

# Colección de Cartillas

“Fortalecimiento de Unidades Productivas  
Integrales Rurales” - FUPIR



## 1 | PRODUCCIÓN AGRÍCOLA



Convenio N°1343 de 2014

Apoyo en el Componente de Generación de Ingresos a la Población Víctima  
del Conflicto Armado en el Departamento de Santander

**Fortalecimiento de Unidades Productivas Integrales Rurales**  
– FUPIR –

**Cartilla 1**  
PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

**Autores**

Nelly Milady López Rodríguez  
Lewis Herney García Mora  
Evelio Tavera Hernández

López, N.M., García, L.H., Tavera, E. (2016).  
*Producción agrícola, cartilla 1. (1ª ed.)*.  
Fortalecimiento de Unidades Productivas Integrales Rurales - FUPIR.  
Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga.  
Bucaramanga: Distrigraf. Soluciones Integrales.



## **Cartilla No. 1**

### **Autores**

Nelly Milady López Rodríguez  
Lewis Herney García Mora  
Evelio Tavera Hernández

### **Asesor Temático**

José Joaquín Gómez Corzo

### **Correctora de Estilo**

María Amalia García Núñez

### **Diseño Gráfico y Diagramación**

Jhon Jairo Blanco Pabón

### **Registros Fotográficos Equipo Técnico**

Diofan Quiroga Rueda  
Hugo Meneses Lozano  
Isabel Cristina Serna Rentería  
Jorge Alirio López Vargas  
Liliana Navarro  
Sergio Andrés Moreno Hernández

ISBN: 978-958-8477-42-8

## **UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS**

Fray Samuel Elías FORERO BUITRAGO, o.p.  
*Rector Seccional Bucaramanga*

Fray Mauricio Antonio CORTÉS GALLEGO, o.p.  
*Vicerrector Académico Seccional Bucaramanga*

Fray Rubén Darío LÓPEZ GARCÍA, o.p.  
*Vicerrector Administrativo y Financiero  
Seccional Bucaramanga*

José Luis Blanco Rodríguez  
*Director Centro de Proyección Social  
y Extensión Universitaria*

Lizeth Catherine Vásquez Vargas  
*Coordinadora de Proyección Social  
Coordinadora General del Proyecto*

Nelly Milady López Rodríguez  
*Directora Centro de Estudios en Educación  
Coordinadora Académica del Proyecto*

## **UNIDAD PARA LA ATENCIÓN Y REPARACIÓN INTEGRAL A LAS VÍCTIMAS**

Paula Gaviria Betancur  
*Directora Nacional*

Luis Alfonso Aparicio Reyes  
*Director Territorial Santander  
Supervisor del Convenio*

Ángela del Pilar Gómez Usme  
*Supervisora del Convenio*

## **GOBERNACIÓN DE SANTANDER**

Didier Tavera Amado  
*Gobernador*

Manuel Ricardo Sorzano Romero  
*Secretario del Interior*

Gustavo Adolfo Angarita Cortés  
*Secretario de Cultura y Turismo  
Supervisor del Convenio*

Diego Armando Barajas Díaz  
*Director Atención Integral a Víctimas*

Heriberto Villamizar  
*Coordinador General del Convenio*

## **MUNICIPIOS**

Mario Fernando Pinzón Sierra  
*Alcalde de Cimitarra*

Javier Antonio Rojas Quitian  
*Alcalde de Sucre*

Fredy Arley Cáceres Ramírez  
*Alcalde de Málaga*

Jaime Mauricio Cala Amaya  
*Alcalde de Simacota*

Ignacio Díaz Medina  
*Alcalde de Suratá*

## **ASOCIACIÓN DE TRABAJADORES CAMPEÑINOS DEL CARARE - ATCC**

Isabel Cristina Serna Rentería  
*Presidenta Junta Directiva*

## **SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA, REGIONAL SANTANDER**

David Hernando Suárez Gutiérrez  
*Director Regional*

## **INSTITUTO AGRÍCOLA LA INDIA**

Nelson Orlando Carrasco Olarte  
*Rector*

López Rodríguez Nelly Milady

Producción agrícola / Nelly Milady López Rodríguez, Lewis Herney García Mora y Evelio Tavera Hernández -- 1ª ed.  
-- Bucaramanga : Distrigraf, Universidad Santo Tomás, Unidad para la Atención y Reparación Integral a las Víctimas,  
Gobernación de Santander, 2016.

81 páginas : ilustraciones, fotografías y gráficas. -- (Colección de cartillas "Fortalecimiento de Unidades Productivas  
Integrales Rurales – FUPIR; 1).

ISBN: 978-958-8477-42-8

Incluye referencias bibliográficas.

Contenido: Caucho. Línea de producción tecnificada. -- Cacao. Línea de producción. -- Maíz. Línea de producción.  
-- Banano bocadillo. Línea de producción. -- Yuca. Línea de producción.

1. Agricultura – Formación – Manuales 2. Caucho – Producción 3. Cacao – Cultivo 4. Maíz – Cultivo. 5. Banano –  
Cultivo 6. Yuca - Cultivo 7. Universidad Santo Tomás. – Memoria institucional I. García Mora, Lewis Herney II. Tavera  
Hernández, Evelio III. Fortalecimiento de Unidades Productivas Integrales Rurales – FUPIR IV. Unidad para la Atención  
y Reparación Integral a las Víctimas V. Serie VI Título.

631.5 SDD 23  
CO-BuUST

Biblioteca CRAI Universidad Santo Tomás  
Seccional Bucaramanga

Producto del Convenio de Cooperación Internacional No. 1343 de 2014, celebrado entre la Unidad para la Atención y Reparación Integral de las Víctimas; El Departamento de Santander, los municipios de Cimitarra, Málaga, Simacota, Sucre y Suratá; La Asociación de Trabajadores Campesinos del Carare, El Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA Regional Santander, El Instituto Agrícola La India y la Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga.

Se prohíbe la reproducción total o parcial de esta obra sin autorización expresa de los titulares de los derechos.

# Tabla de Contenido

Presentación	7
Al Lector	9
<b>1. CAUCHO. Línea de producción tecnificada</b>	<b>11</b>
<b>Intencionalidad formativa</b>	<b>11</b>
<b>Explorando nuestros saberes</b>	<b>12</b>
<b>Fortaleciendo nuestros saberes</b>	<b>13</b>
Generalidades del árbol de caucho natural (Hevea brasilienses)	13
Actividades de mantenimiento de la plantación	16
Principales plagas	19
Enfermedades de las hojas	20
Enfermedades del tronco	21
<b>Aplicando nuestros saberes</b>	<b>26</b>
<b>Referencias</b>	<b>27</b>
<b>2. CACAO. Línea de producción</b>	<b>28</b>
<b>Intencionalidad formativa</b>	<b>28</b>
<b>Explorando nuestros saberes</b>	<b>29</b>
<b>Fortaleciendo nuestros saberes</b>	<b>30</b>
Generalidades del cultivo de cacao	30
Sanidad	35
Nutrición	38
Beneficio del cacao	38
<b>Aplicando nuestros saberes</b>	<b>43</b>
<b>Referencias</b>	<b>44</b>
<b>3. MAÍZ. Línea de producción</b>	<b>45</b>
<b>Intencionalidad formativa</b>	<b>45</b>
<b>Explorando nuestros saberes</b>	<b>46</b>
<b>Fortaleciendo nuestros saberes</b>	<b>47</b>
Generalidades del cultivo de maíz	47
Control de arvenses (malezas)	49
Principales plagas	50
Principales enfermedades	52
<b>Aplicando nuestros saberes</b>	<b>54</b>
<b>Referencias</b>	<b>55</b>

<b>4. BANANO BOCADILLO. Línea de producción</b>	<b>56</b>
<b>Intencionalidad formativa</b>	<b>56</b>
<b>Explorando nuestros saberes</b>	<b>57</b>
<b>Fortaleciendo nuestros saberes</b>	<b>58</b>
Generalidades del cultivo banano bocadillo	58
Principales plagas y enfermedades del banano bocadillo	67
Enfermedades de las plantaciones del banano bocadillo	69
Cosecha	71
<b>Aplicando nuestros saberes</b>	<b>72</b>
<b>Referencias</b>	<b>73</b>
<b>5. YUCA. Línea de producción</b>	<b>74</b>
<b>Intencionalidad formativa</b>	<b>74</b>
<b>Explorando nuestros saberes</b>	<b>76</b>
<b>Fortaleciendo nuestros saberes</b>	<b>77</b>
Recolección	79
<b>Aplicando nuestros saberes</b>	<b>80</b>
<b>Referencias</b>	<b>81</b>



## PRESENTACIÓN

La restitución de los derechos de las víctimas del conflicto armado se constituye en el objetivo central de la Ley 1448 de 2011, y la mayor apuesta histórica que el Gobierno Nacional haya realizado para la construcción y consolidación de la paz en Colombia.

Para contribuir efectivamente a este propósito, la Unidad para las Víctimas ejecuta diferente tipo de acciones, que buscan la satisfacción de los derechos de la población afectada por el conflicto armado interno, dentro de las cuales sobresale en el Departamento de Santander la ejecución del Convenio No. 1343 de 2014, en el marco del Mecanismo de Gestión de Proyectos que adelanta la Subdirección de Coordinación Nación – Territorio, suscrito con el Departamento de Santander, los municipios de Cimitarra, Sucre, Málaga, Simacota y Suratá, la Asociación de Trabajadores Campesinos del Carare – ATCC, el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Regional Santander, el Instituto Agrícola La India INSAI y la Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga, cuyo objeto consiste en *Apoyar el componente de generación de ingresos a la población víctima del conflicto armado en el Departamento de Santander.*

El mencionado Acuerdo institucional apoya la implementación de Medidas de Restitución<sup>1</sup>, dirigidas a resarcir el daño económico causado a comunidades<sup>2</sup> y a la ATCC como Organización, reconocidas como sujetos de reparación colectiva en Santander, procurando mediante el incentivo la productividad, acompañar a las víctimas en su avance hacia la superación de las condiciones de vulnerabilidad, a través de la reparación y el desarrollo local integral.

---

1 Que integran los Planes Integrales de Reparación Colectiva - PIRC, aprobados por los respectivos Comités Territoriales de Justicia Transicional.

2 Comunidades de Simacota (parte alta), Comunidad de los Corregimientos de Turbay y El Mohán (municipio de Suratá) y Comunidad del municipio de Málaga.

La presente colección de cartillas hace parte de las acciones que la Unidad para las Víctimas, junto con las entidades que participaron del Convenio No. 1343 de 2014, pone a disposición de los sujetos de Reparación Colectiva de Santander y se constituye en una estrategia pedagógica significativa para el fortalecimiento específico de las iniciativas económicas de los miembros de la ATCC y, en general, para los proyectos económicos de las víctimas de nuestro país.

PAULA GAVIRIA BETANCUR

*Directora*

*Unidad para la Atención y Reparación Integral a las Víctimas*



Con la convicción de aportar, a partir de la educación, a la búsqueda de alternativas de desarrollo social y económico sostenible en el contexto rural a lo largo del territorio nacional, que favorezcan la materialización de los derechos de quienes fueron víctimas y mejorar su calidad de vida para contribuir con los procesos de inclusión social y de construcción de tejido social para la convivencia y paz, se realizó la estrategia de intervención educativa “Fortalecimiento de Unidades Productivas Integrales Rurales - FUPIR”.

