

# Tecnología del manejo poscosecha de la papaya (*Carica papaya*) para el mercado fresco

Carlos M. Martínez Hernández (1) y Yulexy González Alarcón (2)

(1) Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Santa Clara, Cuba.

(2) Ministerio de la Agricultura (MINAGRIC), Santa Clara, Cuba.

E-mail: [carlosmh@agronet.uclv.edu.cu](mailto:carlosmh@agronet.uclv.edu.cu)  
[carlosmmh2002@yahoo.com](mailto:carlosmmh2002@yahoo.com)

---

**RESUMEN.** En este trabajo se hace un estudio del manejo poscosecha del cultivo de la papaya (*Carica papaya*) a escala internacional y nacional. En el mismo se procede al estudio de la variedad de papaya "Maradol" que se cultiva en la Estación Experimental "Álvaro Barba Machado", perteneciente a la UCLV, municipio de Santa Clara, provincia de Villa Clara. Se debe destacar que se realizó un estudio detallado en países tales como: México, Colombia, Hawai y los Estados Unidos de Norteamérica los cuales son altos productores y exportadores de este fruto. En el caso de Cuba, se realiza un análisis de la situación actual de este cultivo en la temática objeto de estudio. Por otra parte, en el trabajo se hace un análisis de las tecnologías empleadas en estos países, incluyendo también el caso cubano. Se realizaron pruebas experimentales de la variedad objeto de estudio en el laboratorio de Bromatología, en el Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP) de nuestra facultad. Los resultados obtenidos fueron analizados mediante el paquete estadístico STATISTICA 6.0. Estos resultados fueron comparados con los obtenidos por investigadores de otros países. Finalmente se recomienda la tecnología para el manejo poscosecha de la papaya para las condiciones cubanas, lo cual puede mejorar esta actividad en nuestro país.

Palabras clave: Papaya, tecnología poscosecha.

**ABSTRACT.** In this paper we have studied the after-harvest papaya technologies (*Carica papaya*) at national and international level. The study is specifically about the papaya called "Maradol" that is cultivated in the Experimental Station "Álvaro Barba" in UCLV, Santa Clara, Cuba. It should be noted that we carried out a detailed study in countries such as: Mexico, Colombia, Hawaii and the United States which are top producers and exporters of this fruit. Regarding the national part, we made an analysis on the current situation of this crop. We also made an analysis on the technology used in this countries, including Cuba. There were carried out experimental tests of the Maradol variety in the laboratory of Bromatology, in Agriculture Research Center (CIAP) of our Faculty. The results were analyzed by the statistical software (STATISTICA 6.0). These results were compared to those obtained by foreign researchers. Finally the Technology is recommended for the postharvest papaya handling for Cuban conditions, which could improve this activity in our country.

Key words: Papaya, postharvest technology.

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo creciente del turismo en Cuba, primera fuente de ingresos en divisas, y mercado potencial de las producciones de la agricultura no cañera como suministradora de productos agrícolas, exige a cada momento el empleo de nuevas tecnologías de manejo y beneficio poscosecha de la producción agrícola. Lo anterior puede garantizar una fuerte entrada de divisas al país para alcanzar una mecanización más avanzada, la humanización de las labores agrícolas, el aumento de la productividad, la reducción de los costos, la elevación de los

rendimientos agrícolas; así como el aumento de la competitividad de nuestras producciones en el mercado nacional e internacional.

Este sistema debe adecuarse a las condiciones socioeconómicas de forma que optimice todo el proceso cosecha-transporte-beneficio-mercadeo, garantizando con ello la utilización de la producción agrícola y sus subproductos, con destino a su comercialización en moneda nacional, en moneda libremente convertible, como alimento animal, como fuentes energéticas, y otras. Siempre teniendo en cuenta la protección del medio ambiente.

Por lo anterior, en nuestro país se ha decidido como un objetivo priorizado producir importantes cantidades de frutas a lo largo de todo el año; así como mejorar las tecnologías dedicadas a estas actividades.

