



منظمة الأغذية
والزراعة
للأمم المتحدة

联合国
粮食及
农业组织

Food
and
Agriculture
Organization
of
the
United
Nations

Organisation
des
Nations
Unies
pour
l'alimentation
et
l'agriculture

Organización
de las
Naciones
Unidas
para la
Agricultura
y la
Alimentación

COMITÉ DE PROBLEMAS DE PRODUCTOS BÁSICOS

GRUPO INTERGUBERNAMENTAL SOBRE EL BANANO Y LAS FRUTAS TROPICALES

Cuarta reunión

Guayaquil, Ecuador, 19 – 23 de septiembre de 2005

PÉRDIDAS EN LA MANIPULACIÓN DESPUÉS DE LA COSECHA

Índice

	Párrafos
I. INTRODUCCIÓN	1 - 2
II. FUNDAMENTOS DE LA TECNOLOGÍA POSCOSECHA	3 - 5
III. PÉRDIDAS POSCOSECHA	6 - 8
IV. ADELANTOS RECIENTES EN LA TECNOLOGÍA POSCOSECHA	9 - 15
V. LIMITACIONES PARA APLICAR LAS PRÁCTICAS POSCOSECHA	16
VI. CONCLUSIONES	17 - 18

Por razones de economía se ha publicado un número limitado de ejemplares de este documento. Se ruega a los delegados y observadores que lleven a las reuniones los ejemplares que han recibido y se abstengan de pedir otros, a menos que sea estrictamente indispensable. La mayor parte de los documentos de reunión de la FAO se encuentran en el sitio de Internet www.fao.org

I. INTRODUCCIÓN

1. El Subgrupo sobre Frutas Tropicales pidió que se examinaran los efectos de las pérdidas después de la cosecha, teniendo en cuenta que los precios de las frutas tropicales han ido subiendo generalmente a medida que aumentaban los suministros y se gestionaba mejor la cadena del suministro. Como paso inicial, se ha preparado este documento en colaboración con la Red sobre las Frutas Tropicales (RFT) para destacar las distintas cuestiones que se plantean en la manipulación después de la cosecha de las frutas tropicales, las cuales influyen en los beneficios económicos de los productores. Se pide al Subgrupo que defina claramente las prioridades para investigar los efectos económicos de las pérdidas en la manipulación después de la cosecha de las frutas tropicales y sus consecuencias para el comercio y la seguridad alimentaria.

2. Se estima que la producción mundial de frutas tropicales ascendió a 67,7 millones de toneladas en 2004 y, de ese total, el 98 por ciento se produjo en países en desarrollo. Las principales frutas tropicales producidas y comercializadas son mango, piña, aguacate y papaya, pero hay otras frutas de menor producción y comercio como rambután, longán, mangostán, lichis, carambola, granadina y guayaba. Aunque en zonas tropicales hay un número sorprendentemente amplio y diverso de especies de frutas comestibles, las condiciones climáticas tienden también a acelerar el deterioro y la pérdida de calidad, especialmente durante el período de la recolección. La mayor parte de las frutas tropicales tienen una vida limitada después de la cosecha o en almacén, debido a su carácter altamente perecedero. Es posible también que se produzcan pérdidas después de la cosecha debidas a factores mecánicos, fisiológicos o patológicos, mientras que tecnologías poscosecha deficientes pueden exacerbar aún más este problema.

II. FUNDAMENTOS DE LA TECNOLOGÍA POSCOSECHA

3. Los principales objetivos de la aplicación de una tecnología poscosecha a las frutas tropicales cosechadas son mantener la calidad en lo relativo al aspecto, textura, sabor y valor nutritivo, conservar la inocuidad del alimento y reducir las pérdidas a lo largo de la cadena del suministro, desde la recolección hasta el consumo.

4. Las causas principales de las pérdidas poscosecha de los cultivos tropicales son, entre otras:

- Daños mecánicos causados por una mala manipulación a lo largo de la cadena del suministro;
- Pérdida de humedad por evaporación y transpiración que causa el abramiento;
- Envejecimiento prematuro y muerte del tejido por interrupción de la tasa metabólica en un almacenamiento a temperatura superior a la óptima o muy baja;
- Corta vida en almacén debido a la biosíntesis de etileno; y
- Podredumbre y roña a causa de la invasión de elementos patógenos en las frutas dañadas.

