



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

**Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la  
Producción**

**Programa de Tecnología en Agricultura**

**“MANEJO DEL BANANO ORGÁNICO”**

**INFORME DE PASANTÍAS REALIZADAS EN LA  
HACIENDA “BELLAVISTA”**

**2005**

Previo a la obtención del Título de:

**Tecnólogo en Agricultura**

Presentado por:

**Pedro Gilberto Ruíz Santana**

**GUAYAQUIL – ECUADOR**

**Año: 2012**



BIBLIOTECA AGROMATA SEVALLOS U.  
F. I. M. C. F.

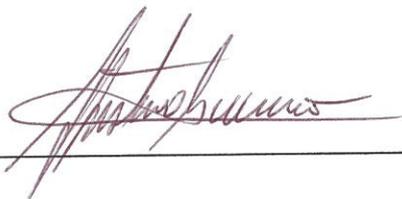
## AGRADECIMIENTO

A todas las personas que de uno u otro modo colaboraron en la realización de este trabajo y especialmente a la Ing. Haydeé Torres C. Coordinadora del PROTAG, por su invaluable ayuda.

## **DEDICATORIA**

A mis padres: Pedro Ruíz Magallanes y Germania Santana Panchana, por todo el amor, paciencia y apoyo incondicional brindado en todo momento de mi vida. A mi hija Allysón Ruíz Castro por todo el cariño que día a día me da, a mi esposa Ana Castro Reyes por toda su comprensión, a mis familiares, seres queridos y amigos por recordarme constantemente el terminar mi carrera.

## TRIBUNAL DE EVALUACIÓN



---

ING. GUSTAVO GUERRERO M.

DECANO FIMCP



---

ING. HAYDEÉ TORRES C.

COORDINADORA PROTAG



---

ING. MARIO BALÓN MATA  
RESPONSABLE EVALUACIÓN

## **DECLARACIÓN EXPRESA**

"La responsabilidad por todos los hechos, ideas y doctrinas expuesto en este trabajo nos corresponde exclusivamente y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL"

(Reglamento de exámenes y títulos profesionales de la ESPOL)

A handwritten signature in cursive script, reading "Pedro Ruíz Santana", is written over a horizontal line.

**Pedro Ruíz Santana**

## **RESUMEN TÉCNICO**

Este documento está enfocado en las prácticas pre-profesionales que se efectuaron en una plantación de banano orgánico, las cuales se iniciaron desde abril hasta octubre del 2005, en la Hacienda "BELLAVISTA", que cuenta con una extensión de 36 hectáreas de este cultivo, durante el lapso de seis meses adquirí conocimientos básicos, pero muy importantes sobre el manejo sostenible del cultivo de banano orgánico.

En el presente informe se detallan las varias fases relacionadas con la producción, cosecha, pos cosecha, comercialización y otros aspectos inherentes al quehacer del banano orgánico.

Como grandes subtemas tenemos:

- Cultivo de banano orgánico.
- Disponibilidad de suelos.
- Mejores prácticas en la producción de banano orgánico.

En el primer punto: Cultivo de banano orgánico, se describe paso a paso las diferentes labores y actividades que realiza en la bananera orgánica desde su inicio, la siembra hasta colocar la fruta en la empacadora. Se ha considerado al productor mayoritario del sector, aquel que implementa tecnología y mira

en el largo plazo una actividad que le permita conjugar el equilibrio ambiental y la sostenibilidad con el cultivo.

Analizar los costos de producción de la plantación de banano orgánico es complicado, esto debido a que las empresas tienen limitaciones de formación, técnicas y no contar con información y herramientas apropiadas en este campo.

La disponibilidad de suelos se enfoca sobre el tema de la superficie agroexportable con la que cuenta la bananera "Bellavista" para la producción de banano. Los recursos agroecológicos, condiciones climáticas y lo concerniente a infraestructura vial y de riego. En lo que respecta a las mejores prácticas en la producción de banano orgánico así como, los principales abonos orgánicos certificados y el transporte interno de la fruta en la plantación y las líneas de empaque.

Finalmente, se presenta información referente a la comercialización, competitividad a nivel de las instituciones de soporte público, privado así como un pequeño análisis de rentabilidad del banano orgánico Vs convencional y para concluir la secuencia que se debe realizar para exportar banano orgánico.



## INDICE DE CONTENIDO

RESUMEN TÉCNICO.....	1
INTRODUCCIÓN.....	10
OBJETIVOS GENERALES.....	12
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12

### CAPÍTULO 1

<b>1.1 GENERALIDADES DEL CULTIVO DE BANANO ORGÁNICO.....</b>	<b>14</b>
1.1.1 DESCRIPCIÓN BOTÁNICA.....	14
1.2 ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO.....	16
1.2.1 SELECCIÓN DE TERRENO.....	16
1.2.2 PREPARACIÓN DEL TERRENO.....	16
1.3. SELECCIÓN DE SEMILLA.....	17
1.3.1 CARACTERÍSTICAS DE LA SEMILLA.....	17
1.3.2 HOYADO.....	19
1.3.3 SIEMBRA.....	19
1.3.4 RESIEMBRA.....	20
<b>1.4 RIEGO.....</b>	<b>20</b>
1.4.1 TIPOS DE RIEGOS.....	21
1.4.2 RIEGO POR GOTEO.....	21
1.4.3 MICROASPERSIÓN.....	22
1.4.4 ASPERSIÓN.....	22

<b>1.5 DRENAJES.....</b>	<b>23</b>
1.5.1 TIPOS DE DRENAJES.....	24
1.5.2 DRENAJES PRIMARIOS.....	24
1.5.3 DRENAJES SECUNDARIOS.....	24
1.5.4 DRENAJES TERCIARIOS.....	24
1.5.5 SANGRÍAS.....	25
1.5.6 MANTENIMIENTO DE UN CANAL DE DRENAJE.....	25
<b>1.6 CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.....</b>	<b>26</b>
1.6.1 PLAGAS DE IMPORTANCIA ECONÓMICA EN EL CULTIVO DE BANANO ORGÁNICO.....	26
1.6.2 GORGOJO DE LA RAÍZ Y EL TALLO.....	26
1.6.3 GORGOJO NEGRO DEL PLÁTANO.....	27
1.6.4 CONTROL BIOLÓGICO NATURAL.....	28
<b>1.7 PLAGAS FOLIARES.....</b>	<b>28</b>
1.7.1 CERAMIDIA.....	29
1.7.2 MONTURITA.....	29
1.7.3 VAQUITA.....	30
1.7.4 CONTROL DE PLAGAS.....	30
<b>1.8 ENFERMEDADES DE IMPORTANCIA ECONÓMICA EN EL CULTIVO DE BANANO ORGÁNICO.....</b>	<b>32</b>
1.8.1 SIGATOKA NEGRA.....	32
1.8.2 SIGATOKA AMARILLA.....	34



1.8.3 MAL DE PANAMA.....	36
<b>COMERCIALIZACIÓN.....</b>	<b>38</b>
PAÍSES DEMANDANTES Y OFERTANTES DE BANANOS ORGÁNICOS.....	38
ANÁLISIS DE RENTABILIDAD BANANO ORGÁNICO Vs BANANO CONVENCIONAL.....	38

## CAPÍTULO 2

<b>2.1 MANEJO DEL CULTIVO.....</b>	<b>39</b>
2.1.1 DESHIERBO.....	39
2.1.2 DESHIJE.....	40
2.1.3 HIJOS DE ESPADA O PUYONES.....	41
2.1.4 HIJOS DE AGUA.....	42
2.1.5 LOS REBROTOS.....	42
2.1.6 DESHOJE.....	43
2.1.7 DESCHANTES.....	44
2.1.8 FERTILIZACIÓN.....	45
2.1.9 APUNTALAMIENTO.....	46
<b>2.2 MANEJO DE RACIMOS DE EXPORTACIÓN.....</b>	<b>47</b>
2.2.1 ENFUNDE.....	47
2.2.2 ENFUNDE DESFLORE.....	48
2.2.3 DESCHIVE.....	49

	6
2.2.4 ENCINTE .....	49
2.2.5 DESTORE .....	50
2.2.6 LIMPIEZA DEL ENFUNDADO.....	50
<b>2.3 COSECHA Y POSTCOSECHA.....</b>	<b>51</b>
2.3.1 POSCOSECHA EMPACADORA.....	53
2.3.2 DESFLORE.....	54
2.3.3 DESMANE.....	55
2.3.4 LAVADO Y SANEO.....	55
2.3.5 ENJUAGUE Y DESLECHE.....	56
2.3.6 PESADA.....	57
2.3.7 DESINFECCIÓN.....	57
2.4 SELLADO.....	59
2.4.1 EMPAQUE.....	59
2.4.2 LAS CAJAS.....	60
2.4.3 IDENTIFICACIÓN.....	60
2.4.4 TRANSPORTE.....	60
<b>2.5 PRÁCTICAS AGROECOLÓGICAS.....</b>	<b>61</b>
2.5.1 PROTECCIÓN DEL SUELO.....	61
2.5.2 PROTECCIÓN DEL AIRE.....	61
2.5.3 PROTECCIÓN DEL AGUA.....	61
2.6 SECUENCIAS PARA CERTIFICAR Y EXPORTAR BANANO ORGÁNICO.....	62

