



# CALIDAD DE FRUTA EN BANANO DE EXPORTACIÓN: ALGUNAS IMPLICACIONES DE MANEJO

Carlos Céspedes



El material consignado en estas páginas se puede reproducir por cualquier medio, siempre y cuando no se altere su contenido. El IDIAF agradece a los usuarios incluir el crédito institucional correspondiente en los documentos y actividades en los que se utilice.

**Cita correcta:**

Céspedes, Carlos M. 2004. Calidad de frutas en bananos de exportación: algunas implicaciones de manejo. Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF). Santo Domingo, DO. Primera edición. 62 p.

---

AGRIS: F01; E70

Descriptores: cultivo; manejo; exportación; banano; mercadeo; República Dominicana.

---

ISBN: 978-99-45-8607-4-0

**Misión del IDIAF**

Contribuir a la generación de riquezas y a la seguridad alimentaria, mediante innovaciones tecnológicas que propicien la competitividad de los sistemas agroempresariales, la sostenibilidad de los recursos naturales y la equidad.

**Edición técnica:**

Comité Técnico Centro Norte IDIAF

**Revisión de Estilo**

Unidad de Difusión IDIAF

**Diagramación y portada:**

Isis Corporán

**Fotografías y gráficas:**

Carlos Céspedes

Eduardo Fulcar

**Impreso en:**

Editora Corripio, C por A.

Santo Domingo, República Dominicana.

**Tirada:**

1000 ejemplares

**CALIDAD DE FRUTA EN BANANO  
DE EXPORTACIÓN: ALGUNAS  
IMPLICACIONES DE MANEJO**





## PRESENTACIÓN

El IDIAF pone a disposición de productores y técnicos involucrados en la producción de bananos para exportación esta publicación sobre protección de frutas y manejo poscosecha. Reconocemos las oportunidades de mercado internacional de esta musácea y el posicionamiento del país como uno de los principales exportadores de banano orgánico en el mundo.

Este posicionamiento, depende en gran medida del uso de tecnologías cuyo desarrollo es el objetivo principal del IDIAF. Por lo que, en esta oportunidad presentamos aquí las experiencias del autor acompañado de una revisión bibliográfica sobre las prácticas de manejo de las frutas para lograr una buena calidad del producto.

El objetivo de esta publicación es difundir informaciones tecnológicas cuya aplicación contribuya a evitar o reducir daños provocados al racimo en el campo y pérdidas de frutas en el proceso de empaque. Además, se presenta el enfoque de FAO sobre la calidad y las normas del mercado internacional de las bananas.

**Ing. Rafael Pérez Duvergé**  
**Director Ejecutivo**







# CONTENIDO

<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>9</b>
<b>II. IMPORTANCIA DEL BANANO DE EXPORTACIÓN PARA LA REPÚBLICA DOMINICANA</b> .....	<b>11</b>
<b>III. PROTECCIÓN DE FRUTAS CONTRA DAÑOS FÍSICOS</b> .....	<b>12</b>
3.1. Deshoje de protección .....	12
3.2. Desmane en campo .....	13
3.3. Desflore .....	14
3.4. Desdede .....	15
3.5. Eliminación de la bellota o "manzana" .....	15
3.6. Enfunde o embolse del racimo .....	16
3.7. Desvío de hijos .....	17
3.8. Soporte o apuntalamiento .....	19
3.8.1. Puntales rígidos .....	19
3.8.2. Puntales con hilos .....	20
3.8.3. Apuntalamiento aéreo .....	21
3.9. Encintado (control de edad) .....	22
<b>IV. PROTECCIÓN CONTRA PLAGAS Y ENFERMEDADES</b> .....	<b>24</b>
4.1. Plagas .....	24
4.1.1. Trips de la Mancha Roja .....	24
4.1.2. "Trips" de las Flores o Erupción del Fruto .....	25
4.2. Enfermedades .....	25
4.2.1. Moho o Podredumbre de la Corona .....	26
4.2.2. El Moquillo .....	27
4.2.3. La Antracnosis .....	28
4.2.5. La infección por Sigatokas .....	29
<b>V. ESTIMACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DE FRUTAS Y SU CONVERSIÓN A CAJAS</b> .....	<b>29</b>
<b>VI. COSECHA</b> .....	<b>32</b>
6.1. Operación de la cosecha .....	32
6.2. Controles durante y después de la cosecha .....	32
	34
<b>VII. PROTECCIÓN DURANTE EL TRANSPORTE</b> .....	<b>35</b>
7.1. Transporte interno .....	35
7.2. Transporte marítimo .....	36
<b>VIII. SELECCIÓN Y EMPAQUE DE LAS FRUTAS</b> .....	<b>38</b>



1.1. Selección de frutas .....	38
8.2. La calidad del agua usada en la empacadora.....	40
8.3. Empaque de las frutas.....	41
8.3.1. Tipos de empaques.....	41
8.3.1.1. Empaque de tres líneas .....	41
8.3.1.2. Empaque de cuatro líneas (Empaque convencional).....	41
8.3.1.4. Empaque combinado de cuatro líneas.....	43
8.4. Consideraciones sobre las cajas de empaque.....	43
8.5. Consecuencias de los defectos de calidad en el comercio internacional.....	44
<b>IX. INOCUIDAD DE LAS BANANAS.....</b>	<b>45</b>
<b>X. CONCLUSIÓN.....</b>	<b>47</b>
<b>XI. REFERENCIAS.....</b>	<b>48</b>
<b>ANEXO I.....</b>	<b>50</b>
<b>ANEXO II.....</b>	<b>51</b>
<b>APENDICE III ANTEPROYECTO DE NORMA DEL CODEX PARA EL BANANO (PLATANO)(En el Trámite 8).....</b>	<b>51</b>
1. Definición del producto .....	51
2. Disposiciones relativas a la calidad .....	51
2.1 Requisitos mínimos.....	51
2.2 Clasificación.....	52
2.2.1 Categoría “extra”.....	52
2.2.2 Categoría I.....	52
2.2.3 Categoría II.....	52
3. Disposiciones sobre la clasificación por calibres.....	52
4. Disposiciones sobre tolerancias.....	53
4.1 Tolerancias de calidad.....	53
4.1.1 Categoría “extra”.....	53
4.1.2 Categoría I.....	53
4.1.3 Categoría II.....	53
4.2 Tolerancias de calibre.....	53
5. Disposiciones sobre la presentación .....	53
5.1 Homogeneidad.....	53
5.2 Envasado.....	54
5.2.1 Descripción de los contenedores.....	54
5.3 Forma de presentación.....	54
6. Marcado y etiquetado.....	54
6.1 Contenedores destinados al consumidor final .....	54
6.1.1 Naturaleza del producto.....	54

6.2 Contenedores no destinados a la venta al por menor . . . . .	54
6.2.1 Identificación . . . . .	55
6.2.2 Naturaleza del producto . . . . .	55
6.2.3 Origen del producto . . . . .	55
6.2.4 Identificación comercial . . . . .	55
6.2.5 Marca de inspección oficial (facultativo) . . . . .	55
<b>7. CONTAMINANTES . . . . .</b>	<b>55</b>
7.1 Metales pesados . . . . .	55
7.2 Residuos de plaguicidas . . . . .	55
<b>8. HIGIENE . . . . .</b>	<b>55</b>
<b>LISTA DE LOS PRINCIPALES GRUPOS, SUBGRUPOS Y CULTIVARES DE . . . . .</b>	<b>57</b>
<b>BANANOS (PLATANOS) PARA POSTRE . . . . .</b>	<b>57</b>
<b>ANEXO III . . . . .</b>	<b>58</b>
Productos permitidos en la producción	
De bananos orgánicos . . . . .	58
Fungicidas orgánicos (Pre-cosecha) . . . . .	58





## I. INTRODUCCIÓN

La producción de frutas con calidad es condición de supervivencia económica para que los productores dominicanos mantengan una posición privilegiada en los mercados mundiales. La calidad de las bananas de exportación resulta severamente afectada por defectos que se originan en todo el proceso de producción.

Los daños a las frutas pueden ser causados por manejo, enfermedades e insectos, que viven o visitan las flores y el fruto. También, por causas genéticas, fisiológicas, del ambiente y otros defectos causados en el proceso de selección, empaque y transporte.

Las técnicas de protección, sobretudo en lo que respecta a las labores de campo, deben ser ejecutadas en forma sistemática y constante, para lograr la presentación exigida en los mercados internacionales. Aunque tales exigencias contengan un gran peso de subjetivismo, una buena presentación del producto rebasa cualquier criterio de selección. Además, en el proceso de empaque se rechazan frutas que no puede ser exportada, a causa de daños provocados por una protección de los racimos deficiente e inadecuada, que ocasiona pérdidas en la producción. Según Ongeka *et al.* (1998), es obvio que el control de las pérdidas poscosecha es más barato y quizás menos riesgoso que incrementar la producción para compensarla.

Esta publicación tiene como objetivo divulgar algunas prácticas culturales de manejo utilizadas en el proceso de producción y exportación de las bananas, cuyo uso contribuirían a evitar los daños que provocan pérdidas de frutas, y en consecuencias, reducción en los ingresos. Se presenta además, aunque no es propio de las labores de protección de frutas, pero importante para la sostenibilidad del negocio, el tema de la estimación de cajas, que parte de un adecuado control de edad, para facilitar la programación de entrega de frutas para los embarques.





## II. IMPORTANCIA DEL BANANO DE EXPORTACIÓN PARA LA REPÚBLICA DOMINICANA

Las bananas son de importancia económica para la República Dominicana. Su producción bajo el sistema orgánico coloca al país en primer lugar en la exportación de este rubro a nivel mundial. La exportación de bananas generó en el año 2005, en las denominaciones de bananos orgánicos frescos y bananos frescos biodinámicos, bananos frescos y congelado, la suma de US \$ 33,644,634.20 (CEI-RD 2006).

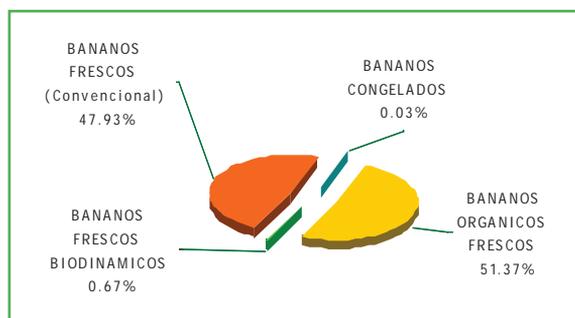


Figura 1. Proporción del valor aportado por las diferentes denominaciones con las que se exporta el banano. Fuente: CEI-RD 2006.

Las exportaciones de banano han mantenido un crecimiento sostenido durante el período 1997-2005 (Figura 2), en ocasiones afectadas por el clima y los problemas de mercado.

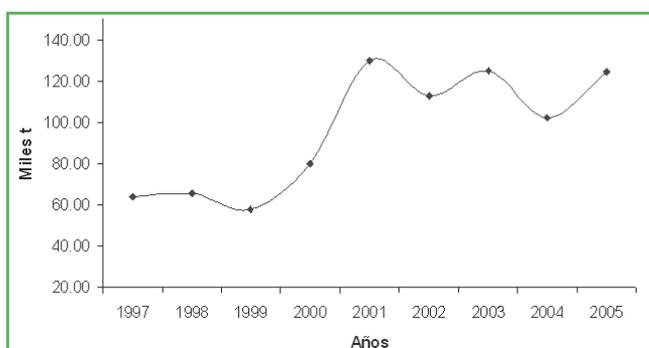


Figura 2. Exportaciones de bananos de República Dominicana Fuente: FAO 2005

Según el Censo Bananero (PROBANANO 2003), 713 productores a nivel nacional se dedican a la producción de banano para exportación. Esta actividad genera empleos directos e indirectos a unas 60,000 personas.

### III. PROTECCIÓN DE FRUTAS CONTRA DAÑOS FÍSICOS

Las exigencias del mercado internacional de las bananas hacen necesario la implementación de prácticas culturales de manejo y protección de frutas para lograr los estándares de calidad. Independientemente del mercado de destino, las bananas empacadas deben presentar las siguientes características: verdes, sin madurar (ver anexo IV), enteras, consistentes, sanas, limpias, con el pedúnculo intacto, desprovistos de restos florales, exentos de deformaciones y sin curvaturas anormales de los dedos, libres de magulladuras, sin humedad exterior anormal, libres de olores o sabores extraños. deben, soportar el transporte y manipulación, llegar en estado satisfactorio al lugar de destino y cumplir con las normas de seguridad alimentaria, en cuanto nutrición e inocuidad.