Como parte de la estrategia FUPIR, se presenta la colección de cartillas que surge de la experiencia formativa realizada en los municipios de La Belleza, El Peñón, Bolívar, Cimitarra, Landázuri y Sucre, con las familias beneficiarias del proyecto, que hacen parte de la Asociación de Trabajadores Campesinos del Carare - ATCC.

La Colección parte de los referentes pedagógicos y aportes metodológicos de la Educación para la paz, la Pedagogía problémica, la Ecopedagogía, el Enfoque socioformativo de competencias y la Educación comunitaria. Los saberes que aquí se presentan fueron validados durante el desarrollo del “Diplomado para el Fortalecimiento de Unidades Productivas Integrales Rurales”, llevado a cabo en el 2015.

El diseño didáctico de la Cartilla se desarrolla en cuatro momentos, el primero se denomina “Intencionalidad formativa” aquí se realiza una presentación de cada línea productiva describiendo su justificación, las metas de aprendizaje, los problemas por resolver y las competencias a formar; el segundo, se denomina “Explorando nuestros saberes”, espacio que le permite al facilitador o al lector reconocer sus saberes previos

mediante preguntas abiertas que se convertirán en la base para el afianzamiento o apropiación de nuevos aprendizajes; el tercer momento, “Fortaleciendo nuestros saberes”, presenta los temas asociados a cada línea productiva y, finalmente, el cuarto momento, “Aplicando nuestros saberes”, como espacio metacognitivo favorece la aplicación de los aprendizajes alcanzados.

Esta cartilla corresponde al número 1 denominado *Producción Agrícola*, propone acciones formativas en los ejes temáticos de manejo, la nutrición y beneficio en la producción de caucho, cacao, maíz, yuca y banano bocadillo, promoviendo el fortalecimiento de la autogestión y el crecimiento organizacional de las unidades productivas.

*Nelly Milady López Rodríguez  
Lewis Herney García Mora*



## 1. CAUCHO *Línea de producción tecnificada*

### **Justificación**

Con el fin de mejorar la productividad del cultivo de caucho para poder estimar la producción y atender un mercado potencial es importante tener en cuenta la genética de las semillas plantadas o por plantar, un plan integral de nutrición, un control oportuno fitosanitario, un eficaz control de arvenses y una densidad de árboles adecuada a las características agroecológicas de la zona.

El mejoramiento del proceso de cosecha para la obtención del látex está relacionado directamente con prácticas cualificadas por parte de rayadores, lo que repercutirá en la vida productiva del árbol de caucho.

### **Meta de aprendizaje**

- Administrar técnica, sanitaria y nutricionalmente un cultivo tecnificado de caucho para la cosecha y poscosecha de la producción de látex.

### **Problemas por resolver**

- ¿Cuáles son los aspectos técnicos para un manejo adecuado de un cultivo tecnificado de caucho?
- ¿Cuáles labores fitosanitarias se deben realizar para la prevención y el control de enfermedades y plagas en un cultivo tecnificado de caucho?
- ¿Cómo se realiza la extracción del látex de acuerdo con las técnicas existentes?
- ¿Qué procedimientos técnicos optimizan el rendimiento y calidad de la producción de látex?

### **Competencia a formar**

- Realiza labores culturales, fitosanitarias para la producción, cosecha y poscosecha del cultivo de caucho, teniendo en cuenta los procedimientos definidos con criterios de sostenibilidad ambiental.



1

¿Qué aspectos técnicos se deben tener en cuenta para un manejo adecuado de un cultivo tecnificado de caucho?

---

---

---

2

¿Qué labores realiza para la prevención y el control de enfermedades y plagas en su cultivo de caucho?

---

---

---

---

3

¿Cuáles son los requerimientos nutricionales del cultivo de caucho de acuerdo con su ciclo productivo?

---

---

---

4

¿Qué procedimientos técnicos mejoran el rendimiento y la calidad de la producción de látex?

---

---

---



## Generalidades del árbol de caucho natural (*Hevea brasilienses*)

El caucho natural se puede producir en varias zonas del país, considerando las condiciones óptimas agroecológicas: clima y suelo específicamente. Es necesario tener en cuenta que es un cultivo que inicia su ciclo productivo después del quinto año, en forma parcial, alcanzando la totalidad de la producción al octavo año de establecido el material en sitio definitivo. La producción de látex tiene un periodo esperado de 25 a 30 años después de su primera extracción.



### Preparación del suelo

Para la preparación del terreno y el establecimiento del cultivo se deben llevar a cabo diferentes prácticas, tanto culturales como mecánicas, en el manejo sostenible del recurso suelo.

Entre estas acciones se incluyen las tareas necesarias para eliminar los obstáculos que puedan incidir negativamente en la plantación en el área por cultivar. Este trabajo se puede realizar de una manera manual, mecanizada, por tratamientos químicos o mediante la combinación de estos.

## ***Trazado***

Con base en la topografía del terreno, el trazado requerirá en ciertos casos curvas a nivel, facilitando un marco de plantación económicamente sostenible.

El trazado se realiza para establecer el sitio donde quedará sembrado cada árbol en la nueva plantación. Esta se lleva a cabo a partir de un estacado del terreno, considerando que su ubicación corresponderá al centro del hueco.

## ***Ahoyado***

El vigor y desarrollo de la plantación de caucho está relacionado directamente con el tamaño del hueco (volumen), como regla general se sugieren tamaños por encima de los 40 x 40 x 40 cm, así mismo se recomienda incorporarle cantidades bondadosas de material orgánico compostado y maduro.

## ***Sistemas de siembra***

El caucho natural se puede sembrar de dos maneras: siembra de plántulas en bolsa y siembra de stumps a raíz desnuda (denominación que se da a la planta de caucho injertada que está lista para el trasplante en lugar de cultivo final).

El sistema más recomendable es el de la siembra de plántulas en bolsa por las siguientes razones:



- Se lleva un material de siembra homogenizado, con un buen prendimiento de la yema y con formación de raíces.
- Se puede distribuir la siembra durante todo el período de lluvias.
- La resiembra se realiza con material similar al inicialmente sembrado.
- Disminuye considerablemente la pérdida de material vegetal establecido.

### ***Siembra en sitio definitivo***

Para la siembra en sitio definitivo, tenga en cuenta las siguientes recomendaciones:



# Actividades de mantenimiento de la plantación

## Control de arvenses (malezas)

Las arvenses malezas entran en competencia con la plantación de caucho por los recursos (agua, luz y alimento). La siembra de una planta de cobertura entre las calles del cultivo (kudzu, crotalaria, centrosoma, entre otras) mejora la calidad del suelo, lo protege contra la erosión y reduce las prácticas de control de arvenses durante los 3 o 4 primeros años de vida del árbol.

## Resiembra

Mediante observaciones permanentes en la plantación se verifican las pérdidas de material vegetal que deben ser reemplazadas máximo a los seis meses de haberse establecido la plantación, teniendo el cuidado de plantar el clon recomendado por el técnico.

## Deschuponadas y podas

Son labores importantes, porque de ellas depende el buen desarrollo y formación de una copa bien balanceada que no cause problemas de rotura de ramas o pérdidas de árboles.

## ***Deschuponada***

La deschuponada implica la supresión de los retoños diferentes de la yema, los cuales pueden desarrollarse encima o debajo del injerto, presentándose, algunas veces, fallecimiento de la planta o limitación en su crecimiento. Después de 3 o 4 semanas de haberse sembrado los stumps se deben eliminar los nuevos brotes para promover el crecimiento del retoño central, el cual requiere mayor cuidado durante los 24 meses iniciales del cultivo.

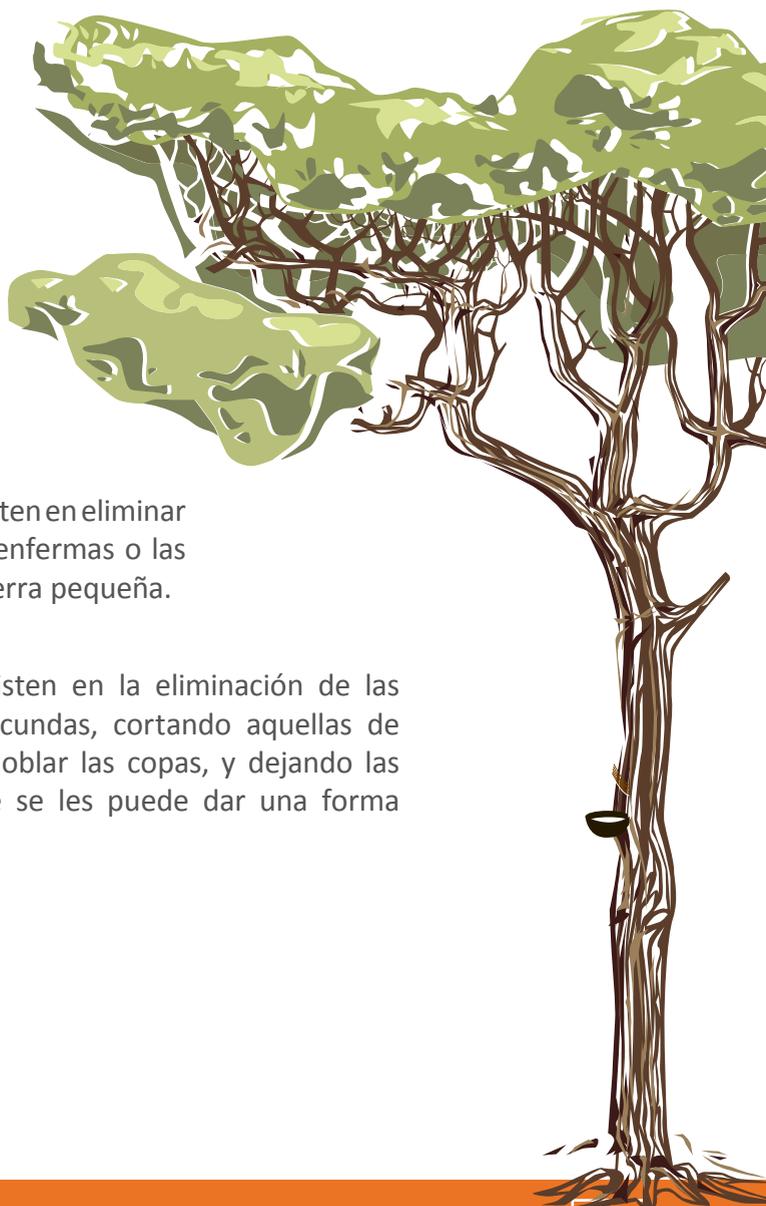
## ***Podas***

El objetivo de la poda consiste en obtener árboles que tengan entre 2,5 a 3 m de tronco llano y recto, para facilitar su explotación durante los primeros años de rayado.

Las podas se clasifican en dos clases:

**Podas sanitarias:** que consisten en eliminar oportunamente las ramas enfermas o las que se quiebran con una sierra pequeña.

**Podas de equilibrio:** consisten en la eliminación de las ramas en coronas muy fecundas, cortando aquellas de mayor peso que pueden doblar las copas, y dejando las ramas medianas a las que se les puede dar una forma semicircular en la copa.



## Inducción de ramas o formación de copa

Los árboles empiezan a ramificar a los 2 m de altura, se deben dejar crecer por **SÍ** solos. No obstante, en plantaciones en establecimiento es necesario inducir la formación de copa en algunos árboles, para lo cual se recomiendan las siguientes técnicas:



### *Deshojado*

Elimine la totalidad del follaje en todas las plantas, salvo los brotes terminales.



### *Embolsado de la yema*

Para favorecer el crecimiento y desarrollo de yemas auxiliares, se recubren las yemas terminales con bolsas, con el fin de mantenerlas en la oscuridad. A los siete días se debe desamarrar o remover la bolsa.



