

**PROGRAMA COOPERATIVO DE INVESTIGACION Y TRANSFERENCIA
DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA PARA LA SUBREGION ANDINA
PROCIANDINO**

BOLIVIA COLOMBIA ECUADOR PERU VENEZUELA

BIBLIOTECA AGROPECUARIA

DE COLOMBIA

02 SET. 1996

ANALIZADO

**MANEJO PRE Y POST-COSECHA
DE FRUTALES Y HORTALIZAS
PARA EXPORTACION**

Convenio IICA/BID ATN-SF-4359-RG

FRUTHEX

Quito, Ecuador
1996

Problemática pre y post-cosecha de frutales y hortalizas en Colombia

Rodrigo Orlando Campo A. y Jorge de Jesús Peña C.*

Colombia tiene bajo nivel tecnológico en la producción frutihortícola; sin embargo, su ubicación geográfica en el trópico y su topografía le permite producir una gran diversidad de frutas y hortalizas para el mercado nacional e internacional. Los limitantes en pre-cosecha son los problemas fitosanitarios, los bajos rendimientos y los altos costos de producción. En post-cosecha se tiene como limitantes la determinación del punto óptimo de cosecha, los estándares de calidad, empaques, manejo sanitario, almacenamiento y transformación. Colombia tiene ventajas comparativas con otros países al producir frutas y hortalizas durante todo el año, cualidad que otros países con estaciones no lo pueden hacer.

Introducción

La producción frutihortícola colombiana tiene bajo nivel tecnológico, tanto en pre-cosecha como en post-cosecha, en donde el 92% de las explotaciones son de pequeños agricultores sin ninguna tecnología; el 5.7% corresponde a medianos, los cuales aplican algunas tecnologías; y, el 2.3% son de grandes agricultores que usan tecnología siendo estos los que producen para el mercado externo.

El mercado tanto nacional como internacional se realiza en producto fresco (66%) y en productos procesados (34%), presentando como limitantes problemas fitosanitarios, fisiológicos, transporte y precios de mercadeo.

Este trabajo se preparó para ilustrar la problemática de Colombia de pre y post-cosecha del mango, maracuyá, papayo, piña, cítricos, tomate de árbol y espárrago.

Manejo en pre-cosecha

El sector hortifrutícola en 1992 tuvo un área de siembra de 168.346 ha con una producción de 1.574.000 toneladas. La participación de frutas en Colombia fue la siguiente: cítricos 27%, piña 22%, maracuyá 9%, mango 5%, papaya 4%, granadilla 1%, uva 1%, fresa y pitahaya menos del 1%. En hortalizas durante 1991 se sembraron 37.466 ha con una producción de 541.813 toneladas.

Los limitantes en pre-cosecha en la fruticultura colombiana son fitosanitarios, especialmente con hongos, virus, nematodos y la mosca de la fruta (*Anastrepha* spp.), bajos rendimientos, la no uniformidad del fruto y los altos costos de producción.

Maracuyá (*Passiflora edulis*)

El maracuyá se cultiva desde 0 a 1.300 msnm. En 1993 se sembraron 3.665 hectáreas con una producción total de 54.975 toneladas, con rendimientos promedios de 15 t/ha, con un costo de producción de \$5.500.000,00 ha. La variedad sembrada es la amarilla *Passiflora edulis*, variedad flavicarpa.

Las zonas de producción más importantes están en los departamentos de Cundinamarca, Valle, Huila, Santander, Magdalena, Córdoba, Guajira, Cauca, Tolima, Risaralda, Antioquia, Caldas, Guajira y Meta.

* Ingenieros Agrónomos técnicos de CORPOICA, C.I. Palmira, Valle del Cauca, Colombia.

Limitantes: No hay disponibilidad de variedades que le permitan al agricultor escoger el genotipo más adecuado a su ecosistema, así como tampoco se dispone de semilla certificada. Las pudriciones radiculares por *Fusarium* sp. reducen la población hasta en un 30%. Las enfermedades de origen viral reducen la capacidad productiva del cultivo a una cosecha. La enfermedad llamada "muerte descendente" está arrasando con los cultivos de maracuyá en el Norte del Valle.

Ventajas: Se dispone de extensas zonas agroecológicas para el cultivo del maracuyá. Además, el fruto tiene alta demanda en el mercado nacional e internacional.

