

POST-HARVEST MANAGEMENT OF BANANA (*Musa × paradisiaca* AAA subgroup Cavendish) IN TECOMÁN, COLIMA, MEXICO

MANEJO POSTCOSECHA DEL PLÁTANO (*Musa × paradisiaca* AAA subgroup Cavendish) EN TECOMÁN, COLIMA, MÉXICO

González-Rodríguez, M.S.¹; Escalona-Maurice, M.J.¹; Hernández-Juárez, M.¹; Figueroa-Rodríguez, O.L.¹; Caamal-Cauich, I.²

¹Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. Carretera México-Texcoco, km 36.5, Montecillo Texcoco Estado de México. ²Universidad Autónoma Chapingo kilómetro 38.5 carretera México - Texcoco, Chapingo, Texcoco Estado de México.

*Autor Correspondencia: marioglez89@hotmail.com

ABSTRACT

Objective: Analyze the post-harvest process by which the banana (*Musa × paradisiaca* AAA subgroup Cavendish) passes before its commercialization, to identify the activities that should be better served.

Design/methodology/approach: The information was collected through the survey to the workers and a checklist in the field, which was applied to the 32% groups of packers in the region.

Results: The main result was the characterization of the activities of the banana post-harvest process in Cerro de Ortega Tecomán Colima, Mexico.

Study limitations/implications: An important limitation for the investigation was the insecurity during the field work which was present derived from organized crime settled in the area.

Findings/conclusions: The post-harvest process of the banana is very important because in this point we can prevent diseases such as "rotteness of the crown", which means that the fruit has less shelf life also it is essential to final presentation.

Key words: Packing, agriculture labor, Quality.

RESUMEN

Objetivo: Analizar el proceso postcosecha por el cual pasa el plátano (*Musa × paradisiaca* AAA subgroup Cavendish) antes de su comercialización, para identificar las actividades que deben de ser mejor atendidas.

Diseño/metodología/aproximación: La información se obtuvo a través de la aplicación de una encuesta a los trabajadores y una lista de verificación en campo, la cual se aplicó al 32% de los empacadores de la región.

Resultados: Se obtuvo como principal resultado la caracterización de las actividades del proceso postcosecha del plátano en Cerro de Ortega Tecomán Colima, México.

Limitaciones del estudio/implicaciones: Una limitante importante para la investigación fue la inseguridad durante el trabajo de campo la cual estuvo presente derivada del crimen organizado asentado en la zona.

Hallazgos/conclusiones: El proceso postcosecha de la fruta del plátano es muy importante debido a que es en este punto cuando se previenen enfermedades mejorando la vida de anaquel y valor comercial.

Palabras clave: Empaque, mano de obra agrícola, calidad.



Agroproductividad: Vol. 12, Núm. 2, febrero. 2019. pp: 67-71.

Recibido: noviembre, 2018. **Aceptado:** enero, 2019.

INTRODUCCIÓN

Al momento de la cosecha de productos hortofrutícolas, es importantes tomar en cuenta, aspectos tales como la forma del corte, recipiente que se utiliza para acopiar, lugar donde se acopia, la temperatura y otros factores que puedan incidir en la vida de anaquel (De León y Mejía, 2002). En el caso del plátano variedad Enano gigante (*Musa x paradisiaca* AAA subgroup Cavendish) del Cerro de Ortega, Tecomán, Colima, México, es importante definir el método por el cual se le va a dar el manejo postcosecha, ya que de eso depende el tipo de empaque que se emplee para su almacenamiento y transporte al punto de venta.

De acuerdo con Tharanathan (2003). Los empaques de los diversos tipos de productos tienen como principal función la protección y preservación de los alimentos y las materias primas. Estos productos requieren atención dada la contaminación generada por microorganismos (bacterias, esporas, hongos, entre otros) durante la manipulación. La protección se hace a través de empaques, los cuales generalmente se elaboran a partir de polímeros sintéticos, y para el caso del plátano son definidos de acuerdo al mercado de destino, la calidad y requerimientos específicos del cliente. Los principales tipos de empaques son en cajas de madera recubiertos de bolsas de plástico y papel periódico para frutos de segunda calidad destinada al mercado nacional y para la primera nacional y Premium de exportación se usan caja de cartón, bolsa de plástico y papel kraft (en algunos casos cerrados al vacío dependiendo la distancia del destino de la fruta).