### *Descope o capada*

Se realiza cuando las acciones anteriores no han funcionado para promover la aparición de copa en los árboles de caucho. Esta actividad consiste en cortar el brote terminal a la altura elegida para provocar la maduración y brote de las yemas auxiliares. Luego de unos 3 o 4 meses se seleccionarán los retoños que contribuyan a dar forma a la copa.

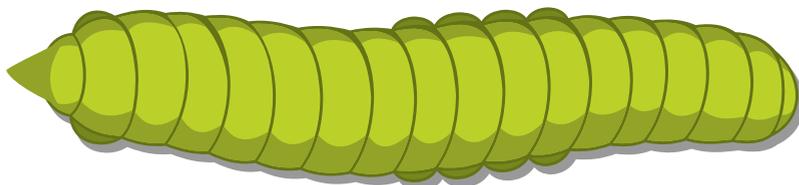


# Principales plagas

## Gusano cachón

El gusano cachón es conocido como una de las peores plagas del caucho, en su ciclo de larva se alimenta de las hojas del árbol, de nuevos brotes y de tallos recién formados.

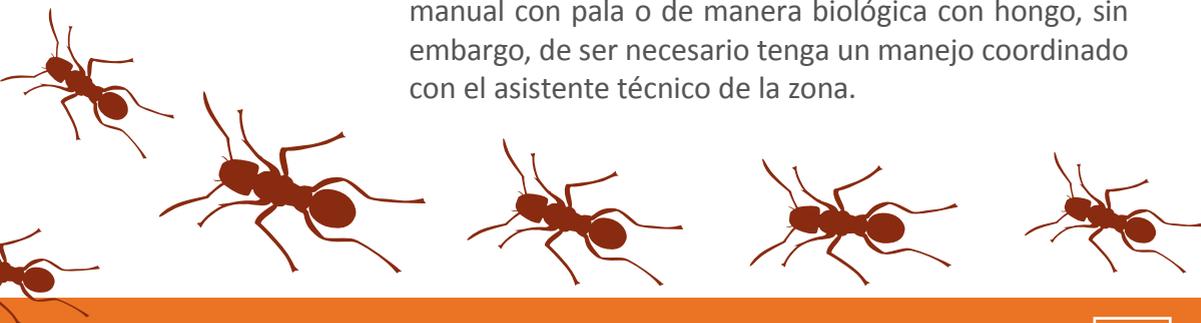
Para el control de esta plaga, considere los niveles del daño económico, y si es necesario realice un manejo integrado coordinado con el asistente técnico de la zona.



## Hormiga arriera

Esta plaga se alimenta de un hongo cultivado y almacenado en diferentes cámaras dentro de las colonias u hormigueros. Existe una asociante entre ellos dos, en la cual, el hongo brinda nutrición a las hormigas y estas a su vez alimentan el hongo con las hojas de plantas jóvenes de caucho que les llevan.

Dada la organización de su estructura social y vital, si muere la reina, muere también todo el hormiguero. La eliminación de la reina puede hacerse de manera manual con pala o de manera biológica con hongo, sin embargo, de ser necesario tenga un manejo coordinado con el asistente técnico de la zona.



# Enfermedades de las hojas

## Antracnosis

Causa secamiento de la yema o cogollo superior terminal en plantaciones jóvenes, jardín clonal y viveros, produciendo la muerte descendente de las hojas.

### *Métodos de control de la antracnosis*

**Control cultural:** para el control cultural se recomienda podar periódicamente las ramas afectadas; conservar funcionales los desagües y llevar a cabo el control de malezas.

**Control químico:** realizar acción protectora con la aplicación de fungicidas a base de cobre. Recuerde consultar con el asistente técnico de la zona.



Fotografía 1. Antracnosis en el cultivo de caucho.  
Recuperada de <http://www.ica.gov.co/Manejo-integrado-de-plagas-y-enfermedades>

# Enfermedades del tronco

## Mal del machete

Este mal está presente en todas las plantaciones de caucho. La forma de identificarlo es a partir de la detección de puntos de color café claro, revestidos por un hongo próximo a las áreas de rayado. Después de unos días, los puntos cafés se convierten en lesiones más grandes donde se encuentra un hongo de color gris oscuro que empieza a descomponer el árbol. Además de destruir la corteza de los árboles, esta enfermedad genera tales heridas en el tronco que impide la regeneración y no permite el rayado.

### *Métodos de control del mal del machete*

**Control preventivo:** es necesario realizar la limpieza y desinfección de las cuchillas con límpido.

**Control químico:** considere el nivel de daño de la enfermedad para realizar el control, con base en las orientaciones del técnico de la zona.



Fotografía 2. Mal del machete en el cultivo del caucho. Recuperada de <http://www.ica.gov.co> Manejo-integrado-de-plagas-y-enfermedades

## Mal suramericano de las hojas - Zona de escape

El mal suramericano de las hojas es una de las principales enfermedades en zonas productoras de caucho en Suramérica y es el primer aspecto que limita el establecimiento de las nuevas plantaciones en sitio definitivo.

Cuando este mal aparece en el cultivo se puede ver seriamente afectada la producción de látex, y lo que es peor, si no se controla puede ocasionar la muerte de árboles adultos.

### ***Métodos de control***

El ICA recomienda establecer los cultivos de caucho en “zonas de escape”, es decir, realizar la plantación definitiva cuando el clima se encuentre en periodos secos de por lo menos cuatro meses<sup>1</sup>.

#### **Control genético**

Establecer material biológico tolerante a la enfermedad. Para mayor información puede consultar con los asesores técnicos de la zona<sup>2</sup>.

#### **Control cultural**

Cultive plantas de caucho en asocio con otras especies que desarrollen una copa tupida. No olvide llevar a cabo fertilizaciones y controles periódicos de arvenses y malezas.

#### **Control químico**

De preferencia consulte con el asesor técnico de la zona para definir el agroquímico para aplicar.

---

1 [www.lca.gov.co](http://www.lca.gov.co)

2 [www.lca.gov.co](http://www.lca.gov.co)

## Extracción

Tenga en cuenta que el proceso de extracción debe cuidar la plantación para garantizar un ingreso, procurando un equilibrio entre las necesidades de los árboles y los costos e ingresos generados por el cultivo.

Es por eso que se deben atender con cuidado aspectos como el rayado, la estimulación y el manejo del panel, a fin de aplicar las mejores técnicas de extracción y cuidado.

## El panel de rayado

El panel de rayado es la zona de la corteza del tronco en donde se realiza la extracción. De la apertura de paneles depende la capacidad del árbol y de las posibilidades de explotación.

Para que un cultivo de caucho sea sostenible económicamente se deben abrir los paneles cuando hay entre 50 y 100 árboles/ha aptos para rayado.



Fotografía 3. Proceso de beneficio del caucho. Fuente: Equipo técnico.

Un árbol es apto para el rayado cuando su tallo tiene por lo menos medio metro de circunferencia a un metro de altura por encima del suelo, y con un grueso de corteza mínimo de 5 mm. La altura sugerida para abrir los paneles es de por lo menos 1.20 m sobre el suelo.

El rayado consiste en pasar repetidas veces la cuchilla de pica para atravesar la corteza externa hasta llegar a la corteza interna donde se concentra el látex; el corte de rayado deberá dejar un canal para que escurra el látex, la sangría no dura más de tres horas escurriendo.

### ***El manejo del panel de rayado***

En los primeros seis meses raye solamente media circunferencia del árbol día de por medio, después de seis meses se recomienda rayar el árbol cada cinco días.

El rayado debe hacerse en horas de la mañana aprovechando los beneficios que esto implica en relación con mayor exudación de látex, menor pérdida de agua, temperatura ambiente, entre otras.



Fotografía 4. Rayado del caucho. Fuente: Equipo técnico.

### ***Tipos de rayado***

**Alternancia:** consiste en abrir paneles que se rayan los dos primeros años en un solo lado, luego, del tercero al décimo año de pica se alternan anualmente los paneles.

**El rayado inversa:** se puede empezar después del décimo año de rayado también es una alternativa para plantaciones desgastadas con más de 20 años y manejo inadecuado del panel de rayado.

**Rayado intensivo o doble rayado:** se realiza para finalizar una plantación, asesórese del asistente técnico de la zona. Consiste en la explotación simultánea de dos paneles de rayado: uno alto en rayado inverso y el otro en rayado descendente.





## APLICANDO NUESTROS SABERES

1

¿Qué plaga puede afectar el cultivo de caucho de mi finca?

---

---

---

---

2

¿Cuáles enfermedades pueden atacar las hojas de los árboles del cultivo de caucho en mi finca?

---

---

---

---

3

¿Qué enfermedades pueden atacar el tronco de los árboles del cultivo de caucho en mi finca?

---

---

---

---

4

¿Qué acciones debo realizar periódicamente para mejorar la producción de caucho en mi finca?

---

---

---

---



## REFERENCIAS

Gremial de huleros de Guatemala. (2000). *Manual práctico del cultivo de hule*. Guatemala, C.A. Guatemala.

*Manejo integrado de plagas enfermedades en el cultivo de caucho (Hevea Brasiliensis) medidas para la temporada invernal*. Recuperado de <http://www.ica.gov.co/Manejo-integrado-de-plagas-y-enfermedades>





## 2. CACAO Línea de producción

### Meta de aprendizaje

- Identifica los procedimientos técnicos requeridos para el manejo integral del cultivo de cacao.

### Problemas por resolver

- ¿Cuáles son los procedimientos técnicos requeridos para el manejo integral del cultivo de cacao?
- ¿Cuáles son las características físicas de las mazorcas para su cosecha?
- ¿Cuáles son las etapas para seguir en el proceso de beneficio del grano de cacao?

### Competencias a formar

- Aplica conceptos técnicos para el manejo, sanidad y nutrición del cultivo del cacao con criterios de sostenibilidad económica y ambiental.
- Identifica las características físicas de la mazorca para su cosecha teniendo en cuenta los criterios de sostenibilidad económica y ambiental.
- Identifica las etapas del proceso de beneficio del cacao para optimizar la calidad del grano teniendo en cuenta las exigencias de mercado y las buenas prácticas agrícolas con criterios de sostenibilidad económica y ambiental.



## EXPLORANDO NUESTROS SABERES

1

¿Cuáles procedimientos debo realizar de manera periódica o permanente para el manejo integral del cultivo de cacao?

---

---

---

2

¿Cuáles son las características físicas de las mazorcas para su cosecha?

---

---

---

---

3

¿Cuáles son las etapas por seguir en el proceso de beneficio del grano de cacao?

---

---

---



## Generalidades del cultivo de cacao

La Federación de Cacaoteros de Colombia - Fedecacao (2008) plantea que las actividades técnicas requeridas para el cultivo del cacao son:

### Instalación del cultivo

Para el establecimiento del cultivo se deben realizar varias acciones hasta dejar la planta de cacao injertada y sembrada en el sitio definitivo.

#### 1

#### *Selección del terreno*

- Comprobación de las características del terreno tanto agrológicas como topográficas para verificar que son óptimas para el cultivo.
- Identificación de fuentes hídricas y análisis de estas aguas.
- Tomar muestra de suelo y agua y enviar a los laboratorios para su respectivo análisis.
- Identifique las condiciones de limpieza y estado del terreno para el enriquecimiento requerido.



## 2

### ***Levantamiento topográfico***

- Realice el levantamiento topográfico.
- Defina áreas para aprovechar la organización de la plantación.