5. En general los sistemas poscosecha consisten en muchas operaciones relacionadas entre sí que incluyen principalmente la manipulación del producto desde la recolección, embalaje, transporte, almacenamiento, envasado y empaquetado, hasta la manipulación en el lugar de destino. A lo largo de los distintos componentes del sistema se incluyen operaciones que implican un control de la temperatura y la humedad relativa, así como la lucha contra la podredumbre y los insectos. Asimismo, cada tipo de fruta tropical requiere diferentes tecnologías de manipulación y gestión después de la cosecha.

III. PÉRDIDAS POSCOSECHA

6. Las pérdidas de frutas tropicales después de la cosecha varían mucho, de un 10 por ciento a un 80 por ciento, tanto en los países desarrollados como en desarrollo¹. Estas pérdidas se producen a lo largo de la cadena del suministro, desde el momento de la recolección hasta el embalaje, almacenamiento, transporte, venta al pormenor y consumo. En la mayoría de los países en desarrollo, se deben principalmente a la combinación de infraestructuras y medios logísticos deficientes, malas prácticas agrícolas, falta de conocimientos sobre manipulación poscosecha y un enrevesado sistema de comercialización.

7. En los países agrícolamente desarrollados, como Japón, la República de Corea y Taiwán Provincia de China, se ha señalado que las pérdidas poscosecha de frutas equivalen a un 10 por ciento². En Filipinas, en general, las pérdidas poscosecha pueden variar del 15 al 35 por ciento. Sin embargo, se señala que en frutas como la papaya se sufren pérdidas poscosecha del 30 al 60 por ciento. Esto constituye un ejemplo aproximativo del promedio de pérdidas poscosecha que se producen en la región de la ASEAN³.

8. La Comisión Nacional de Agricultura de Pakistán estimó que las deficiencias y la insuficiencia de los servicios en la manipulación, transporte, almacenamiento y comercialización poscosecha pueden causar pérdidas de frutas y hortalizas que pueden representar del 20 al 40 por ciento. El valor de estas pérdidas asciende a millones de rupias cada año. Por ello, es evidente que las pérdidas poscosecha pueden influir en la situación nutricional de la población y en la economía del país⁴.

IV. ADELANTOS RECIENTES EN LA TECNOLOGÍA POSCOSECHA

9. La expansión del comercio internacional de frutas y el aumento de la demanda de los consumidores de frutas tropicales de alta calidad han creado un notable interés y fomentado la inversión en el desarrollo de tecnologías poscosecha nuevas o mejoradas. Resulta esto evidente en la mayoría de los países en desarrollo, en los que se da mucha importancia a la investigación y desarrollo en curso sobre las tecnologías poscosecha.

10. Al formular tales programas de investigación y desarrollo, hay que establecer primero las prioridades en lo que respecta a los tipos de frutas y hay que orientar la investigación en consecuencia hacia tecnologías adecuadas. La comprensión científica de los procesos biológicos y fisiológicos es importante al estudiar la manipulación poscosecha de cualquier fruta tropical. La mayor parte de las frutas tropicales tienden a ser climatéricas (aumento notable y repentino de la tasa respiratoria de la fruta justo antes de la maduración plena), y a tener una vida limitada después de la cosecha. Entre las frutas climatéricas, el máximo de respiración puede ocurrir antes o después del máximo de producción de etileno, o coincidir con él. Conocer esto es importante para aplicaciones comerciales como el cálculo de las cargas térmicas y la capacidad de enfriamiento y la gestión de cargas mixtas⁵.

11. En general, en la tecnología poscosecha se hace hincapié en la reducción de la tasa de maduración, la reducción de daños mecánicos para impedir la entrada de patógenos, los requisitos de almacenamiento y un envasado adecuado para el mercado de exportación.

¹ R.Paull, 2001.

² FFTC, 1993.

³ F.M. Arshad, 2003.

⁴ TelMed Pak Agriculture, 2005.

