

# Manejo Postcosecha de Plátano para Exportación

Andy Medlicott,  
Técnico de post.cosecha,SENA, United Kingdom

## Resumen

Este documento sobre el manejo post-cosecha de plátano ha sido escrito desde una perspectiva comercial. En la mayoría de las operaciones comerciales, los exportadores y aquellos que manejan la fruta siguen las pautas sin saber necesariamente que las recomendaciones son desarrolladas a raíz del conocimiento de la fisiología de la fruta. En muchos de los casos sobre los problemas de calidad que ocurren durante embarques comerciales, las causas y las soluciones pueden ser identificadas teniendo como base un buen conocimiento de la fisiología de la fruta. El documento da ejemplos de problemas encontrados con frecuencia en los embarques de plátano al igual que sus posibles causas y soluciones; también se incluyen secciones sobre aspectos más importantes de la cadena de manejo postcosecha y su relación con la fisiología post-cosecha de la fruta.

## Requerimientos Comerciales

En el mercado de importación, la fruta verde y sazona es requerible; por tanto ésta tiene que permanecer en ese estado durante el manejo y transporte. La clasificación del tamaño de la fruta es una de las características más importantes para la calidad del plátano y los dedos deben tener una longitud mínima de 25 cm (1 0"). Normalmente se prefiere fruta más grande. La fruta debe ser empacada con dedos individuales. Los dedos deben estar libres de daño mecánico, daño por insectos o enfermedades y de residuos químicos. El plátano es empacado en cajas tipo banano con un peso neto de 40 a 50 lbs (1 8.2 a 20.7 kg).

Algunos de los problemas principales que se encuentran a la llegada de los embarques y sus posibles causas son las siguientes:

<b>Problema</b>	<b>Factores Responsables</b>
Maduración prematura	Edad de la cosecha Atrasos entre la cosecha almacenamiento Temperatura de almacenamiento <i>inadecuada</i>
Almacenamiento prolongado	Contaminación con etileno Temperaturas no-uniformes en el contenedor Ausencia de ventilación en el contenedor
Presencia de hongos	<i>Tratamiento inadecuado de fungicida</i> Daño mecánico Falta de higiene en las empacadoras Desmane incorrecto o cuchillas sin filo
Apariencia Pobre	Daño mecánico Clasificación inadecuada

En los embarques marítimos, para alcanzar una vida de almacenamiento de hasta tres semanas, los factores más importantes son la edad de cosecha del plátano, el tiempo antes y durante el enfriamiento y las condiciones de almacenamiento. Cada uno de estos factores es importante particularmente porque el plátano es una fruta climatérica y como tal, una vez que comienza la maduración es difícil retrasar el proceso.

### **Edad de la Cosecha**

La maduración prematura durante el transporte es un problema frecuente con el plátano, cuya susceptibilidad puede variar durante el año. El control de la madurez en la cosecha es un factor importante para limitar este problema y puede ser determinado más eficazmente conociendo la edad de la fruta en el momento de la cosecha.

Para el mercado de exportación los plátanos son transportados por barco. La edad de la fruta es muy importante para asegurar que ésta llegue al mercado en la condición verde-sazona. Al llegar al mercado, el estado de maduración es afectado por el estado de madurez fisiológica de la fruta al momento de la cosecha. Dependiendo del tiempo de almacenamiento requerido y el mes de la cosecha, diferentes edades de cosecha son necesarias para prevenir la maduración prematura.

El método tradicional para juzgar la madurez del plátano es visual, ya que el grosor y la angularidad de la fruta indican el grado de desarrollo de la misma. La fruta casi sazona muestra dedos con aristas bien definidas; a medida que la fruta se madura en la planta, los dedos se vuelven menos angulares y más redondeados. Este método es adecuado para variedades donde la morfología de la fruta está relacionada directamente con la edad de la fruta. Aunque debido a que los embarques de fruta al exterior tienen que ser almacenados bajo refrigeración por lo menos siete a diez días, la fruta es más susceptible a la maduración, por lo que se debe cosechar a edades específicas sin usar índices subjetivos. El control de la edad de cosecha debe llevarse a cabo de la misma manera que se hace con los bananos; los racimos se marcan a intervalos semanales con cintas de colores al momento de su aparición. De esta forma, la edad de la fruta se conoce por el color de la cinta. Existen varios puntos en el desarrollo del racimo que pueden ser usados para el cinteo:

Al momento de la floración.