## 3

### ***Pedido y compra de plántulas***

El pedido debe hacerse en un vivero reconocido y programar la entrega del material vegetal cercana a la fecha de plantación.

## 4

### ***Preparación y trazado***

- Para preparar el suelo realice una limpieza del terreno, mediante zoqueo y plateo.
- Realice el trazado y la construcción de zanjas para el drenaje.

El trazado del terreno se hace siguiendo las curvas de nivel, proyectando la siembra de tres plantas por cada tres metros en filas paralelas y orientando los surcos en sentido oriente - occidente.

**5**

### ***Ahoyado, correctivos y desinfección para sombríos transitorios***

- Para el establecimiento del cultivo se recomienda la construcción de hoyos de 40 x 40 x 40 cm.
- Los hoyos se deben adecuar con los fertilizantes y correctivos señalados por el asesor técnico.
- En cada hoyo se recomienda aplicar un kilogramo de abono orgánico mezclándolo con el correctivo y el suelo excavado.

**6**

### ***Siembra del sombrío transitorio***

Identificado el lugar se siembra la semilla siguiendo recomendaciones del asesor técnico de la zona.

**7**

### ***Ahoyado, aplicación de correctivos y desinfección para el cacao y sombrío permanente***

El ahoyado para el cacao y el sombrío permanente se realiza después de la siembra de la semilla del sombrío transitorio, y se debe contar con suficiente material vegetal. En el hoyo se deben aplicar los correctivos indicados por el técnico.

**8*****Siembra de cacao y del sombrío permanente***

La atención y cuidado en la siembra tanto del sombrío permanente como del cultivo permanente de cacao deben ser iguales. Realice buenas prácticas de cultivo y evite el exceso de agua en los hoyos.

**9*****Manejo de sombrío transitorio, sombrío permanente y del cultivo del cacao***

Es necesario monitorear permanentemente el cultivo, realizar limpieza y destape de zanjas, plateo y eliminación de malezas y posibles focos de enfermedades o de otros problemas.

**10*****Resiembra***

Reponga plantas perdidas en los sitios donde haya faltantes.

**11*****Reproducción asexual vegetativa***

Se realiza la práctica de injertación con los diferentes clones de cacao en sitio definitivo en plantación establecida que sirve como patronaje.

**12*****Deschuponada***

Se realiza la práctica de injertación con los diferentes clones de cacao en sitio definitivo en plantación establecida que sirve como patronaje.

**13*****Fertilización***

Se realiza la práctica de injertación con los diferentes clones de cacao en sitio definitivo en plantación establecida que sirve como patronaje.

**14*****Control de malezas***

El control de malezas se hace de manera manual, con machete, dos veces al año, preferiblemente al inicio de las lluvias.

**15*****Plateo***

El plateo se realiza para el cacao y para los árboles maderables establecidos en el sistema agroforestal. Se hacen dos plateos por año de manera intercalada con los controles de maleza, en las épocas secas del año.



La realización de la poda debe hacerse de forma aséptica para minimizar la propagación de enfermedades por heridas o mala disposición del material sobrante.

- **La poda de mantenimiento:** se realiza en el cultivo durante toda la vida del árbol, una a dos veces por año, preferiblemente en la época seca, cuando la planta se encuentra en reposo.
- **La poda de formación:** debe ser recomendada por el técnico de la zona.

## Sanidad

El manejo cultural es la mejor prevención y control de la gran mayoría de las enfermedades y plagas del cacao. No olvide las recomendaciones de Fedecacao (2008):

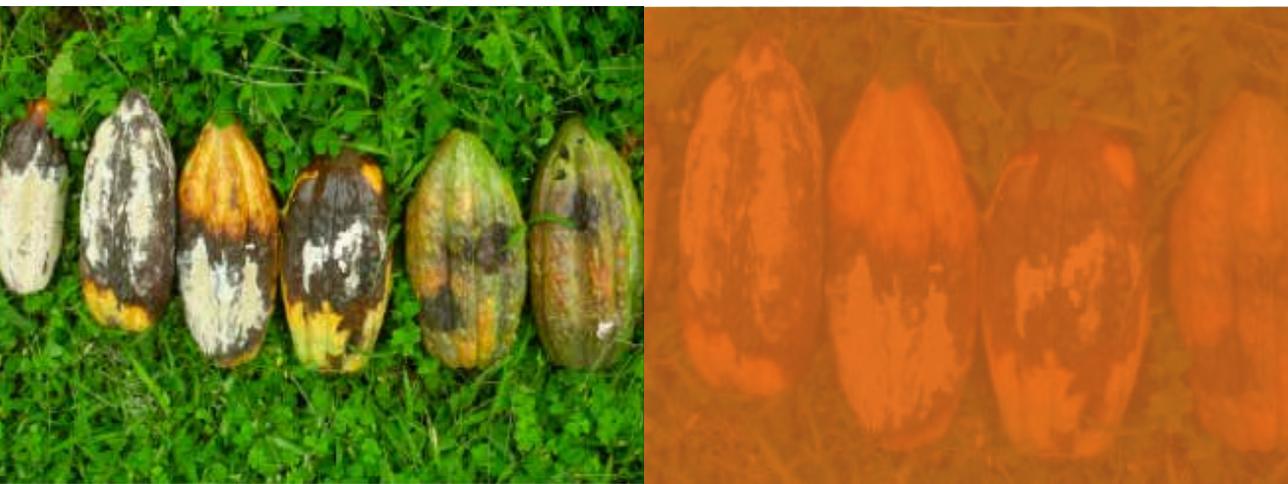
1. Revisar permanentemente el lote para identificar la presencia de insectos y agentes patógenos.
2. Desinfectar el sustrato con hongos antagonistas (*Trichoderma* sp)
3. Estimular el crecimiento de las plantas mediante la aplicación de hongos micorrizógenos en sitio definitivo.
4. Manejar adecuadamente el rastrojo en lotes de siembra.
5. Controlar oportunamente las malezas.
6. Realizar aplicaciones preventivas con insecticidas y fungicidas orgánicos.
7. Construir y mantener drenajes.
8. Deschuponar y podar como mínimo cada seis meses.

Las principales enfermedades para controlar por actividades culturales son la moniliasis y la escoba de bruja.

### 1 *Moniliasis*

Es un hongo que se asocia con células vivas y con tejido muerto. El proceso de infección empieza cuando las esporas reproductivas del hongo llegan a la superficie de las mazorcas, germinan y penetran la mazorca ocasionando daños internos.

Los síntomas externos son manchas oscuras en la superficie de las mazorcas, después se forma un polvo blanco en la superficie que corresponde a las esporas que lo hacen fácilmente esparcible, sobre todo en épocas de lluvia.



Fotografía 5. Frutos de cacao con moniliasis. Recuperada de <http://www.croplifela.org/es/proteccion-de-cultivos/plaga-del-mes/moniliasis-del-cacao.html>

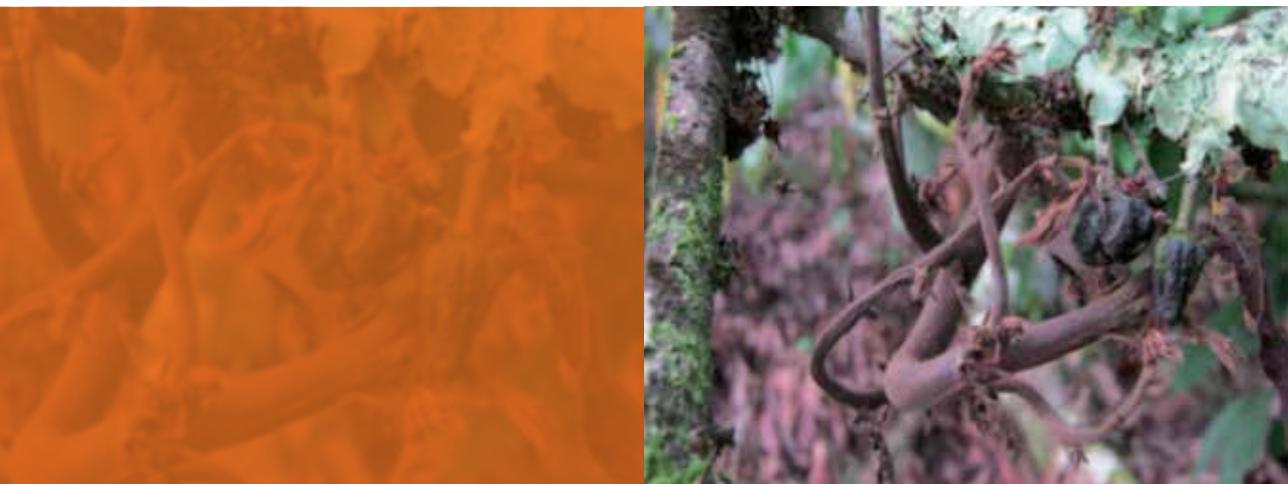
## 2

### ***Escoba de bruja***

La escoba de bruja es un hongo que afecta el desarrollo de los frutos del cacao, produciendo frutos irregulares en tamaño y forma.

#### **Tipos de controles para la escoba de bruja**

1. Realizar las podas antes de iniciar la época de lluvias.
2. Regular la sombra.
3. Controlar las arvenses.
4. Cortar las escobas con la poda.
5. Realizar podas, regulación de sombrío y drenajes a tiempo.
6. Cosechar los frutos afectados.



Fotografía 6. Escoba de bruja en el cacao. Recuperada de <http://www.ica.gov.co/M;anejo-fitosanitario-del-cultivo-de-Cacao.aspx>

# Nutrición

## Fertilización del cultivo de cacao en sitio definitivo

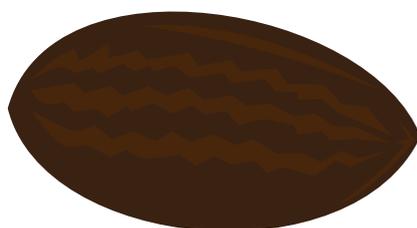
Antes de pensar en un plan de fertilización se debe llevar a cabo un diagnóstico de suelo y análisis foliar para identificar las deficiencias de minerales. Sobre la base de esa interpretación se recomendarán los niveles de nutrición que necesita la plantación, recuerde asesorarse con asistentes técnicos de la zona.

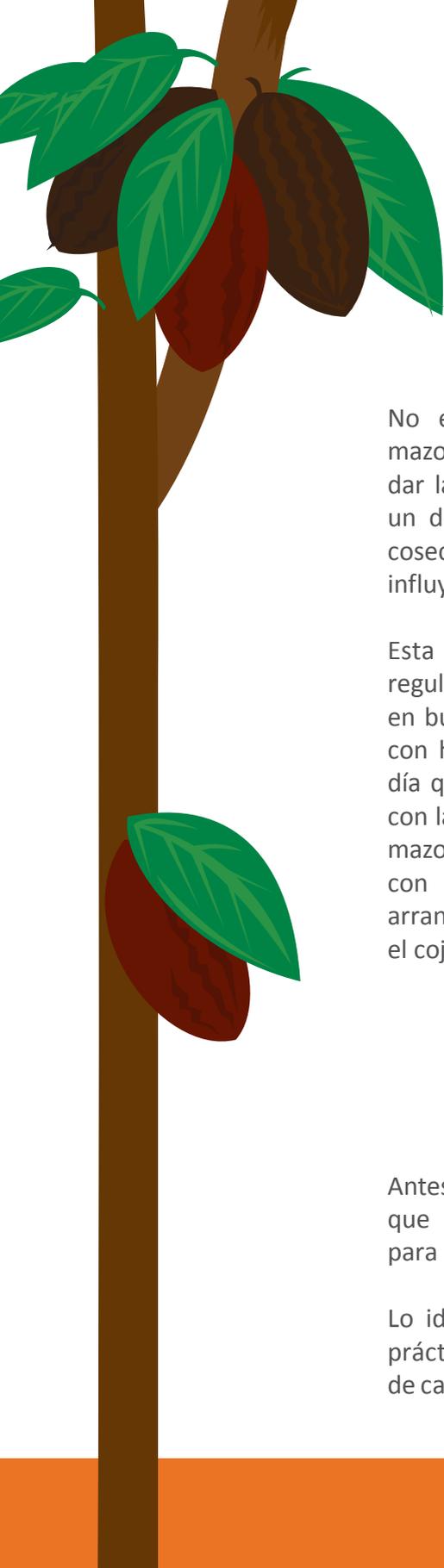
## Beneficio del cacao

El manejo poscosecha del cacao, denominado beneficio, constituye un aspecto de máxima importancia para presentar en el mercado productos de calidad. El beneficio o cura del cacao es el proceso que se realiza al grano para que reúna condiciones físicas, químicas y sensoriales que exige la industria y el consumidor final.

