 veces al año en proporciones de 5 a 6 libras por planta, especialmente en la etapa de establecimiento de la plantación.

En huertas ya establecidas se debe aplicar 10 a 12 libras por planta y por año.





## 4. CONTROL DE MALEZAS

Durante los primeros 3 años, realice repetidos controles de malezas sobre todo alrededor de las plantas. Esta práctica debe realizarse manualmente para abaratar costos y propender a un manejo orgánico de la plantación. Se recomienda evitar heridas en las plantas de cacao que favorezcan la entrada de enfermedades como el mal de machete.

Incorpore las malezas ya cortadas alrededor del árbol, esto ayudará a conservar la humedad, refregar el crecimiento de futuras malezas y sobre todo facilitar la eliminación de estas la próxima vez que se realice la labor. Además con su descomposición se adiciona abono orgánico.





## 5. PRINCIPALES PLAGAS Y ENFERMEDADES EN EL CACAO

### Plagas

Las plagas en el Ecuador por lo general no causan daños significativos a la producción de cacao; sin embargo en algunas zonas y fincas donde no se aplica ninguna práctica de manejo como regulación de sombras y podas, puede haber presencia de insectos plagas como la polilla de tronco, mosquilla de cacao y hormigas.

Las hormigas son los insectos de mayor preocupación para los productores, causan daños al follaje de las plantaciones. La mejor práctica de prevención para disminuir la presencia de estas plagas es tener una huerta de cacao bien mantenida.





## Enfermedades

Un **factor limitante** para la producción de cacao, en la mayoría del país y en especial en la amazonía, lo constituye la **presencia de enfermedades**. Entre las principales están: monilla, escoba de bruja y mal de machete.

- **Monilla**

La monilla es una de las principales enfermedades del cacao en el Ecuador y afecta más en climas húmedos. Si no se da un buen manejo a la plantación puede ocasionar la pérdida de hasta un 80% de la producción.

Esta enfermedad ataca al fruto en cualquier estado de desarrollo y es causado por un hongo, siendo los frutos tiernos los más propensos a la enfermedad.

Normalmente en frutos mayores de 3 meses no hay deformaciones, pero se presentan pequeños puntos aceitosos que se unen para formar una mancha color chocolate, de borde indefinido que puede llegar a cubrir todo el fruto. El daño es severo y en la mayoría de los casos, las semillas no se desarrollan o han sido afectadas por el hongo haciéndolas inservibles.



**Control:**

El combate de la monilla debe ser preventivo, mediante prácticas culturales como las podas y regulación de la sombra, así como la eliminación semanal durante la época de cosecha de frutos con síntomas de monilla, evitando así la contaminación de otros frutos.

• **Escoba de bruja**

Esta enfermedad afecta especialmente a los brotes vegetativos, cojinetes florales y frutos jóvenes.

La escoba de bruja da origen a brotes mal formados y a proliferación de ramas deformes.

En los cojinetes florales produce la formación de brotes vegetativos, flores y mazorcas anormales con forma de chirimoyas o zanahorias, ocasionando en frutos jóvenes y adultos, manchas necróticas en la corteza y maceración en las almendras.

**Control:**

- Es indispensable mantener en buen estado nutricional la plantación.



- Realizar regularmente podas fitosanitarias, eliminando tantas escobas como sea posible y tumbando frutos enfermos en cada cosecha.
- En las podas de mantenimiento, cuidar de proveer mejor ventilación a la planta.
- Para la siembra utilizar clones tolerantes a esta enfermedad, para lo cual el INIAP dispone de clones con alto grado de resistencia a la enfermedad.



Los árboles afectados pueden llegar a morir al poco tiempo de presentar los primeros síntomas.

### • Mal de machete

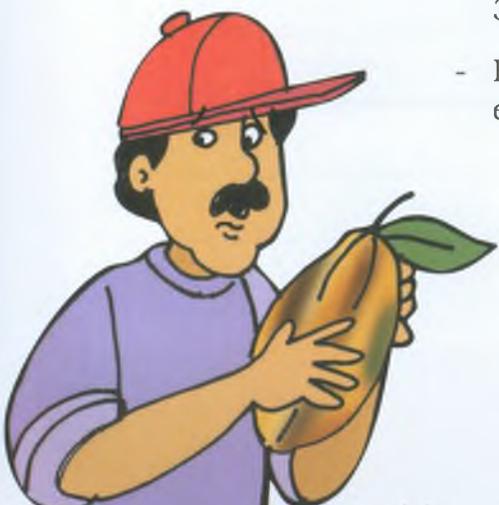
La enfermedad afecta principalmente a las ramas y troncos de los árboles de cacao.