En el presente trabajo se realizará un estudio de la tecnología poscosecha de la papaya (*Carica papaya*) a escala internacional y nacional. Esto permite conocer el estado del arte a escala mundial y proponer los mejores resultados para ser introducidos en nuestro país. Este trabajo está encaminado a dar respuesta desde el punto de vista tecnológico a los problemas existentes en Cuba y muy específicamente al manejo y tratamiento poscosecha de la papaya, el cual es susceptible de mejorar.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para llevar a cabo este trabajo se procedió a entrevistar a varios productores estatales y privados dedicados a la producción de este cultivo. Finalmente se tomaron las muestras de frutos a investigar en la estación experimental agrícola “Alvaro Barba Machado”, perteneciente a nuestra Universidad para su análisis en los laboratorios de la Facultad de Ciencias Agropecuarias.

### Tecnología poscosecha de la papaya

**Cosecha:** según Peña *et al.* (1996), las frutas están listas para cosecharse cuando el color de la epidermis empieza a cambiar de un color verde oscuro a un verde más claro, formando vetas amarillas que posteriormente se convierten en rayas amarillas de la punta de la fruta hacia el pedúnculo. Durante la cosecha se pueden usar alforjas para coleccionar los frutos y su volumen no debe ser grande, para evitar que las camadas superiores presionen los frutos de las inferiores. También puede usarse una vara con un colector en la parte superior y seguidamente se van colocando en cajas. Las frutas pueden ser coleccionadas de dos a tres veces por semana y debe realizarse de preferencia durante las

horas más frescas del día evitando el sobre calentamiento de las mismas.

Generalmente se practica un corte separando el fruto de la planta y un segundo corte para eliminar totalmente el pedúnculo del fruto. Existen autores que recomiendan dejar en el momento del corte una porción de pedúnculo de 2 a 3 cm y hacer la eliminación de este en el momento del embalaje.

### Beneficio

**Lavado y selección inicial:** las operaciones de empaque incluyen un lavado preliminar con agua fresca y una clasificación para separar las frutas dañadas o ya maduras, ya que son enviadas a procesamiento. De esta manera se reduce la cantidad de fruta apta para el mercado.

**Tratamiento por calor:** la aplicación de calor se destina originalmente a la eliminación de las infestaciones de la mosca de la fruta. Se ha adoptado el uso de agua caliente en muchas operaciones de empaque de papaya. Las frutas se colocan en canastas de malla y se sumergen durante 20 minutos en agua a 46-50 °C (114,8 a 122 °F) con circulación vigorosa. Hay que hacer notar que el agua se puede enfriar al ingresar la fruta, por lo que se debe tener un sistema de calefacción permanente en los tanques de inmersión. Otro tratamiento que se ha probado es uno llamado “de doble inmersión”, en el cual las frutas son tratadas en agua caliente a 42 °C durante 40 minutos y luego son sumergidas en agua a 49 °C durante otros 20 minutos.

La integración de la operación de tratamiento térmico a la línea de empaque hace que el tiempo de residencia de la fruta en los tanques sea menor para mantener la velocidad de empaque en un nivel aceptable. Esto, a su vez, fuerza al uso de temperaturas más elevadas para obtener una penetración de calor suficiente. La temperatura en estos tanques es de 60,6 °C (141 °F) durante 20 segundos, y es fundamental asegurarse de que todas las frutas queden totalmente expuestas al agua durante ese lapso. Las frutas que no alcancen el tiempo de exposición no recibirán un tratamiento efectivo, mientras que las que sobrepasen los 20 segundos pueden sufrir daños por el calor, especialmente la no-maduración de la cáscara o la aparición de daños por el hongo *Dothiorella* sp.

**Requerimientos de fumigación:** la fumigación se puede usar antes o después del tratamiento térmico, utilizando dibromuro de etileno (EDB) a presión atmosférica normal y a una temperatura de la fruta de 21°C (70 °F) o superior.

Con un volumen de fruta en la cámara de fumigación de tres cuartos o menos, se utiliza una dosis de 8 gramos de EDB por cada m<sup>3</sup> de espacio de cámara (8 onzas/1 000 pie<sup>3</sup>) cuando se usa además el tratamiento térmico. Si la fumigación no es acompañada de un tratamiento térmico, la dosis de EDB se debe duplicar, manteniendo un mínimo de 2 horas de residencia de las frutas en cámara de fumigación.