Tanto Fedecacao como la Compañía Nacional de Chocolates han propuesto una serie de manuales que brindan recomendaciones a los cultivadores y promueven la elaboración y difusión de cartillas y manuales para la producción y beneficio de los granos de cacao, con el fin de mejorar la calidad de estos y favorecer la comercialización.

El beneficio del cacao comprende aquellas operaciones que se hacen al grano después de la cosecha. El proceso de beneficio implica las siguientes acciones:





## 1

### Recolección

Las mazorcas o frutos se cosechan en su punto de madurez, completamente sanos permitiendo así obtener una buena calidad comercial.

No es recomendable dejar sobre madurar las mazorcas pues altera la calidad del grano, se puede dar la germinación de granos lo que se considera un defecto para el mercado. Tampoco se deben cosechar frutos verdes o enfermos, pues estos influyen en la calidad del producto final.

Esta práctica de recolección debe realizarse con la regularidad necesaria, utilizando tijeras podadoras en buenas condiciones. Se recomienda desinfectar con hipoclorito las herramientas de cosecha cada día que se vaya a realizar esta operación. El corte con la tijera se debe hacer cerca al pedúnculo de la mazorca y no sobre el cojín floral, ya que se atenta con la vida productiva del árbol, evite además arrancar las mazorcas con las manos, pues lesiona el cojín floral.

## 2

### Selección

Antes de abrir las mazorcas separe las enfermas o que presenten lesiones por insectos o animales, para ser procesadas por separado.

Lo ideal, y ya que está a su alcance, una buena práctica consiste en separar los diferentes materiales de cacao que tenga en su finca por híbridos o clones.

**4****Partida de mazorcas**

Utilice herramientas apropiadas y con buen mantenimiento. La quiebra o partida de la mazorca debe hacerse con un machete corto o con un mazo de madera, evitando dañar los granos. Esto depende de la habilidad del productor u operario.

**5****Desgranada**

Después de la quiebra de la mazorca, se traen los granos deslizando los dedos a lo largo de la placenta o vena central.

**6****Fermentación**

La forma más simple de fermentar el cacao es colocar los granos sobre un tendido de hojas de plátano, banano o plástico, formando una pila o montón, el cual se cubre con esas mismas hojas o plástico. También pueden ser depositados en cajas de madera o barriles giratorios. Estos deben tener previamente una limpieza adecuada para no originar o alterar el proceso de la fermentación.

Los barriles o cajones deben estar ubicados y protegidos en sitios adecuados, limpios y libres de cualquier agente extraño (animales domésticos, roedores, entre otros).

Durante la fermentación se aumenta la temperatura y se produce la muerte del grano. El tiempo de fermentación dependerá de las condiciones de temperatura del lugar y puede ser de 5 a 7 días.



Es muy importante mezclar los granos durante la fermentación para facilitar la aireación, separar los granos pegados y evitar la formación de hongos.

Es importante que la pila permanezca en reposo las primeras 36 horas, posteriormente es aconsejable voltear la masa cada 24 horas hasta terminar el proceso.

Tenga en cuenta que los granos deben fermentarse máximo 24 horas después de abiertas las mazorcas. No mezcle granos de mazorcas cosechadas en diferentes días.

## Secado

7

Mediante este proceso se disminuye el contenido de agua, la acidez y la astringencia de la almendra de cacao.

El secado se realiza normalmente al sol sobre pisos de madera. Esta exposición debe ser gradual, es decir, pocas horas en la mañana y pocas horas en la tarde en los primeros días, luego, se va ampliando el tiempo de exposición al sol. Normalmente el secado demora una semana.

Cuando la cosecha coincide con la época de lluvias hay que emplear un sistema de secado artificial. Para este tipo de secado se utilizan corrientes de aire caliente a temperaturas que no alteren la calidad final del grano.



## Limpieza

8

Después del secado, hay que limpiar los granos, eliminando todos los materiales extraños, se emplean sernidores y ventiladores que permiten hacer la separación y limpieza.

## Clasificación

9

La frecuencia de granos aplanados y de menor tamaño en un lote de cacao varía de acuerdo con el material de siembra y las condiciones de manejo del cultivo. El cacao de primera calidad está compuesto de granos enteros con un buen tamaño.

Es muy importante conocer la norma técnica colombiana NTC1252 “grano de cacao”, que respalda la calidad y precio del grano.

## Empaque

10

Después del proceso de secado, limpieza y clasificación se empaqueta el cacao en sacos limpios y en buenas condiciones.

## Almacenamiento

11

Aunque el cacao se puede guardar por un periodo no mayor a dos meses, lo más aconsejable es comercializar el grano inmediatamente después de su empaque.



## APLICANDO NUESTROS SABERES

1

Mencione las actividades más importantes por realizar en la fase de establecimiento del cultivo de cacao

---

---

---

2

Mencione las actividades más importantes por realizar en la fase de establecimiento del cultivo de cacao

---

---

---

3

Mencione las actividades más importantes por realizar en la fase de sostenimiento del cultivo de cacao

---

---

---

4

¿Cómo puedo controlar la enfermedad del cacao denominada moniliasis?

---

---

---

5

¿Cuáles son los aspectos más importantes para tener en cuenta en la etapa del beneficio del cultivo de cacao?

---

---



Crooplife Latin America. *Un hongo mortal para este fruto: uno de los problemas más graves para el cacao*. [en línea]. Recuperado de <http://www.croplifela.org/es/proteccion-de-cultivos/plaga-del-mes/moniliasis-del-cacao.html>

Cubillos, G., Merizalde, G., Correa, E. (2008). *Manual de beneficio del cacao 2008. Para: técnicos, profesionales del sector agropecuario y productores*. Secretaría de Agricultura de Antioquia, Compañía Nacional de Chocolates S. A., Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB), Grupo Giem, Universidad de Antioquia. Medellín, Antioquia, Colombia. [en línea]. Recuperado de [https://chocolates.com.co/sites/default/files/default\\_images/manual\\_beneficio\\_cacao.pdf](https://chocolates.com.co/sites/default/files/default_images/manual_beneficio_cacao.pdf)

Fedecacao. (2008). *Guía técnica para el cultivo del cacao*. Bogotá: Produmedios.

Fedecacaco. (2014). *El beneficio y características físico-químicas del cacao*. Bogotá: Produmedios.

Icontec. (2012). *Cacao en grano*. Norma técnica NTC 1252. Bogotá, Colombia.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Fedecacao. (2013). *Guía Ambiental para el cultivo de cacao*. (2ª. ed.). Bogotá.





### 3. MAÍZ Línea de producción

#### **Justificación**

Los cultivos de maíz a pequeña escala son desarrollados por agricultores que trabajan bajo sistemas de producción tradicional en un área no mayor a una hectárea. En muchos casos los agricultores cultivan según las costumbres ancestrales, hacen uso inadecuado de los agroinsumos y requieren gran cantidad de mano de obra, repercutiendo en una baja producción y altos costos por hectárea.

A continuación se presentan algunos aspectos importantes que permiten realizar un mejor uso del suelo, de fertilizantes, agroinsumos; reducir la mano de obra de acuerdo con parámetros técnicos para mejorar la productividad del cultivo.

#### **Metas de aprendizaje**

- Administrar técnica, sanitaria y nutricionalmente un cultivo tecnificado de maíz para mejorar la productividad.
- Ejecutar los procesos de cosecha y poscosecha para el beneficio eficiente de la producción de maíz.

#### **Problemas por resolver**

- ¿Cuáles son los aspectos técnicos para un manejo adecuado de un cultivo tecnificado de maíz?
- ¿Cuáles labores fitosanitarias se deben realizar para la prevención y el control de enfermedades y plagas en un cultivo tecnificado de maíz?

#### **Competencia a formar**

- Aplica labores culturales y fitosanitarias para la producción, cosecha y poscosecha del cultivo de maíz, teniendo en cuenta los procedimientos definidos con criterios de sostenibilidad ambiental.

## EXPLORANDO NUESTROS SABERES



**1** ¿Cuáles son los aspectos relevantes para un manejo adecuado del cultivo tecnificado de maíz?

---

---

---

---

**2** ¿Cuáles labores se deben realizar para la prevención y el control de enfermedades y plagas en un cultivo tecnificado de maíz?

---

---

---

---

**3** ¿Cuáles son los requerimientos nutricionales del cultivo tecnificado de maíz de acuerdo con su ciclo productivo?

---

---

---

---



## Generalidades del cultivo de maíz

El maíz se adapta a una amplia variedad de suelos donde puede producir excelentes cosechas bajo buenas técnicas de cultivo. Los mejores suelos para el maíz son profundos, de textura media, fértiles y con alta retención de agua.

### Planificación y establecimiento de la plantación

Como parte de la planeación tenga en cuenta:

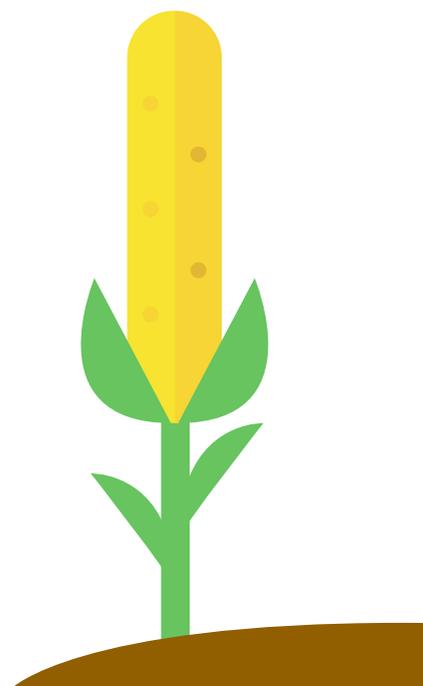
- Medición del área por sembrar.
- Mapa de la plantación.
- Barreras rompevientos.
- Drenajes.
- Aislamiento del área de la plantación.
- Preparación de terrenos.
- Trazado.
- Ahoyado.
- Aplicación de correctivos.
- Siembra.



## Variedad por trabajar

Se realiza la siembra de la variedad que más se adapte a las condiciones de la zona y que ofrezca alta producción, dependiendo de las condiciones de la zona. Se deben tener en cuenta factores como:

- Vientos.
- Precipitaciones.
- Radiación solar.
- Temperatura.
- Humedad relativa.
- Horas luz.
- Tolerancia a plagas y enfermedades.
- Suelos.
- Producción.

