

CONSIDERACIONES SOBRE COSECHA Y POSCOSECHA EN CÍTRICOS

Manuel Joaquín Pinto Zapata¹

SISTEMAS AGRICOLAS
Y COLOMBIA

1. I.A. MSc. Investigador CORPOICA. E.E. Caribia,
Zona Bananera-Sevilla, Magdalena.
E-mail: mpinto@corpoica.org.co





INTRODUCCIÓN

El cultivo de cítricos se ha constituido en un renglón relativamente importante en la economía de los municipios del sur del departamento del Magdalena, principalmente Guamal, San Sebastián y Santa Ana, para las naranjas. En los municipios de Aracataca, Ciénaga (departamento del Magdalena) y Santo Tomás en el Atlántico, para limas ácidas. Por sus características, la naranja Margaritera sobresale como alternativa de interés agro empresarial para la zona de la depresión momposina.

En este sentido, para un adecuado desarrollo de la citricultura de la región se requiere la creación o participación de empresas con alto nivel de tecnología, que profundicen en el complejo sistema de producción, interviniendo los factores que limitan la productividad y la rentabilidad de los huertos cítricos.

La escasa participación de organizaciones de productores y la aplicación de tecnologías empíricas, tales como uso de material no seleccionado, nutrición deficiente, riego, manejo fitosanitario in-

adecuado, prácticas de cosecha y poscosecha inapropiadas, hacen que para el desarrollo de este renglón sean fundamentales procesos de transferencia de tecnología que permitan a los productores organizarse y conformar asociaciones, que conlleven a la apropiación de su cultivo.

Entre las condiciones para producir con calidad, es importante tener acceso a los materiales genéticos que den seguridad a su autenticidad (semilla-plantas). Cuando el agricultor no dispone del material genético de calidad tiende a utilizar cualquier semilla; como también que el uso de material genético apropiado puede generar aumentos en la producción y mayores ingresos para los productores e intermediarios, igualmente satisfacer las necesidades de los consumidores. Dentro de los principios para asegurar la calidad de los productos, hay que considerar la motivación de los agricultores para cultivar el producto.

Conocer la procedencia de las semillas para obtener los productos planeados, el tipo de sistemas de explotación agrícola y los procesos de toma de decisiones para la cosecha y mercadeo del producto. En este capítulo se exponen algunos principios prácticos para el manejo de la cosecha y poscosecha como empresa productiva, como uno de los factores determinantes en el proceso de rentabilidad de este sistema productivo.

ASPECTOS DE PRECOSECHA QUE INCIDEN EN LA CALIDAD DE LOS CÍTRICOS



A manera de resumen, se citan los factores más importantes a tener en cuenta para seleccionar la variedad a sembrar en una región determinada, tal es el caso del clima, puesto que su comportamiento frente a otros factores como insectos, ácaros y diferentes patógenos, condicionan la selección de los materiales a sembrar.

A continuación se presentan los requerimientos por cada factor edafoclimático en Colombia:

Temperatura, el promedio de temperatura varía entre 18 y 30º C; las temperaturas apropiadas para el cultivo están entre los 12.5 y los 39º C, con una óptima de 23.4º C.

La **Precipitación** frente a las necesidades de agua en un huerto dependen de varios factores: la variedad, la edad de los árboles, el patrón utilizado, la temperatu-

ra, la humedad atmosférica, los vientos, la insolación y las condiciones del suelo. En Colombia, la mayor parte de las plantaciones de cítricos dependen exclusivamente de aguas lluvias; en algunas se han adaptado sistemas mixtos; es decir, utilizan el agua lluvia durante unos meses del año y se complementan con riego durante la estación seca. Los requerimientos de agua oscilan entre 900 y 1.200 milímetros anuales bien distribuidos.

Luminosidad, los cítricos requieren entre 1.800 y 2.000 horas sol al año.

Los **Suelos** presentan propiedades físicas determinadas, siendo los mejores suelos para cítricos los que contienen 15 a 20% de arcilla, 15 a 20% de limo, 20 a 30% de arena fina y 30 a 50% de arena gruesa. El pH a la cual se adaptan varía entre 5.5 y 6.5, rango en el cual están disponibles la mayor parte de los nutrientes que la planta necesita. La permeabilidad y la profundidad efectiva del suelo (efectiva mínima 1.2 m), son de importancia para el desarrollo radicular que requiere profundizar 4 ó 5 metros desde la superficie y hasta 7,5 m de distancia del tronco.