Mango (*Mangifera indica*)

El mango es una fruta con buena oferta en el mercado nacional e internacional. La mayor parte de producción se obtiene de árboles caseros, proveniente la mayoría de semilla. En Colombia hay 7.030 hectáreas de mango distribuidas principalmente en la Costa Atlántica y Centro del país, Cundinamarca y Tolima. Los volúmenes de producción nacional son de 81.744 toneladas con rendimientos promedios de 12 t/ha.

Limitantes: Bajos rendimientos: Se espera producir 18 t/ha y se produce 5-18 t/ha. La variedad que se exporta es el mango de azúcar y solo se cuenta con 35 hectáreas en Colombia.

La mosca de la fruta *Anastrepha* sp., limita las exportaciones a USA. La Antracnosis *Colletotrichum gloeosporioides*, afecta la calidad del fruto.

Ventajas: Se puede producir mango todo el año o planear la época de cosecha. Los costos de producción son bajos.

Papaya (*Carica papaya* L.)

La papaya se cultiva entre 0-1.600 msnm, su fruto es apetecido en el mercado nacional. El área de siembra para 1993 se calculó en 4.200 hectáreas con un volumen de producción nacional de 126.000 toneladas. Los rendimientos promedios son de 30 t/ha. Los costos de producción dependiendo de la región varían entre 2.9 y 4.2 millones/hectárea. Las áreas productoras principalmente están en los departamentos del Meta, Valle del Cauca, Atlántico, Bolívar, Córdoba y Cesar. El consumo nacional es de fruta grande; para el mercado internacional se produce fruta pequeña de la variedad "Sunrise solo".

Limitantes: El virus de la mancha anular PVR limita la vida útil del cultivo a una cosecha. La mosca de la fruta *Toxotrypana curvicauda* impide las exportaciones de papaya a Estados Unidos. Se requiere estudios sobre adaptabilidad de las variedades "Sunrise solo" en Colombia.

Ventajas: En la Costa Atlántica, departamento de Córdoba, en donde hay establecidas 2.000 hectáreas de papaya "Sunrise solo" no hay problemas con virus.

Piña (*Ananas comosus*)

El área sembrada en 1993 se estimó en 17.355 hectáreas con una producción total de 214.000 toneladas. Los rendimientos promedios son de 40 t/ha. Las variedades cultivadas son: Perolera, Cayena Lisa y Clavo. Estas variedades tienen buena aceptación en el mercado nacional comercializándose en fresco.

Limitantes: La piña con mal manejo en pre-cosecha da bajos rendimientos, 20 t menos de lo esperado. El manejo de los sinfilidos (*Scutigerella immaculata*) ha ocasionado aumento en los costos de producción.

Ventajas: En el aspecto fitosanitario se ha generado una tecnología suficiente que permite el manejo eficiente de los problemas lográndose producciones rentables.

Cítricos

Los cítricos son las frutas más importantes para el país. El área sembrada en 1993 fue de 24.137 hectáreas con un volumen de producción de 428.517 toneladas con rendimientos promedios de 18 t/ha. El 38% del área sembrada con cítricos es manejada con tecnología y el 62% restante son huertos caseros en donde no se aplica poca o ninguna tecnología.

La producción nacional está constituida por un 75% en naranja, que se siembran entre 0-2.100 msnm; el 10%, limas ácidas sembradas entre 0-2.000 msnm; y, el 15% restante, mandarinas y tangelos.

Limitantes: Las enfermedades virales (Tristeza, Exocortis, Psorosis) reducen el potencial productivo y la vida útil de la planta. La *Alternaria* está causando defoliación en tangelos y drástica reducción de la producción. Adicionalmente, en el Valle del Cauca se diagnosticó la presencia del "Blight".

Ventajas: En naranja se cuenta con 80 clones nucleares resistentes al virus de la tristeza. Se está investigando en protección cruzada, para proteger a los cítricos del virus de la tristeza. Además, se cuenta con un programa de certificación de yemas contra los diferentes complejos de virus.

Tomate de árbol (*Cyphomandra betaceae*)

El tomate de árbol es un cultivo de pequeños agricultores en donde la tecnología empleada es baja. El número de hectáreas sembradas en 1992 fue de 4.655 con una producción de 91.452 toneladas/año y rendimientos promedios de 20 t/ha.

El tomate de árbol se cultiva en los departamentos de Antioquia, Tolima, Valle del Cauca, Santander y Huila, en altitudes de 1.200 a 2.200 msnm. Se siembran 2 variedades identificadas por el color del fruto, una es de fruta amarilla y la otra es roja.

Limitantes: La fruta tiene poca demanda en el mercado nacional e internacional. El control de la Antracnosis ha incrementado los costos de producción. Se deben introducir más variedades mejoradas con el fin de buscar resistencia a los problemas sanitarios.