Una semana después de la floración.

Dos semanas después de la floración, cuando todas las manos se han expuesto y el desmane es llevado a cabo.

El último método se aplica al banano, ya que normalmente muestra menos variación en la fruta completamente madura. El cinteo es normalmente asociado con otras prácticas agronómicas incluyendo embolsar y desmane. Sin embargo, es importante que el tiempo del cinteo sea una práctica consistente y que todo el personal en la finca conozca el sistema.

Las recomendaciones hechas para la edad de la cosecha dependerán de la variedad, la zona de producción, el mes de la cosecha y el tiempo de almacenaje requerido. La fruta producida durante los meses calientes alcanzaran madurez fisiológica más rápidamente que aquellas producidas durante los meses más fríos de invierno. Como resultado, la capacidad de almacenamiento, vida verde y el tiempo de maduración variarán a lo largo del año.

Como ejemplo, con el plátano Cuerno en América Central, la madurez óptima de la cosecha para exportaciones a los EUA (7 días de transporte) es de 15 a 16 semanas (105 a 112 días) después de la aparición de flores, 6 a 13 a 14 semanas (91 a 98 días) después del desmane del racimo. Esto es para la fruta cosechada después de las condiciones frías durante la producción (noviembre a abril). Pruebas y prácticas pueden mostrar que la edad de la cosecha tendría que ser reducida para la fruta cosechada después de las condiciones de producción del verano caliente (junio a octubre), 12 a 13 semanas (84 a 91 días) después del desmane. Para mercados más lejanos es normalmente necesario a reducir la edad de la fruta en la cosecha. La fruta que se aproxima a la madurez fisiológica se va a madurar más rápido y es más difícil de mantener en su condición pre-climática, que la fruta menos avanzada fisiológicamente.

Problemas como el oscurecimiento de la cáscara, magulladuras, altos niveles de pérdida de agua, infecciones por hongo, daño del pedúnculo y quizás hasta maduración prematura, pueden ser el resultado de daño mecánico causado durante la cosecha.

El uso del sistema de cintas, para identificar la edad de la fruta facilita la cosecha y la hace menos susceptible a errores. Para cosechar, el tallo de la planta es parcialmente cortado para forzar la caída de la misma por el peso del racimo. Al caer el racimo, éste se sostiene y se levanta para prevenir que caiga al suelo. El racimo se corta de la planta y se coloca una cuerda alrededor del raquíz en su parte basal. El racimo se debe transportar fuera de la finca colgado de una palanca entre dos trabajadores. Esto previene el daño mecánico a los dedos normalmente asociado cuando los racimos son cargados en el hombro. Es necesario tener cuidado ya que los racimos son pesados y se pueden dañar si se dejan caer. Dependiendo del local de la empacadora, el racimo se lleva directamente o se desmana en la finca. Se necesitan cuatro o seis personas en cada equipo para la cosecha y para mover la fruta del campo.

### **El Desmane.**

Problemas de calidad como magulladuras, manchas de látex, pedúnculos y coronas dañadas y heridas de cuchillos, pueden ocurrir durante el proceso del desmane. Estos no solo reducen la apariencia visual sino que también aumentan la pérdida del agua y problemas potenciales de enfermedad.

Al transportar la fruta en racimos a la empacadora central, los niveles de daño mecánico pueden incrementarse, particularmente en aquella fruta que hace contacto con el suelo. Hay dos maneras comunes de mover la fruta: colgando en una palanca, o desmanando en el campo y llevándola en transporte acolchonado.