SELECCIÓN DE VARIEDADES Y PATRONES

La variedad a sembrar debe seleccionarse teniendo en cuenta las condiciones de clima y suelos, para que presenten un buen crecimiento y fructificación. La variedad de naranja de jugo Valencia y las limas ácidas (limón criollo o pajarito) se cultivan desde el nivel del mar hasta 1.200 m.s.n.m., esta variedad es la más sembrada en las principales zonas productoras de la Costa Caribe. El patrón a utilizar debe presentar adaptación al medio donde va a crecer.

Los patrones en cítricos influyen en más de 20 características agronómicas y patológicas del árbol y sus frutos, muchas investigaciones realizadas en varios sitios del mundo, han comprobado la influencia que ejerce sobre la calidad de la fruta entre los que se destacan el tamaño, color, grosor de la cáscara de la fruta, calidad del jugo, TSS, acidez, % de jugo y tolerancia a plagas y enfermedades, por tal razón la selección del patrón presenta una determinación importante en el establecimiento del cultivo.

PRÁCTICAS DEL CULTIVO PARA PRODUCIR FRUTOS DE CALIDAD

DISEÑO DE LA PLANTACIÓN

Es importante la selección del sistema de producción y distancia de siembra, para determinar la población de plantas por hectárea, no obstante, un elemento determinante de la calidad del fruto es la nutrición.

NUTRICIÓN

La mayor parte de los desórdenes nutricionales de los cítricos se relaciona con los defectos de calidad de los frutos en la cosecha, siendo importante la calidad interna y la apariencia externa de la fruta. Los factores internos de la calidad de la fruta están determinados por unos parámetros como: porcentaje de jugo, sólidos solubles totales, azúcares, acidez, los que se determinan en el laboratorio. Los factores externos de calidad son: color, tamaño, forma y grosor de la cáscara.

Es importante la realización de análisis de suelos antes de la siembra y análisis foliar en cultivos establecidos, para aplicar el plan de nutrición para la planta, ya que se ha determinado que la carencia de los nutrientes en el suelo como ni-

trógeno, fósforo, potasio y elementos menores como el zinc, tienen su repercusión en la calidad de la fruta.

Dado que existen marcadas diferencias entre las zonas productoras de cítricos naranja y limas en el país, desde el punto de vista del suelo y clima, no es posible generalizar recomendaciones para situaciones tan específicas.

PLAGAS Y ENFERMEDADES

Varios problemas fitosanitarios causan manchas que afectan la apariencia de la corteza de los cítricos; el mercado doméstico cada día presenta mayores exigencias en la calidad del producto final.

Las principales manchas que afectan los cítricos cultivados en la Costa Caribe son causados por el ácaro tostador *Phyllocuptruta oleivora*. El daño más serio lo causa en el fruto, los cuales como consecuencia de su ataque se cubre de una mancha pardusca o tostada, de donde toma su nombre común, que sirve para reconocer su presencia. Este daño disminuye el valor de la naranja comercial, porque los frutos resultan de menor tamaño, menos jugosos y con cáscara gruesa.

RIEGO

La disponibilidad de agua es el factor determinante en el tamaño de la fruta; el estrés por falta de agua disminuye el tamaño, y puede causar caída de los frutos.

En las zonas productoras de la Costa Caribe la problemática radica en la disponibilidad de riego, lo que incide en el tamaño de la fruta y el contenido de buena cantidad de jugo y determina una sola época de producción.

PODAS

El color de la mayoría de los frutos incluidos los cítricos, está muy relacionado con la exposición a la luz solar; el color intenso y brillante de la cáscara solo se obtiene en frutos a plena exposición; por tal razón, es importante realizar podas anualmente. Los chupones que conducen a ramas laterales también deben eliminarse, para que abra la copa y pierda altura. También deben eliminarse las ramas muertas, débiles o enfermas.

COSECHA

Con esta labor finalizan todos los esfuerzos realizados por el agricultor, como meta final del cultivo. La obtención de una cosecha cuyo valor económico compense el monto de gastos de producción y le permita obtener un beneficio al productor, es el objetivo del manejo del cultivo.

Para el éxito en la cosecha se deben tener en cuenta algunos aspectos:

Épocas de Cosecha: es importante la época óptima de cosecha, o sea en los meses en los que se presenta la mayor producción de frutos, lo que depende de ciertas condiciones favorables, como lluvias bien distribuidas y de los factores de precosecha. En la Costa Caribe no hay fechas fijas de cosecha, pero a pesar de esto hay cosechas marcadas en los meses de septiembre a diciembre y febrero a abril, las mismas que pueden variar de acuerdo con las condiciones climáticas.