El proceso postcosecha es el conjunto de procesos integrados y secuencializados que en principio van desde la clasificación, selección, lavado, limpiado y empaque del producto hortofrutícola, hasta que llegue al mercado o industria procesadora (León y Mejía, 2002). La maduración es un proceso genéticamente irreversible, únicamente se puede retrasar. Los principales cambios que ocurren en los frutos de plátano durante la maduración son el aumento de la respiración y producción de etileno; ablandamiento del fruto; conversión masiva de almidón a azúcares en la pulpa (kesari *et al.*, 2007). Los frutos climatéricos como el plátano presentan cambios físico químicos para el consumo. La importancia del proceso postcosecha del plátano radica en que cuando las actividades que lo comprenden son realizadas de forma eficiente se previenen enfermedades postcosecha (podredumbre de la corona), madurez inadecuada o heterogeneidad en los lotes, lo

cual garantiza que el fruto llegue al cliente en condiciones óptimas es decir es importante para la comercialización del producto (Riofrio, 2003).

METODOLOGÍA

La Investigación se desarrolló en Tecomán Colima, México, el cual está ubicado en la porción sureste del estado (103° 59' a 103° 73' O y 18° 41' 20" a 19° 06' N) (INAFED, 2017). En este municipio, los principales tipos de cultivos son perennes y en menor grado cíclicos, existen 38,308 ha de uso agrícola (INEGI, 2016), y destaca por la producción de Plátano, situándose como el principal productor de esta fruta a nivel estatal (SIAP, 2016).

De acuerdo con el Consejo Estatal de Productores de Plátano de Colima S.C. (CEPPC) la región platanera más importante de Tecomán, se ubica en la localidad de Cerro de Ortega, es por esto que se delimito esta zona como el área de estudio. En dicha región existen 25 cuadrillas identificadas por productores que trabajan en el proceso de corte y empaque; cada cuadrilla consta de 12 personas en campo, y para el tamaño de muestra se muestreo al 32% del número total de cuadrillas en la comunidad, aplicando una lista de verificación para evaluar las actividades que realizan, se encuestó al 21.3% de la población total que se dedica al proceso de corte y empaque de plátano en la localidad de estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo con Sánchez Upegui (2010), se entiende por caracterizar, a una fase descriptiva de la investigación la cual tienen fines de identificación, y consiste en la descripción de una experiencia, hecho o proceso (cronológico) con el fin de identificar ciertos aspectos específicos o componentes que lo caracterizan. En el caso del proceso de corte y empaque analizado en la fase de campo de la investigación, se pudo observar que este proceso se puede catalogar en dos grandes rubros dependiendo del tipo de material en que empaquen la fruta, y a su vez uno de ellos se subdivide en dos dependiendo de las características tecnológicas con las que cuente el productor en su huerta (Figura 1).

Descripción de tareas

De acuerdo con Avalos (1984), lo realiza una persona quien se encarga de adentrarse en la huerta e identificar los racimos que ya están listo para ser cortados. El Cortador debe observar que el color de la cinta del racimo coincida con el color que se le ha indicado cortar. Debe calibrar el dedo medio de la segunda mano del racimo

antes de cortarlo para verificar el grado de grosor. Debe cortar la rafia que hay alrededor de la planta antes de cortarla. Debe de Picar la mata para que el acarreador sostenga el raquis del racimo y pueda cortarlo, y después debe seccionar la cabeza de la planta a la altura de su pecho (1.30 m) con un corte sesgado. El transporte de campo es de manera cuidadosa sobre una almohadilla de

esponja que se coloca en el hombro hasta el cable vía donde se colgará (en caso de que se tenga) o hasta los patios donde se está realizando el empaque de plátano. Eliminar la bolsa de protección de campo, es una actividad complementaria para que sean separados ("desmanados") y lavados las pencas que constituyen el racimo. La separación o desmane consiste en cortar las pencas de plátano del raquis que las une, y una vez hecha esta operación las pencas son depositadas con cuidado en las tinas de lavado, donde reposaran para que el latex que les brota sea lavado. En esta fase la responsabilidad es, hacer una revisión visual del racimo para verificar que no esté "quemado" por el sol, con daños de campo o con manchas de látex. Desprender las pencas con una herramienta filosa de la parte superior a la parte inferior del racimo dejando una parte para que se corte la corona. Tirar desperdicio de pencas que ha encontrado con quemaduras de sol, daños de campo, manchas de látex o racimos poco desarrollados. Colocar cuidadosamente las manos cortadas que no tienen daños ni manchas en la tina de lavado. En campo se encontró que esta acción se puede hacer con el racimo colgado en el cable vía, colgado en una estructura metálica llamada portería (en caso de que no se cuente con cable vía) o con la punta del raquis apoyada en el suelo (en caso de no contar con ninguna de las dos herramientas anteriores). Se realiza con un cuchillo curvo llamado chaveta o con una pala de mano bien afilada para poder cortar las pencas y dejar un trozo de raquis para hacer la corona.

De acuerdo con Arevalo *et al.* (2002) la persona que selecciona, debe de tener cuidado en cuanto a la calidad de las manos que va a preparar para ser empacadas, estas personas tienen la capacidad de separar por calidades el plátano.