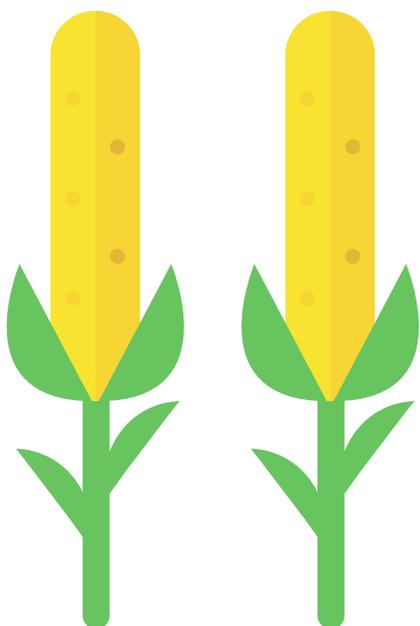


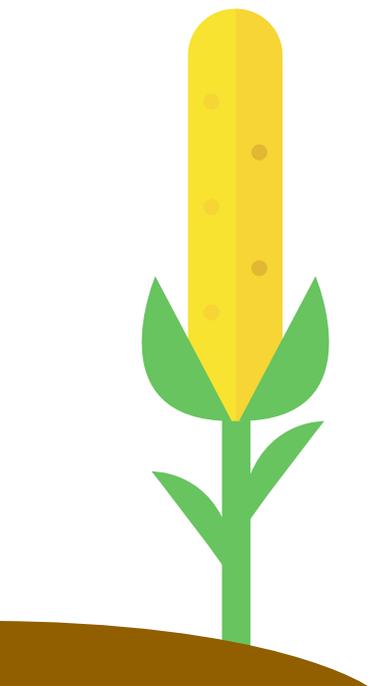
## Preparación del terreno

Una adecuada labranza física o mecánica del terreno permite una buena cama para la semilla, eliminar cualquier tipo de arvense que genere competencia, mejorar condiciones de aireación y drenaje del suelo.

## Prácticas culturales

Dentro de las prácticas culturales que requiere el cultivo está el control de plagas y enfermedades, control de arvenses y los planes de nutrición.





## Nutrición

Para una adecuada nutrición implemente un programa de fertilización con base en el material de siembra, condiciones agroecológicas de la zona y aún más importante, el análisis de suelo para indicar cantidades y momentos de aplicación de fertilizantes que redundarán en la productividad por unidad de área del cultivo.

Para poder desarrollar un plan de nutrición se deben tener en cuenta los siguientes factores:

- Humedad del suelo.
- Temperatura.
- Resultado análisis de suelo.
- Tipo de fertilizantes.
- Forma y época de aplicación.

## Control de arvenses (malezas)

### Control mecánico

Consiste en realizar labores de limpieza del cultivo, de manera manual, con azadón y frecuentemente. Si se utilizan medios mecánicos, se deben efectuar dos limpiezas superficiales durante los primeros 30 días de desarrollo de la plantación, sin dañar las raíces.



## Control químico

El control químico se puede realizar en tres momentos:

### **Momento: presembr**

Antes de sembrar se aplica el herbicida para eliminar cualquier arvense establecida en el lote de siembra.

### **Momento: preemergencia**

Antes que brote el maíz y la maleza se pueden aplicar herbicidas selectivos, previo diagnóstico del asesor técnico de la zona.

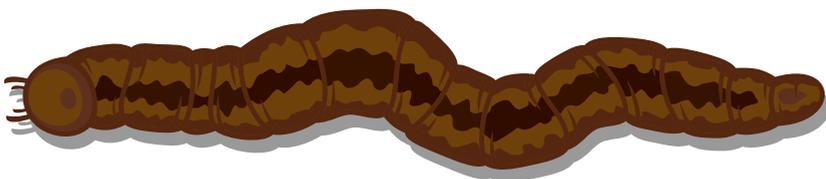
### **Momento: posemergencia temprana**

Después de germinado el maíz y la maleza y considerando altura y número de hojas se pueden aplicar herbicidas selectivos previo diagnóstico del asesor técnico de la zona

## Principales plagas

### Gusano cogollero

Conocido como gusano tierrero, trozador o cogollero, corta el tallo cuando las plantas recién emergen; cuando están bien desarrolladas las desfolia; provoca interrupción del proceso de polinización y perfora la mazorca tierna.



## Métodos de manejo del cogollero

Se recomienda el uso de insecticidas naturales, a base de tabaco, pues además de ser bastante eficientes, económicos y selectivos, se producen fácil y son ecológicamente sostenibles.

## Recomendaciones para el manejo integrado de plagas

- Rotación de cultivos.
- Siembra de área de refugio en cultivos *Bacillus thuringiensis*.
- Desecación anticipada de malezas hospederas de la plaga.
- Monitoreo temprano de los lotes y control químico de plagas previo a la siembra.
- Mantenimiento del cultivo libre de malezas y plantas guachas.
- Monitoreo del cultivo desde etapas tempranas.



Fotografía 7. Gusano Cogollero

Recuperada de: <http://www.observatorioedsicta.info/es/noticias>

# Principales enfermedades

## Roya común

Enfermedad que se puede distinguir por las pústulas pequeñas y pulverulentas, en ambos lados de la hoja.

Los tratamientos contra la roya se basan más en alternativas preventivas, debido a que la mayoría de fungicidas son ineficaces. Es recomendable la búsqueda de variedades resistentes a la enfermedad.

## Mancha de asfalto

La enfermedad se origina con la penetración de un hongo que produce una pequeña mancha negra, seguida por la penetración de otro hongo que produce otra mancha de color café alrededor, por lo que algunos lo llaman ojo de pescado.

Puede que la mancha de asfalto se dé en la mazorca provocando pudrición y germinación prematura.



Fotografía 8. Roya en el cultivo de maíz.

Recuperada de: <http://www.agromatica.es/enfermedades-del-maiz/>

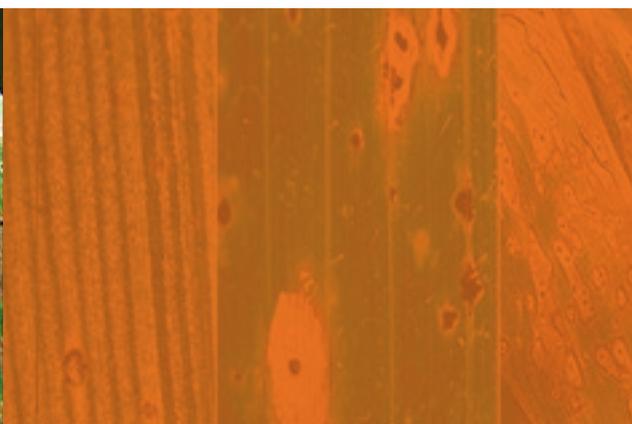
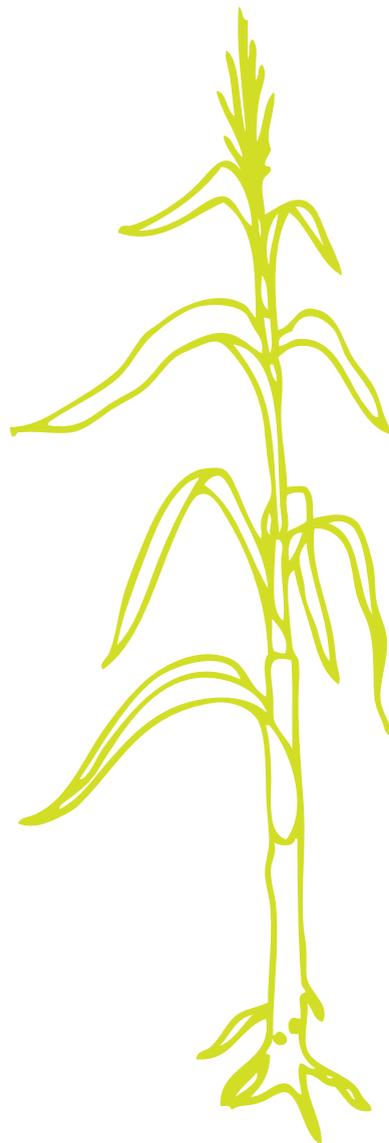
### **Manejo cultural de la mancha de asfalto**

El manejo cultural consiste en la realización de prácticas tradicionales agrícolas, para prevenir el ataque de estos hongos, insectos u otras enfermedades. Entre ellas se encuentran el manejo de los rastrojos con quemas, enmiendas orgánicas, siembras tempranas, entre otras.

De todas maneras, es muy importante destruir los focos de infección o enfermedad, la destrucción de los residuos de la cosecha, la destrucción de malezas y limpia de bordes de la plantación, realización de podas y destrucción del material infectado, destrucción de pupas y larvas en el suelo, rotación de cultivos, control de densidad, entre otras.

### **Control químico de la mancha de asfalto**

Es mejor que consulte con el asistente técnico de la zona para el establecimiento del plan de fumigación.



Fotografía 9. Proceso infeccioso de los virus de la mancha de asfalto en el maíz. Archivo Red SICTA.  
Recuperada de: <http://www.observatorioredsicta.info/boletines/boletin143.html>



## APLICANDO NUESTROS SABERES

1

¿Cuáles son las principales tareas del proceso de planificación y establecimiento de la plantación de maíz?

---

---

---

---

2

¿Cómo puedo controlar las malezas en la plantación de maíz?

---

---

---

---

3

¿Cuáles actividades puedo realizar en la plantación de maíz para llevar a cabo un manejo integrado de plagas?

---

---

---

---



## REFERENCIAS

Agromática. (s.f.). *Plagas y enfermedades en el maíz*. [en línea]. Recuperado de <http://www.agromatica.es/enfermedades-del-maiz/>

Allard, R.W. (1980). *Principios de la mejora genética de las plantas*. (4ª. ed.). Ediciones Omega S.A.

Cimmyt. (2004). *Curso Producción de Semillas de Alta Calidad y Post-Cosecha, 2006*. Catacamas, Olancho, Honduras.

Cooperación Técnica Corpoica, Universidad del Sinú. (2003). *El gusano cogollero del maíz. (Spodoptera frugiperda. Smith)*. Programa Nacional de Transferencia de Tecnología, Pronatta. Colombia.

Córdova, H. (2005). Progreso en el mejoramiento y evaluación de germoplasma de maíz de alta calidad proteínica y perspectivas hacia el 2010. En Primer Seminario Taller Red de Mejoradores de Maíz QPM de Latinoamérica. CIMMYT, Texcoco. México: El Batán.

ICA, Cooperación Suiza en América Central. (febrero, 2013). Programa de innovación para la productividad y la competitividad del IICA. *Boletín, 143*. [En línea]. Recuperado de <http://www.observatorioredsicta.info/boletines/boletin143.html>

Monterroso, S. (2011). *Manual técnico para el manejo del complejo mancha de asfalto del maíz*. [en línea]. Recuperado de <http://www.manchadeasfalto.com/Artecnicos/Manual%20tecnico%20para%20el%20manejo%20del%20complejo%20Mancha%20de%20Asfalto%20del%20maiz.pdf>

Proyecto Red SICTA con información, publicaciones y eventos vinculados a la innovación agrícola en Centroamérica.