Planeación de la Cosecha: consiste en coordinar requerimientos de personal, elementos de cosecha, transporte y comunicación con los compradores.



Índice de Madurez: se determina de dos maneras: mediante observaciones visuales (color de la cáscara, tamaño y textura), y con indicadores físicos-químicos (contenido de jugo, contenido de sólidos solubles totales que son los grados Brix y la relación de Brix/acidez).

Técnica de Cosecha: los cítricos no maduran después de cortarlos, se les conoce como frutos no climatéricos, por lo que deben cosecharse en su punto óptimo de maduración. Este momento se determina mediante el tamaño del fruto, apariencia, color de la cáscara, y también por características internas como °Brix, acidez, y %de jugos.

MÉTODOS DE COSECHA

Cosecha manual (Corte de la fruta): la recolección de las naranjas y limones debe ser manual, empleando herramientas que no causen daños a los frutos y árboles.

Lo más común es cosechar las naranjas manualmente sin causarles daño. Cuando los ár-



boles son demasiado altos, los frutos deben recolectarse con escaleras, otra forma es con canastillas de alambre con los extremos doblados hacia dentro y unidos con una cuerda que cierra las bocas de las herramientas acoplada en una vara larga.

La fruta se debe tratar con cuidado durante todo el proceso de cosecha, nunca golpearla para evitar la "Oleocelosis" o quemazón, que afecta fuertemente la calidad de la naranja.

Acopio y transporte al centro de selección y empaque: recolectada la fruta, esta deber ser colocada en canastillas plásticas y para

eliminar el calor que el fruto trae del campo es necesario prevenir el calentamiento, lo que se logra colocando los frutos cosechados en la sombra, ya que la temperatura del fruto sube rápidamente después de la cosecha.

El calor radiante del sol causa daños irreversibles al fruto por deshidratación, pérdida de peso y calidad en general; lo cosechado también debe protegerse de las lluvias, colocándole en casetas para evitar daños directos o por enfermedades, tampoco colocarla directamente al suelo porque produce quemaduras, finalmente debe evitarse demasiada manipulación de la fruta.

CRITERIOS DE CALIDAD

Para consumo en fresco, la calidad de los frutos de los cítricos depende de su sanidad y presentación. Los frutos deben estar sanos, de consistencia firme, exentos de descomposición o deterioro, exentos de materias extrañas visibles, de magulladuras, de daños ocasionados por insectos, microorganismos, bajas temperaturas, y exentos de humedad externa, de olores y sabores extraños y de cualquier otro factor que los haga impropios para el consumo humano.

Uno de los principales problemas de poscosecha lo constituye el llamado hongo verde *Penicillium digitatum* (Sacc) y el hongo azul *Penicillium italicum* (Whem). Estos hongos se encuentran en el ambiente y penetran en fruta cosechada por los sitios magullados, golpeados, o por heridas ocasionadas durante la recolección, transporte y manejo de la fruta.

La fruta afectada muestra inicialmente una mancha en la superficie, que toma una coloración blanquecina y posteriormente se torna de color verde o azul por la esporulación del hongo. La fruta se torna blanda y desprende un olor característico, lo cual la hace perder su aptitud para con-

sumo humano. *P. digitatum* requiere para su desarrollo de humedad relativa alta y temperaturas entre 20 y 25° C, y *P. italicum* temperaturas inferiores a 10° C, por lo que en cámaras de refrigeración se observa con mayor frecuencia a *P. italicum*.

POSCOSECHA

Manejo de la fruta recolectada: los cítricos se cosechan a mano con una ligera torsión del pedúnculo, dejando el cáliz en el fruto o usando tijeras de punta redondeada, dependiendo del mercado. Las mandarinas y otros que sufren desgarramiento de la cáscara, es recomendable cosecharlas dejando parte del pedúnculo adherido al fruto, a veces dejando un par de hojas, lo que hace más atractiva la presentación (Muriillo, 2007).