<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	64
<b>ANEXOS</b> .....	68
ANEXO 1.....	68
ANEXO 2.....	70
ANEXO 3.....	71
ANEXO 4.....	72
ANEXO 5.....	73
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	74

### **INDICE DE FOTOS**

<b>FOTO 1:</b> RACIMO DE BANANO ORGÁNICO.....	13
<b>FOTO 2:</b> SEMILLAS SELECCIONADA.....	17
<b>FOTO 3:</b> PREPARANDO LA SEMILLA.....	17
<b>FOTO 4:</b> SISTEMA DE HOYADO .....	18
<b>FOTO 5:</b> SISTEMA DE SIEMBRA EN TRIÁNGULO.....	19
<b>FOTO 6:</b> COLINO PARA LA REGENERACIÓN.....	20
<b>FOTO 7:</b> RIEGO POR GOTEO.....	21
<b>FOTO 8:</b> RIEGO POR MICRO ASPERSIÓN.....	22
<b>FOTO 9:</b> APLICACIÓN DE AGUA POR RIEGO SUBFOLIAR.....	22
<b>FOTO 10:</b> MANTENIMIENTO DE UN CANAL DE DRENAJE.....	25
<b>FOTO 11:</b> METAMASIVUS HEMITERUS, MOSTRANDO ALTA SUSCEPTIBILIDAD AL HONGO.....	26
<b>FOTO 12:</b> PICUDO NEGRO.....	27

<b>FOTO 13:</b> DAÑO PRODUCIDO POR EL PICUDO.....	27
<b>FOTO 14:</b> PICUDO INFECTADO CON B.BASSIANA.....	28
<b>FOTO 15:</b> GUSANO PELUDO DE LA HOJA (CERAMIDIA sp).....	28
<b>FOTO 16:</b> GUSANO MONTURITA (Sibine spp).....	29
<b>FOTO 17:</b> SIGATOKA NEGRA.....	32
<b>FOTO 18:</b> PLANTA AFECTADA CON (MICOSPHERELLA MUSICOLA).....	34
<b>FOTO 19:</b> CARACTERÍSTICA DEL SÍNTOMAS.....	34
<b>FOTO 20:</b> PLANTA AFECTADA CON MAL DE PANAMÁ.....	36
<b>FOTO 21:</b> PSEUDOTALLO CON MAL DE PANAMÁ.....	36
<b>FOTO 22:</b> CHAPIADO.....	39
<b>FOTO 23:</b> SELECCIONANDO HIJUELOS.....	40
<b>FOTO 24:</b> HIJO DE ESPADA O COLA DE BURRO.....	41
<b>FOTO 25:</b> HIJO DE AGUA O HIJO NO VERDADERO.....	42
<b>FOTO 26:</b> LOS REBROTOS.....	42
<b>FOTO 27:</b> ELIMINANDO HOJAS DOBLADAS Y SECAS.....	43
<b>FOTO 28:</b> ELIMINACIÓN DE YAGUAS SECAS.....	44
<b>FOTO 29:</b> PRODUCTOS ORGÁNICOS APLICADOS.....	45
<b>FOTO 30:</b> PLANTA SOSTENIDA CON HORQUETA.....	46
<b>FOTO 31:</b> RACIMO ENFUNDADO.....	47
<b>FOTO 32:</b> DESCHIVE.....	48
<b>FOTO 33:</b> COLOCACIÓN DE CINTA.....	49

<b>FOTO 34:</b> ELIMINACIÓN DE FLOR MASCULINA.....	50
<b>FOTO 35:</b> CABLE VÍA Y PROCESO.....	51
<b>FOTO 36:</b> PICANDO EL PSEUDOTALLO.....	52
<b>FOTO 37:</b> EMPACADORA DE BANANO ORGÁNICO.....	53
<b>FOTO 38:</b> DESFLORE EN EL PATIO DE EMPAQUE.....	54
<b>FOTO 39:</b> REALIZANDO EL DESMANE.....	55
<b>FOTO 40:</b> LAVADO Y SANEADO DE MANOS.....	55
<b>FOTO 41:</b> LAVADO DE LA FRUTA PARA LIMPIAR EL LATEX.....	56
<b>FOTO 42:</b> PESANDO LOS CLUSTERS.....	56
<b>FOTO 43:</b> PROTEGIENDO LA CORONA.....	57
<b>FOTO 44:</b> ETIQUETADO DE LA FRUTA.....	58
<b>FOTO 45:</b> COLOCANDO LOS CLUSTER EN LA CAJA.....	59
<b>FOTO 46:</b> CAJA LISTA PARA SER TAPADA.....	59

## **INTRODUCCIÓN**

El banano orgánico es considerado como alternativa dentro del desarrollo agrícola sustentable que permite producir con calidad, equidad social y respeto al medio ambiente. Esta alternativa, conlleva a los productores orgánicos a mejorar sus ingresos y elevar la competitividad del sector. La producción de banano orgánico se considera una actividad tecnológica y económica diferente a la producción del banano como alimento de primera necesidad.

La producción destinada a la exportación se sirve únicamente de unas cuantas variedades seleccionadas por su alto rendimiento, su durabilidad en el transporte de larga distancia, su calidad y su aspecto sin taras. La necesidad de consumir alimentos sanos y nutritivos hace que el banano orgánico se convierta en una de las alternativas productivas que más tiende a crecer en el mundo, incursionar en el ámbito orgánico es una imperiosa y urgente necesidad pues, de aquí a unos pocos años, el producir orgánicamente será la condición para la exportación, la creciente demanda de productos libres de pesticidas y la de consumidores para la producción de productos orgánicos, ponen en alerta países como el nuestro, donde todavía se utilizan productos de



alta toxicidad, no solo para el medio ambiente, sino también para agricultores y especies animales. La dificultad en la transición de productor de banano convencional a productor orgánico no radica únicamente en dejar de usar tal o cual producto, sino más bien en el tiempo que debe transcurrir para poder ser certificado como tal. Según varias importantes certificadoras orgánicas internacionales, el tiempo que toma para ser calificado como productor orgánico es de 2 a 4 años. La pregunta que surge es cómo llegar a tener banano orgánico sin el uso de agroquímicos. La respuesta es muy simple, la agricultura orgánica no rechaza en su totalidad el uso de agroquímicos, de ahí que el secreto está en saber cuáles se pueden usar y cuáles no. El reciclaje y la producción de compost a partir del material vegetal de desecho y su posterior aplicación, garantizan no solo la disminución del uso de fertilizantes, sino que además, mejoran la estructura del suelo.

Finalmente la nutrición correcta y balanceada, tomando en cuenta todos los elementos, sin importar la aparente pequeñez cuantitativa, garantiza plantas sanas y las plantas fuertes y vigorosas pueden combatir las enfermedades de mejor manera mediante la producción de fitoalexinas.

La producción de banano orgánico debe ser considerada como un reto que es posible realizar, para estar de acuerdo con las tendencias modernas de una agricultura más saludable y más amigable con el ambiente.

### **OBJETIVO GENERAL**

Detallar el manejo sostenible del cultivo del banano orgánico en la Hacienda "BELLAVISTA", zona bananera de Daule.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar el establecimiento y el manejo del cultivo de banano.
- Establecer las diferentes prácticas que se deben seguir para el manejo efectivo de las principales e importantes enfermedades en el banano orgánico.
- Indicar las pautas generales para el desarrollo de las actividades que deben emprender para prevenir y controlar el ataque de plagas del seudotallo y plagas foliadoras que se encuentran dentro de la plantación bananera.

- Realizar el proceso de pos cosecha desde el cuidado del racimo de exportación dentro de la plantación hasta llegar a la empacadora.



**Foto: 1 Racimo de banano orgánico**

## **CAPÍTULO 1**

### **1.1 GENERALIDADES DEL CULTIVO DE BANANO ORGÁNICO**

#### **1.1.1 Descripción Botánica**

El banano (*Musa SPP.*) es una planta herbácea con pseudotallo aéreo que se origina de cormos carnosos, en los cuales se desarrollan numerosas yemas laterales o "hijos". Las hojas tienen una distribución helicoidal y las bases foliares circundan el tallo o cormo dando origen al pseudotallo. La inflorescencia es terminal y crece a través del centro del pseudotallo hasta alcanzar la superficie.