Se presenta inicialmente con marchitamiento de la parte afectada: las hojas se tornan amarillentas, luego color café rojizo, hasta secarse.

Es característico que las hojas secas permanezcan adheridas a las ramas, por cierto tiempo, sin desprenderse. Es típico así mismo, encontrar, en los árboles afectados, un polvito o aserrín de madera, que sale de pequeños agujeros, que hacen los insectos taldradores.

#### Control:

- Evitar heridas innecesarias en los árboles.
- Desinfectar continuamente las herramientas para podar, con alcohol, Formaldehído (5 partes de agua y una parte de formol). En caso de carecer de estos productos, se puede usar limón.
- Proteger los cortes hechos al podar con alquitrán vegetal o con una pasta cúprica.
- Utilizar para la siembra, plantas injertas con patrones resistentes a esta enfermedad, como: EET-399, EET-400, IMC-67, Pound-12.
- Eliminar y quemar fuera de la plantación todo árbol enfermo y/o muerto.





## 6. PODAS

La poda es una práctica que consiste en quitar las ramas inservibles para dar a la planta una mejor formación de la copa y para estimular la aparición de brotes, flores y frutos. Por lo tanto, debe dárseles especial atención desde el inicio del cultivo.

La poda también permite:

- eliminar los chupones y las ramas mal dirigidas,
- controlar la altura del árbol,
- regular la entrada de luz a los estratos inferiores,
- cortar las ramas bajas que dificultan las labores agrícolas y
- facilitar la visibilidad de las mazorcas, ya sea para cosechar o para practicar las aspersiones.





Existen cuatro tipos de podas en cacao: podas de **formación, de mantenimiento, fitosanitarias y de rehabilitación.**

## Poda de formación

Tiene como finalidad dar a las plantas la forma definitiva que va a tener durante su ciclo de vida.

A las plantas provenientes de semillas se deben podar a los 12 meses, cuando han formado el primer molinillo y consiste en dejar con 4 ramas bien definidas.

En el caso de las plantas clonales debe eliminarse las ramas de crecimiento horizontal, dejando 3 a 4 ramas vigorosas.



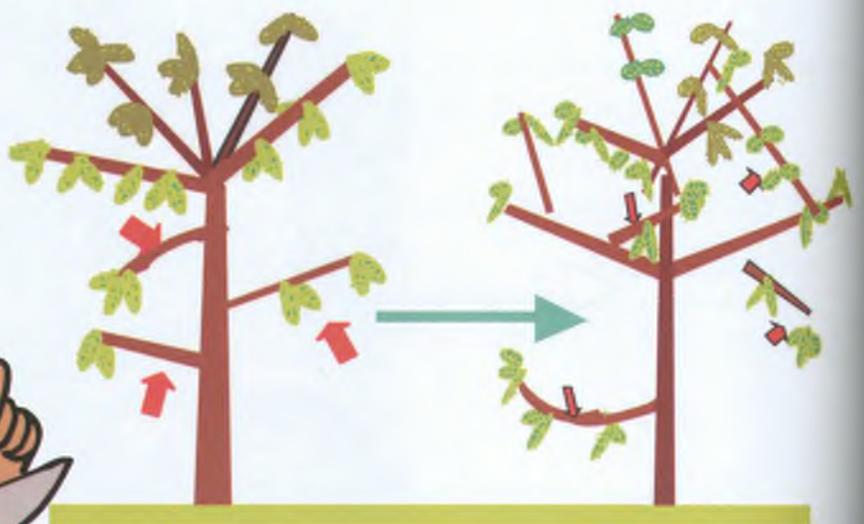
## Poda de mantenimiento



El mejor momento para la poda, es después de comprobar que los árboles no tengan frutos y flores [agostamiento].

La poda debe realizarse en los picos bajos de producción, es decir cuando no tiene flores, ni frutos, estas prácticas deben hacerse manualmente.

Debe eliminar ramas secas, enfermas o desgarradas, plantas trepadoras, además se debe despuntar de las ramas laterales cuando se presenta entrecruzamiento con los árboles de cacao de la siguientes filas.



## Poda fitosanitaria

Consiste en eliminar oportunamente frutos enfermos, ramas secas, escobas de brujas; la eliminación de mazorcas enfermas debe realizarse cada 8 días junto con la cosecha.

Igualmente es importante realizar la poda de los árboles de sombra, para reducir al máximo el ataque de enfermedades al cacao.

