

ISBN 978-958-99167-1-1



## “REDUCCIÓN DEL ESCURRIMIENTO DE PLAGUICIDAS AL MAR CARIBE”

# Buenas Prácticas Agrícolas en el CULTIVO DE PLÁTANO de EXPORTACIÓN en la REGIÓN DE URABÁ

JORGE MILTON MORENO MENA  
Ingeniero Agrónomo  
JULIO CÉSAR CANDANOZA CÓRDOBA  
Tecnólogo Agroindustrial  
FAUNER OLARTE GORDÓN  
Tecnólogo en Mercadeo Agropecuario

COORDINADOR REGIONAL PROYECTO REPCAR  
Alexandre Cooman / PNUMA/UCR/CAR

COORDINADOR NACIONAL PROYECTO REPCAR  
César Buitrago Gómez, Director Desarrollo Sectorial Sostenible MAVDT

UNIDAD DE COORDINACIÓN NACIONAL PROYECTO REPCar  
Martha Liliana Gómez García, Asistente Técnico Administrativa REPCar  
Jairo Orlando Homez, Asesor proyecto REPCar

COMITÉ COORDINACIÓN NACIONAL (CCN) Proyecto REPCar  
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT)  
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR)  
Asociación De Bananeros De Colombia (AUGURA)  
Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (INVEMAR)  
Sociedad de Agricultores de Colombia (SAC)  
Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia IDEAM  
Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá  
Cámara de Procultivos – ANDI  
CropLife Latinoamérica  
Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)  
Corporación Colombiana de Investigación agropecuaria (CORPOICA)  
Más Inversión para el Desarrollo Alternativo Sostenible (Programa MIDAS)  
Comité Técnico Asesor Proyectos Demostrativos  
C.I. Unión de Bananeros de Urabá, S.A (UNIBAN)  
C.I. BANACOL  
Corporación Para el Desarrollo Sostenible del Urabá (CORPOURABA)  
Programa de Gestión Social y Ambiental del Sector Bananero (BANATURA)  
Centro de Investigaciones del Banano (CENIBANANO)

EQUIPO TÉCNICO PROYECTOS DEMOSTRATIVOS  
John Jairo Mira Castillo – Director  
Jorge Milton Moreno Mena – Coordinador Técnico y Administrativo  
Fauner Adonilson Olarte Gordón – Técnico Urabá  
Julio César Candanoza Córdoba – Técnico Urabá  
Cristian David Blanco Urina – Técnico Magdalena  
Ricardo José Mendoza Torres – Técnico Magdalena

ASESORES PROYECTOS DEMOSTRATIVOS  
Grupo Salud Ocupacional, Universidad El Bosque  
Laboratorio de análisis de residuos de plaguicidas – LARP UNAL

EQUIPO TÉCNICO DE APOYO INTERINSTITUCIONAL (Revisión documentos)  
Delsa Moreno C, Coordinadora de Proyectos SAC  
Julian David Ayala, Profesional Dirección de Inocuidad e Insumos Agrícolas ICA  
Margarita Maria Lopera Mesa, Profesional Especializado MAVDT  
Pedro A. Suarez, Coordinador Agricultura Limpia MADR  
Roberto Ramirez C, Asesor Cámara Procultivos

Edición y Diseño: COMUNICACIONES AUGURA  
Impresión: IMPRESOS S.A.  
Medellín - Colombia  
Junio 2009

ISBN 978-958-99167-2-8



# CONTENIDO

PRESENTACIÓN	3
INTRODUCCIÓN	5
1. BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS (BPA) Y DE MANUFACTURA (BPM)	7
2. MATERIAS PRIMAS E INSUMOS AGRÍCOLAS	8
2.1 AGUA	8
• Buenas prácticas en el manejo del agua	8
• Peligros y controles	9
2.2 SUELOS	10
• Buenas prácticas en el manejo del suelo	10
• Peligros y controles	11
2.3 AGROQUÍMICOS	11
• Buenas prácticas en el manejo de los agroquímicos	11
• Peligros y controles	14
2.4 ABONOS ORGÁNICOS	14
• Buenas prácticas en el manejo de fertilizantes orgánicos	15
• Peligros y controles	15
3. INSTALACIONES EN FINCA Y POSCOSECHA	16
3.1 Criterios para el diseño y construcción de las instalaciones en la finca	16
• Buenas prácticas en el manejo de las instalaciones	16
4. EQUIPOS UTENSILIOS Y HERRAMIENTAS	18
• Aspectos generales	18
• Buenas prácticas para los equipos utensilios y herramientas	18
• Mantenimiento y calibración	19
• Peligros y controles	19
5. PROCESO PRODUCTIVO DEL CULTIVO DEL PLÁTANO	21
5.1 SELECCIÓN Y PREPARACIÓN DEL TERRENO	21
• Aspectos generales	21
• Buenas prácticas en la preparación del terreno	21
5.2 CONSTRUCCIÓN DE RED DE DRENAJES	21
• Aspectos generales	21
5.3 SELECCIÓN DE LA SEMILLA	22
• Aspectos generales	22
• Buenas prácticas en la selección de la semilla	22
• Peligros y controles	22
5.4 SIEMBRA	23
• Aspectos generales	23
• Buenas prácticas en la siembra	23
• Peligros y controles	23
5.5 MANEJO DEL CULTIVO	25
• Aspectos generales	25
• Buenas prácticas en el manejo del cultivo	25
• Peligros y controles	29

5.6	COSECHA	29
	• Aspectos generales	29
	• Buenas prácticas en la cosecha	29
	• Peligros y controles	30
6	PROCESO DE POSTCOSECHA	31
6.1	ALISTAMIENTO	31
	• Aspectos generales	31
	• Buenas prácticas en el alistamiento	31
	• Peligros y controles	31
6.2	EMPAQUE Y EMBALAJE	32
	• Aspectos generales	32
	• Buenas prácticas en el empaque	33
	• Peligros y controles	33
6.3	TRANSPORTE	36
	• Aspectos generales	36
	• Buenas prácticas en el transporte	36
	• Peligros y controles	36
7.	PROCESO DE APOYO	37
7.1	PLAN DE SANEAMIENTO	37
	• Aspectos generales	37
	• Identificación	38
	• Buenas prácticas en los procesos de limpieza y desinfección	38
	• Planes de limpieza y desinfección	38
	• Peligros y controles	39
7.2	CONTROL DE PLAGAS	39
	• Aspectos generales	39
	• Buenas prácticas para el control de plagas	40
7.3	MANEJO DE REGISTROS	40
	• Aspectos generales	40
7.4	IDENTIFICACIÓN, TRAZABILIDAD Y PROCEDIMIENTOS DE RETIRO	41
	• Aspectos generales	41
	• Identificación	41
	• Trazabilidad o rastreabilidad	42
	• Procedimientos de retiro	43
8	ASPECTOS RELATIVOS AL PERSONAL	44
8.1	PRÁCTICAS HIGIÉNICAS	44
	• Aspectos generales	44
	• Buenas prácticas higiénicas	44
9	BIBLIOGRAFÍA	48



# PRESENTACIÓN

Uno de los pilares fundamentales de la Asociación de Bananeros de Colombia, AUGURA, es la promoción y el desarrollo de proyectos que promuevan el mejoramiento de la productividad y competitividad del sector. Para ello, el Gremio ha impulsado distintos programas e investigaciones, que en alianza con otras entidades han permitido a los productores mejorar las prácticas agrícolas, y competir en el mercado actual.

El concepto de calidad de un producto, hoy en día, incluye, la manera en que este ha sido producido y éste proceso de producción debe, entre otros, ser acorde a las normas legales nacionales e internacionales de respeto al medio ambiente y a las exigencias del mercado en temas ambientales.

La alianza entre el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente – PNUMA y la Asociación de Bananeros de Colombia, AUGURA, nace en el marco del proyecto “Reduciendo el Escurrimiento de Plaguicidas al Mar Caribe” - REPCar -. Este proyecto, financiado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial – GEF, es coordinado por la Unidad de Coordinación para el Caribe del PNUMA, con la participación de Colombia, Costa Rica y Nicaragua.

Los proyectos demostrativos y las capacitaciones lideradas por AUGURA en el marco del proyecto REPCar, buscan concienzar a los agricultores de cómo su actividad tiene consecuencias para la preservación de los recursos naturales, incluyendo los ecosistemas marinos. Estos ecosistemas son la base para la importante actividad turística y pesquera de la región, incidiendo de esta forma, en la economía de las zonas costeras y en el bienestar de sus poblaciones. Así mismo, el proyecto busca aportar a los productores herramientas que mejoren sus sistemas de producción, incrementando así la competitividad del sector bananero y platanero.

En este contexto, AUGURA, con el apoyo del PNUMA, tienen el gusto de compartir la divulgación del siguiente material educativo:

- Compendio de Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo de banano en la región del Magdalena.
- Compendio de Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo de plátano en la región de Urabá.
- Manejo integrado de plagas en los cultivos de banano y plátano.
- Manual para el manejo de plaguicidas

Estamos seguros que este material servirá de consulta a productores, comercializadores, investigadores y a todo el personal que haga parte de este sector agroindustrial, cuyo interés sea el desarrollo de buenas prácticas agroindustriales, que reduzcan el riesgo de contaminación y conlleven a la producción de alimentos inocuos, contribuyendo de esta manera, a propiciar un mayor y mejor posicionamiento en los mercados internacionales y al desarrollo sostenible de la región.

ROBERTO HOYOS RUIZ  
Presidente AUGURA

CÉSAR BUITRAGO GÓMEZ  
Director Desarrollo Sectorial Sostenible MAVDT

NELSON ANDRADE COLMENARES  
Coordinador PNUMA-UCR/CAR

ALEXANDRE COOMAN  
Coordinador GEF-REPCar





# INTRODUCCIÓN

## La problemática de la inocuidad en frutas

La inocuidad alimentaria se refiere a la producción de alimentos sanos o limpios desde el punto de vista microbiológico, sin dejar de lado los aspectos de contaminación química y física. La preocupación por estos aspectos de inocuidad de los alimentos frescos tiene diversos orígenes. En primer lugar, el incremento en el comercio internacional de frutas y hortalizas frescas, ha hecho posible su disponibilidad en el mercado durante todo el año, alrededor del mundo, estas frutas y hortalizas provienen de muy diferentes sistemas de producción que implican prácticas agrícolas muy diversas. En segundo lugar, el consumo de hortalizas y frutas se ha incrementado de manera notoria en los países desarrollados a raíz de las recomendaciones médicas que insisten en la necesidad de comer más verduras para prevenir enfermedades graves como el cáncer del colon y en general para mejorar la salud, estas indicaciones han conducido a un cambio sustancial en el patrón de consumo. Y en tercer lugar, esta el hecho que las hortalizas ya no son cultivadas por quien las consume.

En los Estados Unidos se estima que ocurren anualmente alrededor de 76 millones de casos de enfermedades y 9 mil muertes, debido al consumo de alimentos contaminados. Las bacterias encontradas en las personas infectadas han sido *Campylobacter jejuni*, *Salmonella* spp., *Shigella* spp. y *E. coli* O157:H7. Esta problemática ha traído como consecuencia la definición de buenas prácticas agrícolas que aseguren la producción de alimentos inocuos desde el punto de vista microbiano para reducir este riesgo de contaminación. (RODRÍGUEZ, A., FORTIS, M)

La inocuidad se ha convertido en una exigencia prioritaria y factor primordial de calidad y competitividad en los mercados nacionales y principalmente en los de exportación.