⁵ R.E. Paull, 1993.

12. Se han realizado bastantes trabajos sobre la adopción de la biosíntesis de etileno que acelera la maduración de las frutas. Se han utilizado productos químicos en forma de 1-aminovinil glicina y 1-metilciclopropeno (MCP) para reducir la producción de etileno, que retrasa la maduración y aumenta la vida en almacén de varias frutas tropicales, incluido el banano⁶. Se encontró también que el MCP actúa de forma sinérgica con una solución de quitosano enzimáticamente hidrolizada para impedir la proliferación de hongos patógenos y prolongar realmente la vida de las frutas del 80 al 100 por ciento, incluso a temperatura ambiente⁷. Se ha desarrollado también la utilización de radiaciones gamma para retrasar el proceso de maduración y para desinfectar y pasteurizar la superficie de la fruta. Se han empleado también técnicas como el encerado para reducir la tasa de maduración.

13. Otro sector en el que se está investigando activamente ahora es el de la maduración lenta por manipulación genética. Este campo de la biotecnología es ahora el centro de numerosas investigaciones encaminadas a reducir el problema de las pérdidas causadas por la corta vida en almacén de las frutas tropicales.

14. En el almacenamiento en frío, para las frutas de clima templado, se ha empleado el envasado en atmósfera modificada (MAP). Sin embargo, en lo que respecta a las frutas tropicales, parece que la piña responde bien, mientras que los resultados con el mango son bastante irregulares⁸. Quizás se necesiten más estudios sobre la utilización del MAP empleando películas de plástico perforadas con las frutas tropicales a fin de asegurar menos daños por enfriamiento durante la exportación. Se ha señalado que los daños por enfriamiento se redujeron en los mangos Tommy Atkins y Keith almacenados en bolsas perforadas a 12°C⁹.

15. Muchas de las innovaciones en la tecnología poscosecha aplicadas recientemente en países desarrollados en forma de máquinas de manipulación de alta tecnología y productos químicos tienen por objeto aliviar el problema de la mano de obra y están determinadas por la obsesión de obtener un producto cosméticamente 'perfecto'. Sin embargo, es posible que esto no funcione en los países en desarrollo donde hay numerosas limitaciones, tales como las deficiencias logísticas y el limitado desarrollo infraestructural. En este caso, se han empleado con éxito prácticas y tecnología sencillas para reducir las pérdidas y prolongar la vida en almacén de las frutas tropicales. Uno de tales ejemplos es el almacenamiento a bajo costo de frutas tropicales en una cámara refrigerada de energía cero, que funciona según el principio del enfriamiento por evaporación empleando materiales localmente disponibles como ladrillo, arena, bambú, paja, sacos de yute y una fuente de agua¹⁰.

V. LIMITACIONES PARA APLICAR LAS PRÁCTICAS POSCOSECHA

16. Las principales limitaciones con que se enfrentan los países en desarrollo son sobre todo infraestructurales, como la falta de buenas carreteras y suministro de energía. Existen necesidades fundamentales para reducir la incidencia de las elevadas pérdidas poscosecha. Sin embargo, pueden acentuarse por la falta de información y conocimientos relacionados con las buenas prácticas poscosecha. Para que pueda difundirse la información de forma eficaz, es preciso establecer un sistema eficiente de extensión. La existencia de un producto agrícola de calidad, limpio e inocuo inducirá a las partes interesadas a preocuparse más por la calidad y las pérdidas

⁶ E.W. Hewett, 2003.

⁷ W.T.H. Chang and J Yeh, 2003.

⁸ SC. Morris and J. Jobling, 2000.

⁹ Pesis *et. al.*, 1999.

¹⁰ S.K. Mitra, 2003.

después de la cosecha. La forma intrincada en que se comercializan algunas frutas, por medio de la recogida del producto en las explotaciones, los intermediarios, los agentes de mercado y los exportadores, antes de ponerlas a disposición de los consumidores, plantea también un problema en los casos en que se necesita una manipulación en cada etapa.