El desmane debe llevarse a cabo con una cuchilla "de banano" bien afilada y limpia, haciendo un corte parejo, lo más pegado posible al raquíz del racimo. Al desmanar se debe tener cuidado de no dañar las frutas con la cuchilla. Se necesitan dos personas, una para cortar la mano del tallo y la otra para recoger la mano cuando es removida. Las manos no deben levantarse agarrándolas de uno o dos dedos del centro o de las orillas; esto puede causar que se quiebren y se magulle el pedúnculo provocando después problemas con enfermedades. Los cuchillos sucios o desafilados aumentarán los niveles de desarrollo de enfermedad en la corona. Si se corta la corona muy cerca de los dedos esto resultará en ruptura de la misma y las áreas del corte se oscurecerán rápidamente.

Después de desmanar en el campo, la fruta debe ser colocada con la corona hacia abajo en un transporte con anaqueles acolchonados. Debe evitarse que la fruta se manche con látex, ya que le restará a su calidad. Los vehículos de transporte se deben limpiar con agua después de cada

entrega a la empacadora. El nivel superior de la fruta colocada debe ser cubierta con hojas de banano para prevenir calentamiento o quemaduras por el sol, especialmente si son dejadas expuestas por más de una hora. Cuando el desmane de racimos se lleva a cabo en la empacadora, las manos son puestas directamente en un tanque de agua. Este método causa menos daño y menos mancha de látex comparado con la fruta desmanada en el campo. Este método también permite que se lleve a cabo la remoción de las flores.

### **Operaciones en la Empacadora**

El daño mecánico que causa cicatrices y magulladuras es frecuentemente el resultado de mal manejo en las empacadoras. La presencia de hongos en la corona puede ser relacionada con los cuchillos, niveles de inoculum en los tanques y/o el tratamiento con fungicida.

Para tener operaciones eficientes en la empacadora, debe haber un flujo constante de fruta. Con operaciones básicas y usando tanques pequeños, se pueden empacar entre 50 y 75 cajas por hora. En todos los casos es necesario saber la proporción de racimos con cajas empacadas, por ejemplo, de 1.0 a 1.5; un racimo da una caja o más de 50 lb. Todas las operaciones son manuales; la mano de obra necesaria en la empacadora es de 15 a 18 personas. Para todas las operaciones se necesita contar con un personal entrenado con conocimientos sobre requerimientos de calidad y la necesidad de un manejo cuidadoso.

Después del desmane, la fruta debe ser colocada en un tanque con agua donde las manos son separadas en dedos individuales. El pedúnculo debe ser desbastado ligeramente para prevenir una superficie áspera o rugosa, propicia para ataque de hongos; si se utiliza una cuchilla afilada, la superficie de exposición es significativamente reducida. Deben usarse solamente cuchillas limpias y bien afiladas.

Después del proceso de separación de los dedos, la fruta se deja por varios minutos para drenar el látex antes de ser pasada a otro tanque para el lavado final. Estos tanques de agua deben incluir una solución del 1.0% de Alumbre para ayudar a prevenir las manchas de látex (1 00 g Alumbre por cada 10 litros de agua). Los tanques grandes pueden ser divididos fácilmente para ayudar el proceso de clasificación, ya que se necesita hacer una selección de dedos en gajos. En este momento, se lleva a cabo la primera clasificación. La aceptabilidad de la fruta para la exportación está basada en rigurosos criterios de calidad.

### **Requerimientos de Calidad**

Todos los dedos deben reunir las especificaciones de calidad. Estas pueden variar entre mercados y pueden ser modificadas en el futuro; los siguientes criterios pueden ser usados como guía:

Longitud mínima: 25 cm, punta a pulpa

Calibre mínimo de 38 mm (en el centro)

No excesivamente curvados o malformados

Coronas cortadas limpiamente y uniformes, sin arrancar los dedos de las manos.