## La inocuidad en plátano

En el caso específico del plátano, los peligros para la inocuidad son pocos, y principalmente de origen químico o microbiológico. En efecto existen algunos riesgos químicos asociados principalmente con residuos de plaguicidas, que se incrementan cuando estos se emplean de forma indiscriminada ó cuando no se cuenta con los cuidados suficientes para evitar la presencia de plagas por medio de acciones preventivas y controles biológicos, más que controles químicos. (Guía BPA)

Los riesgos microbiológicos asociados al plátano fresco son muy bajos, principalmente por su cáscara, que no puede ser atravesada prácticamente por ningún microorganismo, salvo si ésta ha sido perforada previamente por algún insecto o si ha perdido integridad por maltrato físico o por sobre maduración. La cáscara del plátano puede ser atacada por hongos – difícilmente por bacterias – que por lo general se mantienen en la superficie externa sin afectar la inocuidad de la pulpa. Puede decirse que la pulpa del plátano está libre de microorganismos si éste se encuentra en perfectas condiciones de sanidad, integridad y madurez. Otra razón para considerar el plátano como un alimento de bajo riesgo desde el punto de vista microbiológico, es que su consumo en fresco es casi inexistente. Para consumirlo, es común someterlo, todavía con la cáscara o recién pelado, a operaciones de cocción en agua o al vapor, horneado ofrito cuyas fuertes condiciones de tiempo y temperatura eliminan cualquier tipo de contaminación microbiológica que haya podido tener por las razones anteriormente mencionadas. (Guía BPA).

## Aseguramiento de la inocuidad de los alimentos

Para garantizar la inocuidad de los alimentos, los diferentes países agrupados en el CODEX ALIMENTARIUS<sup>1</sup>, promueven la aplicación de las Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura y los

---

1. La Comisión del Codex Alimentarius fue creada en 1963 por la FAO y la OMS para desarrollar normas alimentarias, reglamentos y otros textos relacionados tales como códigos de prácticas bajo el Programa Conjunto FAO/OMS de Normas Alimentarias. Las materias principales de este Programa son la protección de la salud de los consumidores, asegurar unas prácticas de comercio claras y promocionar la coordinación de todas las normas alimentarias acordadas por las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales.

principios del sistema de Análisis de Puntos de Control Crítico (HACCP) con enfoque de cadena en todos los campos del sector alimentario, incluyendo pescados, carnes, aves, leche y productos lácteos, así como frutas y hortalizas frescas. (Guía BPA).



# BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS (BPA) Y DE MANUFACTURA (BPM)

## ▪ Concepto de BPA buenas prácticas agrícolas

El objetivo de las BPA consiste en reducir la probabilidad de contaminación del cultivo que pueda poner en riesgo la inocuidad de las hortalizas y frutas o su aptitud para el consumo y procesamiento en etapas posteriores. Las BPA son un conjunto de principios, normas y recomendaciones técnicas, aplicables a las diversas etapas de producción de productos frescos, con el fin de brindar un producto inocuo para el consumo directo o su proceso agroindustrial. Su aplicación tiene como objetivo ofrecer al mercado productos de elevada calidad e inocuidad.

## ▪ Concepto de BPM buenas prácticas de manufactura

El riesgo de contaminación del producto después de la cosecha es alto, ya que existe una gran manipulación por parte del personal, el producto tiene áreas expuestas al ataque de microorganismos, magulladuras y heridas, además de que las condiciones del área de empaque y los insumos utilizados pueden ser factores de riesgo. Las BPM son una herramienta básica para la obtención de productos seguros para el consumo humano, que se centralizan en la higiene y forma de manipulación durante el empaque, almacenamiento, transporte e industrialización en caso de así requerirlo.

## ▪ Impactos positivos de las BPA en los pequeños productores

- Les permite estar preparados para exportar a mercados exigentes y tener acceso a éstos en un futuro.
- Obtención de un producto diferenciado por calidad e inocuidad, lo que puede implicar un mejor precio.
- Control del proceso productivo por la obtención de mayor y mejor información de su propia producción, merced a los análisis de laboratorio y a los sistemas de registros (trazabilidad).
- Reducción de riesgos en la toma de decisiones, como consecuencia de una mejor gestión (administración y control de personal, insumos, instalaciones, etc.) de la finca en términos productivos y económicos.
- Aumento de la competitividad por reducción de costos (mejor utilización de los insumos, menos horas de trabajo, menos tiempos muertos, etc.).
- Mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores por:
  - Capacitación en manejo de plaguicidas, manejo de plagas y reducción de los riesgos de intoxicaciones.
  - Mejores condiciones de higiene personal que los empleadores deben garantizarle a sus empleados con disponibilidad de baños y de agua potable.
  - Aumento de la autoestima de los empleados, por sentirse capaces de alcanzar metas, tener mayor reconocimiento y acceder a nuevos mercados, etc. (FAO, 2004).

## ▪ Impactos negativos de las BPA en los pequeños productores

- La existencia de una amplia brecha entre la agricultura convencional y la de exportación, hace que muchos productores que no puedan ajustarse a las exigencias queden fuera del mercado.
- En el corto plazo, la aplicación de las BPA, tiende a encarecer el proceso productivo, dados los costos iniciales de adecuación y la falta de capacidad para afrontarlos (FAO, 2004).

# 2.

## MATERIAS PRIMAS E INSUMOS AGRÍCOLAS

### 2.1. AGUA

El agua en el cultivo del Plátano se utiliza para varios fines: preparación de mezclas con agroquímicos, lavado de utensilios, aseo personal y de las instalaciones del cultivo. En el cultivo de plátano no se usa por lo general agua para riego, a menos que se presente un verano excesivo.

Es importante saber que la contaminación química y microbiológica casi no se detecta en el color o el olor del agua, no siempre que se ve el agua limpia se puede asegurar que se encuentra en condiciones aceptables para el consumo o para cualquier labor en el cultivo, es importante siempre debe hacerse un análisis microbiológico.

Adicionalmente, en todas las operaciones de cosecha, poscosecha, limpieza, desinfección y demás, es indispensable contar con agua potable para evitar la contaminación del Plátano con microorganismos patógenos, principalmente de origen fecal o con sustancias químicas indeseables, tales como jabones, detergentes, metales pesados o residuos de agroquímicos. (ver figura 1 y 2).



Figura 1. Agua almacenada para el lavado de la fruta.



Figura 2. Llenado de tanque para el lavado de poscosecha.

#### ■ Buenas prácticas en el manejo del agua

- El agua para uso hortofrutícola debe cumplir con ciertos estándares mínimos de pureza, no solo cuando se utiliza en lavados y otros tratamientos poscosecha, sino también cuando se emplea en el riego del cultivo, buscando en particular que no contenga bacterias patógenas.
- Verificar la procedencia del agua y los sitios por donde pasa con el objeto de evaluar su posible contaminación con materias fecales, con residuos de agroquímicos empleados en otros cultivos aguas arriba, o de residuos de productos químicos empleados en otras actividades industriales y residuos de jabones utilizados en el lavado de ropas en ríos y quebradas. (ver figura 3).
- Utilizar agua potable en todos los pasos de la cadena agroalimentaria, para estar seguros que su calidad sirva para el lavado de los frutos, el lavado de las manos de los trabajadores y el riego que se haga diario.

- El agua debe tener un control por parte de los encargados del cultivo y se le debe verificar su sanidad cuando es proveniente de un río, nacedero o acueducto municipal.
- Mantener limpio el tanque o reservorio de almacenamiento de agua, evitando su contaminación por cualquier causa.
- Lavar siempre, con agua limpia si es posible, con agua potable las herramientas y demás utensilios empleados en el cultivo.
- Disponer de tanques de agua potable con capacidad para atender las necesidades del proceso en por lo menos un día de producción. Estos tanques o depósitos deben estar totalmente aislados del medio exterior para evitar la contaminación con sustancias extrañas.
- Para evitar que el agua se estanque en los depósitos y se contamine con microorganismos y algas, se requiere renovarla permanentemente. Esto se consigue tomando dos medidas: Primera, no dejando quieta el agua en el tanque, la red de agua debe acondicionarse de manera que el agua del acueducto o la tratada entre primero al tanque de almacenamiento y luego al proceso. Segunda, colocando la entrada y la salida de agua del tanque a diferentes niveles.
- Los tanques del agua deben ser desocupados para limpiarse exhaustivamente por lo menos dos veces al año o más si la calidad del agua almacenada así lo demanda.
- La cloración es el medio habitual por el cual se asegura la calidad bacteriológica del agua, por tanto es necesario controlar el nivel de cloro residual del agua en el tanque y en diversos puntos de la red interna, especialmente en los sitios donde se toma agua para el proceso o para limpieza y desinfección. En ocasiones se requerirá establecer un sistema sencillo de cloración de agua para garantizar los niveles de cloro residual adecuados.



Figura 3. Sistema captación de agua para proceso de poscosecha en plátano (Pozo de agua superficial).

#### ▪ Peligros y controles

Peligros	Controles
Contaminación química o microbiológica ocasional de las fuentes de agua superficiales.	Hacer muestreo microbiológico, químico y físico para comprobar que se usa agua limpia y sana.
Posible contaminación cruzada por uso de utensilio sucio o en el momento de tomar el agua del reservorio o tanque.	Mantener los implementos o utensilios con que se maneja el agua, siempre limpios y ojalá desinfectados, incluido el tanque de almacenamiento de agua.

Peligros	Medidas de control	Acciones correctivas
Contaminación microbiológica del agua por falta de cloro residual.	El cloro residual del agua potable se encuentra entre 0.3 y 0.5 ppm. Lo más aconsejable es que en ningún punto de la red el nivel esté por debajo de 0.1 ppm. El monitoreo del cloro residual puede hacerse por medio de los comparadores de cloro de piscinas.	En caso de encontrar caída de los niveles de cloro residual, se requiere revisar las redes para ver si el agua se está contaminando por una falla en las tuberías, o es necesario reforzar las actividades de limpieza del tanque de agua.

▪ **Normas legales sobre el agua en Colombia**

Decreto 475 de 1998 del Ministerio de Salud, que contiene los estándares técnicos de calidad del agua potable.

NTC – ISO 5667-1, referente a la calidad del agua y las instrucciones de muestreo.

NTC – ISO 5667-2, sobre técnicas generales de muestreo.

NTC – ISO 5667-5, guía para el muestreo de agua potable y agua utilizada para alimentos y bebidas.

NTC – ISO 5667-6, guía para el muestreo de aguas de ríos y corrientes.

NTC – ISO 5667-11, guía para el muestreo de aguas subterráneas.

GTC 31, guía para la realización de pruebas de toxicidad.

## 2.2. SUELOS

La producción de Plátano en la región de Urabá requiere de suelos con condiciones especiales en cuanto a fertilidad, texturas y drenajes, que permitan una excelente producción.

▪ **Buenas prácticas en el manejo del suelo:**

- Utilizar suelos libres de plagas que afecten el cultivo de plátano.
- En suelos que hayan tenido plátano y presencia de focos de moko ya erradicados, revisar los periodos de cuarentena previos a la nueva siembra.
- Los suelos para el cultivo de plátano deben ser sueltos, profundos, con buen drenaje, buen contenido de materia orgánica y buena retención de humedad (ver figura 4).
- Las recomendaciones nutricionales y de fertilización se deben hacer con base en los análisis de suelos y la correcta interpretación del asistente técnico, para evitar en los aportes, excesos o defectos.
- Las inundaciones son perjudiciales en el cultivo de



Figura 4. Adecuación del terreno para la siembra.

plátano, ya que destruyen un alto porcentaje de raíces funcionales; hacer una buena selección del terreno y diseñar un adecuado sistema de drenaje que permita evacuar el agua subterránea y superficial (ver figura 5).