En la planta de banano, las raíces poseen forma de cordón y aparecen en grupos de 3 ó 4; el diámetro oscila entre 5 y 10 mm y la variación depende del tipo de clon. Dichas raíces pueden alcanzar una longitud de 5 a 10 m si no son obstaculizadas durante su crecimiento. La hoja consta de base o vaina foliar, pseudopécíolos y láminas. Las hojas están distribuidas en forma espiral, el patrón filatélico varía en los diferentes clones y especies. Las largas bases foliares se traslapan y forman un

pseudotallo robusto, a través del cual crece la inflorescencia terminal. La lámina foliar está arrollada en la yema.

El pseudotallo ofrece a la planta apoyo y la capacidad de almacenar reservas amiláceas e hídricas. Por otra parte, permite a la planta alcanzar mayor altura y elevar el nivel de las láminas foliares que captan la luz solar. En una planta adulta puede medir 5 mts de altura y 40 cm de diámetro según el clon. Su estructura es resistente y puede soportar el peso de las hojas y de su inflorescencia que llega hasta 75 kg.

La inflorescencia es una de las fases intermedias del desarrollo fisiológico de la planta de banano, una parte del punto de crecimiento se transforma en una yema floral, para iniciar la inflorescencia. Cuando emerge la inflorescencia se convierte en raquis externo o pinzote se torna de color verde. Al salir no sigue la misma trayectoria vertical que trae, sino que en los clones comestibles la parte del raquis situada arriba de las hojas bracteales se curva hacia el suelo.

El racimo es cosechado de 90 a 120 días después de la salida de la inflorescencia cuando los frutos alcanzan un grado fisiológico 46 o 48 en segunda mano comercial, según las especificaciones

de cada exportadora. (ver foto 1). Una vez que el racimo ha alcanzado su máximo desarrollo en el momento previo a la cosecha, éste consigue pesos entre los 19,2 kg para frutas de 6 manos y hasta 45,4 kg para frutas de 11 manos en el clon "Valery"; de 17,48 kg para los de 6 manos y 45,41 kg para los de 11 manos en el clon "Gran Enano" (Soto, M. 2.000).

## **1.2 ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO**

**1.2.1 Selección del terreno.-** Para cultivo de banano se debe tomar en cuenta el clima, el suelo, las vías de comunicación y el estado de las mismas, la facilidad de obtener y transportar agua de riego, los cultivos que se sembraron anteriormente, qué pesticidas se utilizaron, la topografía y otros factores que podrían afectar la producción de la fruta.

**1.2.2 Preparación del terreno.-** Si el terreno está enmalezado se tiene que deshierbar (no se debe usar producto químico), continua un riego de machaco, arar y gradear en capacidad de campo, posteriormente se realiza el trazado y estaquillado del campo (previamente se ha diseñado el sistema de siembra), cada estaquilla o estaca determinará el hoyo donde se sembrará el hijuelo o cormo.



Tipo de semilla de plátano para la siembra



Calidad y tamaño ideal de la cepa para la siembra

Foto: 2 Semillas Seleccionadas  
[www.google.com.ec/search](http://www.google.com.ec/search)

### 1.3 Selección de semilla:

Existen tres tipos de cepas o material de propagación, las mismas que deben seleccionarse de plantaciones sanas: cepas de plantas maduras; cepas de plantas no maduras (que son consideradas las más apropiadas) y cepas de hijos de espada. (ver foto 2).



Foto: 3 Preparando la semilla  
[www.google.com.ec/search](http://www.google.com.ec/search)

**1.3.1 Característica de la semilla.-** Esta semilla debe provenir de plantaciones bien manejadas, libre de ataques de

plagas y hijuelos de más de 1 metro y que tenga una edad de 2 a 3 meses desde su formación y luego de un recorte a unos 15 a 20 cms. de la parte área tiene un peso de 1 a 2 kgs. La semilla se debe preparar de la siguiente manera:

Al cormo elegido se le debe cortar las raíces y partes delseudotallo, dejándole unos 15 a 20 cm de éste, eliminando aquellos atacados por nemátodes o picudo. (ver foto 3). Así mismo, un tratamiento de inmersión de los cormos en agua calentada a temperaturas constantes entre 53 o C a 60 o C durante 5 a 10 minutos, sirve para limpiar los parásitos que contenga la semilla seleccionada. Cualquier clase de cormo con yemas vegetativas sanas y sin galerías o perforaciones puede servir como semilla.



**Foto: 4 Sistema de hoyado y tamaño del hueco**  
*[www.colpiza.org.co](http://www.colpiza.org.co)*

**1.3.2 Hoyado.-** Esta labor se realizará cuando el suelo esta húmedo y con palana, separando el suelo de la capa superior, las medidas del hoyo pueden ser 40 cm de ancho x 40 cms. de largo x 40 cms de profundidad. (ver foto 4)

Se debe mencionar que estas medidas dependen del tamaño de la semilla.



**Sistema de trazado en triángulo**

Foto: 5 Sistema de siembra en triángulo  
[www.corpoica.org.co](http://www.corpoica.org.co)

**1.3.3 Siembra.-** Las variedades recomendadas para la siembra son: Valery, Grand Nain (Gran Enanao), Williams, entre otras. El sistema de siembra en tres bolillos y doble surco, (ver foto 5) es el más utilizado, ya que facilita el riego por aspersion e inundación. La semilla que usa es extraída de las plantaciones ya establecidas o vía meristemo y son sembradas a una densidad de 1.400 a 1.600 plantas por hectárea.



**Foto: 6 Colino para la regeneración**  
[www.corpoica.org.co](http://www.corpoica.org.co)

**1.3.4 Resiembra.-** Usar preferiblemente hijuelos tipo puyón los cuales se pueden separar de la planta madre y sembrarse sin necesidad de cortar las raíces ni sus pseudotallos. ( ver foto 6)

#### **1.4 RIEGO.-**

Este es un factor muy importante para el desenvolvimiento de la producción de banano orgánico, puesto que debemos considerar de donde proviene o tomamos este recurso, ya en la actualidad, las fuentes de provisión, por un lado corren el peligro de contaminarse y otras ya están contaminadas, por efecto del uso y abuso de la actividad minera, sabiendo que este recurso no es renovable.

Factores que debemos considerar para aprovechar este recurso hídrico:

- Factor climático (estaciones meteorológicas)
- Necesidad diaria del cultivo.
- Factor del cultivo.
- Sistema de riego.
- Eficiencia del sistema de riego.
- Cantidad lluvia semanal.
- Cantidad evaporación semanal.
- Método para el cálculo de riego.

#### 1.4.1 Tipos de riego



Foto: 7 Riego por goteo  
[www.monografias.com](http://www.monografias.com)

- A.** Riego por goteo (ver foto 7), con un lateral de goteo por línea de plantas, típicamente un goteo de 2 litros / hora cada 50 cm. Requiere sistema de filtrado muy fina.



**Foto: 8 Riego por micro aspersión  
Con una línea lateral**  
[www.monografias.com](http://www.monografias.com)

- B.** Microaspersión, con un lateral para cada dos líneas de plantas típicamente un aspersor de 60-70 litros/ hora cada 3m (ver foto 8). Requiere sistema de filtrado muy fina.



**Foto: 9 Aplicación de agua por  
Riego subfoliar**  
[www.monografias.com](http://www.monografias.com)

- C.** Aspersión, en distancia de 10 x 10 m. Hasta 12 x 12 mt. Entre aspersor con caudal de 250-450 litros / hora, de acuerdo a las

características del suelo, el manejo del control de hierbas y el funcionamiento diario del cultivo, se ha de decidir por una u otra. (Ver foto 9).

La mejor forma de realizar el riego es por sistema subfoliar, utilizando tuberías de PVC de presión de diferentes medidas, de acuerdo al diseño hidráulico del sistema de riego, realizando esta labor todas las semanas a razón de 3 a 4 horas de riego por día en los diferentes módulos establecidos. El agua que se utiliza en algunos casos es de pozos propios o ríos que pasan por el lindero de la finca.

### **1.5 Drenaje.-**

Se describe como un drenaje adecuado en una bananera, a aquel que mantiene la tabla de agua o el nivel freático a 1,20 m. o más, bajo la superficie del suelo.

La lluvia, el riego por inundación y el desbordamiento de los ríos, pueden causar que temporalmente haya exceso de agua en las capas superficiales del suelo y el drenaje adecuado es aquel que hace bajar el nivel freático al nivel arriba indicado, dentro de las 36 horas seguidas de tal evento.

Cabe resaltar que el diseño de las zanjas de drenaje varía de acuerdo a la topografía del terreno.

Se reconoce que hay canales de drenaje con distintas funciones:

1. Conducir las aguas de drenaje de la finca fuera de la misma.
2. Recolectar todas las aguas de drenaje dentro de la finca.
3. Drenar el perfil del suelo.
4. Encausar las aguas superficiales que no percolan hacia los canales para su evacuación.

**1.5.1 Tipos de Drenajes.-** Drenajes primarios, drenajes secundarios, drenajes terciarios y sangrías:

Drenajes Primarios.- Estos drenajes sirven como colectores de los drenajes secundarios y en algunos casos recolectan el agua de los drenajes terciarios.