- El responsable de esta actividad debe de empezar por tomar las manos de fruta de la tina de lavado la cual es la que el desmanador va llenando con fruta,

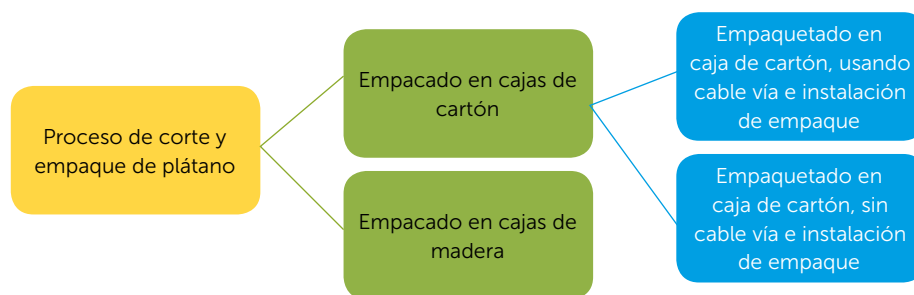


Figura 1. Clasificación del proceso de corte y empaque del plátano según el tipo de empaque e instalaciones. Fuente: Elaboración propia.

la voltea y verifica que no tenga defectos en los dedos, en caso positivo, debe eliminarlos, en algunos casos los puede separar para ponerlos en el área de segunda calidad, o puede simplemente tirarlos a los desperdicios, esto depende del criterio de cada uno.

- Toma las pencas y las coloca en una tabla para picar posteriormente revisa la cantidad de dedos que tiene la mano entera y decide cuál es el corte más adecuado para garantizar un aprovechamiento eficiente de la fruta.
- El Salectador corta las manos en secciones que van desde 4 a 8 piezas, dependiendo de las instrucciones que le den y del mercado al que esté destinada la fruta (en el caso de empaques de madera no se realiza esta acción ya que por lo general esa fruta es pedida por el cliente en una forma que le llaman penca entera la cual solo se le hace la corona).
- Eliminan los plátanos o las manos que tengan algún defecto por rozamiento, daño de campo, manchas de látex, quemaduras de sol o mordiscos de insectos o pájaros.
- Elimina el resto del raquis realizando un corte en forma cuadrada, plana sin biseles o irregularidades llamado corona
- Deposita con cuidado los gajos o piezas ya cortadas en la tina de desleche o enjuague bocabajo.

En campo se encontró que para realizar esta práctica se debe de contar con dos tinas o pilas para colocar la fruta, una para el lavado y otra para el enjuague y reposo de la fruta. Las tinas deben ser de diferente tamaño siendo más pequeña la que se usa para el lavado y más larga la que se usa para el enjuague y reposo de la fruta, y los encargados de esta actividad deben tener una tabla para picar de

esponja plástica de alta densidad o de madera recubierta con plástico suave, esto para que la fruta no se dañe.

También deben de tener cuchillas bien afiladas para realizar los cortes a las pencas de la fruta y hacer las coronas de forma cuadrada, además de esponjas para frotar suavemente la fruta y ver si pueden eliminar con ello manchas de látex seco.

Charolero

Esta actividad se realiza en las frutas que estarán empaçadas en cartón sin importar si se realiza en patio (empaque móvil) o se realiza en una instalación fija y su objetivo es lograr una correcta distribución de la fruta en las bandejas de selección, que permitan un adecuado tratamiento fitosanitario de las coronas y faciliten la labor de empaque (Arévalo *et al.*, 2002). De acuerdo con Avalos (1984) esta fase es estratégica dentro del proceso, donde además de controlar el peso se realiza una clasificación del producto a empaçar, Los gajos se extraen de la tina y acomodan en la charola, por tamaños (chicos, medianos y grandes) o sin considerarse este aspecto. Las charolas cuentan con tres divisiones y tienen capacidad de contener fruta para llenar una caja lo que facilita las posteriores fases. Se deben de pesar para dejarlas de un peso promedio de 42 lb.

Las pencas escurridas en charolas limpias y húmedas deben evitarse roces de la fruta con el plástico de la misma charola, si detecta daños o defectos severos en la fruta puede depositar los gajos en la bandeja para re saneamiento, y tienen la facultad de tirarlos al desecho si los ve defectuoso. En la zona de estudio se realiza un muestreo del peso de las cajas mediante una banda de rodillos, fija o portátil y de suficientes charolas plásticas para la fruta.

Aspersión o sellado de la corona

Esta operación tiene dos objetivos: uno de ellos es cerrar o sellar los vasos laticíferos para evitar que siga drenando látex y se deteriore la calidad de la fruta, para ello se emplea Sulfato de Amonio, sustancia astringente que sella los vasos conductores. El otro objetivo consiste en prevenir la pudrición de coronas ocasionado por el ataque de hongos, para ello se emplean fungicidas cuyo ingrediente activo más común es el Tiabendazol. La pudrición de las coronas es uno de los factores más significativos en la calidad de la fruta para mercados lejanos, donde se almacena por largo tiempo antes de su maduración y consumo (Avalos, 1984).