Ventajas: Colombia es quizás el único país que produce tomate de árbol durante todo el año.

Espárrago (*Asparagus officinalis*)

En Colombia existen 1.363 hectáreas sembradas con espárrago, de las cuales el 80% está en el departamento del Cauca. La producción nacional en 1992 fue de 7.171 toneladas con rendimientos iniciales de 2-5 toneladas hasta un máximo de 8 t/ha.

Los cultivos de espárragos están establecidos en altitudes de 1.600-2.000 msnm. Se cuenta con variedades blancas y verdes. En el mercado interno tiene poca demanda, siendo la mayoría de la producción exportada.

Limitantes: Se requiere investigar en el manejo fitosanitario del cultivo.

Ventaja: La producción es de buena calidad.

Manejo de frutas y hortalizas en post-cosecha

Para que una fruta y hortaliza que se coseche pueda mantener su calidad en el tiempo hasta llegar al consumidor, debe determinarse su grado óptimo de madurez para así ser recolectadas oportunamente. La labor de cosecha debe ser cuidadosa para evitar heridas y golpes a través de los cuales penetran hongos y diversos tipos de insectos que las deterioran.

La calidad inicial de la fruta no puede ser mejorada aplicando tecnologías post-cosecha, pero utilizando sistemas modernos de conservación se puede mantener la buena calidad inicial por largos espacios de tiempo. Además de las tecnologías utilizables para conservar frutas y hortalizas, el control fitosanitario debe utilizarse teniendo en cuenta las reglamentaciones vigentes sobre niveles máximos permitidos de insecticidas y fungicidas.

En Colombia las pérdidas de frutos en post-cosecha pueden alcanzar hasta un 30%, cifra que es el resultado de una serie de actividades encadenadas que se inician con el productor, pasa por el cultivo de la fruta en sí, continúa con la cosecha y post-cosecha, para terminar con la comercialización.

Para mejorar la calidad y cantidad de la oferta se tiene que trabajar en programas de innovación y desarrollo tecnológico, desde la selección de especies hasta la post-cosecha y el procesamiento. Los programas en este campo deben dirigirse a la determinación del momento óptimo de cosecha, de estándares de calidad, empaque, manejo fitosanitario, almacenamiento y transformación.

Papaya (*Carica papaya*)

Este fruto por su alto contenido de almidón es muy riesgoso tanto para el exportador como para el distribuidor, se debe cosechar verde y se pudre rápidamente.

En tecnología de post-cosecha es poco lo que se ha obtenido. La buena calidad de la fruta y las opciones de procesamiento han incrementado la demanda del producto como fruta pre-cortada, congelada, en pulpa, conserva y jugo.

Se requiere desarrollar tecnología para definir el índice óptimo de cosecha en las diferentes variedades, empaque, almacenamiento, tratamiento cuarentenario y de procesamiento como trozos deshidratados y congelados, mezclas de cocteles de frutos y otros, para así aprovechar las variedades de gran tamaño que representan la mayoría de la producción nacional.

Mango (*Mangifera indica*)

Amplias oportunidades de exportación se presentan para esta fruta con producción durante 10 de los 12 meses del año. La localización de las áreas productoras en cercanía a puertos marítimos, especialmente en la Costa Atlántica, permite su transporte en barco en contenedores refrigerados o de atmósfera controlada. La no existencia de una cultura de la calidad entre los productores no ha permitido definir parámetros en color, sanidad, tamaño, fibra o variedades exigidos por los consumidores.

Las exportaciones solo alcanzan 261 toneladas, pero Colombia puede exportar en gran parte del período de desabastecimiento de fruta entre marzo y septiembre, que corresponde a la época de ruptura entre las producciones de los hemisferios.

El mango de azúcar tiene cada vez mayor aceptación en el mercado internacional. Su tamaño está alrededor de 100 gramos de peso, ovalado y de color amarillo con tonos rosados.

Maracuyá (*Passiflora edulis*)

El punto de madurez fisiológica está dado por el desprendimiento de la fruta de la planta, cayendo al suelo y de allí se hace la recolección. Esto puede ocasionar daños como la quemazón de la corteza por efecto de los rayos solares, haciendo quebradiza la cáscara. Además, los frutos una vez desprendidos de la planta pierden peso muy rápidamente. La fruta bien sea para consumo fresco o procesado no debe presentar daños externos por insectos, golpe de sol ni mancha de ninguna clase.