Es importante hacer notar que el EDB ha sido prohibido como fumigante de frutas en los Estados Unidos desde 1984, por lo que las frutas destinadas a este mercado no pueden ser fumigadas con este compuesto.

**Selección de las frutas:** las frutas son clasificadas por su tamaño, removiendo las demasiado pequeñas y aquellas que presenten defectos, esta selección puede hacerse sobre mesas de selección simple, o en operaciones grandes, sobre fajas transportadoras.

La clasificación normalmente se hace en forma visual, por lo que es importante el entrenamiento de los operarios, en algunos casos se emplean clasificadoras por peso. Luego se colocan las frutas en cajas corrugadas por conteo.

**Empaques:** el empaque de la fruta fresca se hace con manga de espuma o papel individual para cada fruta y colocándolas en cajas con fondo de espuma o cartón corrugado, con un conteo de 6 a 12 frutas por caja y un peso de 4,5 kg (10 libras) (Ver Figura 1).



**Figura 1.** Empaque de la fruta fresca.

Fuente: (<http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/papaya.ars.html>)

**Almacenamiento:** el almacenamiento de estos frutos por un período corto puede hacerse a una temperatura de 15,5 °C pero cuando se trata de períodos más largos se aconseja almacenarlos a temperaturas de 10 a 12,7 °C.

**Transporte:** el producto cosechado se debe transportar en vehículos que cuenten con los medios

apropiados de protección de la fruta contra el sol y las lluvias, estos deben estar lim-pios y libres de contaminación por cargas anteriores. La transportación del producto del campo al destino final debe ser en un tiempo menor de 30 horas después de cosechado. Los frutos que se destinen a la industria se trans-portan directamente del campo a la unidad industrial. Los frutos para la

exportación reciben un tratamiento antes de ser transferidos para los contenedores los cuales deben ser mantenidos a 10 °C durante el período

de tránsito. La figura 2 muestra detalles de los mismos.



**Figura 2.** Transporte en contenedores refrigerados.

Fuente: [http://www.fintrac.com/docs/honduras/bt\\_04\\_empacadoras\\_equipo\\_basico\\_05\\_03\\_esp.pdf#search](http://www.fintrac.com/docs/honduras/bt_04_empacadoras_equipo_basico_05_03_esp.pdf#search)

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Tecnología poscosecha de la papaya en Cuba

**Cosecha:** en el caso cubano la cosecha de la papaya se realiza manual, separando el fruto de la planta, mediante cuchillos. El producto cosechado se deposita en cajas plásticas, las cuales tienen diferentes dimensiones y un adecuado acabado superficial, lo cual minimiza los daños mecánicos en los frutos y hace más eficiente el proceso al tener la posibilidad de mantener las cajas con una adecuada limpieza y estado técnico.

**Selección:** se seleccionan los frutos según el mercado meta al cual esté dirigido.

- Venta a turismo internacional, frutas de primera calidad.
- Venta al mercado interno, autoconsumo, etc., las frutas restantes.

**Transporte:** la fruta se transporta desde el campo hasta los centros de beneficios con los medios de transporte disponibles (camiones, tractor con carretas, bueyes y carretas, etc.). En el caso particular de la estación experimental, una vez acopiado el producto, se transporta con destino al centro de

beneficio del "Yabú", perteneciente a la empresa AGROTUR, encargada de comercializar la fruta en los diferentes mercados metas internacionales (en este caso hoteles de turismo del centro y occidente del país). Esta empresa utiliza cajas plásticas y camiones isotérmicos para dicha actividad.

Cuando el producto tiene como destino los mercados internos en moneda nacional, en muchas ocasiones este producto se transporta a granel y en el mismo medio de transporte puede apreciarse la utilización de cargas que nada tienen que ver con el producto; así como medios de transporte sin protección contra las inclemencias del tiempo (cubiertas). Esto afecta la calidad de la comercialización y venta de estos productos en ese tipo de mercados.

**Beneficio:** los productos que tienen como destino la venta al turismo internacional en pesos cubanos libremente convertibles (CUC), son limpiados, sumergidos en fundasol, seleccionados y envasados en cajas de plástico. La figura 3 muestra detalles de la inmersión de los frutos en solución con fundasol.