Drenajes Secundarios.- Recolectan las aguas de los drenajes terciarios y boquetes superficiales.

Drenajes terciarios.- Son los que verdaderamente drenan la finca, manteniendo la tabla de agua en las condiciones que necesita la planta para un buen desarrollo.

Sangrías.- Son drenes superficiales de 40 a 50 cm de profundidad que sirven para evacuar las aguas superficiales estancadas.



Foto: 10 Forma de mantenimiento de un canal de drenaje  
[www.google.com.ec/search](http://www.google.com.ec/search).

**1.5.6 Mantenimiento de un canal de drenaje.-** El suelo es un recurso no renovable, es un sistema biológico o ecosistema donde hay vida y se genera vida, hay entrada y salida de energía, por lo tanto debemos dar al suelo la suficiente aireación para los organismos y microorganismos que existen debajo del suelo. (ver foto 10).

## 1.6 CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.

### 1.6.1 Plagas de importancia económica en el cultivo de banano orgánico.

Existe una serie de plagas pero por la magnitud de los daños mencionaremos las siguientes:



Foto: 11 *Metamasius hemiterus*, mostrando alta susceptibilidad al hongo.  
[www.bananas.biodiversityinternational.org](http://www.bananas.biodiversityinternational.org)

**1.6.2 Gorgojo de la raíz y el tallo.-** (*Metamasius hemiterus*), cuyo adulto es de oscuro, el daño lo hace en el pseudo tallo y parte basal del pseudotallo en cual se encuentran numerosas galerías. Su control es el mismo que para el gorgojo negro, el control biológico de insectos, es el combate de estos mediante la utilización sistemática de sus enemigos naturales.

Los hongos entomopatógenos son microorganismos vivos que producen enfermedades a diferentes órdenes de insectos. Es decir el insecto se enferma deja de alimentarse y posteriormente

muere, la muerte puede ocurrir de los 5 a 8 días, dependiendo de la infección del hongo y estadio del insecto. (ver foto 11).



Foto: 12 Picudo negro  
[www.bananas.bioversityinternational.org](http://www.bananas.bioversityinternational.org)



Foto: 13 Daño producido por el picudo

**1.6.3 Gorgojo Negro del Plátano.-** (*Cosmopolites sordidus*), de adulto es un gorgojo de color negro, (ver foto 12), de unos 13 mm. y cabeza con la prolongación del rostro característico de la especie considerado esta como la mayor plaga del banano en toda las zonas del mundo. El insecto adulto es de color negro uniforme y finos surcos en los élitros, el daño lo hace en el rizoma.(ver foto 13).

Métodos de control a combinarse.

- Control cultural
- Prácticas culturales
- Medidas para la siembra
- Control de malezas

- Deshije apuntalamiento
- Buen drenaje
- Fertilización



Foto: 14 Picudo infectado con *B. bassiana*  
[www.bananas.bioversityinternational.org](http://www.bananas.bioversityinternational.org)

#### 1.6.4 Control biológico natural

- Depredadores: Tijeretas (Dermáptero); Histerido (coleóptero)
- Patógenos: *Bauveria bassiana* (hongo entomófago)  
 (ver foto 14).

#### 1.7. Las plagas foliares.-

Son insectos defoliadores que se encuentran dentro de una plantación bananera, entre éstos mencionaremos las más comunes:



Foto: 15 Gusano peludo de la  
 Hoja (*Ceramidia* sp)  
[www.bananas.bioversityinternational.org](http://www.bananas.bioversityinternational.org)

**1.7.1 Ceramidia.-** La ceramidia se alimenta en el envés de la hoja, dejando perforaciones paralelas a las venas foliares.(ver foto 15). Cuando salen los huevecillos el daño por debajo de la hoja es una raspadura leve, pero conforme avanza los agujeros se perforan completamente.



Foto: 16 Gusano Monturita (*Sibine* spp)  
[www.bananas.bioversityinternational.org](http://www.bananas.bioversityinternational.org)

**1.7.2 Monturita.-**Es un gusano defoliador, los huevos son puestos en masa de 3 - 20 sobre la superficie de la hoja, formando una mancha amarilla - anaranjada; su ciclo dura 7 días. La larva eclosiona y se alimenta en la zona del lugar de postura consumiendo el limbo en la mitad de la hoja y permaneciendo agrupada. (ver foto 16). Al haber poblaciones abundantes se pueden encontrar diseminadas por toda la planta, posteriormente las larvas se alimentan de toda la hoja, dejando solamente la nervadura central de la misma. El ciclo de vida de las larvas, hasta que empupa, es alrededor de 45 días.

**1.7.3 Vaquita.-** Pertenecen a la familia Nymphalidae. Se controlan mejor en el estado adulto con cebos, pero pueden requerir control aéreo de la larva.

Por esta razón hay 2 tipos de muestreos, uno para el adulto y otro para huevos/ larvas/ pupas. Si los adultos son bien controlados el muestreo de huevos no es necesario.

**1.7.4 Control de Plagas.-** Es importante llevar un control estricto del equilibrio entre las distintas poblaciones biológicas, así como deben de definirse desde un principio las labores culturales a emplear para el control de plagas.

Las prácticas o estrategias más eficientes para el control de plagas son aquellas que buscan prevenir una infestación, por ello debe evaluarse el sistema como un conjunto donde se consideren los efectos de cada parte; lo que en un lugar puede ser efectivo es posible que en otro no lo sea. Por lo tanto, el diseño del plan debe de ser razonable y sostenible para que el control de plagas sea efectivo. Los equipos utilizados deben estar destinados solamente para el control de plagas en plantaciones orgánicas.

Para el control de las plagas se recomienda basarse en los siguientes principios:

- Manejo adecuado de suelos ya sea en fertilización y labores.
- Mantener la biodiversidad biológica, pueden usarse plantas repelentes.
- Usar agentes naturales de control, como insectos benéficos (parasitoides o predadores), entomopatógenos (hongos, virus, bacterias), microorganismos antagonistas de patógenos causantes de enfermedades del suelo y de los tejidos de las plantas (hongos).
- Uso de extractos de plantas con principios insecticidas de baja residualidad (barbasco, piñón, nim, otros) y de elementos minerales puros (cobre, cal, azufre, boro).
- Uso de trampas (luz, atrayentes, cebos).
- Uso de repelentes, calor, frío y equipos para control mecánico (absorbentes).

Está prohibido el uso de pesticidas botánicos conteniendo derivados del petróleo, insecticidas sintéticos, venenos naturales con efecto residual, nicotina y organismos o plantas genética o transgénicamente modificadas.

## 1.8 Enfermedades de importancia económica en cultivo de banano orgánico.

Existen diferentes enfermedades causadas por virus, hongos, bacterias que causan pérdidas económicas de gran magnitud siendo las de mayor importancia:



Foto: 17 Sigatoka Negra  
[www.google.com.ec/search?](http://www.google.com.ec/search?)

**1.8.1 Sigatoka Negra.-** La principal enfermedad que dificulta la producción orgánica de banano es la Sigatoka Negra (*Mycosphaerella fijiensis*). La sigatoka produce la reducción de la superficie foliar por la muerte de tejido celular (necrosis), lo que disminuye la capacidad fotosintética, haciendo que la planta acelere su proceso fisiológico y como consecuencia la maduración prematura de la fruta.(ver foto 17).

La sombra reduce la temperatura del aire por debajo del nivel óptimo soportado por el hongo, por tanto ayuda a reducir la

infección. En consecuencia, se recomienda manejar las plantas de banano bajo sombra y en asociación con otros cultivos; además que se da el beneficio de generar otros productos para el consumo y la venta.

**Control.-** Para reducir la incidencia de la enfermedad se acostumbra realizar la labor de deshoje (poda sanitaria), en la cual se elimina la hoja muerta y despuntan las partes enfermas.

En plantaciones intensivas, es importante utilizar variedades lo más resistentes posibles al hongo; si bien es cierto que existen algunas variedades resistentes, es imposible asegurar cuanto tiempo mantendrán tal resistencia, ni tampoco se conoce la aceptación que tendrán en el mercado. Por lo tanto, una alternativa para reducir al máximo la propagación de la enfermedad es utilizar una mezcla de diversas variedades.

En el período de transición se pueden aplicar extractos de compost, vegetales y aceites que impermeabilizan las hojas. Hay efecto positivo al utilizar aceites vegetales (aceite crudo de palma y aceite refinado de girasol) para el control de Sigatoka Negra.



Foto: 18 Planta Afectada  
[www.google.com.ec/search?](http://www.google.com.ec/search?)



Foto: 19 Característica de Síntomas

**1.8.2 Sigatoka Amarilla.-** (*Micosphaerella musicola*) también ataca el área foliar, está presente en suelos pobres y de mal drenaje y ambiente húmedo y lluvioso. (ver foto 19).

Para el control de la sigatoka amarilla está permitido el uso de oxiclورو de cobre, pero debe hacerse en forma restringida para no causar fitotoxidades. Asimismo, de diciembre a mayo se puede aplicar aceite en intervalos de 2 a 5 semanas dependiendo de la lluvia.