El daño mecánico y cicatrices curadas por daño de insectos no deben exceder el 5% del área superficial.

Libre de manchas de látex, limpio de tierra, insectos y residuos químicos.

Fruta aparentemente sobremadura no debe ser empacada.

Racimos que tienen una fruta o más mostrando maduración tienen que ser rechazados completamente.

Toda la fruta que no reúna los estándares de exportación requeridos debe ser rechazada y no debe pasar por el sistema de manejo postcosecha. La fruta con infecciones fungosas colocada en los tanques contaminará el agua y causará infecciones a otras frutas. No se tolera fruta que sea inmadura o que esté sobremadura. La fruta con cierto nivel de cicatrices selladas o daño por insectos puede ser tolerada dependiendo del mercado involucrado (esto debe ser acordado con el importador), de lo contrario, se requiere la separación de la fruta con cicatrices excesivas (daño por roce de la hoja, por insectos o pájaros, etc), decoloración, daño por moho y cualquier forma de daño mecánico fresco.

### **Tratamientos con Fungicidas**

El crecimiento de hongo en la corona o pedúnculo puede ser problemático con la fruta en almacenamiento a largo plazo. Las aplicaciones de fungicida incluyendo las tazas y métodos de aplicación son críticas en el control.

Después del lavado y drenaje del látex, la fruta puede ser tratada con un fungicida para prevenir el desarrollo de la pudrición de la corona. En operaciones de gran escala, las instalaciones para tratamiento y empaque son similares a las de banano comercial. Después de lavarse en un tanque de agua, permitiendo que se drene bien antes de ser tratada, la fruta deberá ser transferida a otro tanque con una solución de fungicida que contenga 400 ppm thiabendazol (0.04%) (Mertec 20S con un 45% de ingrediente activo). Un total de 8.2 ml de Mertec 20S es requerido para cada 10 litros de agua. Se debe reforzar la solución basado en la cantidad de fruta tratada. Es necesario mezclar continuamente o mover la solución durante el tratamiento para asegurar una concentración uniforme del producto en el agua.

Para evitar contacto continuo de las manos con fungicidas, se debe colocar la fruta en una canasta y tratarse por inmersión. La fruta en la canasta puede dejarse secar después del tratamiento. Con operaciones de volúmenes relativamente bajos, el sistema de inmersión es aceptable. Sistemas de rocío también pueden ser usados.

Antes del lavado y después del tratamiento con fungicida es recomendable permitir que la fruta se drene. Esto previene agregar agua a la solución de fungicida y reducir la concentración de la solución. En operaciones básicas donde las frutas se manejan individualmente, esto no es siempre posible. No es necesario que la fruta esté completamente seca.

### **Peso**

Después de drenar el fungicida, la fruta debe ser individualmente removida del tanque o de la canasta y puesta en una bandeja en una balanza hasta alcanzar el peso requerido para después ser empacada. Se requiere un total de 50 lb de fruta, más 1 lb adicional para compensar la fruta mojada y la pérdida de agua, la cual ocurre durante el almacenaje y transporte. La fruta debe ser colocada en la bandeja con la corona hacia arriba; debe distribuirse por tamaño para que el empacador pueda ver toda la fruta, lo cual ayuda al empacar. Sin embargo, es cuando se pesa la fruta que se hace esta selección. Es importante obtener el peso neto correcto en todas las cajas para prevenir reclamos del mercado por cajas que están abajo del peso establecido.

## **Empaque**

Las magulladuras, entre otros daños mecánicos, son causadas frecuentemente por rozaduras de la caja o por el sobre-empacado. El uso de bolsas plásticas para crear atmósferas modificadas puede ayudar a aumentar la vida verde, pero en casos de sobremadurez, esto puede reducir el tiempo antes de que se inicie la maduración.