## 4. BANANO BOCADILLO *Línea de producción*

### **Justificación**

El banano bocadillo o plátano bananito es un cultivo que está tomando fuerza, debido a varios factores: baja inversión, tolerancia a enfermedades y buen precio. Este cultivo se perfila como una opción agrícola para producción y comercialización sostenible en el mercado. No obstante, existe baja adopción de tecnologías aplicadas en los cultivos que se ven reflejadas en la presentación física del banano bocadillo y que ocasionan pérdidas. Gran parte de las causas de la pérdida de calidad del producto se ve reflejado en la falta de fortalecimiento de los saberes sobre el proceso del cultivo, además de la deficiente asistencia técnica.

### **Metas de aprendizaje**

- Administrar técnica, sanitaria y nutricionalmente un cultivo tecnificado de banano bocadillo para mejorar la producción.
- Ejecutar los procesos de cosecha y poscosecha para el beneficio eficiente del banano bocadillo.

### **Problemas por resolver**

- ¿Cuáles son los aspectos técnicos para un manejo adecuado de un cultivo tecnificado de banano bocadillo?
- ¿Cuáles labores fitosanitarias se deben realizar para la prevención y el control de enfermedades y plagas en un cultivo tecnificado de banano bocadillo?
- ¿Cuáles son los requerimientos nutricionales del cultivo tecnificado de banano bocadillo de acuerdo con su ciclo productivo?

### **Competencia a formar**

- Aplica labores culturales, fitosanitarias para la producción, cosecha y poscosecha del cultivo de banano bocadillo, teniendo en cuenta los procedimientos definidos con criterios de sostenibilidad ambiental.



## EXPLORANDO NUESTROS SABERES

1

¿Cuáles son las acciones por desarrollar para un manejo adecuado de un cultivo tecnificado de banano bocadillo?

---

---

---

---

2

¿Cuáles son las acciones por desarrollar en un cultivo de banano bocadillo para la prevención y el control de enfermedades y plagas?

---

---

---

---

3

¿Cuáles son los requerimientos nutricionales del cultivo tecnificado de banano bocadillo, de acuerdo con su ciclo productivo?

---

---

---

---



## Generalidades del cultivo banano bocadillo

El banano bocadillo se desarrolla bien en regiones tropicales, que son húmedas y cálidas. El banano bocadillo requiere de temperaturas relativamente altas que varían entre los 21°C y los 30°C.



### Preparación del terreno

#### Densidad de siembra

Se recomiendan marcos de plantación de 2 m x 2 m y de 2.5 m x 2.5 m con base en las características de la zona y manejo técnico para brindar.

#### Ahoyado

El vigor y desarrollo de la plantación de plátano bocadillo está relacionado directamente con el tamaño del hueco (volumen), así mismo se recomienda incorporar a este cantidades bondadosas de material orgánico compostado.

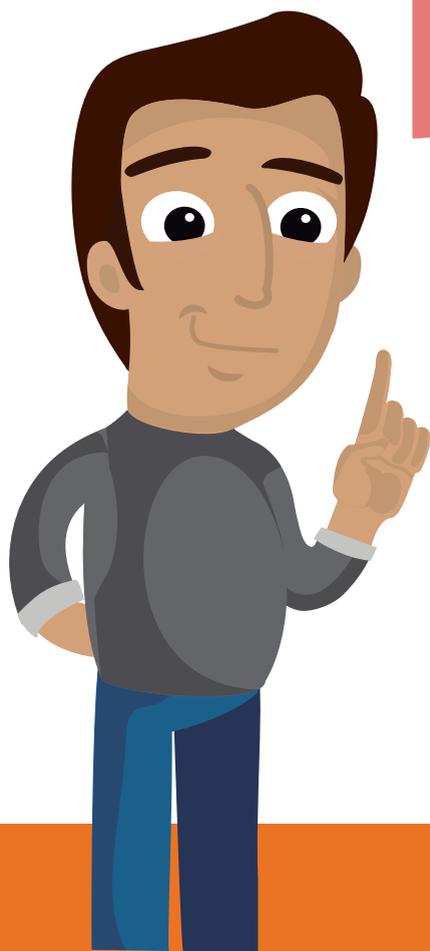
Las medidas del ahoyado en general son de 45 x 45 cms de superficie con 45 a 60 cm de profundidad.

## La semilla

La reproducción de la semilla del banano bocadillo se realiza utilizando como semilla a los brotes de la planta madre.

Las condiciones ideales de las plantas para semilla son:

- Plantas madres altamente productivas.
- Plantas madres sanas, con buen nivel de desarrollo y sin daños por plagas o enfermedades.



Recuerde que la semilla ideal deberá contar con las siguientes características:

- Debe estar libre de cualquier enfermedad o plaga.
- Debe ser una semilla de por lo menos unas tres libras.
- Debe tener un diámetro, medido a un pie del corno, de por lo menos 4 pulgadas y puede llegar hasta las 8 - 10 pulgadas de diámetro.

## ¿Qué debo tener en cuenta para producir mi semilla de banana bocadillo en la finca?

1

Seleccione un terreno adecuado que ofrezca condiciones de topografía y agua, así favorecerá el establecimiento del cultivo en un lote nuevo.

2

De las plantaciones ya establecidas, seleccione los cormos o hijos de la planta madre de mayor vigor, desarrollo y productividad.

3

Lleve a cabo tratamientos preventivos a los hijos seleccionados para el control de plagas y enfermedades (desinfección de los cormos).

4

Plante la semilla seleccionada en el terreno previamente escogido, con un marco de plantación menor que permita una mayor densidad y población de plantas por hectárea.

5

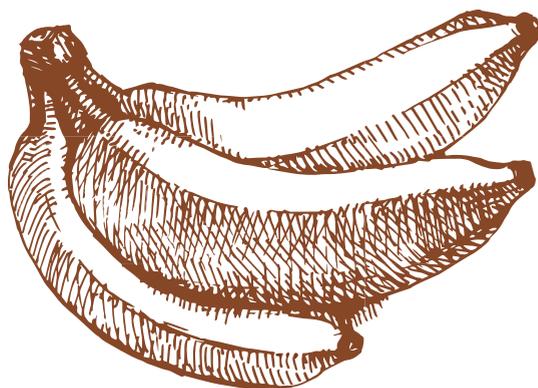
En la nueva plantación, la planta madre no se le permitirá el parto sacrificando la producción de racimos.

6

Realice una fertilización oportuna y generosa para favorecer una buena calidad de semilla.

7

Coseche los cormos (de 10 a 12 hijos por planta madre), por sitio establecido.



Buena pregunta, lo primero que debe hacer es:

1. Seleccionar y marcar las plantas para semilla
2. Deshijar las plantas seleccionadas
3. Eliminar la bellota durante la aparición, ya que esta planta la quiere para semilla no para sacarle fruta
4. Fertilice adecuadamente
5. También puede seleccionar hijos de espada que se encuentran al lado opuesto del hijo del cultivo de la planta madre

¿De dónde obtengo las semillas de calidad para el cultivo del banano?



## Preparación del material reproductivo

La semilla se limpia quitando todas las raíces y recortando el pseudotallo, posteriormente se aplica mediante remojo o asperjado una mezcla de fungicida, insecticida, nematicida y enraizador. Para la aplicación de estos tratamientos consulte al asesor técnico de la zona. Recuerde que una semilla sana y de buena procedencia reduce costos de tratamiento.

### ***Siembra***

Se pone la semilla en los hoyos, se incorpora el compost en una capa de 5 cm y se coloca el cormo, se rellena con tierra y se tapa de tal forma que la capa de tierra sobresalga de 2 a 3 cm por encima del suelo, de manera que se evite la formación de huecos en el terreno y la pudrición de la semilla.

### ***Nutrición***

Para formular un programa de nutrición se deben tener en cuenta dos aspectos:

- Las etapas del ciclo productivo del cultivo, ya que cada momento requiere cantidades y nutrientes diferentes.
- Determinar el faltante de nutrientes a partir del análisis de suelos y hojas.



## Etapas del proceso de nutrición-fertilización

### *Momento de siembra*

Se incorpora cal agrícola en el hoyo y en la mezcla de tierra con la materia orgánica y compost.

### *Momento de crecimiento prefloración*

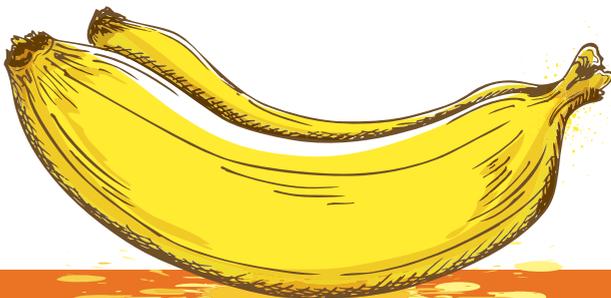
Utilice los resultados del análisis de suelo para incorporar los nutrientes requeridos o busque orientación del asesor técnico de la zona.

De no contar con un análisis de suelo puede aplicar una mezcla de urea con cloruro de potasio en una relación de uno a tres, agregando 50 g de óxido de magnesio por cada planta a fertilizar, más 20 g de boro (Ríos y Montoya, 2012).

### *Momento de producción y sostenimiento*

De no contar con un análisis de suelo puede aplicar fuentes de nutrientes ricas en potasio, a través de mezclas que incorporen urea, cloruro de potasio, fosfato diamónico – DAP, magnesio, azufre o boro. También puede utilizar fertilizantes comerciales del siguiente tipo: 14-4-23-4; 17-6-18-2; 14-2-25-7; 14-429-11; 25-4-24.

Realice dos o tres aplicaciones por año entre 200 o 300 g por planta. Espolvoree el fertilizante en la base de la planta, haciendo un círculo alrededor de la planta y los hijos en crecimiento, y retire en más o menos 30 cm de la base del pseudotallo (Ríos y Montoya, 2012, p. 14).



### ***Fertilización orgánica***

Se puede adicionar al cultivo establecido cada 3 o 4 meses un kilo de compost por planta, el cual puede usarse para cubrir el fertilizante químico e incrementar la efectividad del plan de nutrición.

### ***Control de arvenses***

A las cuatro semanas luego de la siembra se recomienda hacer plateos. Este control mecánico deberá hacerse hasta que la planta tenga 12 semanas de edad. Se deberá realizar nuevamente cuando las plantas están pariendo, esto es, aproximadamente entre 28 y 30 semanas.

### ***Poda y deshije***

Elimine los hijos que no son requeridos para cultivo, seleccionando únicamente los más sanos y vigorosos. Trate de mantener la secuencia: madre, hijo y nieto.



Fotografía 10. Selección de semilla. Fuente: Equipo técnico.

### ***Deshoje en plantación establecida***

Se realiza cada seis semanas y se van seleccionando el hijo más sano, vigoroso y con mejor ubicación en cada unidad de producción.

### ***Deshoje***

Esta actividad consiste en la eliminación de hojas con fines de protección cuando se hacen de manera regular preventiva, y con fines sanitarios cuando se eliminan partes de la planta que estén enfermas. El corte debe hacerse con herramientas desinfectadas y a ras del pseudo-tallo.



Fotografía 11. Deshoje sanitario de la planta. Fuente: Equipo técnico.

### ***Desbellote***

Se elimina la bellota del racimo para evitar su crecimiento y la posibilidad de transmitir enfermedades como el moko.

### ***Apuntalamiento***

Consiste en colocar un puntal hacia el tallo en contra de la dirección de la inclinación de la planta para sostenerla.

### ***Destalle***

El destalle consiste en la eliminación del tronco mediante un corte realizado en la base del tallo a ras del suelo. Este procedimiento se hace después de efectuada la cosecha del racimo. El cormo que queda sembrado se debe cubrir con tierra para prevenir que se plague de picudos. El tallo sobrante se puede picar y regar por las calles para que los picudos los ataquen a ellos y no a las plantas productoras a manera de trampas o engaños.