VI. CONCLUSIONES

17. En los países en desarrollo, las principales limitaciones señaladas en la aplicación de un programa poscosecha son la falta de servicios de infraestructura y la falta de conocimientos e información entre los agricultores. El desarrollo de la infraestructura es normalmente un problema de competencia del gobierno, mientras que el problema de la falta de información y conocimientos puede resolverse mediante distintas formas de programas de capacitación y difusión de información. La información sobre las distintas tecnologías poscosecha se complementa con investigación y desarrollo orientados según las prioridades.

18. Como se ha indicado en la introducción a este documento, se pide al Subgrupo que defina claramente y determine esferas prioritarias para la realización de análisis más detallados de los efectos económicos de las pérdidas en la manipulación después de la cosecha de las frutas tropicales y sus consecuencias para el comercio y la seguridad alimentaria. Para orientar al Subgrupo en los debates sobre el tema, la RFT ha señalado varias prioridades que podrían desarrollarse ulteriormente con vistas a su financiación por el Fondo Común para los Productos Básicos, entre otros. Algunas de tales prioridades son:

- Un taller con vistas a la evaluación de las necesidades sobre *Tecnologías poscosecha adecuadas para determinadas frutas tropicales en países en desarrollo*. En ese taller se examinarían las tecnologías necesarias para cada componente de la cadena de suministro;
- Investigación y desarrollo para la reducción de la biosíntesis del etileno y para frenar el proceso de maduración de las frutas. Se incluirían investigaciones sobre los métodos químicos y físicos adecuados para retrasar la maduración de determinadas frutas tropicales;
- Estudios sobre tecnologías y envasado adecuados para la exportación por mar de determinadas frutas tropicales a fin de reducir las pérdidas, por ejemplo, el empleo del envasado en atmósfera modificada,
- El programa de capacitación de instructores en tecnologías poscosecha para determinadas frutas tropicales en países en desarrollo,
- El establecimiento en web de un sistema mundial de información poscosecha para las frutas tropicales: se trataría de una compilación de toda información sobre las tecnologías poscosecha para las frutas tropicales.

REFERENCIAS

- Arshad F.M., Radam, A., Mohamed, Z. (2003). An Economic Analysis of the Malaysian Fruits Industry. Actas del Seminario internacional sobre Manipulación y elaboración poscosecha de frutas tropicales y subtropicales. Asamblea General de la RFT. Kuala Lumpur, Malasia. 2003.
- Heyes, J.A. (2003). New Global Initiatives for Post-harvest Intervention. Actas del Seminario internacional sobre Manipulación y elaboración poscosecha de frutas tropicales y subtropicales. Asamblea General de la RFT. Kuala Lumpur, Malasia. 2003.
- Hewett, E.W. (2003). Recent Technological Advances in Post-harvest Handling and Processing of Tropical Fruits. Actas del Seminario internacional sobre Manipulación y elaboración poscosecha de frutas tropicales y subtropicales. Asamblea General de la RFT. Kuala Lumpur, Malasia. 2003.
- Kitnoja, L. (2005). Training in Post-harvest Technology. www.postharvest.org.
- Mitra, S.K. (2003) Low Cost Storage of Tropical Fruits in Zero Energy Cool Chamber. Actas del Seminario internacional sobre Manipulación y elaboración poscosecha de frutas tropicales y subtropicales. Asamblea General de la RFT. Kuala Lumpur, Malasia. 2003.
- Moris, S.C. , Jobing, J. (2000). Recent Advances in the Postharvest Packaging and Handling of Tropical Fruit. Actas del Simposio internacional sobre frutas tropicales y subtropicales. Cairns, Australia. 2000.
- Paull, R.E. (2001) Advances in Postharvest Technology for Tropical and Subtropical Fruits. Actas del Seminario internacional técnico y comercial sobre frutas tropicales y subtropicales, Kuala Lumpur. 2001.
- TelMed Pak Agriculture (2005). Post-harvest handling. www.telmedpak.com/agriculture/post_harvest.
- William, T.H.C., Yeh, J. (2003). Recent Developments in Post-harvest Preservation Technology using Biomaterial. Actas del Seminario internacional sobre Manipulación y elaboración poscosecha de frutas tropicales y subtropicales. Asamblea General de la RFT. Kuala Lumpur, Malasia. 2003.