Un pedazo de cartón se coloca en el fondo de la caja cubriendo parcialmente el espacio en la base, para prevenir que la fruta se salga, pero no debe ser cubierto completamente, para permitir la circulación de aire. También se usa un tubo de polietileno (0.05 milésimas de pulgada) con hoyos de ventilación. Las frutas se empaquetan a lo largo de la caja con los pedúnculos tocando las paredes en cuatro capas con las puntas de los dedos de una capa traslapando las puntas de la capa previa. Las puntas de las frutas, por lo tanto, se encuentran en el centro de la caja. El polietileno se coloca entre cada capa, lo que ayuda a reducir la pérdida del agua y a reducir fricciones entre las frutas y entre la fruta y la caja. También provee una atmósfera ligeramente modificada la cual ayuda a retrasar la maduración.

Al terminar de llenar la caja, el plástico debe traslaparse en la parte de arriba y empujarse hacia abajo en el lado de la caja. La fruta debe colocarse con cuidado, sin dejarla caer, friccionarse o empujarse. Debe evitarse sobrellenar las cajas porque el roce de la caja afecta la fruta y se produce también mayor daño mecánico, lo que resulta en oscurecimiento de la cáscara y el subsiguiente desarrollo de enfermedades. La fruta nunca debe ser forzada dentro de la caja ni ésta debe ser sobrellenada.

### **Tipo de Empaque**

Se utilizan cajas de cartón de dos piezas con tapa telescópica, preferiblemente con base de doble pared y una resistencia mínima de 300 lb/puig<sup>2</sup>. Las medidas externas de la caja son de 49.5 x 39.5 x 24 cm. Las cajas deben tener ventilación arriba y abajo. Además se requieren agujeros de ventilación en las paredes laterales y dos agujeros situados en cada extremo de la caja para levantar las mismas. Las cajas estándares para banano reúnen estas especificaciones.

Las cajas pueden ser armadas usando goma o grapas. Si se engoman, las cajas deben prepararse 24 horas antes de ser empacadas para asegurarse que estén completamente pegadas. Se requiere de tiempo y presión para pegar las cajas eficientemente. Si se engrapan, se prefieren grapas grandes usando solamente una en cada unión y deben estar completamente achatadas para prevenir daño mecánico a la fruta.

Aunque el empaquetado es una parte costosa de las operaciones, normalmente se aconseja economizar en la calidad del material para el empaque. Se requieren cajas fuertes no solo para el transporte, sino también para el mercadeo, especialmente si las tarimas no son usadas en el manejo. El empaquetado de mala calidad que se desploma durante el transporte echa a perder la calidad entera del producto, aún cuando se haya empacado solamente fruta de primera categoría.

Hay ciertos requerimientos mínimos de información en el etiquetado que pueden variar dependiendo del mercado. Estos pueden incluir el tipo de producto, país de origen, nombre del exportador, nombre del importador, grado, peso neto y tratamientos de post-cosecha.

## **Cargando el Contenedor**

El cargar el contenedor es una de las actividades principales que puede afectar directamente la condición del producto a su arribo. La condición de la fruta, la vida verde y vida anaquel, son afectadas por las operaciones del contenedor, incluyendo el estibado, el mantenimiento y uniformidad de la temperatura y la ventilación. El método de cargar también juega un papel importante sobre todo con "break bulk", donde se encuentran altos niveles de daño mecánico comparado a las cargas paletizadas.

### **Paletización**

Se recomienda la paletización para mejorar la eficiencia del manejo de la fruta y reducir los niveles de daño mecánico asociados con el manejo múltiple de las cajas individuales. Para esto se usan tarimas de 1.0 m x 1.2 m para Europa y 40" x 48" para los EUA. En la tarima caben 6 cajas en cada nivel, y estibadas con 9 cajas de altura; 20 tarimas 1 contenedor = 1,080 cajas. Las cajas deben estibarse en columnas, asegurando que el aire se mueva a través de la base y la tapa de la próxima caja. Con el objeto de reforzar las tarimas y para que las cajas queden bien sostenidas, es necesario poner esquineras y flejes alrededor. Tres flejes son usados y ajustados en posición en los niveles 2, 5 y 9 de la tarima.