El maracuyá se comercializa internamente como fruta fresca, sin empaques ni transformación. Las exportaciones se realizan en concentrado para jugos, hacia Alemania, principalmente. En 1992 se exportaron 98 toneladas en fresco a Francia y Alemania.

Cítricos

En los cítricos las dificultades es la determinación del punto óptimo de cosecha. La ausencia de temperaturas bajas durante la maduración producen frutos de buena calidad pero de corteza verde.

En cítricos se deben definir criterios de calidad por tamaño, color, sanidad y variedades. Se debe investigar en procesos de adecuación y transformación del producto.

A pesar de los limitantes mencionados, Colombia exporta 250 toneladas de naranja, 300 toneladas de limón Tahití y 124 toneladas de Tangelo.

Piña (*Ananas comosus*)

Es un producto de gran consumo en Colombia. En las zonas de producción se comercializa gran parte de la fruta en puntos en la carretera, sin ningún tipo de selección. Se tienen criterios para la cosecha con maduración entre 1/2 a 3/4 y para su presentación fresca, sana y de textura firme. Por ser no climatérico en algunas ocasiones se acelera y uniformiza la maduración.

Para su comercialización se requiere trabajar en empaques adecuados y en almacenamiento. Es una fruta muy susceptible a daño por frío. Se han proyectado trabajos de investigación con el objeto de determinar condiciones ideales de almacenamiento para las variedades Cayena Lisa y Manzana.

Tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*)

La cosecha es continua. Se selecciona por tamaño, descartando los que presentan daños mecánicos por plagas, pudriciones o malformaciones. Los importadores buscan un producto sano, de buen calibre y de una coloración roja intensa. Colombia exportó durante 1992 175 toneladas en cajas de cartón de 40 x 30 cm. Es una fruta excelente para almacenar a 8°C, mantiene su calidad durante un mes.

La obtención de pulpa es difícil por la rápida oxidación y la alta viscosidad. Este producto tiene más posibilidades de exportación como producto procesado que en fresco, debido a la dificultad al prepararlo.

Proyectos de investigación de frutales y hortalizas en CORPOICA-Regional 5

- Manejo integrado de plagas en frutales y hortalizas.
- Certificación de materiales de propagación de cítricos a virus.
- Investigación en banco de germoplasma de frutales.
- Mejoramiento genético de frutales y hortalizas.
- Determinación de la evapotranspiración real y de los coeficientes en frutales.

Instituciones que participan en investigación y transferencia en frutas y hortalizas

Nacionales:

ICA, CORPOICA, Secretaria de Agricultura, Umatas, Universidades (Valle, Nacional, Caldas, Córdoba, Andes), Federacafé, Asocitricos, Fedemango, Asomaracuyá, Corporación Colombia.

Internacionales:

GTZ, IICA, PROCIANDINO, IRFA-CIRAD.

Conclusiones

Fortalezas

- Colombia está en condiciones de producir frutas y hortalizas todo el año.
- Los productores de mango, maracuyá, papaya, cítricos, piña, espárrago, se han agrupado formando asociaciones para sacar adelante sus cultivos.
- El consumo per cápita de frutas y hortalizas a nivel mundial cada vez es mayor.
- Colombia cuenta con infraestructura marítima y aérea para exportar frutas y hortalizas.

Debilidades

- Las plagas y enfermedades son un fuerte limitante de la pre y post-cosecha.
- Los rendimientos promedios obtenidos son inferiores a los esperados.
- La mayor producción está en pequeños agricultores quienes no manejan criterios de calidad.
- La agroindustria presenta bajo nivel tecnológico en el procesamiento.
- En post-cosecha se pierde el 30% de la cosecha.

Bibliografía

1. C.C.I. 1994. Análisis internacional del sector hortifrutícola para Colombia, Santa Fe de Bogotá. 390 p.
2. CHACON, A.C. 1987. El cultivo de maracuyá en el Valle del Cauca (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa*). In Producción de frutales en el Valle del Cauca. p. 135-141.
3. GTZ, FEDECAFE, FAO. 1992. Producción, manejo y exportación de frutas tropicales y hortalizas de América Latina.
4. SALAZAR, H.P. 1991. Problemas patológicos del maracuyá. Memorias XII Congreso Ascolfi, Manizales. p. 7-9.
5. TORO, L.H. 1991. Problemas patológicos del tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*) (Cav) Sendt. En Colombia. Memorias XII Congreso Ascolfi, Manizales. p. 23-31.
6. VARON, A.F. 1992. Enfermedades del maracuyá. Segundo encuentro de cultivadores de maracuyá. Asomaracuyá. p. 34-40.