- Establecer coberturas nobles y coberturas muertas (Mulch), para evitar la pérdida de suelos por escorrentía.



Figura 5. Drenaje superficial adecuado que permite evacuar el agua superficial y subterránea.

### ▪ Peligros y controles

Peligros	Controles
Que el suelo no reúna las condiciones necesarias para el desarrollo del cultivo.	Realizar un análisis o estudio de suelos, una vez elegido el sitio del cultivo.
El empleo inadecuado de maquinaria incrementando la erosión, la pérdida de suelo, la pérdida de fertilidad y la capacidad productiva del terreno.	La preparación se debe hacer adecuadamente, usando implementos agrícolas que no alteren la estructura del suelo como arados de cincel y subsoladores. La construcción de los drenajes se debe hacer al final de las temporadas de lluvia y al inicio de las secas, para evitar la pérdida de suelo excavado, por la escorrentía del agua lluvia.

## 2.3. AGROQUÍMICOS

En el cultivo de Plátano se debe prestar especial atención a los agroquímicos utilizados en el control de insectos, enfermedades y malezas, buscando que su uso no afecte la salud de las personas que laboran en éste.

### ▪ Buenas prácticas en el manejo de los agroquímicos

- Utilizar únicamente productos con registro ICA. Estos productos deben estar siempre en sus envases originales y su etiqueta debe permanecer intacta y legible, a fin de no cometer errores al momento de su aplicación.
- Todos los productos que tengan prohibición de uso en Colombia se deben eliminar del inventario y retirar de la bodega de plaguicidas.
- El almacenamiento de agroquímicos debe hacerse lejos de las áreas de clasificación y alistamiento

del plátano, a una distancia considerable del producto recién cosechado y de lugares donde se este almacenando la fruta.

- Las bodegas para el almacenamiento de plaguicidas deben permanecer siempre cerradas, con seguro o candado y el acceso restringido a personas no autorizadas (ver figuras 6 y 7).
- Los productos almacenados deben tener una alta rotación, para evitar su vencimiento. Al momento de la compra del producto se debe verificar su fecha de vencimiento.
- El manejo de los agroquímicos debe ser racional, protegiendo las fuentes de agua, los recursos fauna y flora y la salud de las personas involucradas en la actividad.
- Se deben seguir las recomendaciones de la etiqueta con respecto a las dosificaciones, los equipos de aplicación deben estar en buen estado y periódicamente calibrados, logrando así una mejor eficiencia del producto a aplicar.
- Los productores de plátano encargados de la aplicación de plaguicidas, deben recibir capacitación como mínimo una vez por año en el manejo adecuado de estas sustancias.
- Se debe tener un botiquín con todo lo necesario para atender una intoxicación o quemadura con algún plaguicida o sustancia peligrosa.



Figura 6. Bodega para almacenar plaguicidas en una finca platanera.



Figura 7. Instalaciones adecuadas para el almacenamiento de plaguicidas.

El manejo de agroquímicos por parte de los manipuladores, debe realizarse teniendo siempre en cuenta la seguridad de las personas que están constantemente cerca de ellos. Se recomienda:

- Usar guantes que ofrezcan protección adecuada contra el producto químico que se está utilizando.
- Utilizar tapa boca o máscara respiradora que filtre los vapores de ciertas sustancias tóxicas, si lo indica la etiqueta del producto.
- Tener siempre a disposición del operario todos los elementos de protección personal como overol, botas, careta o gafas y gorra árabe (ver figuras 8, 9 y 10).



Figura 8. Elementos de protección personal EPP para uso en la manipulación y aplicación de plaguicidas.



Figura 9. Productor platanero usando los EPP durante la aplicación de un plaguicida en el control de Sigatoka Negra.



Figura 10. Aplicación de fungicidas (Imazalil - Thiabendazol).

- Peligros y controles

Peligros	controles	Acciones correctivas
Las aguas que llegan a la finca vienen con carga de contaminación química, física y microbiológica	Hacer tratamientos al agua antes del lavado de la fruta.	Buscar fuentes alternativas de agua en caso de que estas se encuentren contaminadas.
Es posible que la dosificación para una aplicación no este correcta. (sobredosis o subdosis)	La dosificación la debe hacer personal que tenga conocimientos en la materia. Consultar recomendaciones de la etiqueta o recurrir a un asistente técnico.	Revisar y ajustar la dosificación. Calibración y uso adecuado de boquillas por tipo de producto.
Un almacenamiento prolongado de estos productos por encima de la fecha de vencimiento.	Llevar un control de las llegadas y salidas de productos de la bodega.	Desechar los productos vencidos acorde a la disposición legal vigente y a lo dispuesto por la autoridad competente.
Puede existir contaminación química del plátano fresco a causa del uso inadecuado de los plaguicidas en la cadena de producción	Tener un lugar especial donde almacenar los productos químicos.	Desechar adecuadamente el plátano contaminado.
Puede haber contaminación cruzada si transportan al mismo tiempo químicos y plátano para su distribución.	Disponer de un vehículo exclusivamente para el transporte de la fruta al embarcadero o sitios de comercialización.	Capacitar a los conductores sobre el peligro de transportar los productos químicos con las frutas (plátanos) y el riesgo que representa para la salud de los consumidores.

Es necesario tomar muestras del plátano para el análisis de un plaguicida en particular, cuando un lote haya requerido una aplicación extraordinaria, cuando lo requieran los compradores, cuando el plátano es adquirido de diversos proveedores, especialmente a aquellos donde las condiciones del cultivo no son óptimas.

## 2.4. ABONOS ORGÁNICOS

En el cultivo de Plátano se utilizan abonos orgánicos como gallinaza, lombriabono, compost de banano y champiñonasa. No se deben utilizar abonos contaminados con metales pesados, u otros productos químicos que afecten la inocuidad del plátano que se va comercializar. Para reducir la contaminación microbiana se debe tener en cuenta lo siguiente:

### ■ Buenas prácticas en el manejo de fertilizantes orgánicos:

- Al momento de la compra del fertilizante se debe verificar que este cuente con registro del ICA.
- Aumentar el tiempo entre la aplicación del fertilizante orgánico y la cosecha, a fin de reducir el riesgo de contaminación de los frutos que se comercializan.
- Los productores que compren fertilizantes naturales y que hayan sido tratados para reducir el nivel de agentes patógenos y compuestos químicos, deben obtener el comprobante del productor donde especifique su procedencia, el método empleado de desinfección y los resultados donde se demuestre en que condiciones llega el producto para ser utilizado.
- Tener cuidado con los lixiviados procedentes de las otras fincas, en casos en que haya escurrido algún líquido, plantear procedimientos que eviten la contaminación.
- Los lugares de almacenamiento deben estar alejados del agua y de las áreas en producción a fin de evitar la contaminación cruzada de la fruta.
- Lavarse bien las manos y la ropa después de manejar abonos orgánicos y antes de realizar cualquier otra labor de cultivo.
- Aplicar e incorporar al suelo el fertilizante orgánico, para evitar su pérdida por escorrentía (ver figuras 11 y 12).

### ■ Peligros y controles

Peligros	Controles
Puede suceder que se utilice un fertilizante natural y no se encuentre en condiciones óptimas.	El proveedor del producto debe suministrar un comprobante donde se especifique como se trato para su utilización.
Puede ocurrir una contaminación cruzada, en el momento del almacenamiento con el producto en fresco.	Se debe disponer de un sitio especial para el almacenamiento de estos fertilizantes.



Figura 11. Aplicación de materia orgánica.



Figura 12. Incorporación de materia orgánica con "Hércules"

# 3.

## INSTALACIONES EN FINCA Y POSCOSECHA

Las instalaciones para el desarrollo del proceso de producción del plátano son los viveros, las bodegas de almacenamiento de insumos, la bodega de herramientas, la bodega de plaguicidas, la empacadora y las instalaciones sanitarias que existen en la finca.

### 3.1. CRITERIOS PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES EN LA FINCA.

#### ▪ Buenas prácticas en el manejo de las instalaciones

- En el cultivo de Plátano es indispensable tener una estructura de tamaño suficiente, en la zona de clasificación de los racimos. Esta zona debe tener un sitio específico donde se cuelguen los racimos que están llegando constantemente del cultivo, con la altura necesaria para que estos no se peguen contra el piso y de tal forma que el trabajador no se canse realizando la labor, es decir ni muy alto ni muy bajo (ver figura 13 y 14).
- Los tanques de lavado deben tener el tamaño y la capacidad necesaria para realizar el lavado de la producción diaria; esta construcción debe ser de fácil limpieza, con materiales que ofrezcan resistencia al desgaste y con desagües en la parte inferior, que permitan una fácil evacuación del agua cuando se haga limpieza.
- La zona de secado debe estar posterior al tanque de lavado, a una altura óptima que no ocasione cansancio al manipulador. El sitio donde se dejarán las cajas empacadas debe ser totalmente cubierto, al igual que las anteriores, de tal manera que se evite la entrada directa de los rayos de sol a las cajas, y en un material que no permita el calentamiento excesivo. El piso debe ser plano, para permitir el fácil lavado, después de cada jornada de trabajo.
- Se debe construir servicios sanitarios, que ofrezcan servicios mínimos de inodoro, orinal, lavamanos y duchas para las personas que laboran en las fincas, permitiéndoles continuar rápidamente con sus labores y evitando que realicen sus necesidades fisiológicas en el cultivo.
- Es importante disponer de un sitio de basuras, que permita un fácil almacenamiento y retiro de la finca de todos los desechos que se generen (ver figura 15)..
- Para la ubicación de las instalaciones es importante tener en cuenta que estas estén alejadas de sitios que puedan ser focos de contaminación, tales como complejos industriales, sitios donde se exponga al personal, o a los productos a factores contaminantes, a enfermedades o plagas, su construcción debe realizarse alejada de sitios donde se viertan desechos o basuras.



Figura 13. Finca con infraestructura adecuada para el proceso de la fruta.



Figura 14. Modelo de empacadora típica en plátano.



Figura 15. Lugar para el almacenamiento de residuos.

4.

# EQUIPOS, UTENSILIOS Y HERRAMIENTAS

## ▪ Aspectos generales

Los equipos, utensilios y herramientas que se utilizan en el cultivo de plátano, son los más comunes; igualmente se debe tener un especial cuidado con su limpieza y desinfección, para evitar la contaminación cruzada, ya sea química o microbiológica.

La limpieza incluirá de manera específica los utensilios que se encuentran en contacto directo con las frutas, como las tijeras, los baldes y demás equipos usados en el manejo y transporte, debido a que en este punto del proceso es donde se puede presentar propagación de enfermedades que afecten a los futuros consumidores o al producto, deteriorando de paso su calidad.

Si el producto ya está contaminando, debe evitarse el contacto con las herramientas.

## ▪ Buenas Prácticas para los equipos, utensilios y herramientas

- Exigir según las normas internacionales y nacionales que se lleven registros escritos de limpieza y desinfección de las herramientas utilizadas diariamente, resaltando la frecuencia de limpieza y desinfección, qué tipo de desinfectante se utiliza, cuál es la concentración utilizada para esta función, en qué herramientas y utensilios se realiza la desinfección, cuál es la persona que autoriza la desinfección y quién la realiza.
- Utilizar algún equipo que necesite calibración como termómetro, altímetro, aspersores de las bandas de agroquímicos, entre muchos otros, se requiere un programa especial para éstos, donde se verifique su buen funcionamiento, teniendo así un control estricto del funcionamiento y el mantenimiento de lo relacionado en estos registros.
- Recordar que dentro de las herramientas y utensilios se encuentran: tijeras de corte, azadones, ahoyadoras, guadañadoras, machetes, cuchillos, bomba de agua, bomba de aspersión de agroquímicos, balanzas, carros transportadores que no posean tracción, tractores y sus acoples, cuchillos para cortes especiales y los nombrados anteriormente; además deben ser de un material resistente y fáciles de manejar.
- Lavar y desinfectar todas las herramientas, después de su utilización en el cultivo, garantizando que el día siguiente estarán higiénicamente dispuestas para su utilización (ver figura 16 y 17).
- Utilizar herramientas y equipos construidos en materiales de buena calidad, resistentes y adecuados, cuyo uso no afecte la inocuidad de los productos o la salud de los operarios.
- Emplear utensilios cuyos materiales sean adecuados para el uso al que estarán destinados, por ejemplo, no es recomendable almacenar el agua o los productos en canecas metálicas que se oxidan, ya que esto propicia la contaminación de las plantas y productos, en este caso serían más apropiados las canecas de plásticos.
- Etiquetar claramente los utensilios usados en la recolección y manejo de desechos (desechos orgánicos, flores enfermas, producto rechazado por problemas sanitarios y basuras que sean posibles focos de contaminación), para evitar su uso equivocado y realizar tratamientos periódicos y eficientes, de limpieza y desinfección, para evitar la contaminación accidental del producto que se encuentra en buenas condiciones.

### ▪ Mantenimiento y calibración

El mantenimiento y calibración periódica de los equipos permite asegurar que las condiciones en las que se realizan las diferentes operaciones del proceso son adecuadas. Lo más indicado es realizar este mantenimiento y calibración sobre la maquinaria de campo como, guadañas, bombas de aspersión de agroquímicos, balanzas y demás utensilios necesarios para el proceso.

Es importante que la calibración de los equipos se haga teniendo en cuenta las especificaciones técnicas de cada proceso y los rangos de tolerancia del producto a las diferentes variables como temperatura, humedad relativa, flujo de aire, pues en algunos casos el control de estas variables se ve involucrado en la calidad e inocuidad de los productos (ver figura 18).

Los utensilios usados para el manejo de los residuos, tales como productos desechados por incumplimiento de las condiciones higiénicas o sanitarias (producto sobre maduro o en estado de descomposición) y / o sustancias tóxicas utilizadas en los procesos de control de plagas o desinfectantes que puedan resultar tóxicos, se encuentran debidamente marcados diferenciándolos de todos los demás, para evitar la contaminación accidental del producto.

### ▪ Peligros y controles

Peligros	Controles
Contaminación del plátano con algún equipo y utensilio	Lavar y desinfectar cualquier equipo y utensilio al finalizar cada labor diaria
Realizar mal una lectura en cualquier equipo utilizado	Realizar calibraciones periódicas a cada uno de los equipos utilizados



Figura 16. Almacenamiento adecuado de herramientas.

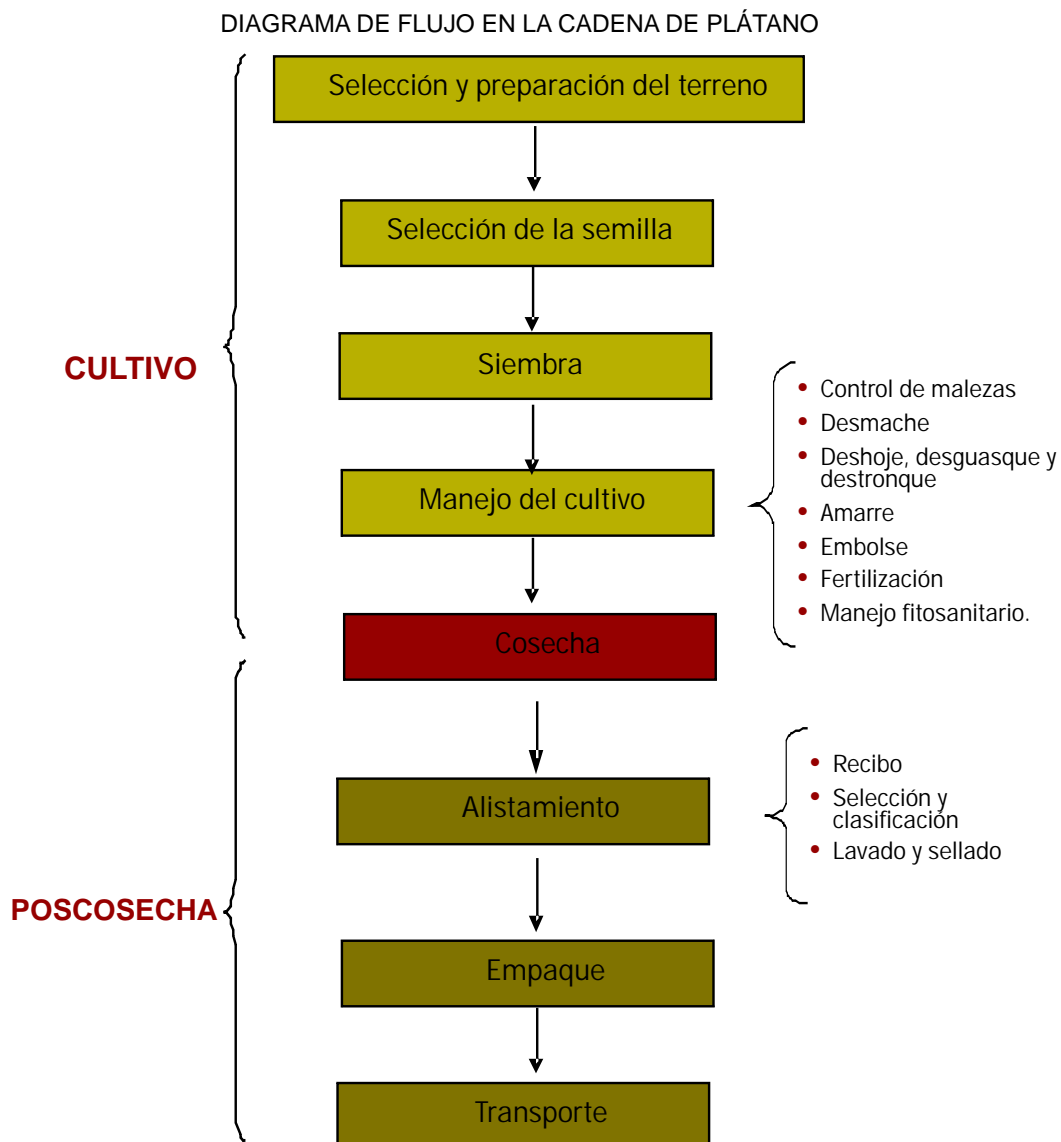


Figura 17. Limpieza de herramienta después de realizada la labor.



Figura 18. Calibración de bomba manual para la aplicación de plaguicidas.

A continuación se estudian las BPA aplicables en las diversas etapas de la cadena del plátano de acuerdo con el esquema que se ilustra en la siguiente figura.



## 5.

# PROCESO PRODUCTIVO DEL CULTIVO DEL PLÁTANO

## 5.1. SELECCIÓN Y PREPARACIÓN DEL TERRENO

### Aspectos generales

El plátano se puede sembrar a partir de bosques, rastrojos, potreros o simplemente renovar una plantación que ya no es productiva. Estos cultivos son permanentes por esta razón se deben preparar muy bien los suelos.

### Buenas Prácticas en la preparación de terreno:

- Los suelos no deben ser muy ácidos, esta acidez limita el desarrollo y predispone el cultivo a ciertas enfermedades, cuando el terreno es un rastrojo este debe limpiarse, si es un potrero es conveniente sobrepastorearlo antes de su preparación.
- La forma de realizar la preparación del terreno varía entre los cultivadores. Puede ser con tractor, efectuando una mínima labranza o manualmente con herramienta, los suelos pesados o arcillosos requieren un especial cuidado en su preparación, más que los suelos francos y sueltos (ver figura 19).
- Cuando ya se ha trazado y marcado el terreno, se procede a regar la semilla en el lugar designado y a efectuar el ahollamiento proporcional con el material vegetativo



Figura 19. Suelo mecanizado para la siembra del cultivo.

## 5.2. CONSTRUCCIÓN DE RED DE DRENAJES

### Aspectos generales

Siendo esta especie una propia de los trópicos, es demandante de grandes volúmenes de agua y de una buena porosidad del suelo para su eficaz desarrollo radicular, requiere de un sistema de regulación hídrica para lograr un óptimo nivel de humedad. Esto se logra a través de un trazado de redes de drenajes, diseñados técnicamente aplicando los conceptos de agricultura de precisión.

Esta red se compone de un drenaje profundo, canales primarios, secundarios, terciarios y cunetas (ver figura 20 y 21).



Figura 20. Canal primario



Figura 21. Cuneta

## 5.3 SELECCIÓN DE LA SEMILLA

### ▪ Aspectos generales

La semilla es una de las partes más importantes del cultivo, de ella depende que la plantación de mejores frutos y mejores ganancias para sus agricultores.

### ▪ Buenas Prácticas en la selección de la semilla:

- Seleccionar la semilla teniendo en cuenta su procedencia y sus buenas características de crecimiento, que sea de plantas jóvenes y vigorosas. Se deben desechar las semillas de plantaciones embalconadas y tener cuidado al extraerla para no dañarla, utilizando herramientas bien afiladas (Palín), para evitar heridas (ver figura 22).
- El tipo de semilla o colino de aguja o espaldero, debe poseer tres o más hojas funcionales en forma de espada.
- De ninguna forma es conveniente dividir un cromo o rizoma para tratar de obtener varias semillas porque debilita sus reservas y se expone a ser atacada por parásitos.
- Tratar la semilla evitando la propagación de plagas y enfermedades, limpiándola y pelándola con un machete, quitando la tierra, las raíces y las partes dañadas.
- Usar semilla comprobadamente sana y bien tratada. Emplear desinfectantes grado alimenticio para tratar la semilla.
- Sumergir la semilla en agua caliente un tiempo y aplicar funguicida e insecticida, ya que la preparación disminuye en gran parte la presencia de plagas y enfermedades, pero no garantiza su eliminación total.

### ▪ Peligros y controles

Peligros	Controles
Es posible que la semilla no tenga las características básicas de calidad nombradas anteriormente.	La semilla debe ser obtenida de proveedores confiables que hagan buen manejo de la misma, debe ser certificada y su movilización controlada por las autoridades respectivas.
Puede haber contaminación química de la semilla o colino en el momento de su alistamiento por medio de las herramientas contaminadas o mal lavadas.	Antes de alistar una semilla se debe estar seguro que las herramientas utilizadas estén completamente limpias para evitar la contaminación de los colinos, también se deben lavar y desinfectar cuando se cambian de semilla a semilla para no permitir el intercambio de enfermedades.



Figura 22. Selección y extracción de la semilla.

## 5.3 SIEMBRA

### ▪ Aspectos generales

Durante la siembra se realiza la mezcla de suelo con abonos orgánicos al momento de sembrar la planta en el hueco respectivo. La buena calidad microbiológica del abono orgánico es fundamental en esta etapa.

### ▪ Buenas Prácticas en la siembra :

- Sembrar el cormo cuidando que los primeros puyones o yemas axiales queden ubicados a 10cm por debajo de la superficie del terreno y el corte en el pseudotallo a 5cm por debajo de la superficie. Si el cultivo se va a dedicar solamente a producir semilla comercial, debe sembrarse más superficialmente las yemas axiales con el objeto de usar el método de exposición de las yemas.
- Aplicar algún desinfectante grado alimenticio, al momento de la siembra en la zona de raíces, si no se ha realizado el proceso de desinfección de la semilla.
- Cubrir el cormo con tierra y pisar suavemente para que no queden cámaras de aire o concavidades que faciliten las pudriciones por encharcamiento. Para realizar esta práctica, en cada sitio donde se va a sembrar, se hace un ahollado de acuerdo al tamaño del colino escogido, con unas dimensiones aproximadas de 40 x 40 x 40cm, o del tamaño de la semilla.
- Asesórese de un técnico al momento de definir las distancias de siembra del cultivo, teniendo en cuenta las condiciones topográficas del terreno y las características de la variedad a sembrar.

### ▪ Peligros y controles

Peligros	Controles
Poblaciones de siembras muy grandes en distancias muy cortas, dificultan el manejo de cultivo por parte de los trabajadores y crea un ambiente propicio para la proliferación de hongos.	Realizar planeaciones en cuanto a las distancias mínimas, antes de establecer el cultivo.
Mala preparación del cultivo, afectando su producción final.	Realizar un monitoreo al sitio donde se establecerá el cultivo y con esto verificar su preparación y alistamiento antes de la siembra.

### Tipos de semillas para la siembra del cultivo del plátano



Figura 23. Siembra de cabeza germinada.



Figura 24. Siembra de semilla "cola de burro".



Figura 25. Siembra de puyón.



Figura 26. Siembra de corno "cabeza"



Figura 27. Siembra de cabeza de toro.

## 5.4 MANEJO DEL CULTIVO

### ▪ Aspectos generales

Estas labores son las que permiten que el cultivo del plátano tenga una buena producción y que sea manejable por parte de los operarios que están encargados. Aquí se presentan serios riesgos de contaminación, principalmente microbiológicos y químicos.

### ▪ Buenas prácticas en el manejo del cultivo:

#### Control de malezas

- Mantener la planta libre de malezas, estas son competitivas por luz, agua y nutrientes, en ocasiones son hospederas de enfermedades, insectos y plagas.
- Conservar la planta limpia durante el primer año de establecido el cultivo, pues como son pequeñas tienen más espacios y la competencia de las malezas es mayor.
- Quitar las malezas alrededor del sitio de producción (plateo) para no causar heridas al cormo, daños en las raíces y el consiguiente embalconamiento del cormo. Las malezas más nocivas al plátano son las gramíneas.
- Efectuar el plateo en un radio de 1m a partir del pseudotallo. Luego del plateo se cortan las malezas que crecen en las calles a una altura de 5cm, evitando descubrir totalmente el suelo y exponerlo a una erosión o deterioro biológico (ver figura 28)
- Emplear herbicidas en terrenos planos o ligeramente ondulados, controlando la cantidad de herbicidas que se adicionan por unidad de superficie, siguiendo estrictamente las recomendaciones del fabricante.



Figura 28. Labor del plateo.

#### Desmanche o regulación de la población

El desmanche o descoline es la eliminación de todos aquellos colinos o brotes que no son necesarios, pues afectan el desarrollo de la planta madre debido a la competencia por la luz, el agua, nutrientes y espacio vital. Esta práctica se hace con el fin de obtener una buena secuencia de producción: madre, hijo y nieto, garantizando una población adecuada de plantas por hectárea, garantizando una constante y buena producción. Se puede realizar utilizando un palín o sable (ver figura 29).



Figura 29. Labor de deshije "desmache".

### Eliminación de rastreros o “Cacho de chivo”:

Se deben eliminar todos aquellos hijos rastreros o “cacho de chivo” que corresponden a los desarrollados en la primera corona o pentágono, estos compiten con el puyon, atrazando en desarrollo de ambos, lo cual dará un racimo de mala calidad. Éstos se deben eliminar a temprana edad o máximo a una altura de 1.20m.

### Deshoje

- Esta práctica consiste no solo en la eliminación de las hojas secas y dobladas sino también en las conocidas como bajas, favoreciendo de esta manera la circulación del viento, la penetración de los rayos solares y previniendo el ataque de algunas plagas y enfermedades. Para el control de la sigatoka negra se realiza esta práctica, ya que la eliminación de las hojas manchadas reduce el inóculo del hongo; por ello se recomienda la eliminación de las hojas enfermas con tejidos verdes, cuando esta comprometido más del 50% del área foliar. Estos cortes se hacen en la base del limbo, dejando de 20 a 30cm de pecíolo. Es conveniente evitar las heridas al pseudotallo, principalmente a cultivos atacados por bacteriosis o moko. Esta labor se debe hacer semanalmente.
- Se recomienda hacer labores de eliminación del inóculo, conocido como cirugía, eliminando únicamente las lesiones por sigatoka. Esta labor se realiza con una deshojadora bien afilada, para no generar rasgaduras en la hoja (ver figura 30).



Figura 30. Labor de deshoje en plantilla.

### Descalcetamiento o desguasque

- Conocido también como desguasque consiste en quitar las vainas, calcetas o yaguas. Esta labor debe hacerse con la mano de abajo hacia arriba y sin usar herramientas.
- El decalcetamiento ayuda al manejo de plagas y enfermedades que pueden tener sus focos de infección en las calcetas o guascas descompuestas.
- Tanto el decalcetamiento como el deshoje facilitan la llegada de aire y luz a la parte baja de la planta y regulan la humedad del cultivo (ver figura 31).



Figura 31. Desguasque, permite la exposición de pupas y huevos de plagas al medio ambiente y a enemigos naturales.

### Destronque

Consiste en la eliminación gradual del pseudotallo que permanece en pie luego de realizar la cosecha, únicamente se elimina la parte seca o podrida. En la región de Urabá se deja el pseudotallo de la planta cosechada por encima de 1.50m, para favorecer el anclaje del hijo y transferirle nutrientes almacenados a éste.

### Amarre

El peso de los racimos hace vulnerable la planta a los vendavales y al debilitamiento de su anclaje en época de mucha lluvia, cuando el suelo está saturado de agua, se hace necesario el amarre de la planta o anclaje, con nylon o polipropileno en el caso de regiones como Urabá, o con tutores, ya sea varas de guadua u otro material vegetal. Los amarres empleados, así como las herramientas que se usan para perforar las plantas en alguna técnica de anclaje, deben encontrarse en buenas condiciones higiénicas, limpias y desinfectadas, para evitar contaminación microbiológica de la planta (ver figura 32).



Figura 32. Amarre de plantas

### Fertilización y aspectos nutricionales

Las recomendaciones sobre fertilización deben hacerse con base en análisis de suelos para cada región y plantación en particular, de manera que se evite la sobredosificación que puedan generar residuos indeseados en el producto final. El principal indicativo para decidir una fertilización es la determinación de los niveles críticos de cada nutriente (ver figura 33).



Figura 33. Fertilización.

### Embolse

- El embolse del racimo tiene grandes ventajas en el control de insectos, plagas, pájaros y roedores, se usa, igualmente, como protección contra daños causados por condiciones climáticas adversas y en el llenado del fruto, pues regula la temperatura del racimo; pero su uso no está exento de riesgos para la inocuidad y el manejo de las bolsas ya utilizadas plantea un problema ambiental (ver figura 34).
- Asegúrese de que las bolsas estén tratadas únicamente con agroquímicos permitidos.
- Realice el embolse únicamente con ropa de trabajo y protección personal específica para este fin.
- Haga una correcta disposición final con empresas autorizadas para la recolección de las bolsas utilizadas.



Figura 34. Embolse de racimos.

### Manejo fitosanitario

- Utilizar en lo posible el "Manejo Integrado de Plagas", ya que este es un método preventivo que al hacer uso de diferentes técnicas de control, tales como biológico y mecánico, minimiza el uso de químicos.
- Realizar de forma correcta y oportuna las prácticas como el control de malezas, el deshoje, el destronque, repique y la fertilización, que contribuyen o hacen parte del manejo integrado de plagas.
- Emplear las prácticas de trapeo y recolección manual de plagas caídas, para reducir significativamente el uso de plaguicidas (ver figuras 35 y 36).
- Seleccionar correctamente los organismos y sustancias biológicas, cuando se utiliza manejo integrado de plagas, de manera tal que no vayan a salirse de control y faciliten la acción de este tipo de microorganismo.
- Contar con instalaciones sanitarias que permitan a los operarios realizar lavados e higiene personal.
- Proteger la fruta con mallas protectoras contra el ataque de pájaros o murciélagos, que al contacto con el producto puedan transmitir microorganismos patógenos o enfermedades virales al consumidor, en aquellas zonas donde se requiera.
- Aplicar los plaguicidas de manera dirigida y controlando los volúmenes aplicados y tiempos de exposición, evitando sobre exposición del cultivo y futuros problemas de contaminación por tóxicos en los frutos y en los operarios.
- Diagnosticar correctamente el problema, evaluando el nivel de infestación y daño para evitar el uso excesivo de plaguicidas (fungicidas, nematicidas e insecticidas).
- Aplicar correctamente las sustancias, de manera que el viento las aleje de los operarios que aplican y de los sitios de almacenamiento de los productos.
- No aplicar los plaguicidas en condiciones climáticas desfavorables (altas temperaturas, vientos de más de 10 km/h o lluvias inminentes) ya que éstas pueden desviar el objetivo de aplicación hacia los productos u operarios.
- Calibrar correctamente los equipos de aplicación, para evitar emplear una cantidad mayor a la calculada o distribuciones no uniformes y coberturas inadecuadas que faciliten la acción de los microorganismos.
- Contar con un adecuado y permanente programa de capacitación que entrene a todos los operarios en conocimiento de los productos para control de enfermedades y plagas, además de las correctas formas de aplicación de los mismos, para que cada uno de los implicados en el proceso, conozca y esté en capacidad que este en capacidad de minimizar los riesgos de contaminación y/o de intoxicación.
- Revisar constantemente la reglamentación nacional e internacional sobre la toxicidad de los productos que se utilizan en el control de plagas y enfermedades, revisando que éste no se encuentren dentro del grupo de los productos cuyo uso es prohibido.
- Tener un sistema de rotación de los plaguicidas que asegure que las aplicaciones que se están realizando tendrán los resultados esperados, que se han aplicado según las normas nacionales e internacionales y que los productos utilizados se encuentren en buenas condiciones.
- Aplicar sobre el cultivo que se está tratando o verter en un filtro de plaguicidas, si la finca lo posee, los residuos resultantes de las operaciones de lavado de los envases, de la limpieza de los equipos o de derrames, evitando especialmente que el agua contaminada llegue a las vertientes o pozos, contaminando el medio ambiente.
- Realizar correctamente las operaciones del triple lavado, perforar el envase y entregarlo a una empresa autorizada para su disposición final.
- Evitar la reutilización de los envases originales de los pesticidas para el empaque de sustancias que vayan a estar en contacto con las personas o frutas.

- Peligros y controles

Peligros	Controles
Es posible que se presente contaminación en el momento del alistamiento de las semillas.	Desinfectar las herramientas con las que se realizan las labores cada vez que se corte una planta o aliste una semilla, con un compuesto permitido, el cual puede ser yodo.
Puede existir contaminación en el momento de realizar las labores culturales o podas, esta contaminación biológica se presenta con la sangre de las posibles heridas de las personas que están realizando esta labor.	Utilizar los elementos de protección personal para las labores.
El plátano puede sufrir una contaminación química inaceptable, si es que el abonamiento se hace en forma indiscriminada.	Llevar registros de la aplicación de abonos hecha siguiendo las recomendaciones técnicas, que evitan la residualidad de estos productos en el plátano obtenido.



Imagen cortesía Unirán

Figura 35. Recolección manual de pupas



Imagen cortesía Unirán

Figura 36. Uso de trampas

## 5.5 COSECHA

- Aspectos generales

La cosecha para el agricultor significa recoger la fruta y alistarla para la entrega al comprador o comercializadora. Consiste en seleccionar los frutos dependiendo de su madurez y alistarlos para su distribución.

- Buenas prácticas en la cosecha

- Para lograr una buena cosecha se realiza el encintado, es una práctica que sirve para determinar e identificar la edad de los racimos y con ello programar la cosecha. Consiste en colocar una cinta de un color diferente en cada semana; esta se amarra a la bolsa o pseudotallo y se deja colgando para que

sea identificada fácilmente. También se utiliza como herramienta de planeación y control.

- En el plátano, la cosecha hace referencia a las labores de corte del racimo, consiste en separar de las plantas madres todos aquellos racimos que cumpla con los requisitos exigidos para el mercado objeto, o hayan alcanzado el índice de madures comercial.
- El proceso de corte se inicia con la labor del puyero, que es la persona que identifica a los racimos que han alcanzado su óptimo desarrollo, luego procede a cortar la planta para doblarla (ver figura 37).
- Al cortar la planta se debe hacer en el tercio superior, para que al doblarla, el racimo no se golpee con el suelo o con el pseudotallo de la misma. Esto se realiza con herramientas bien afiladas (machete y puya).
- El colero o recibidor debe recibir el racimo una vez la planta se doble, en una cuna o almohada y transportarlo a la empacadora, ya sea por cable vía o por medio de la mula, que es una vara de guadua o balso con un racimo amarrado en cada extremo (ver figura 38).

#### ▪ Peligros y controles

Peligros	Controles
La contaminación también puede venir a causa de las malas prácticas higiénicas dentro y fuera del cultivo.	Mientras se esté cosechando, se deben realizar lavado de las manos inclusive hasta el codo antes y después de usar el sanitario o realizar cualquier labor que implique una contaminación. Así mismo los EPP deben estar perfectamente limpios.



Figura 37. Labor de cosecha.



Figura 38. Transporte de racimos “coleo”.

## 6.

# PROCESO DE POST-COSECHA

## 6.1. ALISTAMIENTO

### ▪ Aspectos generales

La post-cosecha del plátano consiste en el alistamiento para distribuirlo en fresco y a través de los diferentes canales de comercialización, o para exportación a mercados internacionales. En el caso de que los frutos sean de una buena calidad, esta parte de post-cosecha empieza con el recibidor que también cumple la función de cargador, llevando el racimo hasta el patio de racimos (zona de barcadilla) donde se le retira la bolsa que los cubre, se desmana, se hace la selección, clasificación, lavado, control de hongos de la corona y posteriormente se pasa al empacado.

### ▪ Buenas prácticas en alistamiento

- En la modalidad mercadeo por manos y a granel, se deben cortar o desprender de la corona dejando un pedúnculo de 2.5cm y evitando rupturas o maltratos en el cuello o punto de unión al dedo, si es en dedos, éstos se desprenden dejándolos más o menos de 3 cm de largo, del pedúnculo a la parte en donde empieza la pulpa (ver figuras 39, 40 y 41).
- La fruta así preparada se sumerge en una solución de agua y piedra alumbre al 0.5% por un tiempo de 5-10 minutos para que el látex se precipite y no cause manchas que den mala presentación a los dedos, esta solución también sirve como cicatrizante en las zonas donde se han hecho cortes. Finalmente se aplica un fungicida específico que previene el desarrollo de hongos durante el transporte y almacenamiento. Los más utilizados son Tiabendazol e Imazalil (ver figura 42).
- Renovar la solución con frecuencia para evitar la acumulación de suciedad tal que pueda poner en peligro la higiene o la inocuidad del producto.

### ▪ Peligros y controles

Peligros	Controles
Es posible que los racimos de plátano sufran algún daño en el transporte o en el lavado a causa de una mala manipulación.	Evitar pérdidas a causa del daño de los frutos por una mala manipulación o una contaminación cruzada, se deben dar capacitaciones de la forma correcta como se deben manipular los racimos.
Se puede presentar una alteración en el tanque del lavado a causa de una mala dosificación de piedra alumbre o fungicida.	Realizar una dosificación exacta con peso y volúmenes que permita un buen lavado sin riesgo de contaminación química.
Se puede perder la efectividad de la operación si no se controla el tiempo de inmersión mínimo requerido.	Controlar el tiempo de inmersión de cada lote de producto de manera que se asegure la permanencia de los productos en la solución por el tiempo requerido.

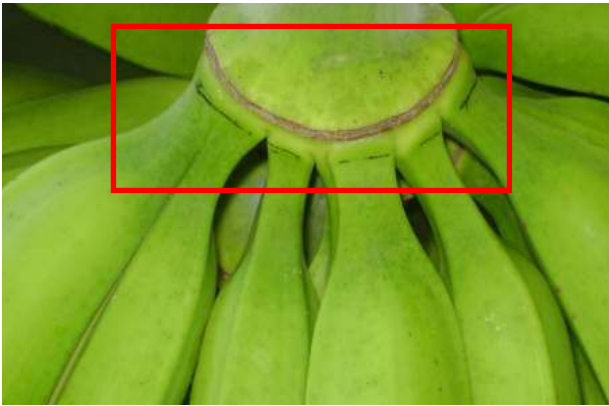


Figura 39. Zona de corte para el desdede.



Figura 40. Desdede

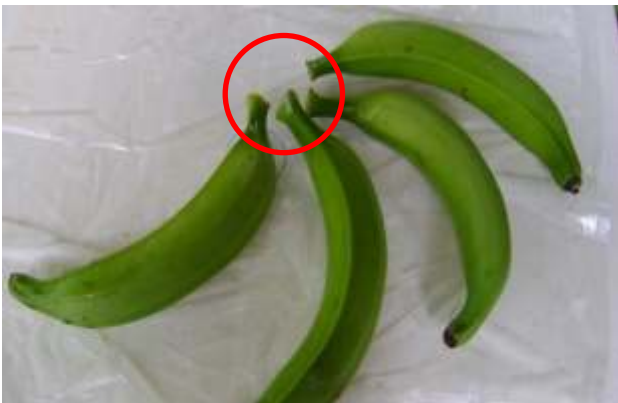


Figura 41. Corte adecuado de los dedos.



Figura 42. Lavado de la fruta.



Figura 43. Secado de la fruta.

## 6.1. EMPAQUE Y EMBALAJE

### ▪ Aspectos generales

El empaque sin duda alguna es una de las labores que determina la buena calidad de los plátanos que se distribuirán a los diferentes compradores, si se realiza un buen trabajo se puede garantizar la aceptación del producto en los mercados nacionales e internacionales, por lo general el que más se utiliza y que mejores condiciones ofrece es la caja de cartón.

### ■ Buenas prácticas en el empaque:

- Los materiales empleados deben ser de la calidad y especificaciones técnicas requeridas para que se eviten al máximo los riesgos de contaminación y de proliferación de microorganismos.
- La porosidad de la bolsa plástica debe ser la adecuada, pues de lo contrario favorecerá el desarrollo y crecimiento de microorganismos patógenos.
- Los empaques o cajas deben ser de fácil apilamiento y deben mantenerse seguros durante las operaciones de transporte y manejo a los que son sometidos posteriormente.
- Es importante que se controlen el tipo de limpiadores y desinfectantes usados, ya que existe la posibilidad de que éstos entren en contacto con los frutos del plátano, por lo que no deben representar ningún riesgo para la inocuidad del producto.
- Estos empaques deben estar en perfecto estado y su almacenamiento debe cumplir con las exigencias de las autoridades que regulan estas disposiciones.
- Para el empaque, los plátanos deben estar secos y limpios para ofrecer un producto de excelente calidad ya empacado (ver figura 43).
- Contar con programas de capacitación constante para que los operarios encargados de este proceso conozcan a fondo los peligros a los que está expuesto el producto y las maneras de minimizar el riesgo de contaminación.
- Cuidar que el personal encargado de la inspección, se encuentre en buenas condiciones de salud y maneje buenas prácticas de higiene para la realización de su labor.
- Contar con sistemas eficientes de eliminación de los desechos que impidan la proliferación y desarrollo de estos microorganismos dentro de la planta de empaque.

### ■ Peligros y controles

Peligros	Controles
Es posible que el producto tenga una alteración física.	Empacar solo lo especificado en cada una de las cajas, para no tener este tipo de alteraciones.
La contaminación puede ocurrir a causa de los manipuladores de alimentos.	Implementar normas y programas de higiene y limpieza escritos para los manipuladores de alimentos, que indiquen la forma correcta de cómo se realiza esta limpieza y desinfección.
Puede ser que la contaminación microbiológica venga de los empaques utilizados.	No reutilizar el cartón de las cajas rechazadas.
Se puede dañar la calidad del producto final a causa de un mal empaque.	Disponer de normas de empaque y embalaje que indiquen la forma correcta de realizar esta labor, para no incurrir en daños.



Figura 44 y 45. calibración y Medición.



Figura 46. Empaque 1ª línea.



Figura 47. Empaque 2ª línea.



Figura 48. Empaque 3ª línea.



Figura 49. Sellado.



Figura 50.

Figuras 46 - 50. Secuencia del empaque de la fruta.



Figura 51. Pesaje



Figura 52. Sellado de la tapa



Figura 53. Apilamiento adecuado de cajas elaboradas.

## 6.1. TRANSPORTE

### ▪ Aspectos generales

El transporte consiste en llevar el producto ya empacado al puerto si es con destino a mercados internacionales o a los diferentes mercados nacionales.

### ▪ Buenas Prácticas en el transporte

- Disponer de un vehículo que cumpla exclusivamente con la función de transportar alimentos; en ningún caso se puede transportar conjuntamente con productos químicos, con animales, con alimentos en descomposición o con cualquier otro alimento que pueda contaminar el plátano.
- El vehículo debe llevar una carpa en buen estado para impedir que se mojen las cajas o se contaminen con objetos físicos (ver figuras 54 y 55).
- Lavar el vehículo, cuando éste halla transportado otro tipo de carga (fertilizantes orgánicos o químicos, plaguicidas, o ganado).
- El conductor y el ayudante encargado de transportar este producto, debe tomar conciencia del cuidado con el que va a realizar su trabajo, además debe asistir por lo menos una vez al año a un curso de manipulación de alimentos.
- El vehículo debe tener un mantenimiento exhaustivo para no tener problemas mecánicos que generen retrasos en la entrega del producto.

### ▪ Peligros y controles

Peligros	Controles
Es posible que se de una contaminación química y microbiológica del producto en el transporte.	Realizar un lavado y desinfección del vehículo o cada vez que sea necesario.
Puede haber una alteración del producto por una mala manipulación al momento de cargar.	Los conductores y ayudantes deben asistir por lo menos una vez al año a un curso de manipulación de alimentos donde aprendan la importancia de los productos que transportan.



Figura 54 y 55. Cargue y transporte del producto.

## 7.

# PROCESO DE APOYO

## 7.1. PLAN DE SANEAMIENTO

### ▪ Aspectos generales

El establecimiento de normas claras de higiene y el control eficiente del cumplimiento de las mismas facilita el desarrollo de una cultura y sanidad que a su vez facilitará la obtención de productos de calidad e inocuos que no tengan ningún problema para posesionarse en el mercado internacional.

Es necesario, para hacer cumplir las normas y programas de higiene, un diseño sanitario, una dotación mínima de EPP y de mas elementos, precisos para llevar a cabo las labores de campo y poscosecha, y una capacitación básica que permita a los operarios hacerlo, por lo que es función inicial de los propietarios o directivos del cultivo proporcionar la base material para la implementación de las buenas prácticas.

A estas normas se ceñirán básicamente los operarios y todo el personal que se encuentre directa o indirectamente en contacto con el producto, en aspectos tales como vestuarios, comportamiento adecuado, estado de higiene personal, correcto uso de las instalaciones sanitarias y estado de salubridad. Los programas de limpieza, higiene y desinfección estarán diseñados para ser aplicados en las instalaciones donde se lleve a cabo el proceso de producción (cultivo libre de basura, frutas enfermas, con hongos o en estado de descomposición y de heces de animales, bodegas, cuartos de almacenamiento de productos, de insumos y de químicos así como planta de empaque y de mas instalaciones donde se maneja el producto en perfectas condiciones de higiene), las instalaciones sanitarias, equipos y herramientas.

En estos programas de limpieza es conveniente tener en cuenta el uso de productos adecuados que no presenten riesgo para la contaminación de la fruta, así mismo la calidad microbiológica y química del agua y el correcto manejo de la misma es fundamental en el mantenimiento de las condiciones de inocuidad del cultivo y de los productos obtenidos.

En cada uno de las etapas del procesos se debe analizar cuáles son los principales factores de riesgo de contaminación y considerar con mayor atención las etapas en las cuales el producto se encuentra expuesto (es decir aquellas a partir de la cosecha ) a las condiciones ambientales y a los diversos focos de contaminación; por lo anterior, en esta etapa se deben duplicar los cuidados de la higiene en cajas de cartón y de mas utensilios, el vestuario e higiene personal de los operarios y los vehiculos donde se transporta el producto.

Se debe tener en forma escrita cómo, por qué y con qué se debe hacer la limpieza y desinfección de todas las herramientas, utensilios, mesones, tanques de lavado, pisos y baños dentro del cultivo de plátano.

### ▪ Definiciones

**LIMPIEZA:** Es el proceso o la operación de eliminación de residuos de alimentos u otras materias extrañas o indeseables.

**DESINFECCIÓN:** Reducción del número de microorganismos por métodos físicos o químicos a niveles que no representen riesgos para la seguridad del alimento.

**AGENTES DESINFECTANTES:** Son aquellos que se emplean para destruir los microorganismos como por ejemplo: Cloro, Tego, Timsen y Sanit 10.

**AGENTES LIMPIADORES:** Son aquellos que se emplean para retirar la suciedad. Los más conocidos son jabones y detergentes.

LIMPIEZA DIARIA: Son los procesos de limpieza realizados todos los días una vez terminadas las labores o cuando exista la necesidad.

LIMPIEZA GENERAL: Son los procedimientos de limpieza realizados a la infraestructura física de la empresa incluyendo equipos y utensilios con intervalos de tiempos máximo de una semana.

#### ▪ Buenas Prácticas en los procesos de limpieza y desinfección:

- Crear conciencia en las personas que laboran en la finca de la importancia de tener en cuenta las recomendaciones dadas por el encargado del cultivo, una vez hechas las recomendaciones de limpieza y desinfección.
- Tener en cuenta a diario todas las acciones que conllevan a permitir que un alimento sea inocuo, como el lavado de manos después de realizar una labor distinta a la de manipular el alimento o de mantener la vestimenta completamente limpia, convirtiendo estas buenas costumbres como hábitos en su vida diaria.
- Para el caso del saneamiento de la empresa es necesario que cada uno de los trabajadores de los cultivos conozca el proceso de limpieza y desinfección que se debe realizar en cada una de las áreas donde se están manipulando alimentos, como las superficies y las instalaciones donde se realiza la adecuación del plátano, el sitio donde se almacenará, éstos deben tener contar con una rigurosa limpieza y desinfección, manteniendo de esta forma los niveles de contaminación bajos, sin que haya riesgo de contaminación.
- Es muy importante que todas las personas involucradas en las acciones de la empresa tengan claro cual es su trabajo asignado, así la ejecución de la labor será mejor; también, deben ser supervisadas, de manera que ninguna labor se quede sin ser ejecutada. El encargado de esta vigilancia, debe llevar unos registros que especifiquen cómo fue hecho el trabajo y en qué momento, llevando un estricto control de los deberes en el cultivo del plátano, quién las autorizó y si el objetivo fue cumplido.

#### ▪ Planes de limpieza y desinfección

♦ Es importante planear cuál será la forma correcta de realizar estos procedimientos, para esto a continuación se darán algunos ejemplos de cómo se deben realizar estas acciones.

##### ♦ Herramientas y Utensilios

Es indispensable tener cuidado de las herramientas que se utilizan en el cultivo, pues son éstas las que en determinado momento nos pueden contaminar o permitir un crecimiento microbiano en el alimento, produciendo pérdidas significativas para los productores. Después de terminado el trabajo diario se realiza una limpieza y desinfección a las herramientas y utensilios utilizados. Para sacar las manchas más difíciles, se debe dejar en remojo con un detergente, luego se retira la mugre con una esponja de brillo, se enjuaga con suficiente agua para retirar el detergente y luego se procede a desinfectar las herramienta y utensilios con un producto dependiendo del microorganismo que se quiera atacar (bacteria, hongo, o virus), los más utilizados por su poder desinfectante son yodo, Cloro, Timsen y Sanit 10.

Todos estos desinfectantes se diluyen fácilmente, para que no sea un problema más, controlar su concentración.

##### ♦ Tinas o tanques

Se utiliza mucho en los cultivos de plátano, en ésta se lavan los frutos que han acabado de llegar del cultivo, para luego ser empacados y transportados; es por esta razón que su limpieza debe ser excelente o excesiva, para evitar la contaminación cruzada, microbiológica y química.

La limpieza se debe realizar diariamente o después de cada lavado, se debe desocupar totalmente y

adicionarle un detergente para retirar la mugre visible, luego se lava con suficiente agua, adicionándole un desinfectante para eliminar posible carga microbiana aun presente (ver figura 56).

- Pisos

Son los de la sala de clasificación y los del alrededor de los tanques de lavado, solo se necesita que el área se encuentre desocupada y con un buen detergente se fricciona, se lava con suficiente agua y se deja secar.

- Peligros y controles

Peligros	Controles
Puede existir una contaminación al final de la cadena productiva.	Llevar todos los controles mencionados anteriormente, a través de cada una de las etapas del cultivo del plátano a fin de no incurrir en contaminaciones.



Figura 56. Limpieza y desinfección de empacadora platanera.

## 7.2. CONTROL DE PLAGAS

- Aspectos generales

La presencia de plagas es un factor que influye en la seguridad y vida útil de los alimentos y constituye una seria amenaza, no solo por los daños que causa a los alimentos que consumen, sino también por la posibilidad de contaminación, deteriorando su calidad y aumentando la transmisión de enfermedades, por esto se deben tener controles efectivos para la erradicación de estas plagas.

Las principales plagas que afectan este cultivo son: Picudo negro, picudo rayado, gusano tornillo, gusano canasta o de cesto, gusano cabrito, ceramidia, entre otros.

### ■ Buenas Prácticas para el control de plagas:

- Ejecutar adecuada y oportunamente las labores culturales, es el mejor método de control.
- Usar semillas sanas y certificadas también se convierte en un método de control.
- El control mecánico por recolección y destrucción de pupas que cuelgan en las hojas secas, es un método eficaz de control.

También existe otra clase de plagas que no son propias de cultivo, pero que afectan las instalaciones de adecuación del producto o almacenamiento, estas son: Roedores, cucarachas y moscas (ver figuras 57 y 58).

- Una de las plagas que más presentan problemas son los roedores, a éstos se les debe controlar la entrada a las instalaciones y a los lugares donde están almacenados los insumos, materias primas y productos terminados, colocando trampas o venenos alrededor de estos sitios; en el caso de voladores como pájaros, murciélagos, mosquitos y cucarrones marceños, se deben colocar mallas evitando el ingreso a los lugares mencionados.
- Para evitar el ingreso de roedores por las tuberías de desagües, se deben instalar mallas de un diámetro que no permitan el ingreso.
- Para los techos se deben tener medidas especiales, evitando el ingreso de plagas por los túneles o aberturas de ventilación.



Figura 57. Cucaracha doméstica. *Periplaneta Americana (Linnaeus)*



Figura 58. Ratón doméstico. *Mus domesticus*

## 7.3. MANEJO DE REGISTROS

### ■ Aspectos generales

Cuando se pone en práctica un sistema que nos permite asegurar la calidad de los procedimientos que se tienen en un cultivo de plátano, es necesario desarrollar un método que permita demostrar que en el cultivo existen acciones que están logrando resultados en cuanto a manejo fitosanitario, es aquí donde se debe desarrollar una serie de registros que ayuden a controlar la manera sistemática cómo se realizan estas acciones.

Los registros deben informar datos como:

Nombre de la empresa.

Nombre del registro.

Número del registro.

Fecha.

Datos específicos del registro (Es donde se sabe que parte del proceso está controlando el registro; si es de limpieza o desinfección, control de operaciones, limpieza de herramientas, mantenimiento de maquinaria y control de plagas)

Nombre del encargado de llenar el registro.

Nombre del encargado de realizar la verificación.

Firmas correspondientes.

## 7.4. IDENTIFICACIÓN, TRAZABILIDAD Y PROCEDIMIENTOS DE RETIRO

### ▪ Aspectos generales

La identificación es una exigencia cuando de control de calidad y de exigencia de los mercados internacionales se habla. Asegura que el producto final que se ha recibido cumpla con las exigencias de los mercados internacionales y al momento de consumo, da identidad.

### ▪ Identificación

Lo anterior se puede lograr con una buena identificación del producto terminado o empacado, listo para la distribución. Se identifican las cajas de plátano con una fecha de producción que nos dice el día que fue empacada finalmente para su almacenamiento, un número de lote la agrupa con otro número que determina la cantidad de cajas que en ese día se almacenaron y un etiquetado (ver figura 59).

Para frutas y hortalizas cobijadas por los estándares de calidad de diferentes países compradores, se convierte en una exigencia que la etiqueta lleve la siguiente información:

- País de origen.
- Naturaleza del producto. Es el nombre común de la especie que está en la caja, a menos que el producto se vea desde afuera, también el tipo de variedad es obligatorio para ciertos productos, para otros es opcional.
- Especificaciones comerciales como: la clase, el tamaño (puede expresarse en peso, por su tamaño utilizando la escala nacional según la norma o un margen de medida real), el uso de preservativos cuando es necesario.
- Identificación, nombre, dirección, código de marca oficializado.
- Cada empaque debe estar marcado claramente con la información, esta marca debe ser indisoluble y visible desde la parte de afuera del empaque. Toda la información debe estar en un mismo lado.

Ejemplo de etiqueta

Nombre y dirección de la empresa y/ o despachador, Logotipo o identificación comercial
País de origen y nombre de la ciudad, pueblo y vereda
Naturaleza del producto; si el contenido no es visible
Peso neto / Tamaño / Cantidad / Clase

Toda esta información se encuentra impresa en la tapa de la caja.



Figura 59. Sello que identifica la finca y el día de la producción.

### ▪ Trazabilidad o Rastreabilidad

Puede entenderse como la posibilidad de rastrear un producto, adelante o atrás en la cadena de producción, distribución y consumo, con base en el lote de producción al cual pertenece. La trazabilidad de los productos se cimienta en dos factores claves: La correcta codificación de lotes de producción y el diligenciamiento adecuado de los registros de producción y control de calidad de cada lote.

#### • Codificación de lotes de producción:

La clave está en delimitar bien los lotes de producción. Así, un lote puede ser un día de producción, un turno o un viaje de materia prima. En una forma práctica, la delimitación de los lotes depende también de las posibilidades reales de mantener la separación entre ellos a lo largo del proceso productivo. En este caso un lote de producción corresponde a un día de embarque.

#### • Registros de producción y control de calidad:

Se debe consignar la información de manera que pueda identificarse, a qué registro corresponde y a qué lotes de producción.

#### • Un buen sistema de trazabilidad faculta la empresa para:

- Establecer las condiciones en las cuales fue procesado el lote, incluyendo las características de las materias primas empleadas. De esta manera, en caso de una queja, el sistema de trazabilidad permite revisar con toda confianza las condiciones de producción y calidad y con ello establecer si el daño pudo ocurrir por causas asignadas al proceso o si por el contrario fue el manejo del cliente el que alteró el producto.
- En caso de tener un problema con un lote determinado, el sistema de trazabilidad permite identificar el destino de cada lote de producción, de acuerdo con la distribución mayorista del mismo, con el propósito de dar instrucciones claras a los transportadores y mayoristas sobre el manejo de ese lote en

- **Procedimientos de retiro**

El retiro de los productos que ya están en el mercado es algo muy importante que todas las empresas deben garantizar, esto permite que toda persona que adquiriera el producto, pueda devolverlo por algún daño o imperfecto y le será reconocido.

De esta manera la central de poscosecha debe tener un programa de retiro que asegure que, en caso necesario, todos los productos que están en mal estado serán retirados o eliminados en alguna parte de la cadena alimentaria.

Se requiere estar en contacto con los distribuidores y comercializadores de plátano para saber como está llegando el producto y saber donde pueden surgir posibles problemas solucionándolos de manera rápida y efectiva. También el encargado debe tener planes para retirar el producto dañado o maltratado, estos planes van desde, eliminar el producto en el momento clave en que se detectó una alteración, hasta devolverlo a la finca donde finalmente se definirá que hacer con él.

# 9.

## ASPECTOS RELATIVOS AL PERSONAL

### 8.1. PRÁCTICAS HIGIÉNICAS

#### ▪ Aspectos generales

El manipulador de alimentos es la persona que está directamente relacionada con el cultivo y con el alistamiento del mismo y con la calidad del alimento procesado o sin procesar que de él depende. Si los procedimientos son los correctos, la inocuidad de los alimentos también.

Es por esta razón que todo manipulador de alimentos debe mantener una estricta limpieza e higiene personal, así mismo, debe aplicar buenas prácticas higiénicas en sus labores evitando la contaminación del alimento y de la superficie en contacto con éste.

#### ▪ Buenas Prácticas higiénicas

- Usar la dotación de trabajo que cumpla con los requisitos mínimos que cada una de las empresas exija, por ejemplo, que el uniforme sea de color claro, para visualizar fácilmente su estado (limpio o sucio), Se debe contar con existencia suficiente de ropa de trabajo, de tal forma que el personal manipulador pueda cambiar su indumentaria diaria o semanalmente, dependiendo del tipo de trabajo que desarrolle.
- Todos los manipuladores deben lavarse las manos con agua y jabón antes de comenzar su trabajo, cada vez que salgan y regresen del área asignada, después de manipular cualquier material u objeto que pueda representar un riesgo de contaminación para el alimento y después de salir de los servicios sanitarios.
- Mantener el cabello recogido o cubierto totalmente con una maya o gorro. Se debe usar protector de boca y evitar tener barba o bigotes, patillas anchas o se deben tener cubiertas estas partes.
- Las uñas deben estar cortas limpias y sin esmalte.
- Se debe utilizar calzado cerrado, de material resistente que facilite su limpieza, el más común son las botas.
- Cuando se requiera el uso de guantes, deben mantenerse limpios, sin roturas o desperfectos. El material debe ser el apropiado para la tarea que realiza. El uso del guante no exime al operario de la obligación de lavarse las manos.
- No se permite usar anillos, aretes u otros accesorios mientras el personal se encuentre en el lugar donde se empaca el producto. Así mismo se prohíbe comer, beber o masticar cualquier objeto o producto, como tampoco fumar o escupir en las áreas de producción o en cualquier otro lugar donde exista riesgo de contaminación para el alimento.
- Las personas que visitan las diferentes áreas de alistamiento del producto y el mismo cultivo deben cumplir con las medidas de



Figura 60. Manipulación inadecuada de la fruta.

protección mínimas como son usar bata u overol, gorros, tapa bocas (en caso de que sea necesario) y botas, todo esto proporcionado por el encargado del cultivo.



Figura 61. Mala práctica, consumo de alimentos en el área de proceso de la fruta.

- Estado de salud

El personal manipulador de alimentos debe haber pasado por un análisis médico antes de desempeñar la función que se le asigne. Así mismo se efectúa un examen médico cada vez que se considere necesario por razones clínicas o epidemiológicas, especialmente por una ausencia del trabajador motivada por una infección. Anualmente se debe realizar un examen médico a cada uno de los trabajadores del cultivo.

La empresa debe tomar las medidas necesarias para impedir la contaminación de los alimentos directa o indirectamente de alguna persona que padezca alguna enfermedad susceptible de transmitirse a los alimentos o por los alimentos, o que presente heridas infectadas, irritaciones cutáneas o diarreas. Todo manipulador de alimentos que presente un riesgo de este tipo, o que sepa de otro que padece de estos síntomas, debe comunicarlo a la dirección de la empresa y evitar el ingreso a la zona de producción y almacenamiento a la persona enferma.

- Capacitación

Para lograr que el productor y los trabajadores ejecuten su labor cumpliendo con las recomendaciones de las buenas prácticas, se aconseja involucrarlo en un programa de capacitación. Siguiendo con los lineamientos de la educación para adultos, este programa debe manejarse de manera continuada, entregar la información necesaria y específica para desarrollar las competencias, dependiendo de los diferentes cargos que cumplan las personas y contar, después de las acciones educativas, con acompañamiento en los puestos de trabajo que apoye en la práctica, los conocimientos adquiridos.

Un programa de capacitación en Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), podría incluir temas como principios básicos de contaminación de alimentos, caracterización fisicoquímica y microbiológica de la fruta, identificación de peligros potenciales y su correspondiente nivel de riesgos en cada una de las etapas de proceso, hábitos higiénicos, limpieza y desinfección y control de plagas.

La capacitación de los trabajadores es responsabilidad de la gerencia y un factor clave de éxito es el compromiso que por parte de ella se tenga en esta labor.

- Contenidos

Es necesario que sean programas continuos que abarquen principalmente las áreas de prácticas higiénicas y sanitarias para el manejo de las frutas de consumo en fresco y manejo de químicos. Dentro de estos dos grandes campos debe contemplarse el manejo con propiedad de aspectos tales como:

### Prácticas higiénico y sanitarias

- Usar correctamente las instalaciones sanitarias para reducir el potencial de contaminación de los campos, productos, otros trabajadores y suministros de agua.
- La capacidad de las frutas en general y del plátano en particular, para favorecer el desarrollo de microorganismos patógenos bajo ciertas condiciones ambientales.
- Dar a conocer y aplicar las prácticas higiénicas a lo largo de todo el proceso de producción.
- Recordar la importancia de la higiene para la salud personal e inocuidad de los alimentos.
- Capacitar, en la manera correcta de las tareas específicas, asignadas a cada empleado y los peligros para la inocuidad de la fruta, asociados a sus tareas, además de manejo higiénico de alimentos.
- Lavarse las manos utilizando métodos para garantizar la inocuidad de la fruta.
- Capacitar en el proceso del empaque de las frutas y hortalizas frescas, su probabilidad de contaminación y desarrollo microbiano y las condiciones en que es recomendado almacenarlas.

### Manejo de sustancias agroquímicas

- Tipos de químicos recomendados y prohibidos para el manejo del plátano.
- Dosis recomendadas.
- Calibración.
- Uso de boquillas.
- Grados de toxicidad.
- Residualidad.
- Capacitación de conductores u operarios de cargas sobre el manejo de productos químicos.
- Capacitación en Manejo Integrado de Plagas (MIP).

### Aspectos técnicos

- Capacitación en distancia de siembra recomendada, instalación, principios básicos de manejo poscosecha.
- Capacitación para la implementación gradual en agricultura orgánica.
- Preparación en el manejo eficiente e higiénico de recursos hídricos.
- Preparación y manejo de fertilizantes orgánicos, en especial el de la gallinaza utilizada como abono en el proceso de producción del plátano.
- Las técnicas e insumos agrícolas utilizados en la producción primaria incluyendo cuales son las probabilidades reales de contaminación microbiana.
- Aspectos biológicos básicos para poder dar un correcto manejo de fruta.

### Poscosecha

La capacitación constante y bien planeada puede generar ambientes propicios para el desarrollo de buenas actitudes dentro de todo el personal involucrado en el proceso de manipulación del producto. La capacitación en estas etapas considera entre otros aspectos los siguientes:

- Prácticas higiénicas y sanitarias para el manejo de frutas y hortalizas cuyo destino es el consumo en fresco.
- Manejo adecuado de sustancias tóxicas usadas en el proceso de producción que puedan afectar la inocuidad del producto.

- Capacitación en el manejo eficiente e higiénico del agua , así como el monitoreo continuo de sus características químicas para poder detectar a tiempo cualquier posible contaminación de fuentes( ya sea causada por errores dentro del proceso de producción propio o por errores en la aplicación en cultivos vecinos).
- Las técnicas e insumos utilizados en la manipulación del plátano incluyendo las probabilidades reales de contaminación microbiana y química, que se derivan de los mismos.
- Aspectos biológicos básicos de la fruta para poder darles un correcto manejo.
- Capacitación específica sobre las operaciones a realizar y sobre el manejo higiénico a las frutas y hortalizas como alimento.
- Sensibilización y concretización acerca de prácticas higiénicas.

Es conveniente además que los programas de capacitación cuenten con sistemas de retroalimentación que permitan medir su efectividad y de esta forma tomar medidas correctivas para reorientar, hacia la implementación de una cultura higiénica dentro de los operarios y empleados.



# 8.

## BIBLIOGRAFÍA

Guía de buenas prácticas agrícolas en la cadena agroalimentaria del plátano fresco. Federación Nacional de Cafeteros.

Izquierdo, J. y Rodríguez, M. S. Las buenas prácticas agrícolas (BPA) : en búsqueda de la sostenibilidad, competitividad y seguridad alimentaria. 19 de julio - 9 de agosto de 2004, Grupo de Agricultura, Oficina Regional de la FAO para América y el Caribe. Santiago de Chile : <http://www.rlc.fao.org/es/agricultura/bpa/pdf/presenta.pps>, 2004. p. 7-8.

Rodríguez, J. y Fortis, M. Inocuidad alimentaria en la producción de frutas frescas y hortalizas. 2001-2008 Universidad de La Rioja.





Calle 3 Sur No. 41- 65 Ed. Banco de Occidente Piso 9 PBX: (57-4) 321 13 33 Fax: 321 41 90 Medellín, Colombia E-mail: [augura@augura.com.co](mailto:augura@augura.com.co)  
Carrera 12 No. 96-23 Torre Empresarial Of. 203 Tel: (57-1) 635 12 77 Fax 635 37 00 Bogotá

Conjunto Residencial Los Almendros PBX: (57) 823 66 02 Fax: 823 66 06 - Carepa, Antioquia - Calle 23 No. 4-27 Of. 229 Tel (57-5)423 17 93 Fax: 423 17 86 Ed. Centro Ejecutivo - Santa Marta