### **A Granel (Cajas Sueltas)**

Si no es posible estibar en tarimas, las cajas pueden ser cargadas a granel o sea, caja por caja, colocadas sobre el piso del contenedor unas sobre otras en columnas. Si no se llena correctamente el contenedor o si las cajas sufren algún desplazamiento, puede ocurrir gran daño mecánico y se puede obstaculizar la ventilación completa. Para prevenir el movimiento de las cajas, se debe cambiar la posición hacia la mitad del contenedor. Las primeras cajas se estiban pegadas a la pared frontal del contenedor de izquierda a derecha de la manera siguiente: 2 cajas a lo ancho y 3 a lo largo. Este método rellena el ancho del contenedor exactamente. En un contenedor de 40' se colocan 15 filas de cajas a lo ancho del contenedor exactamente. En un contenedor de 40' se colocan 15 filas de cajas a lo ancho y 12 filas de cajas a lo largo. Las cajas de cada columna y fila están alineadas hasta la mitad del contenedor. En la otra mitad, la posición de las cajas se revierte, para que de izquierda a derecha vayan 3 cajas a lo largo y 2 a lo ancho. Esto se hace con las otras 10 filas para el lado ancho y 13 filas para el lado largo. Habrá un total de 122 columnas en el contenedor, con 8 niveles - 976 cajas; con 9 niveles - 1,098 cajas. Un pedazo de cartón o plástico debe ser colocado sobre el espacio final (6") en el piso entre las columnas y la puerta. Podría ser necesario sostener las cajas junto a la puerta con madera en forma de una "A" invertida.

### **Operación del Contenedor y Transporte**

Para el almacenamiento a largo plazo como requieren los embarques marítimos, la cosecha debe llevarse a cabo hasta dos días antes del embarque; sin embargo, inmediatamente después del empaque, la fruta tiene que guardarse bajo condiciones de baja temperatura. Bajo condiciones óptimas esto debe llevarse a cabo en un cuarto con enfriamiento de aire forzado para reducir la temperatura de la pulpa a 15°C en 4 horas. Entre más temprano se enfría la fruta después de la cosecha, más larga es la vida verde. Este sistema reduce la posibilidad de que la fruta se madure o que muestre las primeras manifestaciones de maduración durante el transporte. Donde no se dispone de facilidades para pre-enfriar, la fruta puede estibarse directamente en el contenedor y usarse el sistema de refrigeración del mismo contenedor para reducir la temperatura de la pulpa. Este proceso puede durar unas 36 horas dependiendo de tres factores:

Si el contenedor es cargado de una vez De los sistemas de estibado  
Del tipo de contenedor.

La demora en el enfriamiento aumentará las posibilidades de que aparezca fruta madura o con manifestaciones de inicio de maduración, sobre todo si se empaca fruta con madurez incorrecta.

En los sistemas de carga descritos previamente, el movimiento de flujo de aire en el contenedor tiene que ser de abajo hacia arriba y no de arriba hacia abajo. La mayoría de los contenedores nuevos usan el primer sistema que es más eficiente. El contenedor debe ser limpiado y enfriado antes de ser cargado. Las cajas a granel deben ser cargadas en grupos de 100 por la puerta con una cortina de plástico para evitar que entre el aire caliente y salga el aire frío; después de cada operación la puerta debe ser cerrada. Si se está cargando durante dos días, la fruta del primer día debe enfriarse completamente. Es importante cubrir el piso expuesto con plástico, cartón o cajas, para que el aire frío sea forzado a través de las cajas y que no se mueva simplemente alrededor del contenedor. Esto ayudará la velocidad de enfriamiento de la fruta empacada el día siguiente.

Datos y experiencia indican que las condiciones óptimas para almacenar plátano son de 100°C a 120°C (50° a 54°F) y la ventilación del contenedor fijada a 50%. Esto asegura que no se produzca un exceso de gases (CO<sub>2</sub> y etileno) adentro del contenedor.