Para lograr éstas características se recomiendan las labores de protección de frutas en el campo, las cuales son: deshoje de protección, enfundado del racimo, desmane en el campo, eliminación de la manzana, desflore, desde, desvío de hijos, soporte o apuntalamiento y el encintado (control de edad), entre otras.

La cáscara de las frutas de los clones del sub-grupo Cavendish, que son los que dominan el mercado actualmente, son muy susceptibles a daños. Por esto se requiere una protección integral que resulta la más intensa de las operaciones agrícolas

#### 3.1. Deshoje de protección

Esta operación consiste en doblar la hoja, cortarla total o parcialmente si interfiere con el desarrollo del racimo y la aplicación de productos al mismo. Se realiza cada semana para reducir el porcentaje de manos descartadas por cicatrices causadas por roces de hojas. Así, se disminuyen las frutas rechazadas en la planta empacadora. En el caso de cortar parte de las hojas, hay que evitar la caída del látex sobre el racimo para no provocar manchas. De eliminar la hoja totalmente, se recomienda su corte al ras del pseudotallo para evitar que el pecíolo quede largo, y en consecuencia, roce el racimo.

El momento de deshoje de protección, también denominado como preparación del "boquete floral", debe ser aprovechado para eliminar aquellas hojas que se han agobiado y no son fisiológicamente funcionales y que podrían provocar daños al racimo aún enfundado. La Figura 3, muestra como debe quedar un racimo después de realizado el deshoje.



Figura 3. Crecimiento de la inflorescencia libre de obstáculos, después de la preparación del "boquete floral".

### 3.2. Desmane en campo

El desmane es simplemente eliminar una o varias manos apicales durante la operación de protección de las frutas (Figura 4). Se deben cortar cuando la última mano verdadera (grupo de flores cuyos gineceos se desarrollan normalmente) esté en posición paralela a la superficie del suelo; lo que ocurre alrededor de los 15 días después de la emisión floral, (Vargas 2001). Con el desmane se puede obtener una producción estable, de excelente calidad de fruta y disminuir del tiempo de cosecha del racimo.



Figura 4. Racimo desmanado con eliminación de la mano falsa más dos. Nótese el dedo normal dejado en la mano falsa

El desmane se realiza tan pronto el racimo va a ser enfundado. Primero se elimina la mano falsa (conjunto de flores en la que una o más de ellas se desarrollan anormalmente, permaneciendo como reminiscencia del ovario y se deja un dedo normal, con el fin de prevenir el avance de la pudrición, que generalmente sucede en la punta del pedúnculo, (Vargas 2001).

Es recomendado eliminar las manos apicales (las más bajas) de forma manual con un ligero movimiento rotativo, procurando un corte limpio, sin el uso de instrumentos cortantes, para evitar la diseminación de enfermedades. Algunas veces, el racimo no presenta el dedo deforme de la mano falsa; en este caso, se recomienda eliminar la primera mano incompleta y luego eliminar una o dos manos normales.

Jaramillo (1982) recomienda que la práctica de desmane se realice según la demanda en el mercado de exportación para fruta corta y el tamaño del racimo. Este autor clasificó los racimos en tres tamaños, según el número de manos:

- Grandes (racimos con diez manos o más)
- Medianos (racimos con ocho y nueve manos)
- Pequeños (racimos con seis y siete manos)

Para racimos pequeños, eliminar la mano falsa es a veces suficiente para mejorar el grado de las demás frutas. Para racimos grandes y medianos, además de la falsa se pueden eliminar una o dos manos verdaderas para lograr el mismo efecto.

Para Vargas (2001), el desmane se debe realizar con criterios más flexibles tomando en consideración el potencial productivo en cada plantación y la demanda del mercado en cuanto al tamaño de fruta.

### **3.3. Desflore**

Esta labor consiste en eliminar los remanentes florales (pétalos, estigmas, pistilos y estambres). En ellos hay una acumulación de néctar que atrae insectos, especialmente "trips", por lo que su eliminación reduce la población de éstos. Además, desaparecen los daños de cicatrices causadas por el roce de los pistilos secos que permanecen fuertemente adheridos en la punta de la fruta de las manos inferiores. El estigma de la flor es un sustrato apropiado para el crecimiento de hongos, por lo que el desflore reduce las enfermedades conocidas como "Punta de Cigarro" y "Pudrición de Corona". Según Sandoval *et al.* 2000, al realizar esta práctica se logra aumentar la calidad de las frutas empacadas y mejorar la conversión cajas/ racimos.

Para que el desflore sea eficiente y no provoque daños a las frutas, se sugiere realizarlo en dos o tres etapas, durante los primeros 15 días de crecimiento del racimo, dependiendo de la facilidad con que las flores se desprendan. Se recomienda frotar las manos suavemente sobre las mismas para lograr el desprendimiento.

El látex exudado durante las etapas de desflore dentro de los 15 días señalados no se adhiere sobre las frutas, y en consecuencia no provoca “mancha de látex”. En contraste, si el desflore se realiza después de pasada dos semanas, a partir de la emergencia del racimo, el látex es viscoso y pegajoso y puede ser causa de manchas que conlleven al rechazo de frutas.

### 3.4. Desdede

El desdede consiste en la eliminación de los dedos extremos de la fila exterior de cada mano. Éste se realiza al momento del desflore. Con esta práctica se consigue mejor calidad, ya que estos dedos son muy curvos y dificultan el empaque de los gajos. Por lo general son eliminados durante el proceso de selección en las emparadoras. La Figura 5, muestra el proceso de desflore y eliminación de los dedos extremos de cada mano.



Figura 5. A la izquierda, la parte superior del racimo desflorada; en el centro, el racimo completamente desflorado y a la derecha, el dedo lateral de cada mano eliminado.

### 3.5. Eliminación de la bellota o “manzana”

Esta operación consiste en eliminar la bellota (inflorescencia masculina) más o menos a dos pulgadas por debajo de la mano falsa. Si el corte es irregular, ocasionará una excesiva pudrición del pedúnculo. Para evitar la diseminación de enfermedades, se recomienda realizar con las manos, mediante un movimiento ligero y no con objetos cortantes, como cuchillas o colines. La supresión de la manzana tiene un efecto positivo sobre la calidad del fruto. Además, le sirve al supervisor para asegurarse de que el obrero realizó las labores de protección, mediante el conteo de las puntas cortadas de las bellotas.

La labor de eliminar la bellota, “manzaneo” generalmente se realiza a las dos semanas de edad del racimo, junto a las labores de desmane, enfunde y encintado. Sin embargo, algunos autores sugieren realizarla a las cuatro semanas después de la floración, porque es en ese momento es cuando hay mayor efecto sobre la curvatura de las frutas (menos curvos) y una buena relación pulpa/cáscara (Monge y Soto 1987).

### 3.6. Enfunde o embolse del racimo

Esta labor se realiza para proteger la fruta de los daños causados por insectos, hongos, roces de hojas y quemadura de sol. La operación consiste en cubrir el racimo con una funda de polietileno (tree bags). Se efectúa cuando todas las manos del racimo están expuestas; momento en que la última mano se encuentra en posición paralela a la superficie del suelo. Esta situación sucede 15 días después de la emisión floral. A esta operación se le denomina “enfunde normal”.

Existen otras variantes que consisten en colocar fundas más cortas, al momento de la emergencia de la inflorescencia o después de transcurrida una semana. Estos dos casos se denominan “enfunde prematuro” y “enfunde semi-prematuro”, respectivamente (González y Soto, 1987).

La funda se sujeta sobre el pedúnculo del racimo, usando una cinta de colores o la práctica común de amarrar la propia funda sobre el mismo. Para evitar acumulación de agua sobre el racimo, la funda debe formar una especie de embudo invertido. Para ello, el amarre debe ser firme y por arriba de la cicatriz dejada en el punto de unión de la hoja “corbata” sobre el pedúnculo, Figura 6. Para colocar la funda es necesario esperar que finalice la exudación de látex provocada por el desflore.



Figura 6. A la izquierda, cicatriz dejada por la unión de la “corbata” sobre el pedúnculo. En el centro, amarre de la funda sobre la cicatriz, utilizando la cinta de control de edad. A la derecha, amarre con la misma funda

Se ha comprobado que la colocación de fundas de polietileno sobre el racimo aumenta la calidad de las frutas (González y Soto 1987; Sierra 1993; Tazán 2002; Soto 1985) por las siguientes razones:

- Reduce los daños de cicatrices por roce de hojas.
- Reduce el daño de frutas quemadas por el sol, en los bordes y áreas de baja densidad de la plantación.
- Disminuye los daños por hongos e insectos.
- Crea un microclima dentro de la funda que aumenta el peso de la fruta y su verdor.
- Reduce el tiempo de las frutas colgando en la plantación.
- Las fundas impregnadas de insecticidas reducen las aplicaciones contra insectos y en el mejor de los casos, evitan la aplicación adicional de los mismos.

Una innovación durante el enfunde, es utilizar pequeñas fundas colocadas a cada mano, denominadas "diapers" (o daipas), para evitar el roce entre las manos cuando se curvan hacia arriba. También, se pueden colocar separadores preparados con tree bags desechados, Figura 7. La protección de manos individuales con daipas o separadores no debe acumular humedad, para evitar el crecimiento de hongos.



Figura 7. A la izquierda, racimo con "diapers" y a la derecha, separadores construidos con tree bags desechados.

### 3.7. Desvío de hijos

Por el rápido desarrollo de los hijos de sucesión, sobre todo en clones de porte bajo como el 'Gran Enano', estos pueden causar daños por roce a la fruta en desarrollo que ocasionan pérdidas en la calidad y un aumento en la cantidad de frutas rechazadas (Figura 8).



Figura 8. Daño causado por roce del hijo.

Es común encontrar hijos introducidos en la bolsa de protección del racimo, causando cicatrices por el roce sobre las frutas. Para evitar estos casos, se recomienda desviar los hijos de su crecimiento normal.

Para el desvío de hijos se utilizan como “cuerdas”, las vainas secas del pseudotallo o las nervaduras centrales de las hojas, utilizando la planta madre de apoyo (Soto 1985). Es importante que el material de amarre sea de poca duración, por eso se recomienda estas partes de la planta, para evitar deformación del hijo en su desarrollo.

En algunos casos, pueden usarse porciones de pseudotallo interpuestos entre la madre y el hijo, siempre y cuando sean trozos de pseudotallo en descomposición, para evitar que éste sirva como atrayente de picudos, Figura 9.



Figura 9. A la izquierda, desvío de hijo con porción de pseudotallo. En el centro desvío de hijo con vaina del pseudotallo. A la derecha amarre con nervadura central de la hoja.

### 3.8. Soporte o apuntalamiento

Debido a la inclinación natural de la planta y al poco vigor del pseudotallo para soportar el peso del racimo, es frecuente la caída que provoca pérdidas en el campo. Para evitar esto es necesario afianzar la planta. Asimismo, los sistemas de apuntalamiento son recomendados para contrarrestar las volcaduras de plantas causadas por nemátodos (Tarté y Pinochet 1981) y por el viento.

Existen varios tipos de soportes. Se recomienda utilizar el que resulte más económico, práctico y efectivo, según las condiciones de la finca. Los soportes de uso más frecuente son: los rígidos, con hilos o piolas y el soporte aéreo, todos con sus respectivas variantes.

#### 3.8.1. Puntales rígidos

Consiste en sostener las plantas “paridas” con varas de dos o tres pulgadas de diámetro y de tres a cuatro metros de largo. Se recomiendan de bambú (*Bambusa* spp.), palo amargo (*Trichillia pallida*) o cualquier madera ligera, resistente y duradera. Generalmente, los puntales se colocan cruzados, próximo a la base del racimo, evitando su roce con el mismo, Figura 10.

Una variante es utilizar únicamente un puntal (apuntalamiento vertical). Esta consiste en enterrar el puntal en el suelo a profundidad de 40 a 50 cm próximo a la base de la planta y atar el pseudotallo al otro extremo debajo de la inflorescencia. El puntal puede ser utilizado de nuevo, si se trata con productos que protejen la parte enterrada, para evitar su pudrición, (Figura 10).

Otro tipo de soporte simple es el puntal inclinado colocado o amarrado al pseudotallo debajo del racimo, Figura 10. Una mejor variante, es el uso del puntal con una horqueta en uno de sus extremos, para soportar el eje floral donde emerge del conjunto de hojas.





Figura 10. A y B puntales rígidos de diferentes materiales colocados tipo tijera, puntales simples; C puntal implantado y D puntal vertical.

El inconveniente de estos puntales simples inclinados, es que se dificulta evitar su roce con el racimo y su anclaje al suelo no es muy firme. Esto último puede ocasionar caída de plantas debido al balanceo. El puntal simple vertical tiene el inconveniente de ser laborioso e incrementa los costos.

### 3.8.2. Puntales con hilos

Consisten en amarrar la planta “parida” a otras plantas vecinas o a estacas enterradas en el suelo, mediante el uso de cuerdas que soporten de 100 a 125 libras de tensión y resistentes a la condiciones de intemperie para que puedan ser reutilizadas.

El atado se realiza a plantas recién cosechadas (troncos) o “paridas” y nunca a hijos (criollas), se hace por el lado opuesto a la inclinación para contrarrestar el peso del racimo. Existe el amarre simple, doble y triple, siendo este último el más eficiente pero de mayor costo. El amarre doble es el más utilizado en Centroamérica y en el país,



Figura 11. Apuntalamiento con hilo siendo anclado en uno de sus extremos a una planta cosechada a la izquierda.



Figura 12. Forma de amarrar las cuerdas al soporte, para evitar que se ruede y pierda tensión que facilite la caída. A: amarre con la vaina hacia afuera, B: amarre con la vaina hacia dentro y C: amarre del hilo tipo horqueta.

aunque presenta el inconveniente de que cuando una planta se cae, puede arrastrar consigo las que sirven de soporte. Según Soto (1985), la United Brands recomienda el amarre en la base de los pecíolos entre la tercera y cuarta hoja, sin que la cuerda corte o apriete en forma excesiva y provoque pérdidas innecesarias de área foliar. El amarre al soporte debe ser firme y atado de manera que no se ruede, para que permanezca tensado y resista el movimiento de la planta (Figura 12).

### 3.8.3. Apuntalamiento aéreo

Este método es utilizado ampliamente por las grandes compañías establecidas en América Central, generalmente cuando el sistema de cultivo del banano es en doble hilera. En éste las plantas "paridas" son atadas a una cuerda de alambre que se tensa sobre dos postes de concreto, madera o metal, colocados equidistantes en el centro de cada doble hilera, a la cual se atan las plantas (Figuras 13 y 14). Aunque su establecimiento ofrece mayor seguridad por largo tiempo, presenta el inconveniente de ser costoso.

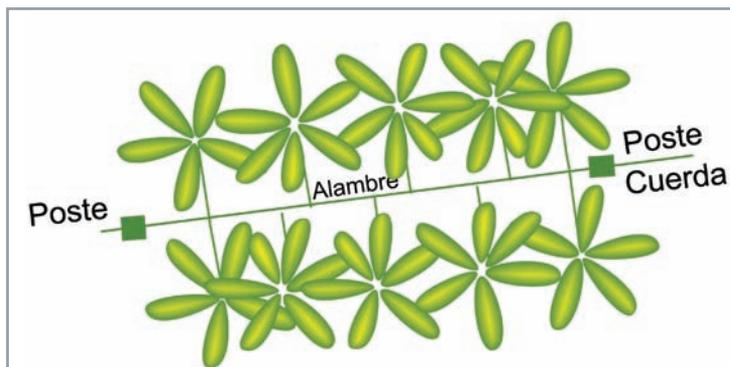


Figura 13. Apuntalamiento aéreo (Soto 1985).



Figura 14. Plantación de banano con sistema de apuntalamiento aéreo.

### 3. 9. Encintado (control de edad)

Esta es una práctica que consiste en colocar cintas plásticas de diferentes colores a los racimos paridos en las semanas correspondientes (normalmente la cinta se coloca cuando el racimo tiene dos semanas de definido). Las cintas plásticas de colores además de facilitar el amarre de la funda al racimo (Figura 15), su función principal es servir de control de edad de la fruta. Con esto se evita tener gran cantidad de fruta vieja colgando en las plantaciones. Además sirve para contabilizar las frutas que produce la plantación cada semana, poner en práctica el sistema de estimación de disponibilidad de frutas para exportación y ayuda a controlar el grado.

La cosecha de frutas sin un sistema para controlar la edad, da como resultado una mezcla de frutas de varias edades no deseadas en la caja, que trae como consecuencia la madurez irregular y prematura. Utilizar un mayor número de colores de cinta evita confusiones en la cosecha. Los estudios en este sentido indican que, si no se controla, las diferencias de edad, que puede presentarse en cualquier corte, alcanzan hasta los 50 días (Sierra 1993). Esto es causa de rechazos y penalizaciones, que disminuyen los ingresos por falta de ventas.



Figura 15. Amarre de la funda con cinta de color

La madurez fisiológica de la fruta se refiere al período de tiempo que el racimo toma para alcanzar un grado aceptable de cosecha, el que normalmente se mide con un calibrador (Figura 16) y que resulta en el más alto índice de conversión. Este grado está determinado por la demanda, distancia de los mercados, volumen de frutas en las plantaciones y la estación del año.

Se denomina con el nombre de un grado, la medida que representa en un calibrador de diámetros,  $1/32''$ , equivalente en el sistema métrico decimal a 0.794 mm. Se llama grado 32 a los  $32/32$  de pulgada y se considera como grado óptimo de cosecha entre 46 y 48 grados para mercados de EE.UU. (equivalente a 1.44 y 1.5 pulgadas de diámetro, respectivamente) y de 43 a 45 para mercados de Europa (equivalente a 1.34 y 1.4 pulgadas, respectivamente). Este sistema fue adoptado y generalizado por la Standard Fruit Company y más tarde la United Fruit Company modificó la escala y denominó la base de  $32/32^{\text{avo}}$  de pulgadas como 0 y cada  $32^{\text{avo}}$  como un grado; así que grado 8 en el sistema United, es equivalente a grado 40 en el sistema Standard (Soto 1985). La figura 14 muestra la calibración de frutas en el área de empaque.



Figura 16. Calibración de la fruta antes del desmane. Este no es el calibrador que se usa en campo, el mismo debe tener el grado de cosecha fijo.

Investigaciones en Centroamérica han demostrado que entre la edad de la fruta y el grado de corte existe una excelente correlación. Se determinó como edad óptima de cosecha la de 14 semanas después de la emergencia del racimo, ó 12 semanas después de poner la cinta, cuando ésta se combina con el embolse o enfunde normal (Soto 1985).

En la República Dominicana, el autor ha observado, para el Valle Occidental del Cibao, que el grado óptimo de cosecha se logra entre 10 y 11 semanas en los meses de Junio - Agosto y entre 12 y 13 semanas en los meses de Octubre - Marzo, cuando se pone la cinta con el enfunde normal.

**Las ventajas del control de edad son:**

- Evita frutas viejas en el campo, susceptibles a madurarse en tránsito y a producir manchas de maduración;
- Se logra un inventario más exacto de las frutas que cuelgan en la finca, con lo que se mejoran las estimaciones de cosecha;
- Elimina las frutas sobre grado y reduce las de grado bajo; y facilita la operación de cosecha, al identificarse con facilidad los racimos de corte.

## **IV. PROTECCIÓN CONTRA PLAGAS Y ENFERMEDADES**

A nivel mundial se han reportado numerosas plagas y enfermedades que afectan el cultivo del banano, especialmente las frutas, y que reducen su calidad y disponibilidad para exportación.

### **4.1. Plagas**

El principal problema que ocasionan las plagas a la fruta es que los insectos ponen sus huevos sobre la cáscara o bien se alimentan de ésta, deteriorando su presentación externa, lo que provoca gran cantidad de rechazos. En la República Dominicana, a pesar de reportarse otras plagas asociadas al cultivo, los más importantes son Trips de la Mancha Roja y Trips de las Flores o Erupción del Fruto. Ambos pertenecen al Orden *Thysanoptera* y Familia *Thripidae*. Los mismos causan daños directos a las frutas y se consideran de importancia económica cuando éstos cubren gran parte de la superficie de las frutas, en proporciones no toleradas en los mercados.

#### **4.1.1. Trips de la Mancha Roja**

Causada por las especies *Chaetanaphothrips orchidii* y *C. signipermis*. El daño que producen es una mancha rojiza en la epidermis de la cáscara del fruto, que en principio es de forma ovalada y se presenta en las áreas donde se tocan dos bananos, extendiéndose luego sobre toda la superficie, la cáscara tornarse áspera, sin brillo y con estrías superficiales en casos severos. Según Simmonds (1973), es una plaga esencialmente de verano (período seco), por ser más conspicua su aparición en esa época del año.

A



B



Figura 17. A: daños causados por trips de las flores o erupción del fruto (piel de sapo). Nótese las verruguitas dejadas por la deposición de huevos. B: daños causado por trips de la Mancha roja (oxido rojo).

#### 4.1.2. “Trips” de las Flores o Erupción del Fruto

Este daño es causado por la especie *Frankliniella párvula*. Este insecto se presenta tan pronto emerge la inflorescencia e inicia la postura de huevos sobre la cáscara de las frutas tiernas. Esto provoca puntos oscuros y rugosos a relieve, donde fue depositado cada huevo, lo cual semeja la piel del sapo.

El control de estos insectos se ha logrado con aplicación semanal de la aplicación de Basudín (Diazinón u otro similar) alternado cada semana con Chlorpyrifos (Lorsban o Dursban), para evitar posible resistencia, en dosis de 20 cc ó 25 gramos del ingrediente activo, según la formulación, por bomba de 20 litros.

También, un buen control de malezas y el uso de tree bags impregnadas con insecticida reducen su incidencia. Aunque se ha observado un buen control con el uso de tree bags no impregnado de insecticida, pero colocados en forma prematura y semiprematura.

Con la aplicación de jabón de cuaba disuelto en agua o el uso de bioles, los “trips” son controlados. Este tipo de aplicación es una alternativa de interés para la producción de bananos orgánicos.

## 4. 2. Enfermedades

Las enfermedades en la fruta son de tipo fungoso y bacterial. Los hongos que causan manchas en la fruta crecen y esporulan en flores, brácteas, hojas muertas o en proceso de descomposición y en plantas hospedadas. Las esporas son llevadas a la fruta por el viento y el salpique de la lluvia. La estación lluviosa favorece la abundancia

y germinación de esporas y la generalización del daño. Los síntomas se observan después de la cosecha y se hacen más notorios durante el transporte, el proceso de maduración de la fruta y el momento de exhibición en los supermercados.

#### 4.2.1. Moho o Podredumbre de la Corona

Esta enfermedad de la fruta es la más frecuente en el país, causada por varios hongos, entre los que se reportan: *Colletotrichum musae* (*Gloeosporium musarum*), *Fusarium roseum*, *Fusarium semitectium* y *Botryodiplodia theobromae*. Otros hongos son incluidos por varios autores como: *Cephalosporium* sp, *Verticillium theobromae*, *Ceratocystis paradoxa* y *Phomosis* sp y más de una docena adicionales han sido encontrados en los tejidos afectados por la podredumbre de la corona (Lukezic et al. 1967; Ploetz et al. 1994; Snowdon 1990, citado por Dadzie y Orchard 1997). Según Dadzie y Orchard (1997), la enfermedad se presenta en fruta verde como en madura.

Según De Lapeyre y Chillet (1996), la contaminación natural de las frutas ocurre principalmente entre 20 y 35 días después de la emergencia del racimo. Los niveles de contaminación están influenciados por las condiciones climáticas durante este período crítico, principalmente en las épocas de lluvias. Según técnicos de la United Brands Company, las esporas de hongos también son llevadas a las empacadoras en las flores muertas o con cualquier tejido vegetal que vaya sobre el racimo (Sierra 1993). Este material infectado por los hongos es llevado al tanque de desmane, donde se pone en contacto con la corona recién cortada y las esporas se adhieren o penetran ligeramente los tejidos.

Los síntomas del moho se caracterizan por un crecimiento “algodonoso” en la corona, de color blanco grisáceo (Figura 18). La podredumbre consiste en un suavizamiento y ennegrecimiento de los tejidos de la superficie cortada, que luego se extiende al resto de la corona; en casos severos puede llegar a los pedicelos de los dedos. La pudrición ya se puede observar al descargar los barcos después de siete días de viaje, y se extiende rápidamente después de madurar la fruta (Sierra 1993).



Figura 18. Podredumbre de la corona en estado avanzado, nótese el cuello ennegrecido y el moho sobre la corona.

El corte de las manos para el empaqueo en gajos o clusters ha traído como consecuencia la aparición de la podredumbre de la corona que requiere de prácticas para evitar que la fruta sea rechazada.

#### **Algunas de las prácticas son:**

- Evitar la acumulación de humedad sobre los racimos en el campo.
- Revestir las tinas de una capa lisa (losetas principalmente), para evitar el alojamiento de microorganismos y facilitar su aseo después de cada empaque.
- Limitar los desperdicios en la planta empaquera, tanto en los tanques, como en los alrededores. Esto implica aseo total de la infraestructura y los implementos utilizados. Con esto se logra reducir la cantidad de esporas viables que alcanzan las partes cortadas.
- Evitar estancamiento de agua y procurar la libre circulación del aire en el área de empaque.
- Reducir la cantidad de tejido dañado, que se encuentra en la superficie de corte de la corona. Se requiere cortes precisos, sin desgarros, eliminando irregularidades agudas que causen daños; para esto es necesario que las cuchillas estén bien afiladas.
- Aplicar un fungicida protector mezclado con alumbre, para evitar que germinen las esporas adheridas a la superficie cortada y facilitar la cicatrización de las heridas. Se recomienda la revisión constante del pH de la mezcla que deberá permanecer entre 4.0 y 5.0 para evitar pérdida de efectividad.
- La fruta antes de ser empacada debe escurrir los excesos de agua después de sacarlas de la tina.
- Almacenar la fruta empacada en lugares frescos para desfavorecer el desarrollo de la enfermedad. Los empaques con polypack y banavack se recomiendan para mantener la corona en estado húmedo y fresco.

En el país, otras enfermedades postcosecha afectan las bananas y se presentan con menos frecuencia, como el Moquillo, la Antracnosis y la Punta de Cigarro.

#### **4.2.2. El Moquillo**

Es una enfermedad de tipo bacteriana que se presenta ocasionalmente. El "Moquillo" o Podredumbre de la Punta del Dedo es causado por *Pseudomonas* sp. Los dedos afectados se reconocen porque tienen la punta deformada (cuello de botella) y son

más pequeños que los normales de la misma mano. Al cortar longitudinalmente los dedos deformados, se nota una coloración oscura que inicia en la punta y en caso severo se extiende a lo largo de la parte central de la pulpa. No se conoce ningún tipo de control (Sierra 1993).

#### 4.2.3. La Antracnosis

Es una enfermedad postcosecha de las bananas, causada por el hongo *Colletotrichum musae*. Es común en las heridas, pero también puede afectar la fruta sana. En frutas verdes, las lesiones por Antracnosis son generalmente de color marrón oscuro hasta negro con un margen pálido de aspecto aceitoso (Figura 19), de forma lenticular y ligeramente hundidas. En frutas en proceso de maduración, se caracteriza por numerosas manchitas circulares de color marrón o marrón oscuro (Dadzie y Orchard 1997), por lo que se conoce como “guineo pinto” en el momento de madurez.



Figura 19. Daños por lesiones de Antracnosis en fruta verde, nótese el margen de las manchas con aspecto aceitoso.

#### 4.2.4. Punta de Cigarro

Es otra enfermedad post cosecha, frecuente en los plátanos, pero también afecta los bananos. Causada por los hongos *Trachysphaera fructigena* y *Verticillium theobromae*. Los síntomas empiezan con un oscurecimiento y arrugamiento de la cáscara en la punta de la fruta. Se origina en el periantio y se propaga lentamente a lo largo del dedo; el área oscurecida es bordeada por una banda negra y una angosta región clorótica que separa los tejidos infectados y sanos.

La superficie de la lesión es cubierta por esporas blancas que luego se tornan rosadas o marrones a medida que maduran, dando a la punta del dedo una apariencia ceniza grisácea, que semeja la punta ceniza de un cigarro encendido (Figura 20); de ahí su nombre (Dadzie y Orchard 1997). El uso de tree bags ha prevenido eficazmente esta enfermedad.



Figura 20. Síntoma de punta de cigarro.

#### 4.2.5. La infección por Sigatokas

Esta enfermedad afecta el sistema foliar de las plantas y tiene un efecto negativo sobre el desarrollo de la fruta. Se ha demostrado que las frutas de plantas moderadamente infestadas, aunque normal en apariencia, tienden a madurar antes de tiempo. Como medida de seguridad, se recomienda que las plantas presenten por lo menos 7 hojas sanas o funcionales al momento de cosecha; lo contrario, pudiera significar el rechazo de las frutas.

Cualquier factor que tienda a reducir el área foliar causa dificultades similares en el embarque. Por tanto, un buen control de la enfermedad, riego adecuado y fertilización oportuna son prácticas que reducen el riesgo de madurez prematura y rechazo.

## V. ESTIMACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DE FRUTAS Y SU CONVERSIÓN A CAJAS

Después de las labores de protección, contabilizar las cantidades de cintas de diferentes colores colocadas en los racimos cada semana, es una labor de particular interés para hacer pronósticos de cosechas y producción de cajas.

Existen varios métodos de hacer estimaciones de producción para las próximas 13 semanas a partir de que se marcan los racimos "paridos". Independientemente del método utilizado, cada finca en particular debe ajustar sus estimaciones. Según Sierra (1993), puede ser mediante la fórmula siguiente:

Producción de cajas = por año	Área neta x	P o b l a c i ó n prom./ área x	Retorno promedio x	Porcentaje recuperación x de cintas	Conversión cajas por racimo
-------------------------------	-------------	---------------------------------	--------------------	-------------------------------------	-----------------------------

**Donde:**

**Área neta:** área ocupada por plantas de banano (sin incluir caminos, drenaje, entre otros).

**Población promedio / área:** número de unidades productivas (mata) por superficie (tarea, hectárea, etc.).

**El retorno promedio:** número de racimos cosechados o paridos por unidad productiva (mata) en un año.

**Porcentaje de recuperación de cintas:** número de cintas colectadas entre cintas colocadas.

**Conversión cajas por racimo:** número de cajas empacadas entre el número de racimos procesados.

El resultado de la fórmula se divide entre 12 meses ó 52 semanas, según lo deseado.

Para tener control y hacer los ajustes de estimación necesarios, es importante el registro semanal de la dispersión de cosecha y producción de cajas. Existen varias formas de registrar estas informaciones. Aquí presentamos dos tablas que consideramos sencillas y fáciles de comprender, las cuales pueden ser utilizadas si la finca está o no dividida por campos o secciones. Dependiendo del diseño de los formularios (número de casillas) pueden registrarse informaciones semanales, mensuales, semestrales, según consideración del interesado.

Tabla 1. Registro de la cantidad de racimos caídos por fecha y color de cintas  
Sección: (si la finca está dividida en secciones o campos)

Fecha (semana)	Cantidad de racimos caídos				Causas de la caída
	Gris	Azul	Verde	Amarilla	

Los registros de la Tabla 1 sirven para actualizar los inventarios de frutas, al restar los racimos caídos a la cantidad de racimos reportados en cada color de cinta; además, alerta al productor de las pérdidas y sus causas que ocurren en la finca. Según Sierra (1993), se acepta 5 racimos caídos o perdidos por hectárea, por deficiencias en apuntalamiento, riego, cosecha, fertilización, fuertes infecciones por nemátodos y picudos, entre otros.

El registro de cosecha se efectúa sobre un formulario como el mostrado en la Tabla 2, de grado, edad y dispersión de cosecha. Existen diferentes formularios para este fin. La tabla recoge la dispersión de cosecha y producción de cajas.

Durante la cosecha es normal cortar racimos de 10 a 13 semanas de edad; esto es, las dos o tres cintas calibradas y la cinta a “barrer”, es lo que se denomina dispersión de cosecha. Según experiencias, dependiendo de la finca o zona particular, destino de la fruta y época del año, puede ser: 40% primer color de cinta calibrada (fruta de 12 semanas de edad), 30% la segunda cinta calibrada (fruta de 11 semanas), 10% la tercera (10 semanas) y 20% la cinta a “barrer” (13 semanas).

Es necesario recordar, que la edad fisiológica del racimo se refiere al período desde la emergencia de la inflorescencia hasta que las frutas alcancen el grado de cosecha requerido por los mercados, sin que ello sea causa principal de madurez en tránsito. Por lo tanto, cuando se coloca la cinta, el racimo tiene dos semanas de edad y la fecha estimada de cosecha será 10 semanas después de colocadas las cintas de colores a cada racimo.

Con este historial se hacen los ajustes necesarios para hacer una proyección de los volúmenes de frutas a cosechar semanalmente y su conversión a cajas.

En la Tabla 2, la casilla con el nombre “cantidad residual”, se refiere a la cantidad de racimos con cintas del color correspondiente que va quedando en la finca después de cada cosecha (cantidad residual = cantidad de cintas colocadas menos (RP + RR + racimos caídos reportados en Tabla 1, para los colores de cintas correspondientes). La fecha de cosecha es estimada, y corresponde a la semana de “barrida” de la cinta.

Color de cinta	Gris	Azul	Verde	Amarilla								
<b>Fecha de colocación</b>					<b>Sección:</b> (en caso necesario, se usa una hoja por campo o sección)							
<b>Fecha de cosecha</b>												
<b>Cantidad colocada</b>												
<b>Cantidad residual</b>												
					<b>Registro producción y conversión cajas/racimos</b>							
<b>Fecha de empaque</b>	<b>Racimos cosechados</b>								<b>TC</b>	<b>TRP</b>	<b>CONV.</b>	<b>OBS.</b>
	RP	RR	RP	RR	RP	RR	RP	RR				

Tabla 2. Registro del control de edad y la dispersión de la cosecha

P = Racimos procesados, RR = Racimos rechazados, TC = Total de cajas, TRP = Total de racimos procesados, Conv. = Conversión a cajas, Obs. = Observaciones. Conv.= TC/TRP. Se pueden agregar filas y columnas a la tabla según la necesidad particular.

En la columna de observaciones se colocan los defectos más comunes que provocan rechazos de frutas en el desmane y selección; de esta manera se conoce las causas de los RR (racimos rechazados) para emplear las medidas de corrección. Así se entiende el comportamiento de la conversión cajas/racimos.

## VI. COSECHA.

Esta labor consiste en cortar y transportar a la empacadora todos los racimos aptos para procesar, según la orden de corte emitida con anterioridad, sobre la base de una estimación semanal proporcionada por los productores.

La orden de corte (anexo I) es el documento emitido por la empresa exportadora y contiene todas las especificaciones técnicas. Estas deben cumplirse estrictamente en el proceso de empaque de una partida o lote de cajas.

El manejo adecuado de la fruta, durante y después de la cosecha, determina que el desperdicio de fruta ocasionado por daños de cuello, magulladuras y cicatrices, entre otros, sea mínimo. De este modo se logra mejor conversión de caja por racimo y mejor presentación en el mercado final. Según Ongeka *et al* (1998), es obvio que el control de las pérdidas poscosecha es más barato y quizás menos riesgoso que incrementar la producción para compensarla.

### 6.1. Operación de la cosecha

El día anterior a la cosecha se procede a marcar los racimos que se encuentren con la calibración adecuada, de acuerdo a la orden de corte. Con ayuda de un cuchillo curvo se hace una muesca en el pseudotallo de la mata que se encuentre lista para cosechar. La calibración se realiza en el dedo central de la fila externa de la segunda mano de arriba hacia abajo, o sea la que da al sol, con un calibrador de grado fijo, según la orden de corte (Figura 21), sujetado a un puntal, para que se pueda alcanzar el dedo a calibrar. Se debe cosechar la fruta, tomando como base el grado (calibre) de la mano más llena.



Figura 21. Calibrador fijo de grado 40.

La fruta normalmente es "barrida" o totalmente cosechada cuando presenta la edad fisiológica necesaria para haber alcanzado el grado de corte (desde 10 hasta 13 semanas, dependiendo de la época del año y manejo adecuado de la plantación).

Las frutas correspondientes a las 10 y 11 semanas, que son mas jóvenes que las frutas pertenecientes a la semana de "barrida", son calibradas y las que tienen el grado aceptable, según el destino, son cosechadas y se descartan los racimos que pasan la edad de "barrida" (12 a 13 semanas máximo). En un proceso de embarque habrá frutas de diferentes edades, sin temor de causar madurez en tránsito mayor que el aceptado en el desembarque, que se estima en un 3%.

Se debe averiguar la dispersión de cosecha por semana, de tal forma que en cada cosecha se obtenga tanto el grado máximo como la edad mínima, la cual debe estar por debajo de la edad crítica máxima definida en la orden de corte.

El cargador ayudará al cortador a localizar los racimos marcados para el corte por medio de las cintas. Para verificar si el racimo se encuentra en estado adecuado para cosecha, éste revisa la marca hecha por el capataz el día anterior, y procede a calibrar el dedo central de la segunda mano. A continuación, elimina las hojas que pudieran dañar la mata vecina o provocar roce a los racimos. Luego, procede a cortar el pseudotallo, con ayuda de un machete correctamente afilado, practicando un corte en forma de X a la altura de la última mano del racimo, con una profundidad no mayor a 1/3 del diámetro del pseudotallo. De lo contrario, éste puede doblarse o romperse bruscamente, provocando que el racimo se precipite con violencia y cause daño a las frutas.

Seguido, el cargador protege el lado del racimo que va a recibir, con las almohadillas, para evitar daños por rozamiento entre manos, esto cuando no se utilizan "diapers" o separadores. Luego, el cargador acomoda la concha o almohada (neumático o esponja de goma recubierto de material lavable que se utiliza para cargar el racimo)





Figura 22. Secuencia de corte del racimo a cosechar para evitar danos al mismo y evitar accidentes.

en su hombro y procede a asentar el racimo en la concha. El cortador secciona, entonces, el raquis del racimo con el machete en línea recta, dando un corte limpio. El cargador buscará una posición debajo del racimo, tomando en cuenta la mejor ubicación sobre la concha, cuidando que las manos más grandes queden asentadas sobre ésta (Figura 22).

## 6.2. Controles durante y después de la cosecha

- Las hojas que están por delante del racimo, deben cortarse a una distancia igual a un tercio de la longitud de éstas, evitando derrames de látex sobre el racimo y que causen daños a los racimos vecinos que no están de cosecha.
- En el momento de la cosecha, el cortador debe tener el cuidado necesario para evitar dañar los hijos y matas vecinas.
- El cargador debe evitar los movimientos bruscos como brincar troncos altos o canales anchos y deberá localizar el paso de puente más cercano, para canzar el cablevía, si existe, o el medio de transporte hacia la empacadora.
- Al momento de colocar las almohadas de protección, debe tenerse el cuidado de no abrir excesivamente las manos del racimo, para no producir daño de cuello en las manos procesables.
- Debe repasar el área de cosecha para verificar que todos los racimos hayan sido cosechados.
- Los racimos pequeños (pobres) deben ser cosechados aunque no alcancen el grado de acuerdo a la orden de corte (un punto menos), especialmente si estos ra-

cidos provienen de áreas con problemas de suelo, riego, drenaje y Sigatoka Negra. Los racimos pobres no alcanzarán el grado requerido aunque se deje más tiempo para su cosecha.

- Cada quince días, se debe engrasar las poleas y aceitar los cables con una esponja empapada en aceite. En caso de usar aceite quemado, evitar derrames que manchen las frutas.

## VII. PROTECCIÓN DURANTE EL TRANSPORTE

Dentro del manejo de la calidad de las bananas de exportación, se habla de labores culturales, propias del cultivo y labores de cosecha y postcosecha. Si bien es cierto que la ejecución de las primeras, proveen frutas de buena calidad, la misma puede ser mermada por las labores propias de cosecha, proceso de empaque y transporte.

En el transporte es donde se produce la mayor cantidad de daños. Las principales fuentes de daños son: a) el impacto entre frutas, que resulta en magulladura con o sin rotura de la cáscara; b) la presión (o compresión) por sobre empaque, pallets sobrecargados y estibas muy altas; y c) el ocasionado por la vibración (sacudidas) relacionada con el tipo de suspensión del vehículo, mala carretera y velocidad de transporte, especialmente cuando el empaque y la estiba de las frutas es muy suelto.

Los principales efectos de los daños durante el transporte son:

- Cambio de color y sabor de la fruta;
- Ablandamiento del tejido de la fruta;
- Madurez prematura;
- Pérdida de peso (por tanto, menos calidad para venta y precios más bajos); y Facilitan la invasión de microorganismos.

### 7. 1. Transporte interno

Después de cortados los racimos, se emplea una amplia diversidad de métodos para transportarlos a los lugares de empaque. Desde los años cuarenta se ha desarrollado el sistema de acarreo por cable, el cual ha demostrado mayor eficiencia (Figura 21). Sin embargo, cualquiera que sea el medio de transporte adoptado, es muy importante que la fruta se manipule con cuidados y se mantenga lo más fresca posible, el carguero que transporta el racimo al cable, carreta, camión, etc., debe estar provisto de una almohadilla o bandeja construida de material liviano (aluminio, fibra de vidrio, plástico, madera, etc.) y protegida con espuma de goma, para evitar daños al racimo por roce, flexión y magulladura.



Figura 23. Transporte por cable tirado por un hombre o de forma mecanizada.



Figura 24. Cosecha del racimo desmanado en el campo y transporte en bandeja hacia la empacadora. Nótese la limpieza de la fruta.

Para lograr mayor protección de la fruta algunos productores están optando por desmanar el racimo sobre la planta, antes de transportarlo a la empacadora (Figura 24).

## 7.2. Transporte marítimo

La maduración prematura se presenta durante el transporte marítimo de las bananas. Cuando ésta sobrepasa el 3% aceptable, se convierte en un problema que ocasiona pérdidas significativas. La fruta que madura después del desembarque (aquella que ha entrado en el período climatérico o inicio de la maduración a bordo de la nave), aún cuando no presenta pérdidas tan severas como la maduración a bordo, tam-

bién es muy engorrosa de manipular. El comercio al por mayor prefiere recibir la fruta verde, en sólida condición, para poder madurarla a voluntad y distribuirla como sea necesario. Por todas estas razones, es importante que el climaterio se demore hasta después de la descarga de la fruta; los medios de conseguirlo están relacionados con su fisiología (Simmonds 1973).

### **Algunas prácticas que se pueden realizar en la finca para controlar la maduración prematura son:**

#### **A) Cortar la fruta en el momento oportuno**

La fruta debe ser cortada dentro del grado establecido para evitar pérdidas al productor por bajo grado y sobre grado. La fruta debe ser calibrada durante la cosecha con un calibrador fijo en el grado de cosecha. Cuando existen dudas también se calibra antes de desmanar el racimo en la empacadora. En este momento, es importante el control de edad, para tomar la decisión de rechazar o no el racimo cuando existan dudas.

#### **B) Reducir el período entre el corte de la fruta y su refrigeración**

Según Simmonds (1973), se debe evitar la exposición de la fruta por más de 36 horas a temperaturas tropicales y subtropicales para retardar el climaterio e impedir su maduración a bordo del barco. Es importante tener presente que la refrigeración no detiene el período climatérico, sino que, simplemente lo demora; por consiguiente, los efectos adversos de un rápido avance hacia el climaterio por altas temperaturas iniciales, no pueden ser subsanados por una refrigeración subsiguiente.

Es preferible que la exposición de la fruta a temperatura ambiente no sea mayor de 12 horas, en nuestras condiciones climáticas, antes de almacenarla en frío. Es importante que la fruta cosechada sea protegida del sol para evitar sobrecalentamiento.

Para que la fruta cosechada pase por períodos relativamente cortos, previo al almacenaje en frío, los productores deben conceder mayor importancia a la recolección, selección, empaques y estibas eficientes y rápidas para ser estibadas en las bodegas refrigeradas del barco.

La práctica que por más de veinte años se utiliza, para evitar estos inconvenientes de madurez prematura, es la estiba sobre pallets, que agrupan entre 48 y 54 cajas, según lo permita la empresa compradora y el almacenamiento en contenedores refrigerados colocados dentro de las fincas o en las cercanías de éstas. La conservación por frío disminuye la transpiración de la fruta, inhibe la germinación de esporas, el crecimiento de hongos, retrasa los cambios bioquímicos que conducen a la senescencia. Todo ello, contribuye a una reducción de las pérdidas postcosecha y a una mejora de la presentación y la calidad intrínseca de la fruta.



La transpiración produce desecación, arrugamiento y reblandecimiento del fruto y adelanta el momento de la senescencia. Las temperaturas de conservación en frío reducen la intensidad de estos fenómenos y mejoran la resistencia fisiológica de los tejidos a los ataques por hongos y frenan la evolución de las podredumbres. Las temperaturas de conservación son: 13-14 °C (56-58°F) para almacenamiento y transporte y 15-20 °C (59-68°F) para la maduración de consumo. La humedad relativa óptima de conservación es de 90-95%.

Para evitar pérdidas de las frutas, estas condiciones de conservación deben ser vigiladas de lo contrario ocurren daños por frío cuyos síntomas incluyen color de la epidermis de la cáscara amarillo grisáceo y opaco, el tejido sub-epidérmico presenta vetas de color pardo oscuro, problemas para madurar y en casos severos, la pulpa se torna parda. El daño por frío es causado por la aplicación de temperaturas inferiores a 13°C (56°F) por unas pocas horas o días, dependiendo del cultivar, grado de madurez y temperatura del fruto. Abrusiones de la cáscara aparecen cuando ésta se talla o se frota contra otras frutas o contra la superficie de los equipos de manejo o los envases para la transportación. Cuando se las expone a condiciones de humedad relativa baja (<90%), la pérdida de agua de las áreas dañadas se acelera y su color se torna de pardo a negro.

## VIII. SELECCIÓN Y EMPAQUE DE LAS FRUTAS

### 1.1. Selección de frutas

Esta labor se realiza en un área de la finca de fácil acceso, donde se construye un galpón con facilidades y comodidades que posibilitan el proceso. En este galpón



Figura 25. Tina de selección de frutas donde se eliminan defectos y se seccionan las "manos" en gajos. Detrás de las selectoras se observan las tinas de "desleche".

o empaedora, como se le llama comúnmente, se construyen dos tinas, una de desmane (Figura 25) y otra de "desleche". En la tina de desmane se vierten las manos de los racimos, las mismas se lavan y seccionan en gajos y se eliminan los dedos con defectos provenientes del campo. Antes del desmane, una persona provista de un calibrador cinta para medir el largo y cuchilla para hacer prueba de madurez debe asegurarse de que la fruta ha sido cosechada con edad y grado correcto (Figura 26).





Figura 26. Realización de la prueba de madurez y comprobación de largo de fruta.

Esta parte del proceso es la que corresponde a la selección de frutas propiamente dicha. La tina de “desleche”, construida seguido a la tina de desmane, con dimensiones que permita el recorrido de la fruta de un extremo a otro por 10 ó 15 minutos para eliminar el látex y bajar la temperatura de campo. La acumulación de látex se previene con el uso de un chorro o flujo de agua constante y limpia; esto también favorece el enfriamiento de las frutas lo que reduce el proceso respiratorio y en consecuencia su deterioro. También, puede usarse un producto precipitador de látex (Bacterol), que se prepara disolviendo un litro del producto comercial en cinco litros de agua y se aplica en las tinas utilizando un dispensador (parecido al envase de suero clínico) calibrado a la velocidad de dos gotas por segundo.

Una vez cumplido todo este proceso, los gajos se sacan de la tina de “desleche” y se colocan en bandejas plásticas especiales distribuidos por tamaño (largo, mediano y corto) en proporción relativa al número necesario para completar el peso requerido de una caja normal de 40 libras. De manera arbitraria, gajos cortos se consideran aquellos cuya longitud, medida en el dedo central de la línea superior de la mano, es de ocho pulgadas, mediano cuando es mayor de ocho y menor o igual que nueve pulgadas y largos de nueve o más pulgadas. Ejemplo, una bandeja de 20 gajos puede sortearse como sigue: ocho gajos largos, seis medianos y seis cortos. Previo a su empaque, las frutas deben tratarse, por aspersión o inmersión, con una solución que se prepara con una mezcla de funguicida y alumbre en agua (Figura 27). El alumbre ayuda la cicatrización de los cortes de la corona.



Figura 27. Tratamiento de la corona por aspersión.

Para frutas exportadas al mercado de bananos convencional, como fungicida se recomiendan el Thiabendazole en dosis de 5 cc por galón de agua o Imazilil en dosis de 1.5 gramos por galón de agua. El alumbre (sulfato amónico de aluminio) se prepara al 1% al diluir 37.8 gramos en un galón de agua. La mezcla fungicida-alumbre varía según el país de destino; para Estados Unidos se recomienda utilizar thiabendazole a una concentración de 200 ppm y alumbre al 1%, mientras que para Europa se usa 400 ppm y 1%, respectivamente.

Para mejorar la eficiencia de la mezcla alumbre-fungicida, las soluciones se hacen por separado diluyendo cada uno y luego se unen completando el volumen con el resto del agua.

Un producto que hace la misma función que el alumbre, es el CQ-250 en dosis de 0.5%. Se prepara al diluir 100 cc del producto comercial en 20 litros de agua. Para que la mezcla trabaje efectivamente, se requiere un pH entre 4.0 y 5.0. Cuando el tratamiento es por inmersión se recomienda el chequeo del pH por lo menos cada hora y si se encuentra por encima de 5.0, la solución debe ser cambiada.

En caso de frutas con destino al mercado de bananos orgánicos, los productos para la prevención de pudrición de corona son a base de ácido cítrico como el Lonlife (dosis entre 1.5 a 2.5 ml / L de agua) y Citrus 2000. También se utilizan las ceras líquidas como Ecofrut y Frutivert. Se requiere que cualquier producto utilizado para estos fines tenga su certificación por una organización reconocida y permitido su uso por el país de destino.

## **8.2. La calidad del agua usada en la empacadora**

Un aspecto importante en el proceso de empaque y el aseo de la empacadora, lo constituye el uso de agua limpia. En nuestro medio existe una diversidad de fuentes de agua, que requieren de tratamiento. El uso de agua limpia y desinfectada es necesario para minimizar la transmisión de patógenos hacia las frutas que puedan contaminar el lote. Los microorganismos en el agua incluyen patógenos postcosecha de las plantas y agentes de enfermedades humanas, que pueden ser rápidamente adquiridos y alojados en la superficie de las frutas y en daños provocados por el manipuleo descuidado, los cuales pueden ser puntos de entrada que resguardan los microbios y dificulta su desinfección con las dosis mínimas efectivas del agua tratada.

El agua utilizada tiene mucha relación con la inocuidad de los alimentos. Es recomendable que el productor tome conciencia sobre este aspecto y ponga en práctica las medidas de tratamiento del agua recomendadas. De esta manera, se evitarían sanciones por parte de agentes certificadores y el rechazo por los importadores que visitan algunas plantaciones en giras realizadas en ciertas épocas del año.

### **8.3. Empaque de las frutas**

Cuando la fruta ha sido pesada y ha escurrido los excesos de agua, se procede a su sellado y empaque en cajas de cartón corrugado con capacidades de 13.61, 17 y 18.5 kg, según especificaciones; provistas de un separador o cartulina y un plástico (polypack o banaback). El polypack reduce los daños por magulladura y la transpiración, conserva la humedad y mantiene la fruta fresca. El banaback, además de estos beneficios, limita la respiración y crea una atmósfera hermética al ser extraído el aire con una aspiradora.

#### **8.3.1. Tipos de empaques**

Desde los inicios de las exportaciones de las bananas, los tipos de empaques de las frutas han variado. En principio el racimo era lavado y empacado completo, envuelto en plástico, papel kraft, etc. Después del cambio al banano del sub-grupo 'Cavendish', este demandó un trato especial para que la fruta llegue en condiciones requeridas por el mercado, de donde surgió la necesidad de empacarlo debidamente. A continuación se presentan algunos tipos de empaque convencional para el Cavendish, de los cuales se derivan los demás tipos conocidos según la evolución del mercado y los requerimientos del importador:

##### **8.3.1.1. Empaque de tres líneas**

En este empaque se llena la caja sólo con gajos largos. Si se utilizan gajos medianos se corre el riesgo de no conseguir el peso requerido.

**El procedimiento es el siguiente:**

- En primera línea: se colocan gajos largos y rectos, con separación aproximada de 1.5 pulgadas de la pared de la caja.
- En segunda línea: se usan gajos largos curvos, se coloca un ala del separador o cartulina sobre la primera línea y sobre ella se pone la segunda línea, siguiendo la misma dirección de empaque que la primera.
- Tercera línea: para terminar el empaque se pone la tercera línea, haciendo el otro extremo de la cartulina de manera que cubra las dos líneas anteriores, en ésta última se pondrán gajos largos semi-curvos entre el separador (cartulina) y la pared de la caja.

##### **8.3.1.2. Empaque de cuatro líneas (Empaque convencional)**

Este empaque es el más utilizado y tiene buena aceptación en el mercado, debido a su presentación y característica de caja llena, la secuencia de empaque se muestra en la figura 24. En este empaque, se colocan:

- En primera línea: gajos largos rectos.
- En segunda línea: gajos medianos semi-curveos, se hala la cartulina sobre la segunda línea y se procede a colocar la tercera.
- Tercera línea: se colocan gajos largos curveos.
- Cuarta línea: colocar gajos pequeños sobre la cartulina que ha sido halada sobre la primera línea.

Figura 28. Secuencia de empaque de cuatro líneas.



### 8.3.1.3. Empaque de cinco líneas

Este tipo de empaque se recomienda hacerlo con frutas procedentes de áreas pobres de la finca, que producen racimos pequeños de frutos cortos, en consecuencia, el número de gajos por bandejas es excesivo; Se colocan:

- En primera línea: gajos en el centro de la caja.
- En segunda línea: se pone entre la pared de la caja, donde se sitúa la persona que empaca y la primera línea del centro.
- Tercera línea: se colocan los gajos al frente (lo mismo que si fuera la segunda línea de empaque de cuatro líneas).
- Cuarta línea: se hala la cartulina y se colocan gajos pequeños, de igual manera, se coloca la quinta línea.

#### **8.3.1.4. Empaque combinado de cuatro líneas**

**Este tipo de empaque, los gajos se sortean de la manera siguiente:**

- En primera Línea: gajos con dedos medianos
- Segunda línea: gajos con dedos pequeños.
- Tercera línea: gajos con dedos largos curvos.
- Cuarta línea: gajos con dedos curvos.

Estos cuatro tipos de empaques son normales o convencionales. Existen otros tipos, como los de gajos en bolsitas individuales, empaque de manos enteras, requeridos por el mercado Japonés y los más recientes en envases de cartón que constituyen el recipiente de exhibición en las góndolas de los supermercados, que se empaquetan con la corona hacia arriba.

#### **8.4. Consideraciones sobre las cajas de empaque**

Un porcentaje importante de las quejas del consumidor y comprador pueden deberse al fracaso del empaque (a causa del mal diseño o uso y selección inadecuados). Un empaque adecuadamente diseñado debe proteger e identificar el producto, satisfaciendo el mercado. Muchos mercados de exportación tienen restricciones para la eliminación del empaque; por lo que, en un futuro próximo, estos deberán ser reciclables, biodegradables o ambos. La tendencia del mercado implica el uso de paquetes de gran volumen para procesadores y compradores al por mayor y paquetes menores para consumidores.

Existen más de 1,500 estilos y tamaños diferentes de empaques y paquetes para productos vegetales frescos. Esta situación ha provocado que, para mayor eficiencia en el manejo, los mismos estén siendo estandarizados. El empaque adecuado para este tipo de productos debe extender la vida de anaquel, reducir las pérdidas y ofrecer seguridad a los manipuladores.

El empaque debe presentar el producto en unidades convenientes para la manipulación, distribución y protección de daños mecánicos y de malas condiciones ambientales. Para productos destinados a los mercados de exportación se requiere que los recipientes sean suficientemente robustos para resistir el daño durante el empaque, almacenamiento y transporte; además deben resistir el apilamiento, el almacenamiento a bajas temperaturas y los ambientes con altos contenidos de humedad.

Generalmente , se requiere que las cajas contengan informaciones tales como nombre de producto, marca, tamaño, grado, variedad, peso neto, cultivador, embarcador y país de origen. Es común encontrar en el empaque la información sobre contenido nutricional, recetas y otro tipo de información, dirigida específicamente al consumidor.

Las bananas se exportan en cajas de cartón corrugado totalmente “telescópica” de dos piezas (tapa y fondo), preferiblemente con base doble. La caja debe soportar esfuerzos a la rotura de 19 kg/cm<sup>2</sup> (275 lb/pulg<sup>2</sup>). A causa de su geometría, el mayor peso será soportado por las esquinas, en consecuencia, las perforaciones de aireación del empaque no deben ubicarse cerca de éstas. Las perforaciones se limitan entre el 5 al 7% del área lateral. Las temperaturas frías y humedades altas reducen la fortaleza de los empaques de fibras corrugadas. Si el empaque no recibe un tratamiento especial, la humedad absorbida del aire y del producto vegetal puede reducir su fortaleza hasta en un 75%. Por esta razón, los productores que almacenan cartón sin tratar deben protegerlo de forma adecuada para evitar su deterioro.

En la actualidad, el uso de grapas metálicas no es recomendado la conformación de las cajas para evitar daños a la fruta y a los manipuladores. Las dimensiones internas de la caja convencional deben ser de 20 cm x 51 cm x 34 cm. Se estima que una caja de 50 libras contiene entre 90 y 100 dedos. Un contenedor de 40 pies cúbicos tiene una capacidad aproximada de 900 cajas, dependiendo de la estiba y la altura del mismo.

### **8.5. Consecuencias de los defectos de calidad en el comercio internacional**

Las importaciones de bananas que no cumplen con las normas reglamentarias mínimas tienen como consecuencia la retención, rechazo y a veces destrucción de considerables cantidades de frutas. Entre los defectos más comunes se encuentran:

- Propiedades organolépticas deficientes.
- Presencia de insectos, roedores y reptiles.
- Contaminación microbiológica.
- Etiquetado incorrecto y mala presentación del empaque.
- Detección de niveles inaceptables de residuos de plaguicidas.
- Presencia de agua sucia y mal oliente en el empaque.
- Bajo peso y sobre peso.
- Los defectos en la tabla 3, a niveles que superan los tolerados en los mercados.

Los organismos de control de alimentos en varios países importadores redactan listas de países exportadores “de riesgo”, es decir, aquellos que en muchas ocasiones sus productos no han cumplido con los requisitos obligatorios para la importación.

A veces los productos procedentes de esos países son retenidos automáticamente y sometidos a un examen más riguroso, lo cual conlleva costos adicionales.

Cuando los requerimientos de inocuidad son incorrectamente aplicados o usados indiscriminadamente pueden constituir barreras no arancelarias al comercio internacional de las frutas. Los efectos negativos de la mala aplicación de estos requerimientos pueden incluir pérdida de la calidad del producto mientras espera por su inspección, pérdida de divisas provenientes de la exportación e incremento del precio para los consumidores. Estas razones justifican que se tomen medidas de limpieza e higiene en las empacadoras para evitar las penalizaciones.

## IX. INOCUIDAD DE LAS BANANAS

Las enfermedades provocadas por alimentos contaminados por agentes químicos y biológicos constituyen uno de los principales peligros para la salud humana a nivel internacional.

Defecto	Abreviatura (en inglés)
Magulladura	BR
Corona podrida	CR
Látex gelatinoso	LG
Mancha de látex	LS
Dedo mutilado	MF
Lesión de cuello	NI
Roya roja ( <i>Trips</i> )	RR
Cicatrices	SR
Fruta corta	TS
Bajo grado	UG
Sobre grado	OG
Pizcas de trips (piel de sapo)	TH
Maduro y por madurar	R&T
Peso neto bajo	LNW
Heridas de cuchillas	CT
Punta de dedo amarilla	YB

Tabla 3. Defectos por los cuales se penaliza la calidad de las frutas.

La Organización Mundial de la Salud ha notificado que los siete agentes patógenos principales (*Campilobacter jejuni*, *Clostridium perfringens*, *Escherichia coli* 0157:H7, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus* y *Toxoplasmodium gondii*) causan anualmente entre 3.3 y 12.3 millones de casos de infección, sólo en los Estados Unidos, lo que da lugar a pérdidas económicas entre 6,500 y 34,900 millones de dólares. Se ha estimado que el 70 por ciento de los aproximadamente 1,500 millones de episodios de diarrea que se verifican cada año en todo el mundo, muchos de los cuales llevan a la muerte, son causados directamente por la contaminación química o biológica de los alimentos comercializados en el plano internacional.

Mediante su Resolución 39/248 de 1985, la Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó unas directrices para la protección de la salud de los consumidores. Estas constituyen un marco del que los gobiernos, especialmente los de países en desarrollo, pueden valerse para elaborar y reforzar sus políticas y legislaciones sobre protección de los consumidores. En las directrices se aconseja a los gobiernos que, cuando formulen políticas y planes nacionales relativos a los alimentos, tengan en cuenta la necesidad de la seguridad alimentaria de todos los consumidores y la apoyen y, en la medida de lo posible, adopten las normas del Codex Alimentarius de la FAO y de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

El Codex Alimentarius es especialmente pertinente para el comercio alimentario internacional. El beneficio para el comercio mundial de alimentos que de éste se deriva, es contar con normas alimentarias uniformes que protejan a los consumidores.

En el anexo II se transcribe el anteproyecto de normas del Codex para banano (plátano) propuesto por el Comité del Codex sobre Frutas y Hortalizas Frescas, en una reunión celebrada en la ciudad de México del 29 de enero al 2 de febrero de 1996. Tomado de la página [www.fao.org](http://www.fao.org), 2003.



## X. CONCLUSIÓN

El productor bananero dominicano debe entender y mantener los estándares de calidad para competir en los mercados, dadas las diferencias en las características de los compradores, las penalizaciones por mala calidad y los costos que esto implica. Con el proceso de globalización y una serie de convenios comerciales firmados entre los países involucrados en la producción y comercialización de las bananas, la situación ha variado en el ámbito mundial. Hoy en día, el mercado puede ser abastecido con frutas procedentes de cualquier país, siempre que cumplan con los requisitos de calidad y las normas internacionales. Usualmente estos productos pueden llegar con mejores precios y calidad; por tanto el productor nacional podrá competir solamente si produce con calidad y eficiencia. Hay que tomar en cuenta que los productos con calidad no sólo se producen para los mercados de exportación, sino que también son demandados en el mercado interno.

Para producir bananas de calidad con eficiencia, el productor debe plantearse lo siguiente:

- Reducción de la frecuencia y cantidad de rechazos.
- Producir de acuerdo a los estándares de calidad establecidos.
- Hacer uso racional de equipos y mano de obra.
- Disminuir los gastos de inspección.
- Disminuir la posibilidad de reclamos.
- Investigar causas de problemas y elevar la moral de los trabajadores.

En consecuencia, ¿qué beneficios se logran de trabajar con calidad?

- Reducción de costos.
- Estímulos al trabajador.
- Reducción de tropiezos comerciales.
- Mejora de la organización y de los métodos de inspección.
- Conciencia y motivación para producir calidad.
- Promoción de su fruta basada en datos reales.
- Mantener los mercados a los que ha logrado acceder.

Las labores aquí descriptas deben ser consideradas, cuando se trata de calidad y sostenibilidad en la producción de bananos para exportación. En esta publicación se destaca el enfunde, la poda de manos del racimo, el apuntalamiento, manejo adecuado en la cosecha, acarreo de los racimos hacia la empacadora, prevención de los daños en la selección y el empaque, colocación del producto a la mayor brevedad posible en la cadena fría, además de los cuidados requeridos durante todo este proceso.



## XI. REFERENCIAS

- BASF. 1987. Guía de las enfermedades, plagas y deficiencias principales del banano. BASF. Alemania: 55 p.
- Calvo, J.; Soto, M. 1987. Efecto del desmane en la calidad del fruto del banano, en el clon 'Gran enano', (Musa AAA), Sub-grupo Cavendish. En: Galindo, J. Y Jaramillo, C. (eds). ACORBAT, Memorias de la VII Reunión, Costa Rica. p 311-315.
- Centro de Exportación e Inversión e Importación en la República Dominicana. 2003. Exportaciones Dominicanas Enero-Diciembre 2003. (En línea) Consultado el 22 de Noviembre 2006. Disponible en: [www.cei\\_rd.gov.do](http://www.cei_rd.gov.do).
- Codes Alimentarius. 2003. Codex Alimentarius. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (WHAO). (En línea). Consultado el 22 de Noviembre de 2006. Disponible en [www.fao.org](http://www.fao.org).
- Dadzie, B. K.; Orchard, J. E. 1997. Evaluación rutinaria post cosecha de híbridos de bananos y plátanos: criterios y métodos. Guías técnicas. INIBAP. Francia: 76 p.
- De Lapeyre, L.; Chillet, M. 1996. Anthranose of banana in the French West Indies: contamination of fruits. CIRAD-FHLOR, Capesterre Belle Eau. GLP: 10 p.
- Du Montcel, H. T. 1987. Plantain bananas. The Tropical Agriculturalist. CTA. Hong Kong: McMillan. 106 p.
- FAO (Organización Mundial de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, IT). 2003. Faostat. Estadísticas sobre la productividad, área sembrada y rendimientos de bananos en Latinoamérica. (En línea). Consultado el 12 de diciembre 2006 en [www.fao.org](http://www.fao.org).
- FAO. 2003. Comité de problemas de productos básicos. Grupo intergubernamental sobre el banano y frutas tropicales. Primera reunión, Australia. 1999 8p. (En línea). Consultado el 22 de Noviembre 2006. Disponible en [www.fao.org](http://www.fao.org).
- González, M.; Soto, M. 1987. Efecto del embolse sobre la calidad del fruto del banano (Musa AAA), Sub-grupo Cavendish "Gran enano". En: Galindo, J. Y Jaramillo, C. (eds). Memorias de la VII reunión ACORBAT, Costa Rica: 23-27 septiembre, 1985. p 347-350.
- Jaramillo, R. C. 1982. Las principales características morfológicas del fruto del banano, variedad Cavendish gigante (Musa AAA) en Costa Rica. Panamá: UPEB. 42 p.
- Monge, M.; Soto, M. 1987. Efecto de la deschira sobre la calidad del fruto del banano (Musa AAA, Sub-grupo Cavendish "Gran enano"). En: Galindo, J. Y Jaramillo, C. (eds). Memorias de la VII reunión ACORBAT, Costa Rica. p 307-310.

- Ongeka, V.; Oloreenda, A. O.; Ferris, R. S. B. 1998. Post harvest potential of different musa genotypes with respect to storage and handling. In: Bananas and food security. Les productions bananières: un enjeu économique majeur pour la sécurité alimentaire. International symposium, Douala, Cameroon: (eds). Picq, C.; Fouré, E.; Frison, E. A. p 383-390.
- Sandoval, J. A.; Pérez S., L.; Guzmán, Q., M. 2000. Desflora en el campo en el cultivo del banano (*Musa AAA* cv. "Gran Enano"). CORBANA 26 (53): 01-10.
- Simmonds, N. W. 1973. Los plátanos. Técnicas agrícolas y producciones tropicales. Barcelona: Blume. 539 p.
- Sierra, L. E. 1993. El Cultivo del banano. Producción y Comercio. Medellín, Colombia: Editorial Gráficas Olímpica, 680 p.
- Soto, B., M. 1985. Bananos Cultivo y Comercialización. San José, Costa Rica: Litografía e Imprenta Lil, 648 p.
- Tarté, R.; Pinochet, J. 1981. Problemas nematológicos del banano. Contribuciones a su conocimiento y combate. Panamá: UPEB. 32 p.
- Tazán, L. 2002. Empleo de la funda Agriban, para la protección de racimos en el cultivo de banano (*Musa spp.*). En: AUGURA (ed). Memorias de la XV reunión ACORBAT, Cartagena de Indias, Colombia: 27 Oct.-2 Nov. p 306-309.
- Vargas, Alfonso. 2001. Efecto de la intensidad de desmane sobre el peso del racimo y las dimensiones del fruto del banano (*Musa AAA*, cvs. 'Gran Enano' y 'Valery') en dos épocas del año. CORBANA 27(54): 13-34.

## ANEXO I

Orden de corte (ejemplo)

Sr (a): \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

Sírvase entregar en el lugar designado, bajo las condiciones exigidas para las exportaciones de banano y con las especificaciones y cantidades que detallamos a continuación:

SEMANA: \_\_\_\_\_ DESTINO: \_\_\_\_\_

CUPO: \_\_\_\_\_ MARCA: \_\_\_\_\_

DIAS Y HORAS DE ENTREGA.

DIA: \_\_\_\_\_ CAJAS: \_\_\_\_\_ HORA TOPE DE LLEGADA 24:00 HRS.

DIA: \_\_\_\_\_ CAJAS: \_\_\_\_\_ HORA TOPE DE LLEGADA 24:00 HRS.

DIA: \_\_\_\_\_ CAJAS: \_\_\_\_\_ HORA TOPE DE LLEGADA 24:00 HRS.

RECEPCION: DE 18:00 A 24:00 HRS.

TIPO DE CAJA: \_\_\_\_\_

BOLSA: Polipack 2 ETIQUETAS POR GAJO

GRADO MINIMO: 39 MAXIMO: 46

TAMAÑO MINIMO DE DEDOS: 7,5" PESO MINIMO CON CARTON: 22 kg

PESO NETO MINIMO: 20.5 kg CONTROL LATEX: 7 onzas en 20 l de agua, alumbre

FUNGICIDA: Thiabendazole 40 ppm

HIPOCLORITO DE SODIO: 1.2 g/l

CALIFICACION EN EMPACADORA DE 85% DE CALIDAD MINIMA PARA DESPACHAR

OBSERVACION:

TODAS LAS CAJAS DEBEN ESTAR BIEN PEGADAS y LIMPIAS.

ESTIBA MAXIMA DE LOS CAMIONES: una altura de 8 cajas apiladas

- Se debe cumplir con la hora de entrega y el número de cajas a cortar por día, pues no es posible recuperar las cajas faltantes otro día.
- Las cajas deben someterse a dos procesos de saneamiento o inspección por caja.
- La fruta deber ser de corte fresco, estar libre de enfermedades, daños de insectos y maltratos. No se acepta fruta cortada 24 horas antes del embarque, ni fruta corta. La edad máxima de la fruta debe ser 12 semanas.

NOTA: Esta orden está sujeta a cambios en el día de corte. Por ello, se recomienda mantenerse en contacto con la oficina e informar de su conclusión, a más tardar a las 19:00 horas. LA COMPAÑÍA acepta las condiciones y confirma la orden por un total de cajas.

PRODUCTOR (A): .....



**ANEXO II**  
**APENDICE III**  
**ANTEPROYECTO DE NORMA DEL CODEX PARA EL BANANO (PLATANO)**  
**(En el Trámite 8)**

## **1. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO**

Esta Norma se aplica a las variedades comerciales de banano (plátano) cultivado de *Musa* spp. (AAA), de la familia de las *Musaceae*, en estado verde, destinado al consumo en fresco, después de su acondicionamiento y envasado. Se excluyen los bananos (plátanos) destinados solamente para su cocción o la elaboración industrial. Las variedades reguladas por esta Norma se indican en el Anexo.

## **2. Disposiciones relativas a la calidad**

### **2.1 Requisitos mínimos**

En todas las categorías, de conformidad con las disposiciones especiales para cada categoría y las tolerancias permitidas, los bananos (plátanos) deberán ser:

- enteros (tomando el dedo como referencia);
- de consistencia firme;
- sanos y exentos de podredumbre o deterioro que haga que no sean aptos para el consumo;
- limpios y prácticamente exentos de cualquier materia extraña visible;
- prácticamente exentos de magulladuras;
- prácticamente exentos de plagas y daños causados por plagas;
- con el pedúnculo intacto, sin estar doblados ni dañados por hongos o desecados; sin pistilos;
- exentos de malformaciones o curvaturas anormales de los dedos;
- exentos de daños causados por bajas temperaturas;
- exentos de humedad externa anormal, salvo la condensación consiguiente a su remoción de una cámara frigorífica y los bananos (plátanos) envasados en atmósfera modificada;
- exentos de cualquier olor extraño;
- además, las manos y los racimos deberán incluir lo siguiente:
- una porción suficiente de cuello de color normal, sano y exento de contaminación por hongos;
- un cuello de corte limpio, no achaflanado o rasgado, y sin fragmentos de pedúnculo.

<sup>1</sup> Cuando los gobiernos indiquen su aceptación de la Norma del Codex para los bananos (plátanos), deberán notificar a la Comisión cuáles disposiciones de la Norma serán aceptadas para su aplicación en el punto de importación y cuáles para su aplicación en el punto de exportación.

**2.1.1 El desarrollo y el estado de los bananos (plátanos) deberán ser tales que les permitan alcanzar el grado de madurez fisiológica que corresponda a las características propias de la variedad; soportar el transporte y la manipulación y llegar en estado satisfactorio al lugar de destino, de forma que puedan madurar satisfactoriamente.**





## 2.2 Clasificación

Los bananos (plátanos) se clasifican en tres categorías, según se definen a continuación:

### 2.2.1 Categoría “extra”

Los bananos (plátanos) de esta categoría deberán ser de calidad superior y representativa de la variedad y/o tipo comercial a que pertenezcan.

Los dedos de los bananos (plátanos) deberán carecer de defectos, salvo que sean defectos superficiales muy leves que no afecten al aspecto general del producto, a su calidad, a la calidad de conservación y a la presentación en el envase.

### 2.2.2 Categoría I

Los bananos (plátanos) de esta categoría deberán ser de buena calidad y presentar las características de la variedad.

No obstante, se admitirán los siguientes defectos leves, a condición de que no menoscaben el aspecto general del producto, su calidad, la calidad de conservación o su presentación en el envase:

- defectos leves de forma y coloración;
- defectos leves de la cáscara debidos al roce y otros defectos superficiales que no superen 2 cm<sup>2</sup> de la superficie total;
- los defectos no deberán afectar en ningún caso a la pulpa del fruto.

### 2.2.3 Categoría II

Esta categoría comprende los bananos (plátanos) que no pueden clasificarse en las categorías superiores, pero satisfacen los requisitos mínimos especificados en la Sección 2.1.

Podrán permitirse los defectos leves que se indican a continuación, a condición de que mantengan sus características fundamentales en lo que respecta a su calidad, la calidad de conservación y la presentación:

- defectos de forma y coloración, siempre que el producto mantenga las características normales de los bananos (plátanos);
- defectos de la cáscara debidos a raspaduras, costras, roces, manchas u otros defectos superficiales que no superen 4 cm<sup>2</sup> de la superficie total.
- los defectos no deberán afectar en ningún caso a la pulpa del fruto.

## 3. Disposiciones sobre la clasificación por calibres

Para calibrar los bananos (plátanos) de los subgrupos Gros Michel y Cavendish, se determina la longitud de los dedos por la curvatura exterior desde el extremo de la flor hasta la base



del pedicelo donde la pulpa comestible termina y se define el diámetro como el grosor de la sección transversal entre las caras laterales. La fruta de referencia para la medición de la longitud y el grosor es:

- para las manos, el dedo medio en la hilera exterior de la mano;
- para los racimos, el dedo junto a la sección de corte de la mano, en la hilera exterior del racimo.

La longitud mínima no deberá ser menor de 14,0 cm y el grosor mínimo no menor de 2,7 cm.

#### **4. Disposiciones sobre tolerancias**

Se permitirán tolerancias de calidad y de calibre para los productos que no satisfagan los requisitos de la categoría indicada.

##### **4.1 Tolerancias de calidad**

###### **4.1.1 Categoría “extra”**

El cinco por ciento en número o en peso de bananos (plátanos) que no satisfagan los requisitos de esta categoría, pero satisfagan los de la Categoría I o, excepcionalmente, que no superen las tolerancias establecidas para esta última.

###### **4.1.2 Categoría I**

El diez por ciento en número o en peso de bananos (plátanos) que no satisfagan los requisitos de esta categoría, pero satisfagan los de la Categoría II o, excepcionalmente, que no superen las tolerancias establecidas para esta última.

###### **4.1.3 Categoría II**

El diez por ciento en número o en peso de bananos (plátanos) que no satisfagan los requisitos de esta categoría ni los requisitos mínimos, a excepción de los frutos afectados por podredumbre, imperfecciones notables, o cualquier otra alteración que haga que no sean aptos para el consumo humano.

##### **4.2 Tolerancias de calibre**

Para todas las categorías, el diez por ciento en número o en peso de bananos (plátanos) que no satisfagan los requisitos de calibre, pero que correspondan a la categoría inmediatamente inferior o superior en la escala indicada en la Sección 3.

#### **5. Disposiciones sobre la presentación**

##### **5.1 Homogeneidad**

El contenido de cada envase deberá ser homogéneo y estar constituido únicamente por bananos (plátanos) del mismo origen, variedad y calidad. La parte visible del contenido del envase deberá ser representativo de todo el contenido.

## **5.2 Envasado**

Los bananos (plátanos) deberán envasarse de manera que queden debidamente protegidos.

El material utilizado en el interior de los envases deberá ser nuevo, estar limpio y ser de calidad tal que impida que se provoquen daños externos o internos al producto. Se permite el uso de materiales, en particular papel y sellos con indicaciones comerciales, siempre y cuando estén impresos o etiquetados con tinta o pegamento no tóxicos.

Los bananos (plátanos) deberán envasarse en contenedores que se ajusten al Código de Prácticas para el Envasado y Transporte de Frutas y Hortalizas Tropicales Frescas.

### **5.2.1 Descripción de los contenedores**

Los contenedores deberán satisfacer las características de calidad, higiene, ventilación y resistencia necesarias para asegurar una manipulación, transporte y conservación apropiados de los bananos (plátanos) y deberán estar exentos de cualquier materia u olor extraños.

## **5.3 Forma de presentación**

Los bananos (plátanos) deben presentarse en manos y racimos (partes de manos o gajos) de por lo menos cuatro dedos. Pueden presentarse también en dedos separados.

Se permiten racimos que carezcan de dos dedos como máximo, siempre y cuando el pedúnculo no esté roto, sino tenga un corte limpio, sin daño a los dedos contiguos.

El envase no deberá contener más que un racimo de tres dedos por hilera con las mismas características de la fruta restante.

## **6. Marcado y etiquetado**

### **6.1 Contenedores destinados al consumidor final**

Además de los requisitos especificados en la Norma General del Codex para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados (CODEX STAN 1-1985; Codex Alimentarius Vol. 1 - Requisitos Generales), se aplicarán las siguientes disposiciones específicas:

#### **6.1.1 Naturaleza del producto**

Si el producto no es visible, cada envase deberá etiquetarse con el nombre del fruto y, facultativamente, con el de la variedad.

### **6.2 Contenedores no destinados a la venta al por menor**

Cada contenedor deberá llevar la información que se indica a continuación, agrupada en el mismo lado, marcada de forma legible e indeleble y visible desde el exterior, o bien se indicará en los documentos que acompañen el envío.



### **6.2.1 Identificación**

Exportador, envasador y/o expedidor.

### **6.2.2 Naturaleza del producto**

Nombre del producto si el contenido no es visible desde el exterior; nombre de la variedad o tipo comercial (si procede).

### **6.2.3 Origen del producto**

País de origen y, facultativamente, nombre del lugar, distrito, región o país de producción.

### **6.2.4 Identificación comercial**

- Bananos (plátanos) en dedos (si procede);
- Categoría;
- Peso neto (facultativo).

### **6.2.5 Marca de inspección oficial (facultativo)**

## **7. CONTAMINANTES**

### **7.1 Metales pesados**

Los bananos (plátanos) deberán estar exentos de metales pesados en cantidades que puedan representar un riesgo para la salud humana.

### **7.2 Residuos de plaguicidas**

Los bananos (plátanos) deberán ajustarse a los límites máximos para residuos establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius para este producto.

<sup>2</sup> Cuando los gobiernos acepten esta Norma del Codex, deberán notificar a la Comisión cuáles disposiciones de esta sección se aplican.

## **8. HIGIENE**

**8.1 Se recomienda que el producto regulado por las disposiciones de la presente Norma se prepare y manipule de conformidad con lo estipulado en las secciones pertinentes del Código Internacional Recomendado de Prácticas - Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1-1969, Rev. 2-1985), así como de otros códigos de prácticas recomendados por la Comisión del Codex Alimentarius pertinentes para este producto.**

**8.2 En la medida de lo posible, de acuerdo con las buenas prácticas de envasado y manipulación, el producto deberá estar exento de materias objetables.**



### **8.3 Cuando sea examinado con métodos de muestreo y análisis apropiados, el producto:**

- deberá estar exento de microorganismos en cantidades que puedan representar un riesgo para la salud;
- deberá estar exento de parásitos que puedan representar un riesgo para la salud; y
- no deberá contener ninguna sustancia que derive de microorganismos en cantidades que puedan representar un riesgo para la salud.

## LISTA DE LOS PRINCIPALES GRUPOS, SUBGRUPOS Y CULTIVARES DE BANANOS (PLATANOS) PARA POSTRE

Grupos	Subgrupos	Cultivares principales
AA	Sweet-fig	Sweet-fig, Pisang Mas, Amas Date, Bocadillo
AB	Ney Poovan	Ney Poovan, Safet Velchi
AAA	Cavendish	Dwarf Cavendish Giant Cavendish Lacatan Poyo (Robusta) Williams Americani Valery Arvis
	Gros Michel	Gros Michel Highgate
	Pink Fig	Pink Fig Green pink Fig
	Ibota	
AAB	Apple Fig	Apple Fig, Silk
	Pome (prata)	Pacovan, Prata Ana
	Mysore	Mysore, Pisang Ceylan, Gorolo

## ANEXO III

### PRODUCTOS PERMITIDOS EN LA PRODUCCIÓN DE BANANOS ORGÁNICOS

Nombre comercial	Ingrediente activo	Dosis
<b>Fungicidas orgánicos (Pre-cosecha)</b>		
Lonlife 20 %	Ácido cítrico, palmítico, ascórbico, láctico, glucosa, mañosa y glicéridos	400 cc/100lt agua por ha
Lonlife 100%	aminoácidos y tocoferoles	200-250 cc/100lt agua/ha
Biolife	Ácido cítrico, palmítico, ascórbico, láctico, glucosa, manosa, glicéridos y tocoferoles	1.5 a 1.75 lt/ha
Phyton 24 SC	Sulfato de cobre pentahidratado 24%	0.6 lt/ha
Bioagrar	Ácidos carbónicos oxidantes	1 a 1.5 lt/ha
Frutiver	Triacilgliceroles hidrogenados 7.1%	2 a 3 lt/ha
Ecofrut	Triacilgliceroles hidrogenados	2 a 3 lt/ha
Bionature	Aceite de Nim y Pino Plustrix	160 a 80cc/16 lt de agua
Champion	Hidróxido de cobre	1 kg/ha
Tri-fung	Cobre, zinc y manganeso 49%	2 lt/ha

ACEITES DE USO EN EL CONTROL DE SIGATOKA		
Orchex 796	Aceite agrícola	5 a 10 lt/ha
Banana spray	Aceite agrícola	5 a 10 lt/ha
Banole	Aceite parafínico	5 a 10 lt/ha
Spraytex	Aceite agrícola	5 a 10 lt/ha
Damoil 98 EC	Aceite parafínico	5 a 10 lt/ha
Agro banana oil	Aceite agrícola	5 a 10 lt/ha
Nombre comercial	Ingrediente activo	Dosis
INSECTICIDA-NEMATICIDA ORGÁNICO		
Garlic barrier	Extracto de bulbo de ajo	100 a 150 cc/ bomba 20 lt
Ace Nim 0.5 EC	Extracto de Azadirachtina 0.5 P/V	75 a 125 cc/ bomba 20lt
Neem-X	Extracto de Azadirachtina	75 a 150 cc/ bomba 20lt
Anamú	Extracto natural de planta de anamú. Maceración de la raíz en agua y jabón de ajo.	2 a 5 lt/ bomba 20lt
Jabón de cuaba	Extracto natural	2 a 5 lb/55 gl
Cundeamor	Extracto natural de La planta en jabón de ajo.	2 a 5 lt/ bomba 20lt
Destruxin	<i>Metachizinn Anisophae</i>	100gr/200 lt de agua
Bio Start	<i>Phaesiomyces lillianus</i>	250 gr/ha
Nutrientes de suelo		
Nutri orgánico	N-P-K-C2O 3.1-2.5-3.8- 10%	2 a 3 lb/planta

BioFert	Gallinaza compostada, Carbonato de calcio, Ácido húmico.	12 onzas/planta
Bocashi	Mezcla de rechazos orgánicos	1 a 3 lb/ planta
SulpoMag	K2O 22.18%	4 a 6 oz/planta
Gallinaza	3.7-4.2-3.3	3 a 5 lb/planta
Estiércol	2.5-2.1-2.11	3 a 5 lb/planta
Sulfato de potasio		4 a 6 oz/planta
Compost		
Green box Micro Plus		
Nutrientes Foliare		
Metalosato multimineral	Quelato de aminoácidos líquidos	0.75 a 1 lt/ha
<b>Nombre comercial</b>	<b>Ingrediente activo</b>	<b>Dosis</b>
Metalosato hierro	Quelato de aminoácidos hierro	0.4 a 1 lt/ha
Metalosato manganeso	Quelato de aminoácidos manganeso	0.4 a 1 lt/ha
Metalosato zinc	Quelato de aminoácidos zinc 6.8%	0.4 a 1 lt/ha
CropMax	Fermentación de extractos de plantas	0.25 a 1 lt/ha
<b>Regulador de pH</b>		
pH Plus	Combinación de compuestos aniónicos y catiónicos	0.145-0.9 lt/1lt de agua
Cosmo Aqua	Citratos reguladores de pH y extracto quelatantes	30-300ppm

Corrector Plus SL	Acidificantes, atrapador de sales	0.15-0.9 lt/ 1lt de agua
<b>Postcosecha (empaquete)</b>		
Citrus 2000	Ácidos orgánicos	100-150 cc/bomba 20lt
Lonlife 100%		
Alumbre	Sulfato de aluminio potásico	0.25 a 0.5 lb/ bomba 20lt
Citrowax	Cera de abeja, ácido oleico, monoestereato de glicerilo y extracto de semillas de cítricos	200 a 300 cc/ bomba 20lt
<b>Mantenimiento empacadora</b>		
Tremox A y S		1 lt/215lt de agua
AJAX		

Fuente: Compañía Ekobananera, S. A. (Ekoban)





**OFICINA CENTRAL SANTO DOMINGO**

Calle Rafael Augusto Sánchez No. 89, Ensanche Evaristo Morales  
Santo Domingo, República Dominicana  
Tel.: 809-567-8999 / 809-683-2240 / Fax: 809-567-9199  
[www.idiaf.org.do](http://www.idiaf.org.do)  
[idiaf@idiaf.org.do](mailto:idiaf@idiaf.org.do)

**CENTRO NORTE**

Imbert No.5, Las Carolinas  
La Vega, República Dominicana  
Tel.: 809-242-2144 / Fax: 809-242-3345  
[cnorte@idiaf.org.do](mailto:cnorte@idiaf.org.do)

ISBN: 978-99-45-8607-4-0