Esta labor deberá realizarse por lo menos dos veces al año, tratando de no dejar partes enfermas en el árbol de cacao.

Durante cada cosecha se deben eliminar los frutos enfermos.

Los **frutos** afectados **con monilla**, deben ser **eliminados antes de que emitan** el polvo blanco, que los cubre; si la eliminación se realiza cuando ya lo tienen, lo que se logra, es propagar la enfermedad.





## Poda de rehabilitación

Esta poda se realiza en huertas viejas o improductivas, se debe eliminar el follaje abundante y las ramas viejas, para que las plantas emitan nuevas ramas o chupones basales.

Deje crecer el chupón que nace al nivel del suelo, el cual una vez desarrollado, emite un molinillo con el que puede remplazar el resto de la planta.

Este tipo de poda se justifica si el árbol de cacao es buen productor (más de 60 mazorcas sanas al año), de no ser así, es mejor proceder a la renovación de la huerta.

Es importante desinfectar continuamente, con alcohol, las herramientas con las que se está podando, para evitar contagios de enfermedades a las plantas.



## Cuidados generales en las podas

Es importante antes de podar **desinfectar las herramientas** (tijera, serruchos, machetes, navajas, etc.) usando alcohol industrial o limón, esto evitará que las plantas podadas se enfermen de mal de machete.

Es importante cubrir las heridas con pasta a base de cal agrícola para evitar problemas de plagas y enfermedades.

Cuando se usa el machete o el serrucho para cortar una rama gruesa, primero se debe hacer un corte guía en la parte inferior de la rama, con la finalidad de que la corteza no se rasgue en el momento de desprenderse.





## Herramientas usadas en las podas

Las herramientas que se requieren para la poda son:

- tijeras de podar,
- serruchos,
- machete pequeño (rabón),
- alcohol, formol o limón para la desinfección de las herramientas,
- funguicida (pasta protectora a base de cal agrícola),
- baldes y
- brochas.





## ACTIVIDAD 6



**Por favor, lea con atención y marque con una (X) la afirmación que considere equivocada.**

- 1. La poda es una práctica de manejo del árbol que consiste en quitar las ramas inservibles.
- 2. Las podas se proponen formar un tronco recto y de mediana altura.
- 3. Es diferente podar plantas reproducidas sexualmente (por semilla) que podar plantas reproducidas asexualmente (por ramillas o injertos).
- 4. La poda fitosanitaria se hace para reducir al máximo el ataque de enfermedades.
- 5. El propósito de la poda de mantenimiento, es obtener mayor cantidad de mazorcas.
- 6. La poda de rehabilitación o regeneración, se hace para eliminar follaje abundante y las ramas viejas, para que aparezcan nuevas ramas o chupones basales.
- 7. La poda de formación se hace para dar forma a la planta.

## Entidad Responsable del Programa

Este programa se formula en coordinación con varias instituciones públicas, organizaciones de productores de cacao y entidades privadas, a través de una Mesa Nacional de Trabajo. El CAMAREN coordina a nivel nacional el proceso de construcción de contenidos, la metodología de capacitación y la ejecución del Programa de Capacitación a Facilitadores y Agricultores en la Cadena de Valor de Cacao y cuenta con la colaboración de FUNDES como entidad de coordinación regional del Programa.

## El Consorcio CAMAREN

El CAMAREN es un consorcio ecuatoriano de capacitación en el manejo sostenible de los recursos naturales renovables, que aglutina entidades públicas y privadas.

Tiene una experiencia de colaboración interinstitucional en el que han participado más de 100 entidades, tanto en los ámbitos de la capacitación como en la investigación y en el diálogo político.

La Capacitación CAMAREN se fundamenta en la recuperación de las experiencias institucionales, el saber campesino y el conocimiento científico – tecnológico.

## Miembros del Consorcio CAMAREN

- Agrónomos y Veterinarios sin Fronteras (AVSF – CICDA)
- Centro de Capacitación del Campesinado del Azuay (CECCA)
- Central Ecuatoriana de Servicios Agrícolas (CESA)
- Centro de Reconvención del Austro (CREA)
- Cooperativa Americana de Relaciones al Exterior (CARE)
- Fondo Ecuatoriano Populorum Progressio (FEPP)
- Fundación para el Desarrollo y la Creatividad Productiva (FUNDES)
- Instituto de Estudios Ecuatorianos (IEE)
- Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE)
- Red Agroforestal Ecuatoriana (RAFE)
- Universidad de Cuenca
- Universidad Nacional de Loja

ISBN 978-9942-9960-3-9



9 789942 996039