## **Resumen de las Pérdidas Potenciales de Post-cosecha**

### **Embarques Maduros**

Las evaluaciones realizadas a embarques que llegan con fruta madura indican que ésta presenta varios grados de maduración. Los plátanos con maduración más avanzada son casi invariablemente los más maduros fisiológicamente en la cosecha. Esta fruta es más susceptible a la maduración y cualquier demora en el enfriamiento o temperaturas muy altas de almacenamiento, terminarán en maduración rápida. Similarmente, esta fruta responde más a la presencia del etileno; es decir, una vez que una caja comienza a madurar, ésta lo hará rápidamente a las otras, particularmente aquellas que están completamente sazonas. Un embarque con 5% de fruta pasada de edad, resultará en hasta 100% de fruta madura al llegar a su destino como resultado de la iniciación de la maduración durante el transporte.

Asumiendo que todos los factores son constantes, la maduración durante los embarques puede ser más aparente durante julio a octubre como resultado de condiciones ambientales calientes durante el desarrollo de la fruta. Durante el invierno, el plátano puede aparecer con aristas angulares pero fisiológicamente la fruta está más avanzada en su madurez. Por lo cual se requiere tener mucho cuidado con el grado de control de la edad en todo tiempo cuando se trata de embarques a largo plazo.

### **Daño Mecánico**

El plátano dañado mecánicamente producirá áreas oscuras o ennegrecidas en la fruta verde lo que eventualmente resultará en áreas blandas con infecciones fungosas. Esto es particularmente visible con el manejo pobre y el descuido resultando en magullamientos o daño del pedúnculo. Esto puede ocurrir cuando se carga el transporte en el campo; en la descarga a los tanques pequeños, los dedos pueden magullar los dedos de otras manos. También ocurren frecuentemente daños al cuello cuando el operario sostiene las manos de plátano por la punta de los dedos o por el centro de la mano. El daño de cuchillos puede ser problemático si no se da cuidado suficiente durante el agrupamiento de las manos. El daño mecánico también puede

ocurrir durante el empaque, donde ocurren rasguños o magullamiento, particularmente si las cajas son sobre-empacadas.

Normalmente, los problemas por daño mecánico no se ven hasta varios días después del empaque. Este tipo de daño no solo reduce la apariencia de la fruta, sino que también las áreas dañadas son sitios de altas pérdidas de agua y puntos de entrada para hongos. También pueden ser un problema los daños por quemaduras cuando la fruta se deja en contacto directo con el sol.

### **Almacenamiento inapropiado**

El almacenamiento prolongado donde la temperatura de la pulpa baja más de 10°C puede resultar en daño por frío, cuyos síntomas incluyen ennegrecimiento de la cáscara, aumento de la tasa de deterioro, maduración anormal o inhibida y cambios perjudiciales en las características de sabor. El almacenamiento a temperaturas arriba de los 13.5°C favorecen la maduración por lo que no son recomendadas para almacenamiento de embarques.

### **Factores Patológicos**

En las exportaciones de plátano, las infecciones por microorganismos no son la causa primaria de pérdidas de post-cosecha, ya que el daño generalmente ocurre cuando la fruta está en estado avanzado de maduración o presenta daño mecánico. El problema principal de enfermedad resulta ser el de pudriciones del pedúnculo. Esto puede ser reducido usando métodos correctos de remoción de los dedos y tratamientos de post-cosecha con fungicidas. Las áreas con daño mecánico pueden también mostrar ataques de enfermedades en la fruta que esta madurando.

Adaptación de: Medicott, A.P. 1996. Manejo Postcosecha de Plátano FHIA 21.  
Fundación Hondureña de Investigación Agrícola, La Lima, Honduras.

Agradecimientos a: Ninfa Perla de Medicott por las traducciones.  
Fisiología y Manejo Post-cosecha de Plátano

Seminario Internacional Sobre Producción de Plátano, Colombia. Mayo 1998