Es importante que al detectar alguna enfermedad, se elimine la planta afectada enterrándola en otro lugar (ver foto 18) y se desinfecten las herramientas, con el fin de no propagarla a otras plantas sanas.

**CONTROL.-** Para el control de esta enfermedad se establecen campañas fitosanitarias que son programadas antes de iniciarse



el invierno. Técnicos y productores están muy atentos a la evolución del hongo para tomar medidas preventivas y curativas.

En promedio en las zonas donde se cultiva el banano orgánico se realizan 30 ciclos de fumigación en donde se utilizan productos solos y en combinación.

Entre otros insumos utilizados en el cultivo de banano orgánico tenemos:

- \_ Timorex Gold
- \_ Diss 4x4 más Kripton
- \_ Phyton
- \_ Diss Rotador más Kripton
- \_ Hachero
- \_ B.S.K. 100

En las campañas fitosanitarias para el control y prevención de la sigatoka negra se rotan estos insumos.



Foto: 20 Planta infectada  
[www.google.com.ec/search?](http://www.google.com.ec/search?)



Foto: 21 Pseudotallo con  
 Mal de Panamá

**1.8.3 Mal de Panamá.-** Es una enfermedad causada por un hongo conocido como *Fusarium oxysporum cubense*. (ver foto 20). Se inicia cuando las raicillas son infectadas por el hongo que luego invade una raíz principal y asciende al pseudotallo a través del sistema vascular. Una vez establecida en el rizoma, la enfermedad se desarrolla rápidamente y se propaga a través de los haces vasculares tiñéndolos de color marrón, rojo oscuro o púrpura. Inmediatamente aparecen los síntomas en las hojas, las mismas que comienzan a marchitarse desde la base de los pecíolos y en las partes inferiores de las nervaduras centrales, las láminas foliares cuelgan hacia abajo tomando una coloración blanquecina. En ocasiones todas las hojas, salvo las más jóvenes, se abaten de éste modo y solo queda en postura recta la hoja del corazón o "bandera". Todas las hojas nuevas tienen un color amarillento moteado y presentan deformaciones y

arrugas en sus láminas. Luego el pseudotallo comienza a rasgarse y las vainas se separan. Cuando la enfermedad está avanzada, los síntomas vasculares se extienden a lo largo del pseudotallo y los tejidos del rizoma son invadidos por microorganismos secundarios. (ver foto 21). El tiempo que transcurre entre la infección de la raicilla y la última fase es de más o menos, dos meses.

**Control.-** Algunas medidas para combatir el Mal de Panamá son: usar semilla sana, mejoramiento de drenajes en la finca, manejar tenores adecuados de materia orgánica, iniciar el deshoje y el deshije, con plantas sanas y cuando se trabaja con plantas enfermas desinfectar las herramientas con alcohol diluido al 70%. Si en el campo se localizan plantas enfermas, deben ser cortadas, picadas y después de un espolvoreo de cal, ser enterradas. En el caso de encontrar en la finca problemas persistentes se debe cambiar por variedades resistentes.

## 1.9 COMERCIALIZACIÓN

### 1.9.1 PAÍSES DEMANDANTES Y OFERTANTES DE BANANOS ORGÁNICOS, MERCADOS DE BANANOS ORGÁNICOS.

#### DEMANDANTES

##### A. COMUNIDAD EUROPEA

- Alemania
- Reino unido
- Francia
- Suecia
- Bélgica
- Holanda

##### B. NORTEAMERICA

- Estados unidos
- Canadá

##### C. ASIA

- Japón

#### OFERTANTES

- Republica Dominicana, Mexico, Honduras, Costa Rica, Ccolombia, Brasil, Peru, Israel, Filipinas, Australia.

### 1.9.2 ANALISIS DE RENTABILIDAD BANANO ORGANICO Vs CONVENCIONAL

TIPO BANANO	DE	COSTO X HA S/.	RDTO TM /HA	PRECIO TM S/.	INGRESO ESPERADO S/.	B/C
CONVENCIONAL		6,640.00	29.0	325.00	9,425.00	1.42
ORGANICO		9,206.00	35.0	460.00	16,100.00	1.75

## CAPÍTULO 2

### DESARROLLO PRACTICO

#### 2.1 MANEJO DEL CULTIVO.-



Foto: 22 CHIAPIADO

**2.1.1 Deshierbo.-** En banano orgánico no se puede usar productos químicos (herbicidas), conociendo que las malezas compiten por luz. Agua y nutrientes con el cultivo, se deben realizar los respectivos deshierbos que los podemos distinguir en 2 etapas:

- Los 6 primeros meses la maleza se controla con pases de arado y cruzado, con tracción animal, entre las calles de la plantación.
- Después del sexto mes la maleza se controla con el chapiado labor que se realiza con machete, (ver foto 22), posteriormente la maleza se controla con incorporación de las mismas hojas seudatallos y sepas bien picadas y esparcidas en el suelo, estos

materiales son provenientes primero de los deshojes y deshijos y luego de plantas ya cosechadas.



Foto: 23 Seleccionando hijuelos

**2.1.2 Deshije.-** Una vez seleccionado los hijuelos que van a mantener la secuencia de producción, el resto debe de eliminarse, utilizando preferiblemente el sacabocado que elimina la yema vegetativa. (ver foto 23).

Esta práctica cultural tiene por objeto mantener la densidad adecuada por unidad de superficie, un espaciamiento uniforme entre plantas, regular el número de hijos por unidad de producción, seleccionar los mejores hijos eliminando los deficientes y excedentes. Con deshije constante y eficiente se

obtiene mayor producción distribuida durante todo el año. La unidad de producción, está constituida por la planta madre, el hijo y el nieto.

En una planta de banano hay tres clases de hijos: hijo de espada, hijo de agua e hijo de rebrote.



Foto: 24 Hijo de espada o cola de burro, Considerado como hijo verdadero, productivo.

**2.1.3 Los hijos de espada o puyones.-** Son los que nacen profundos y alejados de la base de la planta madre, crecen fuertes y vigorosos. El follaje termina en punta, de ahí su nombre y es el mejor ubicado. (ver foto 24)



**Foto: 25** Hijo de agua o hijo no verdadero, improductivo.

**2.1.4 Los hijos de agua.-** Son los que desarrollan hojas anchas a muy temprana edad debido a deficiencias nutricionales. Siempre deben ser eliminados y se utilizan cuando hay un solo hijo de espada. (ver foto 25)



**Foto: 26** Rebrotos

**2.1.5 Los rebrotos.-** Son los hijos que vuelven a brotar luego de haber sido cortados, también desarrollan hojas anchas prematuramente y se parecen a los hijos de agua con la diferencia que se nota la cicatriz donde se hizo el corte. La



rapidez de crecimiento de estos rebrotes decide la frecuencia de los deshojes. (ver foto 26).

Cuando se realiza el deshoje los cortes con machetes deben hacerse lo más profundo posible tratando de eliminar la yema de crecimiento del hijo evitando el rebrote; el corte se dirige de adentro hacia afuera para no herir a la madre, luego se procede a cubrir la parte cortada.



Foto: 27 Eliminando hojas dobladas y secas

**2.1.6 Deshoje.-** Labor que consiste en eliminar las hojas dobladas y secas, cortando de abajo hacia arriba, podemos distinguir dos tipos de deshojes: (ver foto 27).

- Deshoje de saneo consiste en eliminar las hojas que presenta alguna enfermedad foliar o las hojas secas o dobladas.
- Deshoje de protección consiste en eliminar las hojas que están dañando el racimo.
- Se tiene que observar que para producir un racimo de buen tamaño y calidad la plata requiere como mínimo de 8 hojas funcionales o activas al final de su ciclo.



Foto: 28 Eliminación de yaguas secas

**2.1.7 Deschante.-** Es la limpieza de yaguas secas adheridas al seudotallo. (ver foto 28)



Foto: 29 Productos orgánicos aplicados al Cultivo de banano como fuentes de abonamiento.

**2.1.8 Fertilización.-** En la Producción bruta de 50 TM. de fruta, la planta extrae 300 unidades de Nitrógeno, 100 unidades de R2O5 y 600 Unidades de K2O, teniendo en cuenta que nuestros saludos continúen cantidades permisibles en los dos últimos nutrientes, previo análisis de suelos.

Se sugiere el siguiente plan de fertilización:

15 fases de 50 Kg. de Guano más 5 sacos de Sulphomag, aplicando cada 3 meses; es decir que en total al año son 60 sacos de Guano y 20 sacos de Sulphomag. (ver foto 29).

Adicionalmente, se recomienda usar compost, humus de lombriz, ensalada verde, te de humus, te de compost, bioles y otros productos orgánicos aprobados por la agricultura orgánica.



Foto: 30 Planta sostenida con horqueta (estaca)

**2.1.9 Apuntalado:** Es necesario realizar esta labor en todas las plantas que tienen racimo para evitar que se caigan y se pierda la fruta. Los materiales que sirven para este trabajo son: caña de bambú, caña brava, pambil, alambre, piola de yute, piola de plástico o nylon. (ver foto 30). El más generalizado es el bambú y la caña brava que se utilizan cortando dos pedazos llamados palancas o cujes, según la variedad, y que se colocan en forma de tijera con el vértice hacia arriba de tal manera que no topen el racimo.

## 2.2 MANEJO DE RACIMOS PARA EXPORTACIÓN

Para lograr frutos sanos y con calidad de exportación, que serán exportados se debe realizar una serie de labores, para proteger el racimo y los frutos, de los cuales detallamos lo siguiente:



Foto: 31 Racimo Enfundado

**2.2.1 Enfunde .-** Consiste en colocarle al racimo una funda de prolipropileno perforada en su totalidad con perforaciones de 12.7 mm de diámetro cada 76 mm en cuadrado, con este método evitamos daños a la fruta por insectos, además de mejorar la apariencia de la fruta en cuanto a coloración, brillo, grosor y longitud. (ver foto 31). El racimo alcanza más rápido la época de corte. El enfunde se realiza tan pronto el apice inferior de la bellota o cucula apunte al suelo; se sujeta la funda

al tallo de la inflorescencia a una altura conveniente con "cinta plástica de colores", para determinar la fecha de la cosecha según la edad.

La funda que se usa para el caso de orgánico no debe ser tratada con ningún producto químico.

**2.2.2 Enfunde Desflore** .- Es la eliminación de los residuos florales en la fruta muy joven con esta operación se tienen buenos resultados en cuanto a presentación de la fruta al empaque, reduciendo los daños ocasionados por las cicatrices florales durante la cosecha y transporte de la fruta a la planta de empaque. El desflore puede hacerse fácilmente entre los 3 y 7 días después de enfundarlo. Esta operación tiene que ejecutarse en el momento oportuno caso contrario no se debe realizar.



Foto: 32 Deschive

**2.2.3 Deschive.-** Se realiza a las 2 semanas de nacida la bellota o Cucula. Consiste en podar del racimo la última mano o mano falsa, dejando dos dedos adheridos al raquis, incluyendo la eliminación de 2 manos inmediatas superior de la mano falsa. (ver foto 32). Con esta labor se han obtenido resultados positivos en aumento de grado y/o peso de los dedos y mejoras en apariencia y calidad de la fruta.



Foto: 33 Colocando la cinta

**2.2.4 Encinte.-** Es una práctica que se realiza junto con el enfunde y sirve para determinar la edad del racimo. (ver foto 33)



**Foto: 34 Eliminación de flor masculina**

**2.2.5 Destore.-** Es la eliminación de la flor masculina (deschira), la época apropiada para ejecutar esta labor es 2 semanas de la formación del racimo, lo que genera un estímulo de precocidad y desarrollo de los frutos. (ver foto 34).

**2.2.6 Limpieza del enfundado.-** debe hacerse en forma permanente con la finalidad de eliminar restos de cucula y de flores para que estas no rocen con los fruto.

### 2.3 Cosecha.-



Foto: 35 Cable vía y proceso

El banano se cosecha cuando está verde, (ver foto 35). El estado de desarrollo en que se cosecha se conoce como "grado".

Una razón fundamental para decidir el grado de corte de la fruta, es la distancia del país al que será exportado.

Según la fruta se desarrolla, el grado aumenta y se van perdiendo las angulosidades o las aristas de los dedos que conforman las manos. Para tener una cosecha uniforme es necesario clasificar los racimos por edad. Este procedimiento consiste en que, al momento de realizar el enfunde, se amarra la funda con cinta de diversos colores de acuerdo con cada

semana; este sistema sirve además para calcular la cantidad de fruta disponible.

Para el transporte de la fruta desde la plantación hasta la planta de procesamiento se requiere, según el tamaño de la plantación, de cuadrillas compuestas de: un ayudante, que es la persona que calibra el racimo, retira los puntales o soportes y deshoja la planta, un cortador y los cargadores y arrumadores.



Foto: 36 Picando el pseudotallo

El cortador pica el pseudotallo a una altura conveniente para que la planta se agobie y el racimo caiga suavemente sobre la cuna o almohadilla acolchonada que sostiene el cargador, una vez que está bien colocado el racimo se procede a cortar el tallo y transportarlo a la empacadora por medio del funicular, medio éste que evita el estropeo de la fruta. (ver foto 36)

### 2.3.1 Postcosecha.-



Foto: 37 Empacadora de Banano Orgánico

Todo el proceso se lo realiza en las empacadoras que son instalaciones o construcciones especialmente diseñadas para este efecto y que puedan ser de diferente materiales y dimensiones dependiendo sobre todo de factores como: disponibilidad económica, disponibilidad de materiales, tamaño de la plantación. (ver foto 37).

Generalmente una empacadora consta del siguiente equipamiento:

Un tanque o tina de cemento revestido de azulejos, o de hierro galvanizado pintado con materiales apropiados (resina de vidrio).

Las tinas están divididas en dos partes, la primera de lavado y saneo y la segunda de enjuague, ambas con surtidores de rebose y drenaje.

- Mesas para las balanzas para pesar la fruta, previamente colocadas en bandejas especiales.
- Transportadores de las bandejas con fruta.
- Mesa para empaque.
- Transportadores de cajas.



Foto: 38 Desflore en el patio de empaque, antes de iniciar el desmane.

**2.3.2 Desflore:** Es la eliminación de las flores secas que se encuentran en la punta de los frutos del racimo que va a ser desmanado; (ver foto 38), se comienza por la mano inferior, sin utilizar ni trapos ni polietileno, únicamente con los dedos.



Foto: 39 Realizando el Desmane

**2.3.3 Desmane:** El desmane se lo realiza con un cuchillo curvo o cortador semicircular, (cuchareta) efectuando un solo corte limpio sin dejar otros cortes ni desgarres. El corte se lo realiza lo más cerca posible al tallo dejando suficiente corona, las manos son colocadas cuidadosamente en el tanque de desmane. (ver foto 39).



Foto: 40 Lavando y saneando manos

**2.3.4 Lavado y saneo:** En el primer tanque se procede a lavar cuidadosamente cada mano y se elimina aquellas muy pequeñas, deformes o que presenten señale de estropeo, rasguños, daños causados por insectos u otros que desmejoren su presentación

en más de dos dedos. (ver.foto 40). Cualquier desperfecto de la corona se arregla usando cuchillos curvos bien afilados.



Foto: 41 Lavado de la fruta para limpiar el látex emitido luego del desflore.

**2.3.5 Enjuague o desleche.-** Las manos o los clusters permanecen dentro del agua en el tanque, por un lapso de entre doce a veinte minutos para eliminar todo el "látex o leche". (ver foto 41).



Foto: 42 Pesando los clusters

**2.3.6 Pesada.-** Sobre la balanza, en la bandeja especialmente diseñada para este propósito se deposita el número de manos o clusters necesarios hasta completar el peso solicitado por caja. (ver foto 42).



Foto: 43 Protegiendo la corona

**2.3.7 Desinfección.-** Para una buena presentación del banano en el mercado es importante evitar la pudrición de la corona que afecta su apariencia. El manejo en la planta de empaque debe ser lo más limpio y ordenado posible para evitar la infección de enfermedades.

Algunas alternativas para la sustitución del uso de químicos en el tratamiento de la pudrición de la corona son los siguientes:

- Antioxidantes: Como antioxidantes naturales podría utilizarse el ácido cítrico y microorganismos eficaces activados; sin embargo, todavía están en investigación, pero podrían ser una alternativa para sustituir a los fungicidas.
- Lonlife. En dos tipos de presentación: del 100% concentrado se utilizan 40cc por bomba de 20 litros y del 20% de concentración 100cc por bomba. (ver foto 43.).

Este producto tiene acción fungicida, bactericida y viricida, es un extracto de semillas de cítricos mezclado con ácidos orgánicos, principalmente ácido ascórbico, tocoferoles, azúcares, ácido cítrico, ácido láctico, entre otros; los cuales ayudan a prolongar la vida útil de la fruta.



Foto: 44 Etiquetado de la fruta con el sello de orgánico

## 2.4 Sellado.-

Para ciertos mercados, algunas compañías exportadoras colocan en los dedos interiores de la mano o del clusters unas etiquetas distintivas de la marca registrada. (ver foto 44).



Foto: 45 Colocándolo los clusters en la caja

**2.4.1 Empaque:** Se lo realiza en cajas de cartón corrugado elaboradas bajo especificaciones y dimensiones establecidas según el peso a empacarse, la distancia a la que va a ser transportada la fruta y las condiciones del mercado consumidor. (ver foto 45).



Foto: 46 Caja lista para ser tapada

**2.4.2 Las cajas.-** Se componen de "fondo" y "tapa" y para proteger la fruta se utilizan diversas formas de polietileno, siendo las más comunes la lamina perforada, Politubo o Tubo Pack perforado, fundas sin perforar y fundas individuales o Cluster Pack.

Se coloca la tapa cuidando que los orificios de ventilación del fondo y de la tapa coincidan. (ver foto 46).

**2.4.3 Identificación.-** Cada productor bananero tiene un número de código para su identificación en los puertos de embarque y de destino para efectos de inspección sobre la calidad de fruta empacada y está impreso en un lugar visible de la tapa.

**2.4.4 Transporte.-** Desde la empacadora hacia el puerto las cajas de fruta son transportadas en camiones cerrados o cubiertos para evitar la entrada de polvo o agua que pueda restar calidad a la fruta.

## **2.5 PRÁCTICAS AGROECOLÓGICAS**

Se están desarrollando prácticas orientadas más que todo a la protección de suelo, aire y agua:

### **2.5.1 Protección del suelo**

- Recojo de materiales contaminantes
- No aplicación de productos químicos
- Incorporación de hojarasca (mulch orgánico)
- Uso de fertilizantes orgánicos

### **2.5.2 Protección del aire**

- No quemar ningún tipo de rastrojo, plásticos, u otros materiales que contaminen el aire.
- No aplicación de productos químicos en forma foliar

### **2.5.3 Protección del agua**

- Al no usar productos químicos no estamos contaminado el agua subterránea.
- El agua de riego no debe estar en contacto con productos contaminantes como grasa, aceite, etc.

## **2.6 SECUENCIAS PARA CERTIFICAR Y EXPORTAR**

### **BANANO ORGÁNICO.**

- Empadronar y clasificar áreas y productores.
- Elaborar base de datos : Nombre, DNI / LE, área, sector, caserío, distrito, provincia, departamento, edad del cultivo, variedad.
- Las áreas deben de estar juntas o formando bloques.
- Las áreas no deben de ser colindantes de cultivos convencionales, tales como arroz, maíz, algodón, etc.
- Preparar el expediente técnico para la certificadora incluyendo planos.
- Alcanzar el expediente técnico a la certificadora, en simultáneo con la solicitud de certificación.
- La certificadora determinara cuando venir.
- El certificador prepara informe para la comisión de su matriz de la certificadora.
- Es la matriz la que define quienes son las áreas o productores certificados en forma oficial, lapso que podría demorar 1 a 3 meses.
- Un cultivo convencional para ser declarado como orgánico debe de esperar como mínimo 3 años, tiempo programado por la

## CONCLUSIONES

El entorno que rodea al banano orgánico y las diferentes labores culturales que se realizan en el cultivo permitió visualizar y tener una percepción general de su comportamiento y aceptación ante el creciente mercado orgánico la producción y comercialización de banano, le permite a la bananera "Bellavista" contar con una amplia infraestructura industrial de proveedores de bienes, insumos y servicios para el sector del cultivo y además disponer de elemento humano profesional y laboral con amplia experiencia que es aprovechada para el desarrollo del cultivo de banano orgánico.

La expansión de superficie para cultivar banano orgánico en DAULE está condicionada por el clima y suelos con vocación para desarrollar este cultivo, los cuales son muy limitados.

La mayor parte de producción y comercialización de la fruta está en manos de propietarios independientes medianos y grandes.

El banano orgánico es procesado (empacado) por el mismo productor y entregado en puerto a las Asociaciones o compañías exportadoras.

En la bananera "BELLAVISTA" se elaboran pocos abonos orgánicos sólidos y líquidos, insumos indispensables en la plantación orgánica.

En resumen, un mayor precio por la venta de frutas orgánicas, podrá mejorar la producción en muchas bananeras Ecuatorianas.

## RECOMENDACIONES

Para las siembras nuevas y renovaciones de banano orgánico se recomienda el empleo variedades mejoradas multiplicadas a través de tejidos meristemáticos.

Realizar análisis de suelos, foliar, Extracto Celular de Pecíolo (ECP) y sanidad radicular (análisis de nematodos) en lo posible en cada una de los sectores o asociando lotes homogéneos en la plantación, para elaborar planes de fertilización órgano mineral acorde con los requerimientos del cultivo de banano orgánico.

Elaborar abonos orgánicos sólidos y líquidos utilizando materias primas de la zona. Estos insumos complementan la nutrición del banano orgánico conjuntamente con los fertilizantes minerales permitidos y certificados.

Mejorar prácticas de manejo del cultivo como son: oxigenación del suelo y eliminación del hijo profundo para lograr un exuberante sistema radicular y el mantenimiento de las características genéticas de la variedad.

## ANEXOS

### ANEXOS 1:

#### 1.1. Productos permitidos para la nutrición y mejoramiento de los suelos en la producción de banano orgánico.

Insumos Minerales Permitidos	Insumos Orgánicos Permitidos
Roca Fosfórica (aporta fósforo y calcio)	Estiércol natural
Carbonato de calcio (aporta calcio)	Estiércol crudo
Razorita (aporta boro)	Humatos
Razorita (aporta boro)	Microorganismos (Rhizobium, Azotobacter)
Sulfato de potasio minado (aporta potasio)	Emulsiones de algas y pescado
Borato de sodio (aporta boro)	Harina de pescado
K-Mag (aporta potasio, magnesio, Azufre)	Compost
Quelatos naturales	Suero lácteo
Dolomita (aporta magnesio)	

#### 1.2 Productos permitidos para el manejo de plagas en la producción orgánica de banano.

Productos permitidos
Feromonas
Trampas mecánicas
Aceites minerales y vegetales
Piretrinas naturales
Azaradictina
Re-tonona
Quasia
Caldo bordelés
Azufre

### 1.3 Algunas alternativas comerciales para usar en la producción de banano orgánico.

Producto	Clase de Material	Estatus	Usos	Dosis	Frecuencia aplicacion
----------	-------------------	---------	------	-------	-----------------------

#### a) Nutricion y mejoramiento de suelos

Gallinazas	Fertilizante y Enmienda	Permitido	Fertilización al Suelo	1 kg / planta	Semestral
K-Mag	Fertilizante y Enmienda	Permitido	Fertilización al Suelo	112g / planta	Cada 2 meses
Roca Fosfórica	Fertilizante	Permitido	Fertilización al Suelo	85g / planta	Anual
Nutrimar	Fertilizante Foliar	Permitido	Fertilización Foliar	0.5L / planta	Cada 6 Semanas
Extracto de plantas	Fertilizante foliar	Permitido	Fertilización Foliar	1L / ha	Mensual
Extracto de plantas	Fertilizante y Enmienda	Permitido	Fertilización al Suelo	2onz/ bomba de 12L	Mensual
Foliares Nutrilist	Fertilizante Foliar	Regulado Según Deficiencias	Fertilización foliar	0.5-1L / ha	Mensual

#### b) Manejo de plagas y enfermedades

Aceites Minerales y vegetales	Manejo de Plagas	Permitido	Protección contra Sigatoka e insectos	10L / ha	Mensual
EM - 5	Manejo de Plagas	Permitido	Combate sigatoka negra e insectos	2 on / bomba de 12L	Mensual
Extracto de plantas repelentes	Manejo de Plagas	Permitido	Combate insectos	0.5 L / ha	Mensual
Feromonas	Manejo de Plagas	Permitido	Combate picudo	4 unidades / ha	Mensual

#### c) Manejo postcosechas

Jabón de sales de potasio (como Frutaclin)	Jabón organico	Permitido	Quitar látex de los dedos	1 cc / L de agua	Por empaque renovar
Cloro	Desinfectante	Permitido a menos de 4 ppm	Desinfección de fruta	0.1cc/L de agua	Cambiar.los 75L De agua cada 6 racimos
Cera de abejas + extractos de semillas de cítricos (como Citrowax)	Fungicida Bactericida organico	Permitido	Evitar el pudre de la corona	25cc/L de agua	Aplicar con brocha sobre la corona

## ANEXO 2

### 2.1 Resumen de actividades en campo para la producción de banano orgánico.

Labor	Descripción	Frecuencia
Deshija	Consiste en seleccionar uno o dos hijos laterales, de preferencia cola de burro (primarios) y eliminar los otros hijos (hijos de agua y aquellos que no tienen espacio para desarrollarse). Mantiene la secuencia madre, hijo y nieto.	Cada 2 meses y medio
Saneamiento	Actividad en la que se elimina el tejido muerto de las hojas que ha sido afectado por la sigatoka mediante deshoja, despunte y cirugía.	Semanalmente y no se puede retrasar
Abonamiento	3 onzas de roca fosfórica 1 kg de gallinaza por planta 2 4 onzas de K-Mag	1 vez al año Cada 6 meses Cada 2 meses
Embolse	Se introduce el racimo en una bolsa plástica transparente con orificios y sin tratamiento insecticida.	Semanalmente
Deschira y Desmane	Se quita la chira y se elimina la mano falsa+1 o falsa+2 dejando un dedo falso o "espuelón".	Semanalmente
Desflora	Se elimina la flor de los dedos al inicio de la segunda semana de edad de la fruta.	Semanalmente
Encinte	Se coloca una cinta de diferente color cada semana para conocer la edad de la fruta y evitar problemas de maduración.	Semanalmente
Aplicación de Organismos Biológicos	Se efectúan aplicaciones a las hojas de suspensión de microorganismos beneficiosos para Controladores prevenir el desarrollo de enfermedades.	Cada tres Semanas
Manejo de la Sombra	Se debe manejar un 45% de sombra bien distribuida, la cual debe incluir especies leguminosas.	Podas y siembras periódicas

### ANEXO.3

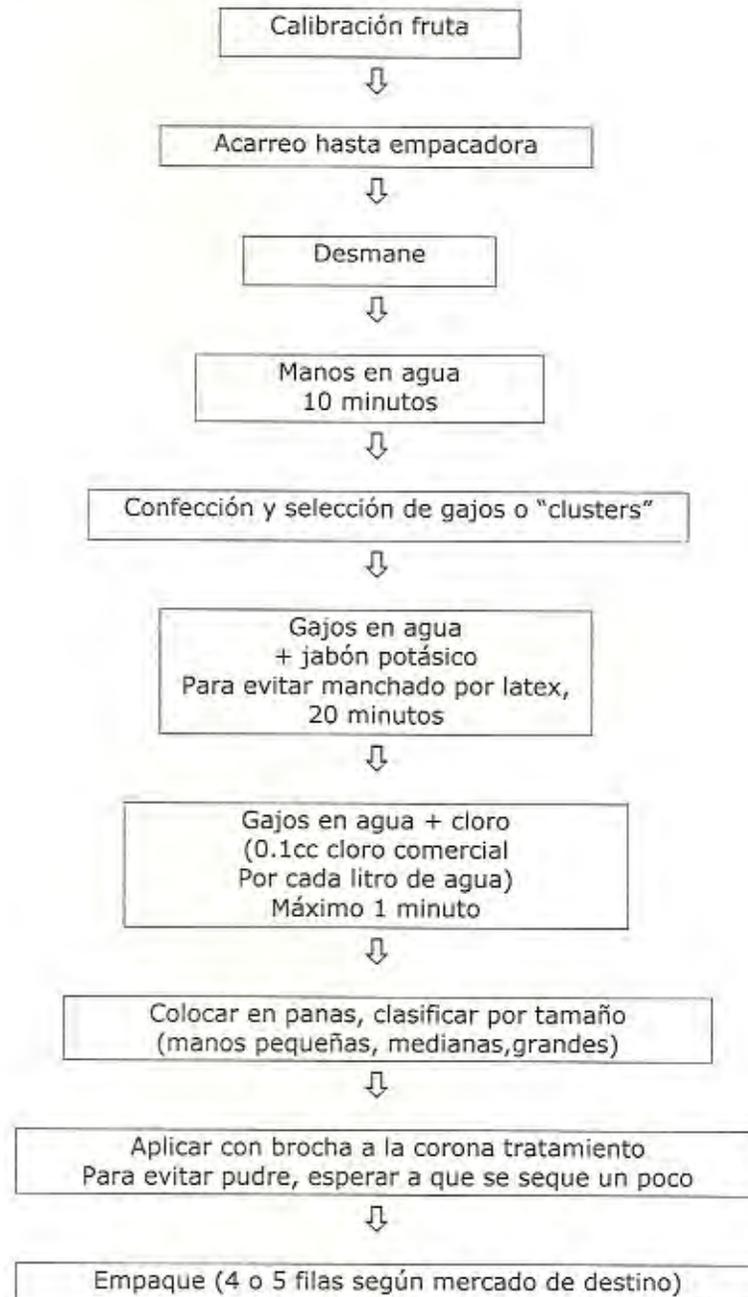
#### 3.1 Resumen de actividades durante cosecha y empaque de banano orgánico.

Proceso	Descripción
1. Selección de la fruta para cosecha	Las plantas a cosechar deben tener como mínimo 4 hojas y con calibre 36 mínimo, en la segunda mano.
2. Corte del racimo	Se debe cortar con una chuza y bajarlo despacio sin maltratar la fruta.
3. Transporte de la Fruta	Se debe colocar una espuma en medio de las manos para transportar la fruta a la empacadora. También se pueden llevar los racimos entre dos personas, utilizando una vara en donde se cuelgan.
4. Desflora	En caso que la fruta no se desflora en campo, se le quitan los restos de flores con mucho cuidado para evitar daño de punta del dedo.
5. Desmane	El desmane se realiza de abajo hacia arriba del racimo con cuchillo curvo, colocando las manos cuidadosamente en la primera pila de desleche con agua corriendo durante 10 minutos, en donde se debe evitar que queden manos encima presionando las del fondo.
6.1 Selección	Se realiza en la segunda pila. Se determina los gajos o "cluster" que se pueden sacar de cada mano, luego se hacen los cortes para no causar daño de cuello, ni daño por corte de cuchillo. No se permite: - Dedos deformes - Cuello quebrado o maltratado - Con daños severos de insectos - Malformaciones - Mancha roja severa - Daño de punta - Daño mecánico - Daño por corte de cuchillo
6.2 Tipo de corona	Corona alta, sin pinzote y corte en cuadro (no hacer varios cortes).
6.3 Calibre	Mínimo 36" y máximo 45", medido en el centro del dedo.
6.4 Longitud de dedo	Mínimo 6" (15 cm) medido por encima del dedo.
7. Lavado	Una vez seleccionado el producto se deja deslechar por 20 minutos, en suficiente agua con jabón especial hecho con base en sales de potasio para evitar el manchado por látex. Se debe utilizar una esponja para quitar basuras y restos de insectos en los dedos.
8. Cloración	Se aplica 0.1 cc de cloro comercial al 3% por cada litro de agua, y se sumerge la fruta por un minuto máximo.
9. Acomodo en panas	Se colocan los gajos o "cluster" en las bandejas o panas, ordenándolos por tamaño (pequeño, mediano y grande), para facilitar el empaque.
10. Tratamiento de Corona	Una vez que el producto esté en las panas o bandejas se aplica con ayuda de una brocha un tratamiento para sellar la corona y evitar el pudre.
11. Empaque	a) Empaque de cuatro filas -- 20 gajos o "cluster" por caja. b) Empaque de cinco filas --- 25 gajos o "cluster" por caja.
12. Peso de cajas	a) Cuatro filas --- 18 kilos b) Cinco filas ---- 25 kilos
13. Identificación de Cajas	Cada caja debe ir con el número de lote, el código de cada productor y la fecha de empaque



## ANEXO 4

### 4.1 Diagrama de flujo de labores en una mini empaedora de banano orgánico.



## ANEXO 5

### 5.1 Criterios a considerar para la selección de banano para el empaque.

Factor	Tolerancia
Número de dedos por gajo o "cluster"	4 a 9 dedos máximo
Longitud de dedos	Mínimo 15.2 cm (6 pulgadas)
Grado	Mínimo 36, máximo 45
Golpes	Ninguno
Mancha por hoja	Ninguno
Mancha roja	Leve, máximo 5% por gajo o cluster, con color pálido
Daño de insectos	Máximo dos gajos o cluster por caja con daño leve (que no sobrepase el 25% del dedo)
Quema de sol	Ninguno
Cuello maltratado o quebrado	Ninguno
Daño de cuchillo	Ninguno
Mancha de látex	Ninguno
Bajo grado	Ninguno
Alto grado	Ninguno
Decoloración	Ninguno
Dedos rajados	Ninguno
Dedos deformes	Ninguno

## BIBLIOGRAFÍA

- GONZAGA V. Manual: Manejo agroecológico de plagas. 2008.
- IFOAM. Los objetivos de la agricultura orgánica. 1992
- INSTITUTO DE LA POTASA Y EL FOSFORO.-INPOFOS.- Manual de nutrición y fertilización en banano.1995.
- OROZCO ROMERO JOSÉ.- Fertilizantes orgánicos y su aplicación en el cultivo de banano.
- SOTO BALLESTERO. Bananos orgánicos. 2002
- SOTO MOISES. El cultivo de banano.1993
- SUQUILANDA. M. La agricultura orgánica es una visión holística de la agricultura. 1995
- JIMENEZ Karol, Agricultura Organica mejora calidad de vida, 1999.
- GARCIA Jaime E. La agricultura Orgánica en Costa Rica, 1999.
- <http://www.monografias.com/trabajos73/antecedentes-banano>
- <http://www.corpoica.org.pdf>
- [http://www.google.com.ec/search?q=sigatoka+negra+del+bana+no+organico.](http://www.google.com.ec/search?q=sigatoka+negra+del+bana+no+organico)
- <http://aprobana.org/bananoorganicopromperu.pdf>
- <http://bananas.bioversityinternational.org/files>