# Principales plagas y enfermedades del banano bocadillo

## Gusanos

Son organismos microscópicos que habitan en el suelo. El más destructivo que ataca el banano bocadillo es el barrenador, que causa lesiones de color negro y hundimiento en el centro y rojizo en las orillas de las raíces.

Las raíces atacadas pronto son infestadas por otros microorganismos, los que completan el proceso de destrucción de los tejidos.

## Control preventivo

- Sembrar material vegetal en suelos limpios libres de microorganismos nematodos.
- Elimine raíces lesionadas.
- Descanse los suelos después de su preparación antes de la siembra.

El control curativo se realiza aplicando un nematicida sugerido en cantidad y forma por el asistente técnico de la zona.



## Picudo del banano

Insecto que afecta las raíces, el cormo y pseudotallo de la planta. La hembra deposita un huevo en el cormo o en la base del pseudotallo donde las larvas hacen galerías e infestan las plantas.

### ***Control del picudo***

Elimine el olor de látex emanado de los cortes en la planta usando yodo agrícola como repelente y desinfectante, acompañado de cal hidratada.

Oriéntese del asesor técnico en cuanto al método químico más efectivo para el control de picudo.



Fotografía 12. Picudo del banano. Recuperada de [www.aomidoribiocontrol.com](http://www.aomidoribiocontrol.com)

# Enfermedades de las plantaciones del banano bocadillo

## Moko

Las plantas infectadas empiezan a marchitarse y se ponen amarillas, días después se secan las hojas y posteriormente toda la planta. La transmisión se da por malas prácticas en el uso de machetes infectados.

### *Control preventivo*

Las herramientas como el machete u otros utensilios cortantes deben ser desinfectados antes y después de ser utilizados en las plantas.

### *Control químico*

El uso de herbicidas debe realizarse con orientación de un asesor técnico de la zona o de confianza. Se eliminan las plantas infectadas para evitar contagio.



Fotografía 13. Enfermedad del moko en el banano.

Recuperada de <http://produccionagricolauraba./plagas-y-enfermedades-en-el-banano>

## Sigatoka

Es una enfermedad causada por hongos que atacan las hojas. Puede darse tanto la sigatoka negra como la sigatoka amarilla, siendo la primera más agresiva que la segunda, por eso es de importancia hacer control en la plantación.

### **Sigatoka negra**

Los primeros síntomas de la sigatoka negra se manifiestan con pequeñas manchas de color café-rojizo en el dorso de las hojas. Estas manchas crecen y forman estrías que se tornan de color café oscuro o casi negro, estas lesiones crecen y secan la hoja.

### **Sigatoka amarilla**

Los síntomas son manchas pequeñas de color amarillo pálido en el haz de las hojas. Estas se alargan hasta convertirse en estrías largas y amarillas que luego crecen para formar manchas necróticas.

### ***Control Sigatoka***

El control preventivo consiste en deshojar cada 15 días, eliminando las hojas inferiores de la planta, pues es en ellas donde la enfermedad inicia.

Cuando se afecta la punta de la hoja solo se corta esa parte, pero si la enfermedad está en toda la hoja o en la mitad de ella, esta se debe cortar entera.

Un control periódico de malezas también reduce la incidencia de la enfermedad.



Para el control químico de la sigatoka se usan fungicidas protectivos en periodos secos o sistémicos que se utilizan en épocas de lluvia. Consulte con el asesor técnico de la zona cómo establecer el plan de control de sigatoka.

## Cosecha

Los frutos del banano bocadillo están listos para ser cosechados a los 13 o 14 meses posteriores a la siembra y de ahí en adelante se cosecha cada 15 días hasta por un año.



Fotografía 14. Control preventivo de hojas con sigatoka.  
Fuente: Equipo técnico.



## APLICANDO NUESTROS SABERES

1

La principal plaga del banano bocadillo en las raíces es:

---

---

---

---

2

Las podas que se le realizan al cultivo de banano bocadillo son:

---

---

---

---

3

Las principales enfermedades del banano bocadillo son:

---

---

---

---

4

¿A qué edad se puede cosechar el banano bocadillo?

---

---

---

---



## REFERENCIAS

Belalcázar, S. et al. (1991). Manejo integrado de plagas. En *El cultivo del plátano en el trópico*. Inibap, ICA, CIID, Comité Departamental de Cafeteros del Quindío.

Fages, O. et al. (1995). *Transferencia de tecnología en Costa Rica: la lucha contra la sigatoka negra en el cultivo de plátano mediante el sistema de preaviso biometeorológico*. (p. 16). Costa Rica: CATIE.

Páez R., A. 1996. *El moko del plátano*. Manizales: Universidad de Caldas. Tesis (M.Sc.).

Ríos, G., y Montoya, P. (2012). *Manual para el cultivo del banano en la zona cafetera*. Universidad Católica de Oriente. [en línea]. Recuperado de [http://www.uco.edu.co/investigacion/fondoeditorial/colecciones/Documents/Cartilla%20Banano%20\(Nov-26-2012\).pdf](http://www.uco.edu.co/investigacion/fondoeditorial/colecciones/Documents/Cartilla%20Banano%20(Nov-26-2012).pdf).





## 5. YUCA *Línea de producción*

### **Justificación**

Muchos productos agrícolas de uso tradicional para el consumo humano directo, ahora se están utilizando para otros fines industriales, como la elaboración de concentrados. Entre este tipo de productos se encuentra la yuca.

Lo anterior conlleva un déficit en la oferta de este alimento para la canasta alimentaria, con un subsecuente incremento en el precio. Lo anterior exige ampliar las áreas de siembra de yuca para mantener tanto la producción de materia prima para concentrados en la agroindustria, como para atender las necesidades de consumo humano requerido.

El proceso formativo que se pretende realizar responde a la iniciativa de muchos productores que contemplan el fortalecimiento de la siembra de yuca como una forma de atender sus requerimientos alimentarios y de ingresos a partir de la comercialización dirigida a la producción agroindustrial de concentrados por una parte y por otra a la cadena de abastecimiento de este alimento en el mercado.

### **Metas de aprendizaje**

- Administrar técnica, sanitaria y nutricionalmente un cultivo tecnificado de yuca para incrementar el volumen de producción por hectárea.
- Ejecutar los procesos de cosecha y poscosecha para el beneficio eficiente de la producción de yuca.

### **Problemas por resolver**

- ¿Cuáles son los aspectos básicos para un manejo adecuado de un cultivo tecnificado de yuca?
- ¿Cuáles labores fitosanitarias se deben realizar para la prevención y el control de enfermedades y plagas en un cultivo tecnificado de yuca?
- ¿Cuáles son los requerimientos nutricionales del cultivo tecnificado de yuca de acuerdo con su ciclo productivo?
- ¿Cuáles son los aspectos básicos por considerar en los procesos de cosecha y poscosecha en una producción de yuca?

### **Competencia a formar**

- Aplica labores culturales y fitosanitarias para la producción, cosecha y poscosecha del cultivo de yuca, teniendo en cuenta los procedimientos definidos con criterios de sostenibilidad ambiental.



## EXPLORANDO NUESTROS SABERES

1

¿Cuáles son los aspectos técnicos para un manejo adecuado de un cultivo tecnificado de yuca?

---

---

---

---

2

¿Cuáles labores fitosanitarias se deben realizar para la prevención y el control de enfermedades y plagas en un cultivo tecnificado de yuca?

---

---

---

---

3

¿Cuáles son los requerimientos nutricionales del cultivo tecnificado de yuca de acuerdo con su ciclo productivo?

---

---

---

---

---

---





## Generalidades del cultivo de yuca

La yuca puede ser usada de diversas formas, las raíces y hojas pueden ser consumidas por humanos y animales; a partir de su almidón también se producen harinas y alcohol.

**1**

### Condiciones del cultivo

La yuca es un arbusto de tamaño variable, que puede alcanzar los 3 m de altura, no es un cultivo riguroso en cuanto a las exigencias del suelo; los mejores rendimientos se obtienen entre los 25 y 29°C, con humedad disponible para el periodo de crecimiento; por debajo de los 16°C se detiene el crecimiento (Finagro).

**2**

### Preparación del suelo

La preparación del suelo varía según el análisis que se haga de este, debe limpiarse el terreno y dejar todo listo para el cultivo.

### 3

## Selección y manejo del material de siembra

Para seleccionar un buen material de siembra tenga en cuenta:

- El potencial de rendimiento, la estabilidad, el tipo de planta, el número de ramificaciones, la resistencia a plagas y enfermedades y la calidad fisiológica.
- La calidad de la semilla de yuca depende del desarrollo de la planta:
  - Grosor del tallo
  - Número de nudos
  - Tamaño de la estaca
  - Variedad
  - Posibles daños
  - Sanidad.
- Las estacas se cortan y se guardan en atados de 20 a 30 varas, estos se deben almacenar en un lugar fresco donde no les dé el sol directamente.

### 4

## Siembra

- Es recomendable iniciar el cultivo de manera coincidente con la temporada de lluvias.
- Cuando las plantas hayan alcanzado entre 20 y 30 cm realice las limpiezas y repita a los dos meses.
- Es necesario que las plantas cuenten con agua para su desarrollo
- Realice rotación de cultivos y control de malezas.

Aunque el cultivo de yuca no requiere mucho manejo es necesario:

- Realizar podas de limpieza.
- Realice el aporcado para evitar el impacto del sol y promover el crecimiento de las raíces.
- Mantener abonado y regado el cultivo.
- Estar pendiente de la amenaza de posibles enfermedades o plagas.

## Recolección

Entre los 8 y los 10 meses se observa el resquebramiento del suelo alrededor de la planta, lo que indica que ya está madurando y se puede empezar a planear la cosecha.

El periodo de cosecha llega a los 12 meses y dura otros tantos. No se debe iniciar antes la recolección, pues las raíces no servirán para el consumo humano.

Previo a la cosecha, los tallos se cortan a una altura de 10 - 15 cm y se puede utilizar el tallo de la planta para material de siembra.



Fotografía 15. Recolección manual de yuca. Fuente: Procesadora de Yuca Nicarahuac.  
Recuperada de: <http://www.nicarahuac.net/pagina/secuencia-de-cosecha>



## APLICANDO NUESTROS SABERES

1

¿Cuáles actividades de siembra y manejo debo realizar en mi plantación de yuca?

---

---

---

---

2

¿Cada cuánto se deben realizar limpieas en mi plantación de yuca?

---

---

---

---

3

¿Cada cuánto y de qué manera debo realizar la recolección o cosecha?



---

---

---

---

---

---



## REFERENCIAS

Corporación Colombia Internacional. (2002). Convenio con la Gobernación de Casanare para la búsqueda de oportunidades comerciales para la yuca producida en el departamento, julio de 2002.

Domínguez, C. (1990). *Producción e investigación* (pp. 1-25). CIAT (comp.). Cali.

Observatorio Agrocadenas Colombia. *Precio de la yuca común en las principales plazas mayoristas, 2002 – 2005*. [En línea]. [citado el 18 septiembre]. Sipsa. Cálculos: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Recuperado de [www.agrocadenas.com](http://www.agrocadenas.com).

Ospina, B., Ceballos, H. (2002). *La yuca en el tercer milenio. Sistemas modernos de producción, procesamiento, utilización y comercialización*, (Cap. 1-18). Publicación CIAT N° 327. Cali, Colombia.



Esta obra se editó en la Universidad Santo Tomás  
Seccional Bucaramanga en abril de 2016.



Participan:

