

FOI
9099

Ministerio de Agricultura y Ganadería
Sistema Unificado de Información Institucional

**Fundación para el Fomento
y Promoción de la Investigación y transferencia de la
Tecnología Agropecuaria en Costa Rica**
FITTACORI

**Equipo Técnico de Plátano, Región Huetar Atlántica
(MAG, CNP, EELD, JAPDEVA, CORBANA, CANAPROPLA)**

**Opciones Tecnológicas para la
Producción de Plátano
(Musa AAB) para exportación en la
Región Atlántica de Costa Rica**

**Elaborado por:
Sección Agropecuaria, JAPDEVA:**

**Ing. Agr. Edgar Smith Barton
Ing. Agr. Miguel Velázquez Villalta**

2004

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
Sistema Unificado de Información Institucional

**Fundación para el Fomento y Producción de la Investigación y Transferencia de
Tecnología Agropecuaria en Costa Rica.**
(FITTACORI)

EQUIPO TÉCNICO REGIONAL DE PLÁTANO, REGIÓN HUETAR ATLÁNTICA
(CNP, EELD, JAPDEVA, CORBANA, CANAPROPLA)

18 SET. 2006

OPCIONES TECNOLOGICAS PARA LA PRODUCCIÓN DE PLATANO
(Musa AAB) PARA EXPORTACION EN LA REGIÓN ATLANTICA
DE COSTA RICA



ELABORADO POR:

SECCION AGROPECUARIA, JAPDEVA:

ING. AGR. EDGAR SMITH BARTON
ING. AGR. MIGUEL VELÁSQUEZ VILLALTA

2004

#002129

Consejo Editorial

Octaviano Castillo Vargas
Alex May Montero
Fernando Mojica Betancourt
Laura Ramírez Martínez
Guadalupe Gutiérrez Mejía
Daniel Zúñiga van der Laat
Guillermo Guzmán Díaz

Aprobada su publicación en sesión del 10 de mayo del 2004.
ISBN: 9968-877- 12-3

634.7
S646o

Smith Barton Edgar

Opciones tecnológicas para la producción de plátano
(*Musa AAB*) para exportación en la Región Atlántica de
Costa Rica / Edgar Smith Barton, Miguel Velásquez
Villalta. Limón, C.R., MAG, 2004.

___p. 28 cms.

ISBN 9968-877-12-3

1.MUSA (PLATANO). 2.COSTA RICA. 3. EXPORTACION. 4. PRO
DUCCION. I. Ministerio de Agricultura y Ganadería II. Título

Diseño y Diagramación:
Florice Ledezma Campos.
Imprenta Nacional

CONTENIDO

1. PRESENTACION	9
2. ANTECEDENTES	11
3. INTRODUCCIÓN	13
4. ASPECTOS TECNOLÓGICOS DEL PLATANO	15
4.1 Características Botánicas	15
4.1.1 Origen Taxonómico	15
4.1.2 Morfología	15
4.1.3 Sistema Radicular	15
4.1.4 Cormo o Rizoma	15
4.1.5 Sistema Foliar	16
4.2 Variedades	18
4.3 Factores agroclimáticos	18
4.3.1 Altitud	18
4.3.2 Temperatura	18
4.3.3 Precipitación	18
4.3.4 Vientos	18
4.3.5 Brillo solar	19
4.3.6 Humedad relativa	19
4.3.7 Época seca	19
4.4 Factores fisioedáficos	19
4.4.1 Pendiente	19
4.4.2 Profundidad efectiva	19
4.4.3 Textura	19
4.4.4 Drenaje	19
4.4.5 Pedregosidad	20
4.4.6 Reacción del suelo (pH)	20
4.5 Preparación del terreno para la siembra	20
4.5.1 Selección y limpieza del terreno	20
4.5.2 Sistemas y densidad de siembra	20
4.5.3 Trazado y estaquillado	21
4.5.4 Hoyado	21
4.6 Semilla	21
4.6.1 Cura de la semilla	21
4.7 Siembra	22
4.8 Manejo de la plantación	22
4.8.1 Fertilización	22
4.8.2 Deshija	24
4.8.3 Deshoja y cirugía	24
4.8.4 Embolse y encinte	24
4.8.5 Red de canales de drenaje	24
4.8.6 Control de malezas	25
4.9 Enfermedades	25
4.9.1 Sigatoka Negra	25
4.9.1.1 Preparación de mezclas fungicidas	27
4.9.1.2 Tipo de preparaciones	27
4.9.2 Pudrición suave	28
4.9.3 Enfermedades virales	29
4.9.3.1 Virus del mosaico del pepino (CMV)	29
4.9.3.2 Virus del rayado del banano (BSV)	29

4.10	Plagas	30
4.10.1	Nematodos	30
4.10.2	Picudo negro	30
4.11	Cosecha	31
4.12	Poscosecha	32
4.13	Aseguramiento de calidad	35
	Referencias bibliográficas	36
	Anexos	37

ANEXOS

Anexo No.	Pág.
1-Cuantificación de las áreas con potencial agroecológico para el cultivo de plátano	39
2-Zonificación agroecológica del cultivo de plátano, Región Huetar Atlántica	40
3-Plátano. Programa para el control de Sigatoka Negra	41
4-Plátano. Programa de referencia para el control de Sigatoka Negra	42
5-Planta Empacadora para plátano	43
6-Vista de frente y lateral de una planta empacadora	44
7-Daños de Erwinia	45s

CUADROS

Cuadro No.	Pág.
1-Fertilización para la zona este al Río Reventazón (Talamanca, Limón, Siquirres y Matina)	23
2-Fertilización para la zona oeste al Río Reventazón (Pococí, Siquirres y Guácimo)	23
3-Algunos productos comerciales y dosis a usar en el control de la Sigatoka Negra	26
4-Edad y calibración de plátano a la cosecha según destino	32
5-Productos recomendados para los tratamientos químicos en poscosecha	33
6-Principales causas de rechazo que se pueden presentar	33

FIGURAS

Figura N°

1. Corte longitudinal de un tallo subterráneo
2. Diagrama de una hoja de plátano
3. Daño ocasionado por el viento
4. Arreglo espacial de doble surco
5. Arreglo espacial de doble surco
6. Hoyador mecánico
7. Hueco realizado con hoyador mecánico
8. Diferentes tamaños de corno o rizoma para semilla
9. Vivero de plátano
10. Siembra de cormos de plátano
11. Poda de hijos
12. Cirugía en hojas afectadas por Sigatoka Negra
13. Embolse del racimo
14. Embolse y encinte del racimo
15. Domos
16. Vista transversal de construcción de domos
17. Sigatoka Negra
18. Pudrición en dedos causados por el género Erwinia
19. Síntomas de pudrición acuosa (Erwinia) en el seudotallo
20. Síntomas del virus del Mosaico del pepino (CMV)
21. Síntomas del virus del Rayado del banano (BSV)
22. Nemátodos
23. Raíces con daño por nemátodos
24. Picudo negro
25. Rizoma con daños severos de picudo negro
26. Tipos de trampas utilizados para el control del picudo negro
27. Labor de cosecha
28. Labor de cosecha
29. Cable vía
30. Cable vía
31. Transporte de racimos (estilo japonés)
32. Distribución de la fruta en filas en el fondo de la caja
33. Colocación de la fruta en la caja de empaque
34. Colocación y pesaje de la fruta en la caja de empaque
35. Proceso de empaque
36. Paletizado de cajas de plátano para exportación

AGRADECIMIENTO

El presente documento de opciones tecnológicas para la producción de plátano se ha visto enriquecido con el conocimiento y la experiencia de Técnicos de CORBANA, JAPDEVA, Estación Experimental Los Diamantes, CNP, MAG, Cámara Nacional de Productores de Plátano y la Gerencia del Programa Nacional de Plátano de Costa Rica, las instituciones mencionadas son miembros del Programa de Investigación y Transferencia de Tecnología (PITTA-Musaceas), quienes han conducido diversas investigaciones y acciones de desarrollo en este cultivo desde hace varios años.

En este contexto, se extiende un especial agradecimiento a las personas que ofrecieron su tiempo y experiencia para mejorar este documento con sus valiosos comentarios y suministro de información en general: Ing. Agr. Alfonso Vargas C. (Dirección de Investigaciones, CORBANA S.A.), Ing. Mauricio Guzmán Q. (Dirección de Investigaciones, CORBANA S.A.), Lic. Sigifredo Rojas Rojas (ASA Margarita, MAG), Ing. Agr. Gregorio Fuentes Rodríguez (Dirección de Calidad Agrícola, CNP), Ing. Agr. Dennis Alpizar Monge (Estación Experimental Los Diamantes, INTA) y al Ing. Agr. Victor Solano Artavia, (Gerente del Programa Nacional de Plátano).

Igualmente se hace extensiva la gratitud para la secretaria Señora Margarita Cedeño Rojas (JAPDEVA), por su dedicación y empeño en la digitación y presentación del documento.



2. ANTECEDENTES

Históricamente el cultivo de plátano ha tenido un papel importante en la economía del país, siendo una de las alternativas más viables para el desarrollo económico y social del Sector Agropecuario en la Zona Atlántica y otras regiones del país.

Sin embargo, la actividad platanera se ha venido incrementando a pesar de los desastres naturales (inundaciones y vientos) en la Región Huetar Atlántica y por la aparición en 1979 de la Sigatoka Negra (*Mycosphaerella fijiensis*, Morelet). (SEPSA, 2001).

Durante el periodo 1981-1988 el área a nivel nacional se mantuvo entre las 9110 y 11850 hectáreas con una producción promedio de 84.000 tm. A partir de 1989 la Sigatoka Negra provoca una disminución del 54% en el área sembrada, pasando a 5700 hectáreas con una producción de 42.200 tm. (El Sistema Agroalimentario del Plátano en Costa Rica, 1997).

Para 1996 se inicia por medio del Sector Agropecuario de la Región Huetar Atlántica la reactivación de las áreas afectadas con la introducción de nuevas tecnologías, logrando aumentar en un 44% la producción (61.000 tm) al incrementarse el área en 7000 hectáreas (El sistema Agroalimentario del Plátano en Costa Rica, 1997). A finales de 1999 y enero del 2000 la Región Huetar Atlántica se ve afectada por las inundaciones perdiéndose 1000 hectáreas sembradas de plátano (SEPSA-2001).

En el año 2000 se fortalece la actividad mediante la inversión de más recursos económicos con fondos del Programa de Reconversión Productiva y la participación de la Cámara Nacional de Productores de Plátano, estimándose el área sembrada en el ámbito nacional en 9400 hectáreas con una producción de 75.200 tm.

Actualmente (año 2004) se estima el área nacional en 10500 hectáreas siendo las principales regiones de siembra la Huetar Atlántica, Brunca y Huetar Norte.

La Zona Atlántica presenta la mayor concentración de área sembrada en el país con un 61.9% (6500 hectáreas), localizadas principalmente en los cantones de Talamanca, Matina, Pococí y Siquirres (Gerente Programa Nacional de Plátano, 2004); en este sentido anualmente se movilizan volúmenes de fruta que alcanzan las 60.000 tm con destino preferentemente al mercado externo y en menor escala al mercado interno.

En el anexo 1 se detallan las clases y su distribución por cantón para la provincia de Limón, según la jerarquización de las variables agroclimáticas utilizadas en la zonificación del cultivo (INTA-MAG, año 2002); el cantón de Pococí presenta la mayor cantidad de área (91946 Ha) con potencial agroecológico para el desarrollo del cultivo en la provincia. Asimismo se presenta la zonificación agroecológica del cultivo del plátano para la Región Huetar Atlántica, anexo 2.

Por último la actividad platanera se ha convertido en los últimos años en uno de los principales protagonistas en la economía de la región, generando empleo directo e indirecto, divisas como resultado de la fase de exportación y en general ingresos que impactan el resto de los actores económicos como comercio, turismo, industria entre otros.

3. INTRODUCCION

Las opciones tecnológicas que se presenta en este documento es un aporte para los productores de la provincia de Limón y otros lugares para la producción sostenible de plátano orientado a la exportación, bajo la modalidad de alta densidad y a una sola cosecha.

En él se espera lograr, transferir tecnología de acuerdo a la demanda existente de los productores y como respuesta a los nuevos retos que hay que asumir con la globalización de los mercados.

El documento contempla todas las fases del cultivo y se hace una descripción de cada actividad así como los insumos y dosis apropiadas a utilizar.

La aplicabilidad de estas opciones es flexible por cuanto se puede adaptar a diferentes manejos que realiza el productor de acuerdo al desarrollo que presenta la plantación.

La información recopilada ha sido generada por instituciones involucradas en la actividad por lo que los datos han sido validados y aplicados en las diferentes etapas del cultivo en la Región Atlántica.

Por lo tanto, es una prioridad brindar opciones tecnológicas viables, en concordancia con la nueva modalidad de producción de este cultivo, a los pequeños y medianos productores de la provincia de Limón y a la vez que sirva como insumo a los técnicos con el fin de aumentar la competitividad y por ende la calidad de vida de las comunidades rurales.

4. ASPECTOS TECNOLOGICOS DEL PLATANO

4.1 Características botánicas

4.1.1 Origen Taxonómico

Se considera que los plátanos cultivados se originaron en el suroeste de Asia, Indochina, Malasia y Filipinas. Su dispersión y evolución no es bien conocido.

Todas las especies de plátano comerciales pertenecen al orden Escitamineas, familia Musaceae. El nombre científico es Musa AAB y proviene de los cruces triploides de Musa acuminata (A) y Musa balbisiana (B) dando origen a los tipos: Horn Plantain (Curraré), French Plantain (Dominico) y otros clones.

4.1.2 Morfología

La planta de plátano está formado por el sistema radicular, el cormo o rizoma, el sistema foliar y la inflorescencia que da origen al racimo.

4.1.3. Sistema radicular

Está conformada por raíces adventicias, fasciculadas y fibrosas, la mayor parte se desarrollan entre los 20 a 60 centímetros del suelo.

Su color varía de acuerdo a la edad y etapa de desarrollo, al inicio es blanco cremoso a pardo amarillento hasta tomar una coloración castaño oscuro en una edad avanzada.

La longitud de las raíces está influenciada por la textura y estructura del suelo y aparecen grupos de 3 a 4, miden de 5 a 10 mm de grosor y pueden alcanzar una longitud de más de 5 m si no son obstruidas.

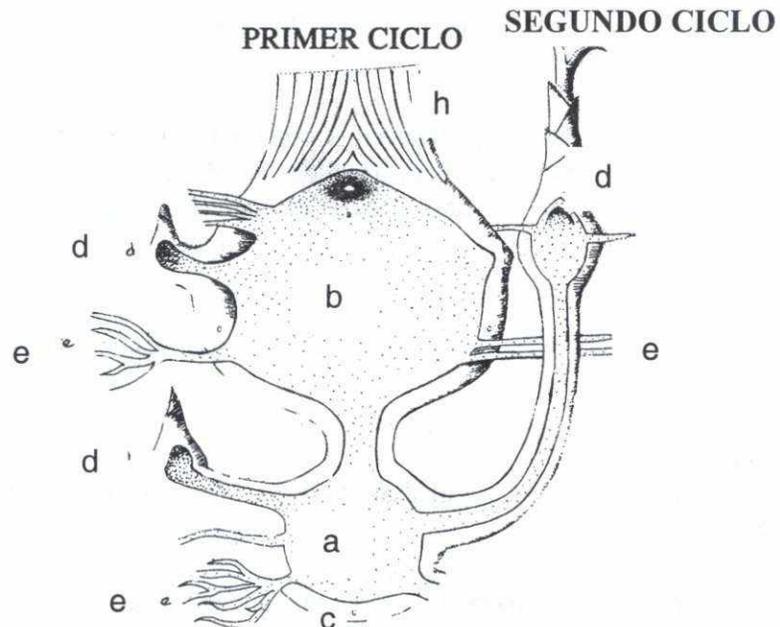
4.1.4 Cormo o rizoma

Se considera que el cormo es el tallo verdadero de la planta el cual es subterráneo, con ramificaciones monopódicas de donde se originan las hojas que parten del meristemo apical o punto vegetativo que se encuentra en la parte superior del rizoma.

El tallo está formado por muchos entrenudos cortos, cubiertos externamente por la base de las hojas y de los nudos brotan las raíces adventicias. Un cormo bien desarrollado puede tener de 25 a 40 cm de diámetro y pesar de 6.9 a 11.5 Kg de acuerdo con el clon y la edad de la planta. Los cormos que se usan para la reproducción en las siembras comerciales tienen un peso que varía de 0.5 a 1.5 Kg.

Durante la emisión de hojas se producen los hijos que son yemas laterales que salen del corno original opuestas a cada hoja en un ángulo de 180 grados de la posición original. Las yemas vigorosas que forman nuevos retoños ocupan toda la longitud del entrenudo y distorsionan el nudo inicialmente circular a causa de su crecimiento. (Ver figura 1)

Figura 1: Corte longitudinal de un tallo subterráneo.



Punto vegetativo (yema central) a, corno sembrado b y corno formado A., c, zona cortical, d. Retoño e hijo, e. Raíces, h. Seudotallo formado por vainas foliares

4.1.5. Sistema foliar

Está formado por cuatro partes que son: apéndice, limbo, seudopéciolo y vaina (ver figura 2).

Apice

Es un órgano foliar temporal, que puede alcanzar una longitud de 6.5 a 8.5 cm. Su función es de dirigir la hoja a través y hasta el ápice del seudotallo. Una vez que la hoja alcanza su desarrollo completo se seca y se desprende.

Limbo

La lámina foliar está compuesta por: Dos semilimbos, la nervadura central, nervaduras laterales y finalmente las bandas denominadas pulvinares.

La hoja posee forma ovalada, su extremo apical es romo o cónico, su color depende del estado nutricional, en condiciones normales es verde oscuro en el haz y verde claro en el envés, en donde también se registra el mayor número de estomas.

Una planta puede emitir hasta su parición 38 ± 2 hojas, teniendo en cuenta que la tasa de emisión foliar promedio es de una hoja cada 7 días en las condiciones costeras de Costa Rica.

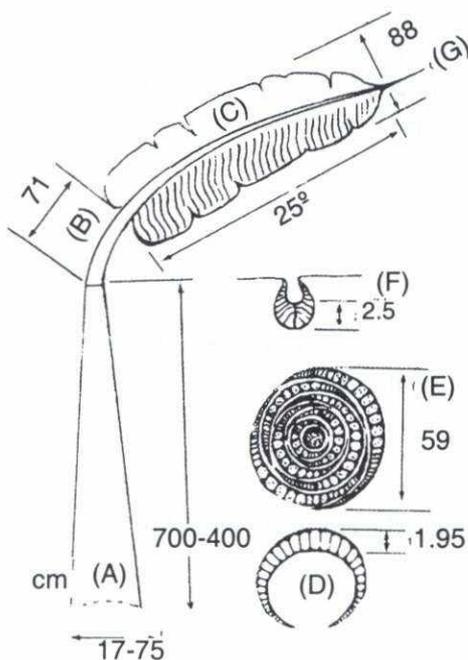
Seudopeciolo

Es la porción de la hoja que une la vaina con la nervadura central, la cual cumple la función de soportar y permitir la divergencia de las láminas foliares.

Vaina o yagua

Esta estructura foliar tiene su origen en la túnica meristemática apical del tallo subterráneo, formando una estructura erecta, cilíndrica denominada seudotallo, cuya función tiene relación con el soporte del sistema foliar, el tallo aéreo y la inflorescencia.

Figura 2. Diagrama de una hoja de plátano.



Yagua ó vaina (A), seudopeciolo (B), limbo (C), corte transversal de vaina (D), seudotallo (E), seudopeciolo (F), ápice (G)

La inflorescencia y el racimo

La inflorescencia inicia una vez ocurrida la diferenciación floral (la planta a producido el 50% de las hojas) la cual después de determinados los procesos fisiológicos conduce a la formación del racimo.

Una vez que el ápice de la inflorescencia aparece en la parte superior de la planta (la chira o bellota), ésta se continúa desarrollando verticalmente hasta completar su emergencia del seudotallo y tornarse péndula.

El proceso en el cual las brácteas se empiezan a levantar secuencialmente y dejan en descubierto las manos, dura alrededor de 15 días. Posterior a esto se inician una serie de doblamientos de los pedúnculos que hacen que se lleve a cabo cambios en la posición de las filas de los frutos hasta que el racimo adquiera su conformación definitiva.

4.4.5 Pedregosidad

Los suelos que no presentan pedregosidad (menor a 5%) son los aptos para el cultivo, los moderados son los ligeramente pedregoso o moderadamente pedregoso y los no aptos son los pedregoso o muy pedregoso (mayor a 15%).

4.4.6 Reacción del suelo (pH)

El pH óptimo es de 6.0 a 7.0, el moderado es de 4.5 a 6.0 y de 7.0 a 8.0 y el pH no apto es inferior a 4.5 y mayor a 8.0.

4.5. Preparación del terreno para la siembra

4.5.1 Selección y limpieza del terreno

Es recomendable que la plantación se establezca preferiblemente, en terrenos planos o con pendientes no mayores del 4%. La estructura debe ser de tipo esferoidal, granular o migajoso y la textura puede variar entre franco-arenosa y franco-arcillosa, además el nivel freático como las capas de arcillas impermeables o mantos de arena que afectan la profundidad efectiva deben estar ausentes en los primeros 1,5 m del perfil del suelo.

La preparación del terreno debe circunscribirse a una labranza mínima, en donde se aconseja la limpieza del área mediante métodos manuales como la chapea alternado con el control químico. La chapea puede hacerse 15 a 22 días antes de la siembra y la aplicación de herbicidas sistémicos como el glifosato (90 cc por 16 litros de agua), 8 días antes de la siembra. En zonas en donde la calidad del agua no es la óptima (Talamanca, Limón, Matina y Siquirres) es recomendable adicionar COSMO-AGUAS[®] 0.3-1.8 g. por litro de agua para adecuar el pH y la dureza.

4.5.2 Sistemas y densidad de siembra

Una buena alternativa que se está practicando actualmente es la producción intensiva de plátano que contempla la siembra de altas densidades a un solo ciclo de cultivo.

Colateralmente a la densidad de siembra se debe establecer el o los sistemas de siembra, el cual está condicionado por la pendiente del terreno, el tipo de explotación comercial, vías de acceso de maquinaria y la distribución de los canales de drenaje; los sistemas de siembra pueden ser en cuadro, rectángulo, triángulo o tres bolillos entre otros.

Un ejemplo de arreglo espacial que permite establecer una siembra de alta densidad es el doble surco de 2 x 1 x 3 metros que da una densidad de 2500 plantas por hectárea y facilidad para realizar las fumigaciones con motobomba en plantaciones con fines de exportación. Ver figura 2 y 3.

Número de plantas 1 ha: 2.500

Número de hileras: 50

Número de plantas por hilera 50

Número de cajas estimadas: 850 cajas de 50 libras de peso neto

Otras opciones pueden ser 2 m x 2 m en cuadro (2.500 plantas/hectárea) o 2 m x 2 m en triángulo (2885 plantas/hectárea).

4.5.3 Trazado y estaquillado

Esta labor se realiza después de haber seleccionado el sistema de siembra y la densidad de siembra, la cual está dada por la distancia de siembra. Consiste en trazar una línea madre o base de siembra para marcar sobre ésta, o a partir de ella, mediante líneas secundarias los sitios que serán ocupados por las unidades de producción.

4.5.4 Hoyado

Esta labor se puede hacer en forma manual, mediante palín o pala; la dimensión del hueco depende del tamaño o volumen del cormo o semilla, al igual que la clase de suelo; por lo tanto las dimensiones del hueco puede variar de 0,30 x 0,30 metros hasta 0,40 x 0,40 metros.

Para suelos arcillosos o compactados la dimensión del hueco depende del grado de remoción o aflojamiento del suelo, por lo que es importante arar y/o subsolar los mismos para permitir una mejor aeración e infiltración de las aguas.

4.6 Semilla

La calidad de la semilla es un aspecto fundamental para obtener buenos rendimientos y calidad del producto en los diferentes sistemas de producción. Se recomienda que el material a utilizarse como semilla debe ser clasificado en grupos de acuerdo con su tamaño, con el fin de permitir un crecimiento vegetativo homogéneo de la plantación. La selección de la semilla debe realizarse a partir de plantas vigorosas, sanas y de alta productividad, teniendo en cuenta las características óptimas del cultivar.

En caso de utilizar cormos, el peso de estos ya listos para la siembra oscilan entre 0.5 a 1.0 kg y 1.0 a 1.5 kg respectivamente.

Las siguientes opciones son los tipos de semilla utilizados para el establecimiento y/o renovación de plantaciones:

- 1.Cormos de hijos de agua
- 2.Cormos de hijos de espada
- 3.Rebrotos enteros de hijos de agua o de espada
- 4.Plantas provenientes de propagación rápida o de meristemo
- 5.Plantas provenientes de embriogénesis somática

4.6.1 Cura de la semilla

El acondicionamiento de la semilla para su desinfección consiste en un mondado o eliminación ligera de raíces y partes dañadas, teniendo cuidado de no ocasionar daño a las yemas y de mantener al menos 5 cm de pseudotallo. Posteriormente se realiza la inmersión de la semilla durante 5-10 minutos en una solución de agua con Vydate (0,5 litro de producto comercial en 100 litros de agua). Cuando se sospecha de la presencia de *Erwinia* sp. es conveniente adicionar a la mezcla de inmersión algún bactericida como Agrimicín 500 (240 gramos en 200 litros de agua) o sulfato de cobre 1-2 Kg en 100 litros de agua.

4.8.2 Deseja

Consiste en la eliminación ó poda de los hijos. En plantaciones sembradas a altas densidades para un solo ciclo de producción se realiza al cuarto mes después de la siembra, cortando los hijos aproximadamente a 3 centímetros abajo del nivel de suelo, sin excederse en profundizar para evitar cortar el punto de crecimiento y no estimular una mayor brotación de hijos (eliminación de hermanones).

No requiere de personal especializado para realizar esta labor ya que no tiene la finalidad de mantener varios ciclos de producción

4.8.3 Deshoja y cirugía

Consiste en la eliminación de hojas dobladas ya sea por vejez o acción del viento, hojas entrecruzadas entre plantas o bien hojas enfermas total o parcial, realizandose esta labor cada 8–10 días a partir del tercer mes de sembrado.

Hojas con reducida área de tejido muerto se les debe practicar la cirugía y despunte. Además se recomienda en épocas de alta incidencia y severidad de la Sigatoka Negra después de cada deshoja, fumigar el follaje ubicado en el suelo con 100 gramos de Urea por litro de agua para evitar la esporulación del hongo.

4.8.4 Embolse y encinte

El embolse se realiza con la finalidad de proveer protección al fruto del ataque de insectos y hongos de la radiación solar, además favorece la precocidad y el llenado de dedos. Es una labor indispensable para poder exportar la fruta, se debe llevar a cabo a partir de la segunda semana después de la emisión de la inflorescencia o parida la planta. La bolsa que se recomienda es de 38.5x 55 de tipo “pin hole”y lechosa.

El encinte se hace junto con él embolse y permite determinar la madurez fisiológica de la fruta, decidir en que momento se debe cosechar y planificar el número de plantas que se deben cosechar. El encintado se realiza cada semana y se usan cintas de diferentes colores, ésta debe colocarse en la parte superior del raquiz o en la parte inferior de la bolsa para asegurar que llegue a la empacadora en el momento de la cosecha, junto con el racimo.

Las actividades del embolse y encinte son indispensables en plantaciones que destinan la fruta para la exportación, mientras que para el mercado nacional es necesario únicamente el embolse.

4.8.5 Red de Canales de Drenaje

Es el medio utilizado para eliminar el excedente de agua en el perfil del suelo en forma rápida, con esto se crea un medio ideal para el buen desarrollo del sistema radicular de la planta.



Figura 3. Daño ocasionado por el viento
Fuente: JAPDEVA



Figura 4. Arreglo espacial de doble surco
Fuente: JAPDEVA





Figura 9. Vivero de plátano
Fuente: JAPDEVA



Figura 10. Siembra de cormos de plátano
Fuente: JAPDEVA





Figura 11. Poda de hijos
Fuente: JAPDEVA



Figura 12. Cirugía en hojas afectadas por Sigatoka Negra.
Fuente: JAPDEVA





Figura 13. Embolse del racimo
Fuente: JAPDEVA



Figura 14. Embolse y encinte del racimo
Fuente: JAPDEVA





Figura 15. Domos
Fuente: JAPDEVA

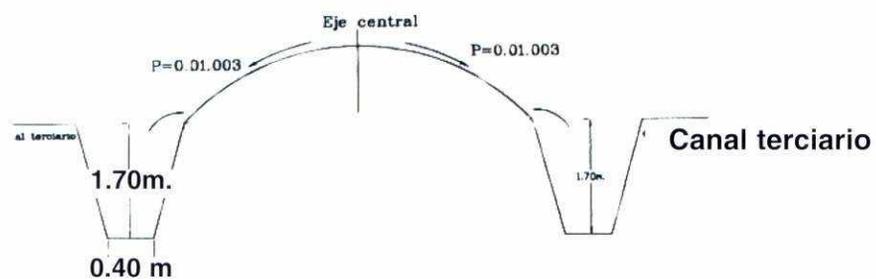


Figura 16. Vista transversal de construcción de domos



Figura 17. Sigatoka Negra Fuente: JAPDEVA



Figura 18. Pudrición en dedos causados por el género de *Erwinia*
Fuente: JAPDEVA





Figura 19. Síntomas de pudrición acuosa (*Erwinia*) en el seudotallo
Fuente: JAPDEVA

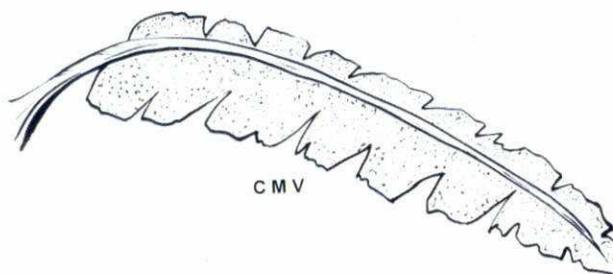


Figura 20. Síntomas del virus del mosaico del pepino
Fuente: Belalcazar, C.S. El cultivo del plátano (Guía práctica)



Figura 21. Síntomas del virus del Rayado del banano.
Fuente: CORBANA

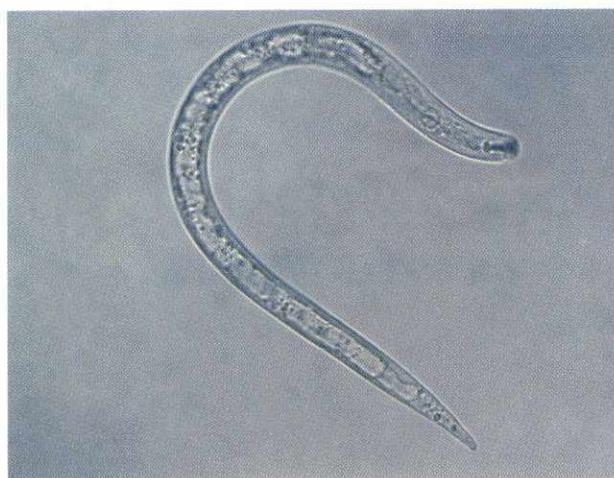


Figura 22. Nemátodos - Fuente: CORBANA





Figura 23. Raíces con daño de nemátodos.
Fuente: CORBANA



Figura 24. Picudo negro. Fuente: CORBANA





Figura 25. Rizoma con daños severos de picudo
Fuente: CORBANA



Figura 26. Tipos de trampas utilizadas para el control del picudo negro
Cortesía de Ing.Agr. Dennis Alpízar M.





Figura 27. Labor de cosecha
Fuente: JAPDEVA



Figura 28. Labor de cosecha
Fuente: JAPDEVA



Figura 29. Cable vía - Fuente: JAPDEVA



Figura 30. Cable vía - Fuente: JAPDEVA





Figura 31. Transporte de racimos (estilo japonés) - Fuente: JAPDEVA



Figura 32. Distribución de la fruta en filas en el fondo de la caja
Fuente: JAPDEVA



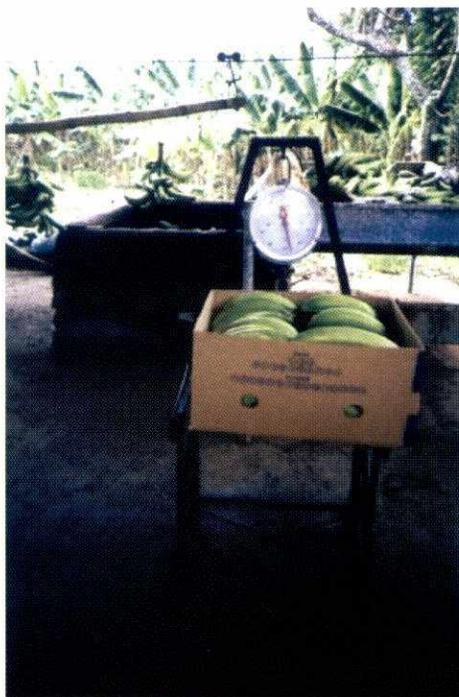


Figura 33. Colocación de la fruta en la caja de empaque
Fuente: JAPDEVA

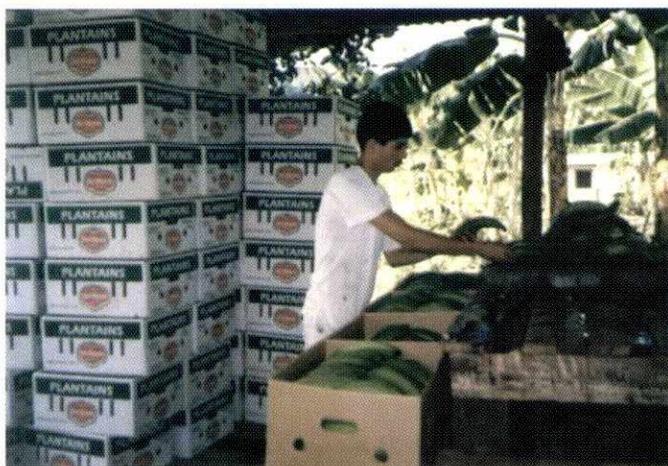


Figura 34. Colocación y pesaje de la fruta en la caja de empaque
Fuente: JAPDEVA





Figura 35. Proceso de empaque
Fuente: JAPDEVA



Figura 36. Paletizado de cajas de plátano para exportación
Fuente: JAPDEVA



En toda plantación de plátano debe mantenerse una red de drenajes superficiales (boquetes y ranflas para evacuar aguas superficiales) y profundos, de modo que el nivel del agua en el suelo se encuentre a una profundidad óptima no menor a 1,20 m. El sistema de drenajes debe planearse antes de la siembra.

La profundidad de los canales de drenaje y su espaciamiento dependen de las propiedades físicas del suelo, de la intensidad de la precipitación y de los requerimientos del cultivo. Los canales secundarios como los terciarios deben tener una profundidad que permita una capa de suelo libre de agua superflua; que deben ser de 1.20 a 2.00 metros respectivamente.

En condiciones de alta precipitación y/o suelos muy arcillosos y con problemas de drenaje interno como se presenta en muchos lugares de la Zona Atlántica se recomienda la hechura de domos que consisten en la distribución de la tierra proveniente de la construcción de los drenajes secundarios y terciarios, con una mayor cantidad del material en el centro del área que disminuye con la proximidad a los terciarios.

4.8.6 Control de malezas

Este control debe existir para evitar la competencia por luz, agua y nutrientes; además las malas hierbas son hospederas de enfermedades e insectos que afectan las plantas y el fruto y hacen difíciles ciertas prácticas culturales.

El cultivo de plátano que se siembra con altas densidades es significativamente sensible a la competencia de las malezas durante los primeros 5 meses.

Se recomienda realizar durante la etapa crítica dos ciclos de chapea alternado con dos ciclos de control químico usando Glifosatos 1 litro de producto comercial por hectárea.

En zonas en donde la calidad del agua no es la óptima (Talamanca, Limón, Matina y Siquirres) es recomendable adicionar COSMO-AGUAS 0.3-1.8 g por litro de agua a usar.

Es conveniente además realizar la rodajea previo a la fertilización; por lo general a partir de los dos meses y cada mes y medio hasta el sexto mes teniendo cuidado de no remover el suelo en exceso, debido al daño que sufren las raíces superficiales.

4.9 Enfermedades

4.9.1 Sigatoka Negra (*Mycosphaerella fijiensis* var. *difformis*)

Debido a la alta susceptibilidad a la enfermedad del cultivar que se utiliza para la exportación (Curraré), es indispensable el combate químico de la Sigatoka Negra.

La enfermedad causa una reducción severa del área foliar y en su efecto se traduce una planta raquítica, con poco desarrollo del fruto y maduración precoz del mismo, perdiendo en gran medida su valor comercial.

Entre los productos químicos a considerar para establecer un programa de fumigación, se tienen:

- Mancozeb: (Dithane® 60 OS, Ridodur® 35 SC, Vondozeb® 62 SC) usarlos siempre que sea posible, solos o mezclados con fungicidas sistémicos como Triazoles, Benzimidazoles, Estrobilurinas y Morfolinas.
- Benzimidazoles (Cycosin® y Benlate®) utilizarlos solo en épocas de menor precipitación (febrero a mayo y de setiembre a octubre) no más de 2 veces al año, siempre mezclados con Mancozeb en aceite.
- Estrobilurinas (Bankit® y Tega®) emplearlos en épocas de menor precipitación no más de 3 veces al año en aceite.
- Triazoles (Tilt® Anvil®, Baycor®, Folicur®, Sico®, Bumper®, Orius®, Indar®) aplicar en épocas de mayor precipitación en aceite y mezclados con Mancozeb, no más de 6 veces por año.
- Calixin® usarlo no más de 10 veces al año en mezcla con Mancozeb.

El programa de aplicaciones debe complementarse con la deshoja y cirugías cada 8-10 días, aplicando al tejido enfermo en el suelo urea 100 g/litro de agua para reducir la esporulación del hongo.

Cuadro 3. Algunos productos comerciales y dosis a usar en el control de la Sigatoka negra.

Nombre Comercial del producto	Grupo	Dosis/ha
Indar 50 OF	Triazol	200 ml
Baycor 30 CE	Triazol	500 ml
Tilt 25 CE	Triazol	400 ml
Bumper 25 CE	Triazol	400 ml
Orius 25 WE	Triazol	400 ml
Propilac 25 CE	Triazol	400 ml
Anvil 25 SC	Triazol	400 ml
Folicur 25 WE	Triazol	400 ml
SICO 25 CE	Triazol	400 ml
Calixin 86 OL	Morfolina	500 ml
Bankit 25 SC	Estrobilurina	400 ml
Tega 7.5 CE	Estrobilurina	1.0 litro
Cycosin 70 OP	Benzimidazol	260-280 g
Benlate 50 OP	Benzimidazol	280 g
Dithane® 60 OS	Mancozeb	1-1.75 litros
Ridodur® 35 SC	Mancozeb	1.5-3 litros
Dithane® 80 WP	Mancozeb	2,0 Kg

Fuente: JAPDEVA 2003

En un sistema de cultivo anual los productos Calixin y Tega pueden ser utilizados de preferencia antes del inicio de la floración del cultivo.

En los anexos 3 y 4 se detallan los programas para el control químico de la Sigatoka Negra tanto en plantaciones nuevas a una cosecha como aquellas que se cosechan durante varios años, que pueden ser implementados por los productores de la Región Atlántica.

4.9.1.1 Preparación de mezclas fungicidas

Se recomiendan tres tipos de preparaciones (mezclas) de fungicidas para el combate químico de la Sigatoka Negra: En agua, aceite y emulsión.

Para la preparación de las mezclas es importante tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- Calidad del agua a emplear
- Calidad y pureza de los productos químicos
- Disponibilidad de materiales y equipo
- Conocer el orden de mezclado
- Conocer las compatibilidades de los productos

4.9.1.2 Tipo de preparaciones

1. Preparaciones en agua

Solo para fungicidas protectores como Mancozeb y Clorotalonil, no deben usarse así los sistémicos.

Agua + fungicida → agitación vigorosa por 10 minutos

2. Preparación en aceite

Aceite agrícola + fungicida → agitación vigorosa por 10 minutos

Productos que se pueden emplear: Tilt, Calixin, Mancozeb, Benlate.

Los volúmenes de aceite varían: 10-12-15 litros por hectárea, volúmenes mayores pueden provocar toxicidades y afectar la producción.

3. Preparaciones en emulsión

Aceite agrícola + emulsificante → agitación 5 minutos + agua → Agitación 5 minutos + fungicida
→ agitación vigorosa por 10 minutos.

Los productos que se pueden aplicar son: Tilt, Calixin, Benlate, Topsin y Mancozeb.

Para una cobertura óptima se requiere un volumen total de 40 a 50 litros por hectárea utilizando Bombas de mochila y/o motor.

Emulsificante: Adsee® 775, NP-7®, Triton® 575, Terco® y otros; Aplicar 10 ml de emulsificante por litro de aceite.

Para aplicaciones en emulsión emplear de 40-50 L/ha para una bomba de 16 litros

Dosis de aceite/ha	Dosis por bomba	Agua por bomba l/
5 L	1,8 L	14,2 L
7 L	3,5 L	12,4 L

1/ A este volumen se debe restar al volumen de los productos

4.9.2 Pudrición suave (*Erwinia sp.*)

Hay dos tipos principales de pudrición en plátano que se atribuyen a bacterias del género *Erwinia*: la pudrición acuosa del seudotallo, que generalmente progresa de arriba hacia abajo y de afuera hacia adentro; y la pudrición suave de cormo y seudotallo, que tiende a infectar de la base de la planta hacia arriba, por el centro; también se presentan casos de pudrición de dedos. Figuras 16 y 17.

Los síntomas en la pudrición acuosa del seudotallo se notan en la yaguas externas como parches acuosos, a menudo acompañadas de rajaduras; al avanzar la infección, el seudotallo puede doblarse hacia adentro, la pudrición afecta principalmente las yaguas externas, no llega al cormo. Ver anexo 7.

La pudrición suave del cormo se nota en plantas jóvenes y adultas, sin parir, por el amarillamiento de hojas centrales, a veces con necrosis de la candela, puede haber pudrición hedionda del cormo hacia el punto de crecimiento, la cual continúa hacia arriba como una necrosis suave y oscura de las yaguas centrales.

Estas pudriciones están asociados con bacterias del género *Erwinia*, y las especies *E. caratovora*, *E. chrisanthemi*, *E. musae* o *E. paradisiaca*.

La infección ocurre por heridas con herramientas contaminadas ya sea al deshojar o al sacar semilla o deshijar, también por piquetes de insectos, como el picudo negro en los cormos o rizomas.

Se puede controlar eliminando plantas enfermas y prevenir mediante la desinfección de herramientas con productos a base de yodo como Vanodine, Carbolina, Kilol y otros, erradicar residuos de plantas enfermas enterrándolos y aplicando alguno de los productos arriba mencionados, no sembrar en las áreas afectadas al menos por dos meses y mantener poblaciones bajas de picudo negro.

4.9.3 Enfermedades virales

4.9.3.1 Virus del Mosaico del pepino (CMV)

El virus del mosaico del pepino (Cucumber Mosaic Virus o CMV) es muy común en muchas especies de plantas; consiste de partículas pequeñas (30 nm), isométricas, transmitidas por varias especies de áfidos, también se disemina en material propagativo, incluyendo meristemos cultivados *in vitro*. El diagnóstico puede hacerse con serología, por microscopía electrónica o por transmisión mecánica a plantas indicadoras.

Su sintomatología es variada e impredecible; frecuentemente hay plantaciones infectadas por cepas atenuadas del virus, sin que presenten síntomas (enmascaramiento); también se presentan moteados amarillento, alternando en forma de bandas claras y oscuras paralelas a las venas transversales de las hojas, puede haber necrosis oscura del parénquima de algunas hojas (yaguas), asimismo se le atribuye cierta distorsión del extremo de las hojas incluyendo un retorcimiento de la vena central y en casos severos hay reducción de rendimiento y/o distorsión leve de la fruta.

Se puede combatir mediante la destrucción de plantas enfermas y no tomar material propagativo de áreas donde haya plantas con síntomas severos.

4.9.3.2 Virus del Rayado del Banano (BSV)

El virus del rayado del banano (Banana Streak Virus, BSV) tiene forma baciliforme mide cerca de 30 x140nm; es transmitido en la naturaleza por cochinillas, en particular *Planococcus citri*, BSV no se transmite mecánicamente, de tal manera que es poco frecuente la transmisión entre plantas enfermas y sanas en el platanal. La transmisión importante es entre plantas madres y semilla, incluyendo material propagado *in vitro*.

La identificación de BSV es difícil; se requiere mostrar hojas con síntomas severos y hacer pruebas serológicas y/o de microscopía en laboratorios especializados.

Su sintomatología se presenta mediante estrías intermitentes o continuas, amarillas o cloróticas, paralelas a las venas transversales, en una o varias hojas sucesivas de plantas en desarrollo. Al inicio son similares a las causadas por CMV, pero generalmente evolucionan hacia rayas necróticas bien marcadas, las bandas cloróticas se transforman en estrías rojizas, café oscuras y negras, conforme la hoja madura y envejece. A menudo la planta produce sucesivamente series de hojas, con síntomas y sin ellos. Los hijos de plantas enfermas eventualmente muestran síntomas.

Para el control se recomienda la erradicación de cualquier planta que muestre síntomas y sus hijos y no sacar semilla de los lotes donde se han presentado casos de BSV. Se considera necesario hacer pruebas para detectar posibles casos de infección por BSV en material propagado *in vitro* de manera que se comercialice únicamente material certificado como sano.

Para el mercado de Europa se tienen dos edades de corta después del embolse, de octubre a abril la correspondiente es la semana 09 y la adelantada es la semana 08. De mayo a setiembre la semana correspondiente es la 08 y la adelantada es la 07. La longitud mínima del dedo (pulpa a punta) es de 10 pulgadas (35,4 cm). Esto se ilustra en el cuadro 4.

Cuadro 4. Edad y calibración de plátano a la cosecha según destino.

Destino	USA	Europa
Semanas Oct.-Abril	10 – 11 – 12	10 – 11
Semanas mayo-setiembre	09 – 10 – 11	09 – 10
Calibración mínima	50 / 32	48 / 32
Calibración máxima	62 / 32	60 / 32
Longitud mínima (pulpa-pulpa)	9,5 pulgadas o 24 cm	
Longitud mínima (pulpa-punta)	10 pulgadas o 35,4 cm	

4.12 Poscosecha

Las operaciones de cosecha, acondicionamiento y empaque de plátano para exportación requieren personal debidamente capacitado para desarrollar esas labores.

Una vez cortados los racimos son transportados a la empacadora para iniciar el proceso de acondicionamiento. El medio de transporte a utilizar debe ser el que cause el menor daño posible a la fruta. El **cable carril o cable vía** es el método que menos daño provoca a la fruta; sin embargo, por su costo de instalación, en áreas de siembra pequeñas no es rentable su inversión.

El estilo **japonés** consiste en trasladar 2 racimos en sendos extremos de una varilla, es el sistema de transporte más utilizado y el que menos daños ocasionan a la fruta.

Cuando los racimos ingresan a la empacadora es necesario realizar ciertas operaciones básicas tales como el desdede, lavado, selección, aplicación de tratamientos químicos, reselección, empaque y transporte hacia el centro de acopio.

Desdede: es una labor que consiste en la separación de los dedos de la mano mediante una cuchilla (curvo) evitando causar heridas en los mismos, igualmente se hace una preselección de la fruta comercializable.

Lavado: consiste en colocar la fruta en una pila con agua limpia donde se le agrega una solución dispersante a base de Bacterol con el propósito de coagular el látex liberado y precipitándolo para evitar que se adhiera a la fruta, además se pretende eliminar suciedades provenientes del campo; la fruta debe permanecer 15 minutos sumergida en la pila.

Aplicación de los tratamientos químicos: Se recomienda preparar y realizar la aplicación por aspersión para la cicatrización y protección de la corona contra la pudrición con los siguientes productos:

1.El alumbre se debe preparar 12 horas antes de preparar la mezcla, realizando una premezcla con el 25% del total del agua por utilizar y colocándolo en una bolsa de tela sumergida en el agua.

2.El Mertec debe ser disuelto en dos litros de agua y luego agregarlo al tanque.

3.Para la mezcla final, se agrega al tanque la mitad de agua, se añade la premezcla del Mertec y luego la premezcla del alumbre; se agita bien y se completa con agua un galón de mezcla (3.785 litros) alcanza para atomizar el equivalente a 25 cajas (151 mm por caja en doble aspersión) la mezcla se prepara para el día del proceso y no debe dejarse para otros días.

Cuadro 5. Productos recomendados para los tratamientos químicos en poscosecha

Producto 1)	USA	Europa
Alumbre	50 gr	50 gr
Mertec	2.0 ml	5.5 ml
Imazalil o Lotos	1.25 gr	2.5 gr
Magnate 75 SG	1.0 gr	1.5 gr

1). Cantidades por cada 3.9 litros de agua — Fuente: CNP 2001

El éxito de una operación de empaque está en el estado general de la fruta, esta debe ser atractiva y que llegue en óptimas condiciones hasta el consumidor. Para esto es necesario cumplir con las especificaciones de calidad y las causas de rechazo que se pueden presentar como se observa en el siguiente cuadro 6

Cuadro 6. Principales causas de rechazo que se pueden presentar.

Defectos	Tolerancia
Suciedad	No se acepta
Maltrato en campo o por empaque	Leve
Daños por insecto	Leve
Patógenos (enfermedades)	No se acepta
Mancha madurez (aspectos de madurez)	No se acepta
Quema por sol	No se acepta
Alto o bajo grado de madurez	No se acepta
Dedo corto	No se acepta
Cuello roto o corto	No se acepta

Fuente: CNP-2001

Para el empaque de la fruta se utilizan las mismas cajas que para el empaque de banano, en donde se empaqueta fruta para un peso de 23,5 Kg, lo cual adicionado el peso de la caja debe pesar aproximadamente 24,5 Kg.

La fruta es distribuida en la caja según lo solicitado por la empresa comercializadora, un ejemplo es el siguiente: (cinco filas) en la parte inferior o piso se colocan dos filas opuestas de dedos planos y largos de forma igual a un arco, la tercera fila se coloca encima del arco anterior y consiste de dedos pequeños semi-curvos y que puede incluir dos gemelos curvos, la cuarta fila incluyen dedos curvos, semi-curvos medianos en posición igual al anterior y en la quinta se colocan dedos curvos medianos, semi-curvos y curvos largos en igual posición a la segunda y tercera fila hasta el cierre.

En apego a las normativas de Calidad e Inocuidad y de Buenas Prácticas de Manufactura todo productor debe contar con un proceso eficiente de empaque de la fruta en donde minimice los riesgos de contaminación.

En su efecto, las áreas de siembra de 3 a 6 hectáreas deben contar con una planta de empaque certificada por la comercializadora, con dimensiones de 4,5 X 10 metros (incluye 0,5 m de aceras) y el suministro de agua potable de buena calidad y con suficiente flujo, en circunstancias que no se cuente con el servicio este puede ser suplido a través de pozo. Ver anexo 5

La planta debe contar con una pila construida con bloques de concreto de 10X20X40 cm, con una capacidad de 1000 litros de agua (264 galones), la superficie externa e interna deberá tener un terminado fino no áspero, preferiblemente con azuleo, para facilitar la limpieza y disminuir la acumulación de materia orgánica; las dimensiones del mismo deben ser de 0,9 m de alto, 2 m de largo y 1m de ancho, para lavado + desleche y aplicación de Bacterol.

La sección de empaque y secado cuenta con una ó dos mesas de metal de 1m de ancho, 2 m de largo y 1m de alto, además en esta sección se utilizarán bandejas plásticas (pana) como las utilizadas en banano.

Una vez empacada y pesada la fruta en cajas de 24,5 Kg, se acomodarán en forma vertical y estable sobre tarimas, hasta completar 48 cajas denominadas paletas que serán estibadas y/o acomodadas en el furgón de acuerdo a las recomendaciones de la comercializadora.

Las tarimas deben estar construidas con madera fuerte y certificada, con dimensiones de 1,0 m X 1,20 m.

Igualmente la planta de empaque debe contar con un área ó patio de recibo de los racimos, la cuál debe estar techada y con soportes para guindar los mismos.

4.13 Aseguramiento de calidad

Con la finalidad de ser competitivos, cumplir con las exigencias de los diferentes mercados internacionales. Se deben de establecer sistemas de producción con programas de aseguramiento de calidad basados en las Buenas Prácticas Agrícolas y Buenas Prácticas de Manufactura (BPAs y BPMs).

Con la BPAs se busca reducir el riesgo de contaminación química, microbiológica o física en el producto. El uso indebido de plaguicidas produce contaminación química. El agua en las diferentes labores de cultivo, debe de ser limpia, porque puede transmitir microorganismos que provocan enfermedades como *Escherichia coli*, *Salmonella sp.*, *Giarda lamblia*, *Cyclospora cayelanensis*, virus hepatitis A, entre otros. El agua de río tiene más posibilidades de estar contaminada que el agua de pozo, en todo caso, lo aconsejable sería contar con un análisis de laboratorio y aplicar procesos de cloración.

La materia fecal animal y humana son fuentes de contaminación, los rumiantes pueden transmitir *Escherichia coli*, los humanos *Salmonella*, *Criptoesporidia*. No se debe aplicar abono orgánico cuando no está tratado.

La contaminación física puede ocurrir por la introducción de piedras, vidrios, restos de plantas, madera u objetos de metal en la fruta.

Las BPMs son el conjunto de requisitos de higiene que se deben implementar en la planta empacadora, el equipo, transporte, los residuos, el suministro de agua, la higiene del personal y a las características propias del producto. Las BPMs son la forma correcta de hacer las cosas, cuando queremos elaborar un producto de calidad, minimizando los riesgos químicos, físicos y biológicos.

En todas las prácticas que realicemos tanto en el cultivo como en el manejo final de la fruta, debemos de dirigir esfuerzos para que existan y se cumplan directrices en materia de seguridad ambiental y laboral, de tal manera que nuestro propósito contribuya con el manejo seguro y eficiente en cada una de las fincas productoras de plátano y así obtener un producto limpio.

Es importante mencionar que se debe llevar registros de todo lo que hagamos; ya que muchas empresas fallan por no ejecutar esta acción hay que escribir lo que se hace y hacer lo que se escribe.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

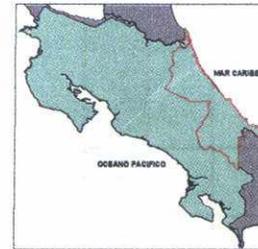
- Alpizar, M,D. 1995. Principales plagas invertebrados en los cultivos de banano y plátano en la Región Huetar Atlántica de Costa Rica. Charla, Curso de plátano. EARTH.
- Arroyo, L., Ugalde, M. y Araya, E. 2003. Zonificación agroecológica (ZAE) de 15 cultivos prioritarios en la Región Huetar Atlántica de Costa Rica sus resultados y metodología a escala 1: 50000. Dpto de Suelos y Evaluación de Tierras, INTA, MAG. San José, Costa Rica. P 82-86.
- Belalcázar, C,S., Cayón, S. G y Valencia, M. J.A. 1998. Establecimiento del cultivo. Seminario Internacional sobre producción de Plátano. Armenia, Quindío, Colombia. P 106-122.
- Belalcazar, C,S. 1991 El cultivo del plátano en el trópico. Manual de asistencia técnica No. 50 INIBAP, ICA, Cali, Colombia Editorial Feriva Ltda. p. 367.
- Belalcázar, C,S, Reichel, H., Pérez, R., Múnera, G. y Arévalo, E. 1998. Enfermedades virales afectando cultivos de Plátano y Banano (*Musa sp.*) en Colombia. Seminario Internacional sobre producción de Plátano. Armenia, Quindío, Colombia. P 160-167.
- Belalcázar, C,S. 1999. El cultivo del plátano. Guía práctica. INIBAP. Armenia, Quindío, Colombia. 38 p.
- Díaz, M, J, Carmona, V, G, Castro, B.M.V. Instructivo básico de Manejo Poscosecha de Plátano (*Mussa sp.*).
- Díaz, M. J., Carmona, V.G. y Castro, B. M.V. 1995. Instructivo básico de manejo poscosecha de plátano (*Musa sp.*). Área Poscosecha, Dirección de Mercadeo Agropecuario, CNP. vol 1, ed.1. 23 p.
- Fuentes, R. G. Manejo poscosecha de Plátano para exportación (*Musa sp.*). Guía Técnica Poscosecha No.7. Área Poscosecha, Dirección de Calidad Agrícola, CNP. San José, Costa Rica. 12 p.
- González, L,C. 1995. Importancia y control de otras enfermedades. Charla, Curso de Plátano. EARTH.
- Sandoval, J. A. 1998. Biotecnología y cultivo de tejidos, aplicaciones en el cultivo del Plátano (*Musa AAB*). Seminario Internacional sobre producción de Plátano. Armenia, Quindío, Colombia. P 71-77.

ANEXOS

ZONIFICACION AGROECOLOGICA DEL CULTIVO DE PLATANO

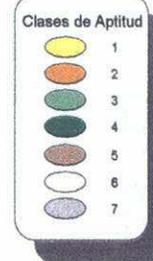
REGION HUETAR ATLANTICA

Escala de detalle: 1:50000



LEYENDA

Limite de Región



ESTADISTICAS

Clases	Hectáreas	%
1	9270.85	3.67
2	57477.20	22.74
3	39658.91	15.69
4	1442.95	0.57
6	109958.83	43.51
7	34855.70	13.79

DEPARTAMENTO DE SUELOS Y
EVALUACION DE TIERRAS
MAG-INTA

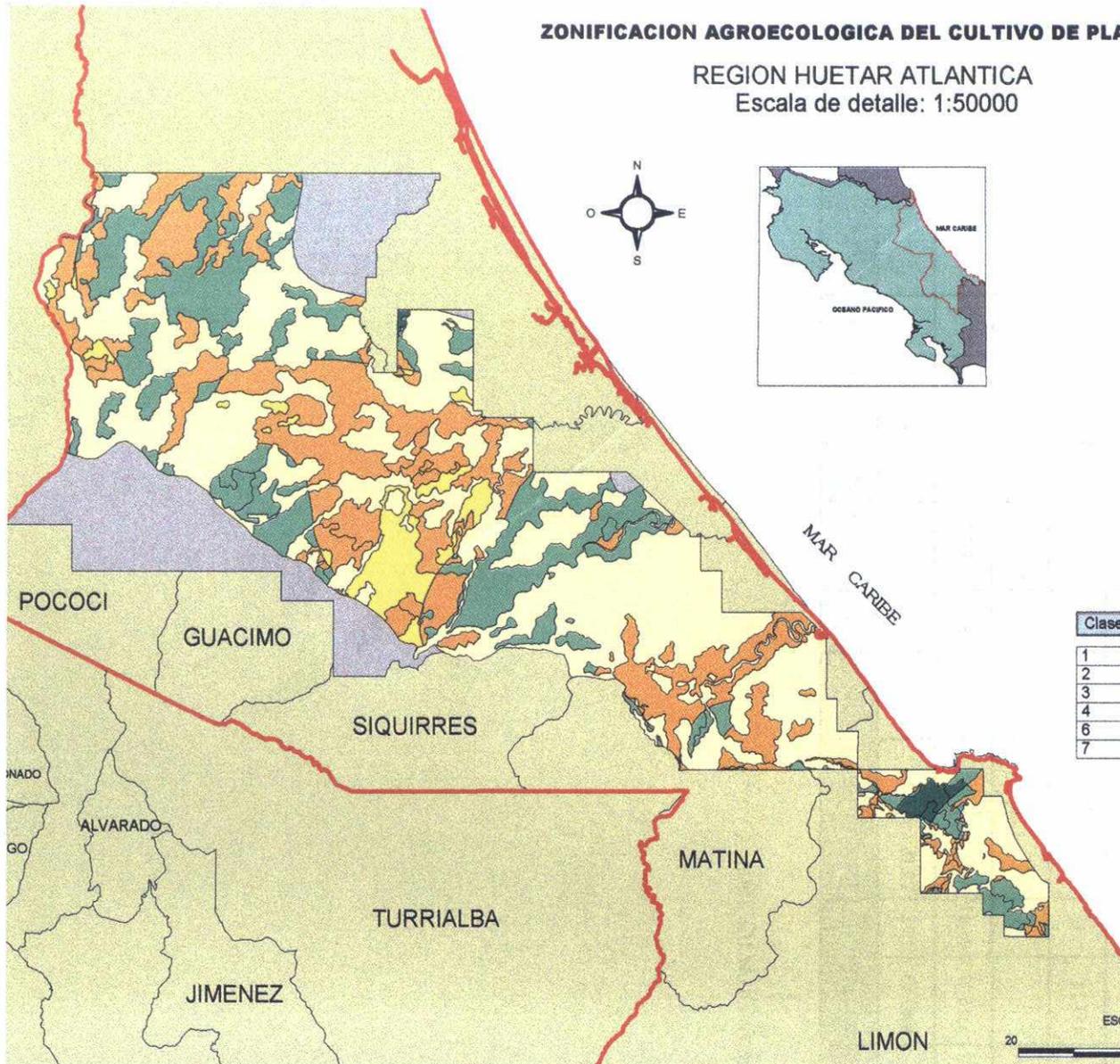
ELABORO: Ing. Luis Arroyo M.
SIG: Lic. Geog. Edison José Araya M.
FECHA: Octubre, 2002

ESCALA NUMERICA 1:526000



ESCALA GRAFICA

PROYECCION LAMBERT NORTE - ELIPSOIDE CLARKE 1858



ANEXO 3. Plátano. Programa para el control de Sigatoka Negra

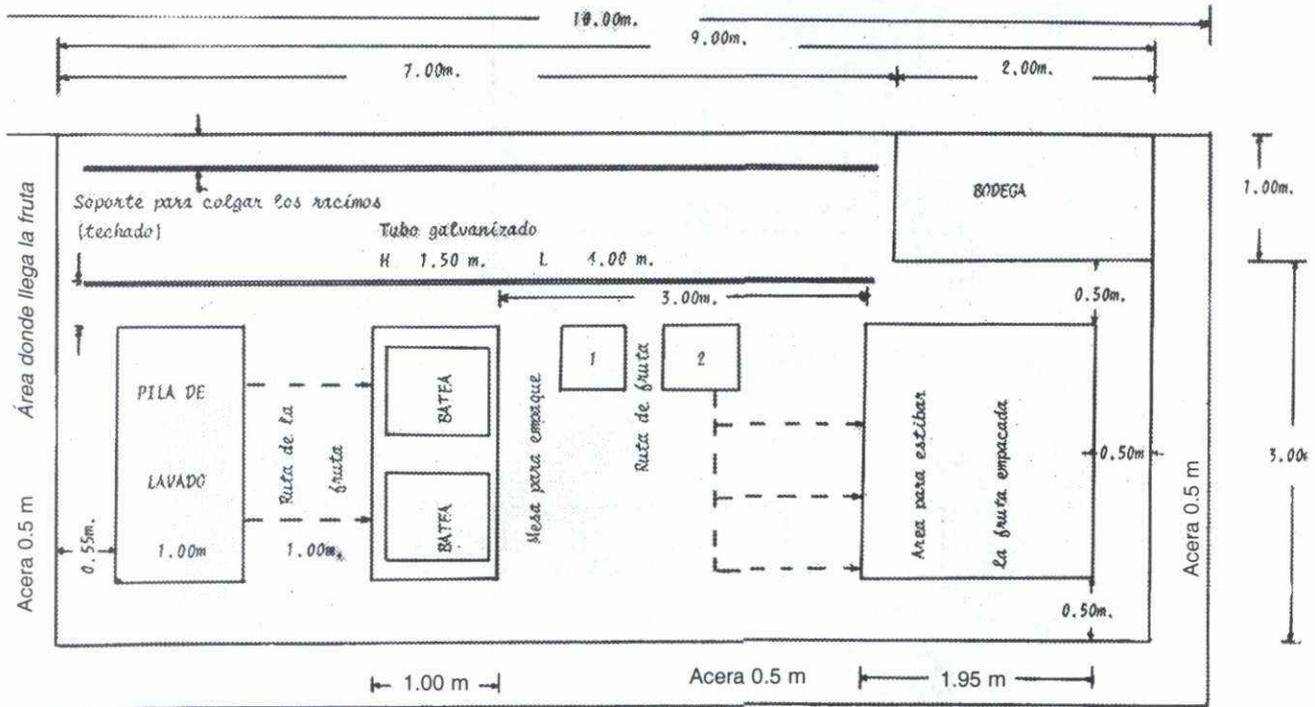
Semanas calendario	Productos	Grupo	Preparación en
1			
2	TRIAZOL + MANCOZEB	TRIAZOL + ETILEN-BISDITIO	ACEITE
3			
4			
5	MANCOZEB	ETILEN-BISDITIO CARBAMATO	AGUA, EMULSION
6			
7	MANCOZEB	ETILEN-BISDITIO CARBAMATO	AGUA, EMULSION
8			
9	BENLATE + MANCOZEB	BENZIMIDAZOL + ETILEN-BISDITIO	ACEITE
10			
11			
12	MANCOZEB	ETILEN-BISDITIO CARBAMATO	AGUA, EMULSION
13			
14	TRIAZOL + MANCOZEB	TRIAZOL + ETILEN-BISDITIO	ACEITE
15			
16			
17	MANCOZEB	ETILEN-BISDITIO CARBAMATO	AGUA, EMULSION
18			
19	BANKIT ó TEGA + MANCOZEB	ESTROBILURINA + ETILEN-BISDITIO	ACEITE
20			
21			
22	MANCOZEB	ETILEN-BISDITIO CARBAMATO	AGUA, EMULSION
23			
24	CALIXIN + MANCOZEB	MORFALINA + ETILEN-BISDITIO	ACEITE
25			
26			
27	MANCOZEB	ETILEN-BISDITIO CARBAMATO	AGUA, EMULSION
28			
29	TRIAZOL + MANCOZEB	TRIAZOL + ETILEN-BISDITIO	ACEITE
30			
31			
32	MANCOZEB	ETILEN-BISDITIO CARBAMATO	AGUA, EMULSION
33			
34	INDAR + MANCOZEB	TRIAZOL + ETILEN-BISDITIO	ACEITE
35			
36			
37	MANCOZEB	ETILEN-BISDITIO CARBAMATO	AGUA, EMULSION
38			
39	BANKIT ó TEGA + MANCOZEB	ESTROBILURINA + ETILEN-BISDITIO	ACEITE
40			
41			
42	MANCOZEB	ETILEN-BISDITIO CARBAMATO	AGUA, EMULSION
43			
44	TRIAZOL + MANCOZEB	TRIAZOL + ETILEN-BISDITIO	ACEITE
45			
46			
47	MANCOZEB	ETILEN-BISDITIO CARBAMATO	AGUA, EMULSION
48			
49	TRIAZOL + MANCOZEB	TRIAZOL + ETILEN-BISDITIO	ACEITE
50			
51			
52	TRIAZOL + MANCOZEB	MORFALINA + ETILEN-BISDITIO	ACEITE
DESHOJA: Es necesario realizar la deshoja con cirugía cada 8 días.			
UREA: Es conveniente aplicar urea después de cada deshoja, fumigando la hoja cortada con urea, 100 gr./ litro de agua.			
FUENTE: Lic. Sigifredo Rojas Rojas, ASA de Margarita, Talamanca, Limón.			

Ministerio de Agricultura y Ganadería

ANEXO 4. Plátano. Programa de referencia para el control de Sigatoka Negra
Plantación nueva

Semanas calendario	Productos	Grupo	Preparación en
1 (Siembra)			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14	TRIAZOL + MANCOZEB	MORFOLINA + ETILEN-BISDITIO CARBAMATO	ACEITE
15			
16			
17	MANCOZEB	ETILEN-BISDITIO CARBAMATO	AGUA, EMULSION
18			
19	CALIXIN + MANCOZEB	MORFOLINA + ETILEN-BISDITIO CARBAMATO	ACEITE
20			
21			
22	MANCOZEB	ETILEN-BISDITIO CARBAMATO	AGUA, EMULSION
23			
24	BENZIMIDAZOL ó ESTROBILURINA + MANCOZEB	MORFOLINA + ETILEN-BISDITIO	ACEITE
25			
26			
27	MANCOZEB	ETILEN-BISDITIOCARBAMATO	AGUA, EMULSION
28			
29	CALIXIN + MANCOZEB	MORFOLINA + ETILEN-BISDITIO	ACEITE
30			
31			
32	MANCOZEB	ETILEN-BISDITIO CARBAMATO	AGUA, EMULSION
33			
34	TRIAZOL + MANCOZEB	TRIAZOL + ETILEN-BISDITIO	ACEITE
35			
36			
37	MANCOZEB	ETILEN-BISDITIOCARBAMATO	AGUA, EMULSION
38			
39	TRIAZOL + MANCOZEB	TRIAZOL + ETILEN-BISDITIO	ACEITE
40			
41			
42	MANCOZEB	ETILEN-BISDITIO CARBAMATO	AGUA, EMULSION
43			
44	TRIAZOL + MANCOZEB	TRIAZOL + ETILEN-BISDITIO	ACEITE
45			
46			
47	MANCOZEB	ETILEN-BISDITIO CARBAMATO	AGUA, EMULSION
48			
49	TRIAZOL + MANCOZEB	TRIAZOL + ETILEN-BISDITIO	ACEITE
50			
51			
52			
<p>DESHOJA: Es necesario realizar la deshoja con cirugía cada 8 días.</p> <p>UREA: Es conveniente aplicar urea después de cada deshoja, fumigando la hoja cortada con urea, 100 gr./ litro de agua.</p> <p>FUENTE: Lic. Sigifredo Rojas Rojas; ASA de Margarita, Talamanca, Limón.</p>			

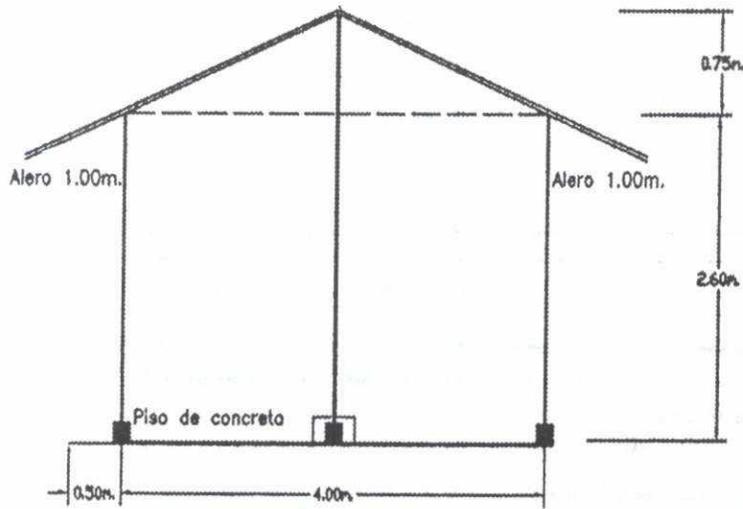
Anexo 5: Esquema de una planta empacadora



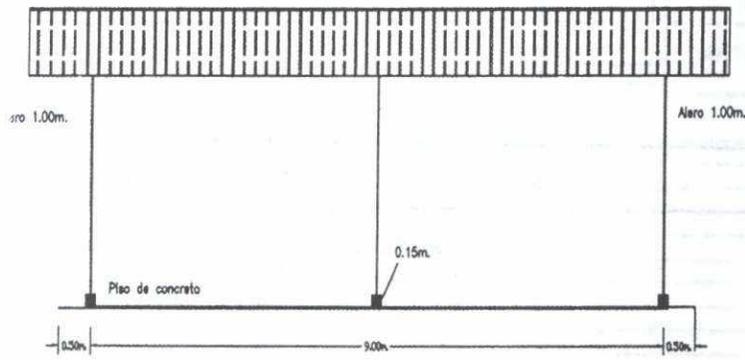
SIMBOLOGIA

- 1 Romana (.50x.50m.)
- 2 Banca para poner tapas (.60x.50m.)

Anexo 6: Vista de frente y lateral de una



ELEVACION LATERAL



ELEVACION PRINCIPAL

Anexo 7: Daños de Erwinia