En la región esta actividad se realiza con una bomba de mochila con una boquilla de abanico para mayor cobertura o con esponjas sumergidas en las soluciones de fungicida, posteriormente estas esponjas son colocadas directamente en la corona de la penca de plátano. Es importante mencionar que esta acción no se realiza en los empaques de madera ya que ahí el agua en la que se sumerge la fruta ya contienen estos fungicidas, esta práctica es exclusiva de las frutas de primera calidad y calidad Premium, y posteriormente se etiqueta la fruta.

Empacado

Consiste en el acomodo de la fruta dentro de una caja de cartón la cual debe de estar preparada con papel kraft y una bolsa plástica que la debe de cubrir en su totalidad, se usa un separador para evitar el rozamiento entre las pencas de plátano (solo para frutas empaçadas en caja de cartón). En campo se encontró que también se empaça en cajas de madera con papel periódico y bolsa (en el caso de las frutas de segunda y tercera calidad).

Las actividades que debe de realizar el encargado de empaçar la fruta son

- Colocar el separador en la caja que ya tiene papel y bolsa este separador le ayuda a empaçar la fruta más fácilmente. En el caso de la caja de madera no se usa.
- Debe de acomodar en la primera fila los gajos de plátano con las coronas hacia la pared de la caja y colocar las pencas de plátano de izquierda a derecha.
- En la primera fila coloca gajos pequeños y planos, una vez colocados debe de cubrirlos con la bolsa.
- Para el acomodo de la segunda fila debe de acomodar las coronas hacia el otro extremo de la caja los gajos de tamaño mediano y semi curvos, posteriormente lo cubre con la bolsa y quita el separador para poder jalar el papel y cubrir la segunda fila.
- Sobre el papel coloca la tercera fila de plátanos y coloca pencas con dedos curvos y grandes, posteriormente cubre la tercera fila con el plástico sobrante de manera que ningún dedo quede expuesto y se tapa la caja.

Bajo ninguna circunstancia el empacador rompe las pencas de plátano con sus propias manos, por eso debe de buscar las combinaciones idóneas en el tamaño de pencas para que la fruta quede formada en la caja de

la manera correcta. Para realizar esta acción se requiere de un banco metálico alto donde se debe colocar la caja, un separador de esponja plástica de alta densidad, caja de cartón debidamente armada con fondo y tapa, cubierta con papel kraft y bolsa. En el caso de cajas de madera, el procedimiento es similar en el uso de la bolsa y papel periódico, pero no se usa separador. El estivado, es la actividad final del proceso, el encargado de realizar esta maniobra toma la caja que contienen la fruta y coloca la tapa, una vez tapada la lleva al tráiler y la coloca de una manera intercalada entre filas y columnas de tal manera que deja un espacio para la circulación del aire. En el caso de los empaques de madera la caja es apilada una sobre otra dentro del camión en el que serán transportadas y en la parte superior se tapa con hojas de la planta de plátano para que se cubra del sol.

CONCLUSIONES

La evaluación de campo mostró que en el proceso post-cosecha del plátano en el que se lleva a cabo el empaqueo, las actividades más importantes son el acarreo, selección, aspersión o sellado de la corona, y finalmente el empaqueo. Se recomienda la capacitación permanente en estas áreas para que las personas responsables puedan realizar estas prácticas de manera adecuada.

LITERATURA CITADA

- Arévalo, F. (2002). CONCADE, Manual para el cultivo de banano: procesos de cosecha y empaque.
- Ayoub, J., Driver, M., Kim, H., Barret A., & Taub, I. (1976). Use of ethylene absorbers in extending produce shelf life.
- Castillo, D., Flores, H., González, M., Martínez, J., Rincón, G., & Silva, L. Evaluación social de la pavimentación del camino cerro de ortega - callejones, en el municipio de Tecomán, Colima. (perfil).
- Kesari, R., Trivedi, P., & Nath, P. (2007). Ethylene-induced ripening in banana evokes expression of defense and stress related genes in fruit tissue. *Postharvest Biology and Technology*.
- León, L., & Mejía, L. (2002). Determinación del tiempo de crecimiento para cosecha y comportamiento fisiológico postcosecha del banano variedad "Gross Michael". (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales, Manizales.
- Riofrio J. Manejo post cosecha del Banano y Plátano, Tomo III Guayaquil Ecuador.
- Sánchez, A. (2010). Introducción: ¿qué es caracterizar? Medellín: Fundación Universidad Católica del Norte. Colombia
- Tharanathan, R. (2003). Biodegradable films and composite coatings: past, present and future. *Critical Review in Food Science and Technology*.