**Figura 3.** Inmersión de la fruta en fundasol.

Fuente: Archivos del autor.

Los productos destinados al mercado interno, solamente se limpian con agua y se le eliminan los residuos vegetales y la tierra que puedan tener adherida posterior a la cosecha.

**Empaques:** consiste en colocar el producto en cajas plásticas, generalmente se colocan de 6 a 8 frutos por caja con el pedúnculo hacia abajo.

En nuestro país, debido a que las producciones de papaya son bajas comparadas con otros frutos que exportamos, como por ejemplo los cítricos, no se ha desarrollado una tecnología de empaque adecuada para este producto. Se puede decir que se carece de una cultura en este sentido. Esto constituye una seria limitación actual en este cultivo y en otros similares.

### **Normas nacionales relacionadas con el manejo poscosecha de la papaya**

En Cuba, para la papaya con destino al consumo fresco, existe la norma NC-77-66:1991 referida a papaya (*Carica papaya*). Especificaciones. La misma incluye los aspectos siguientes:

1. Término y definiciones;
2. Clasificación;
3. Requisitos de calidad;
4. Tolerancias;
5. Envases;
6. Inspección de aceptación;
7. Método de control;
8. Transportación, manipulación y almacenamiento.

### **Normas internacionales relacionadas con el manejo poscosecha de la papaya.**

En este aspecto a escala internacional existe la norma del Codex Alimentarius para la papaya (Codex Stan 183. 1993), la cual muestra los aspectos siguientes:

1. Definición del producto;
2. Disposiciones relativas a la calidad;
3. Disposiciones relativas a la clasificación por peso;
4. Disposiciones relativas a la coloración, a las tolerancias;
5. Disposiciones relativas a la presentación;
6. Marcado o etiquetado;
7. Contaminantes;
8. Higiene.

Finalmente, en este trabajo se puede apreciar que aunque existe información y conocimientos acerca de las tecnologías a emplear en este cultivo, en el caso cubano existen algunas limitaciones que traen como consecuencia una baja calidad final del producto a comercializar, sobre todo en las frutas con destino al mercado interno en moneda nacional. Es evidente que se debe revertir esta situación, para lo cual se deberán cumplimentar las metodologías y normas nacionales e internacionales existentes en esta actividad.

### **CONCLUSIONES**

1. La tecnología poscosecha de la papaya en Cuba para su consumo fresco y con destino a la exportación adolece de insuficiencias susceptibles de mejorar, algunas de las cuales han sido presentadas en este trabajo; por otra parte, se debe enfatizar que las operaciones poscosecha a realizar en este cultivo están muy bien definidas en la Norma CODEX STAN 183-1993 para la papaya.

### **RECOMENDACIONES**

- Implementar la norma CODEX STAN 183-1993 para la papaya en Cuba.



- Hacer una ficha de costo para la papaya bajo las condiciones productivas de la estación experimental “Alvaro Barba Machado”, perteneciente a la Universidad Central de Las Villas (UCLV), que sirva de referencia a productores estatales y privados de este cultivo.
- Impartir cursos de capacitación a los productores estatales y privados en la temática del manejo poscosecha de la papaya.
- Transferir a la producción los resultados de estas investigaciones, específicamente a la Unión Nacional de Acopio (UNA), a la empresa de Frutas Selectas y la empresa AGROTUR del territorio.

## BIBLIOGRAFÍA

Codex Stan-163 (2001). Norma del Codex para la papaya, 4 pp.

NC-77-66 Norma Cuiba a (1991): Frutas y vegetales naturales. Papaya. Especificaciones, 2 pp.

Peña A. H.; A. J. Díaz; R. T. Martínez (1996): *Fruticultura tropical*. 2da. parte. 234 pp., Editorial “Felix Varela”, La Habana.

Recibido: 14/12/2005

Aceptado: 20/02/2006

## Congreso de Agricultura en Ecosistemas Frágiles y Degradados

Bayamo, Cuba 7 – 10 de diciembre 2006



Instituto de Investigaciones Agropecuarias  
“Jorge Dimitrov”

**“Por una cultura en la lucha contra los efectos negativos de los cambios globales, en la Agricultura y el Medio Ambiente”**