Selección de la fruta: las naranjas pasan por bandas transportadoras al ingresar a la planta. En esta fase se descartan naranjas golpeadas, verdes, enfermas, etc., es decir, las que no cumplen con las especificaciones presentadas anteriormente. Las pérdidas por selección se estiman en 2%. Mientras se realiza la selección, se van escogiendo al azar algunas naranjas hasta completar una muestra generalmente de 64 frutos; esta muestra se lleva al laboratorio de control de calidad, se le extrae el jugo y por diferencia de peso entre el jugo y el resto de la fruta se obtiene el rendimiento. De la cantidad de jugo extraída se toman 25 cc para medir la

acidez total, los grados brix y la relación entre ambos (Ratio).

Lavado y Cepillado: en este proceso las naranjas son conducidas en fajas transportadoras hacia una lavadora con aspersores y cepillos, donde se eliminan impurezas que pudieran traer del campo, usando agua potable y algún aditivo especial.

Clasificación: frutos podridos, sobre maduros, despezonados y con daños de mosca de la fruta u otras plagas, deben descartarse para evitar posteriores daños en el almacenamiento y transporte. Adicionalmente, se clasifican y separan los frutos que presentan defectos, lo que permitirá ventas a diferentes precios por categoría de fruto. Igualmente, se clasifican los frutos por color.

Enjuague con agua: adecuado, para extraer impurezas presentes en el fruto.

Aplicación de cera emulsionable: es una práctica complementaria de presentación de la fruta, cuando se persigue dar un valor agregado a la producción.

Secado: eliminación de agua residual.

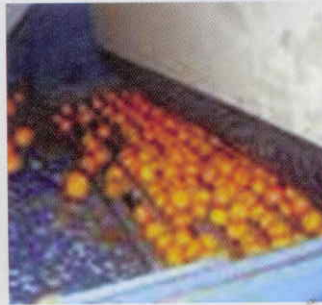
Calibrado: separación por tamaños.

Empaque: cajas de cartón, madera o mallas. Después de su selección y clasificación, los cí-

tricos se pueden empacar en cajas de cartón cuya capacidad varía dependiendo de la variedad de cítrico. Para naranjas, se prefieren los envases de aproximadamente 18 a 20 Kg de capacidad, mientras que para las mandarinas, de 2.5, 10 y 13 Kg de capacidad.

Es necesario que el cartón sea lo suficientemente resistente, para soportar peso sobre la caja y contar con orificios de ventilación, pues se requiere ventilación para eliminar el vapor de agua y los gases generados durante la respiración. Cuando los cítricos son destinados para el consumo local, la fruta puede empacarse en envases de madera sin clavos para evitar el daño a la fruta. El uso de mallas de plástico cada vez es más común para la comercialización de mandarinas y naranjas, porque permite su venta al detal con un peso aproximado de 1, 2, 5 ó 10 Kg de fruta.

Almacenamiento: dependiendo del mercado de destino, los cítricos pueden almacenarse por corto tiempo a la temperatura ambiente. Cuando los períodos de almacenamiento son mayores, es necesario almacenarlos bajo refrigeración. La fruta empacada puede almacenarse durante varias semanas e inclusive meses, a temperaturas de 3 y 8° C, sin embargo, los pomelos y las toronjas deben mantenerse entre 10 a 15° C para evitar el daño por frío. La humedad relativa debe mantenerse entre 85 a 90 %.



www.imagenes.google.com



Carga y Transporte: se efectúa a través de camiones o contenedores.

Mercado: se debe establecer un mecanismo apropiado de distribución y consumo. Las naranjas que se utilizan en la industria deben cumplir con los siguientes requisitos:

- a. Estar secas y limpias.
- b. Sin pedúnculo.
- c. Sin rasgaduras.
- d. No estar sobremadura.
- e. No tener más de 48 horas de cosechada.
- f. Coloración amarillo-anaranjado.
- g. Variedades: Valencia, Pineapple, JAFFA, MIASWEEH, Criolla seleccionada.
- h. Tamaño: 5-7 cm.
- i. Valor de sólidos solubles totales igual o superior a 3.
- j. Porcentaje de jugo igual o superior a 50%.
- k. Estar libre de restos de insecticidas, fungicidas u otras sustancias nocivas.

INDUSTRIALIZACIÓN DE LA FRUTA CÍTRICA



Algunas de las principales alternativas de industrialización de la naranja son las siguientes (Murillo, 2007):

1. Jugo de naranja natural.
2. Concentrado congelado de naranja.
3. Refresco de naranja.
4. Refresco de frutas con naranja como ingrediente.
5. Mermelada de naranja.
6. Confituras de naranja.
7. Extracto de aceites esenciales como subproducto.
8. Concentrado animal a partir de cáscaras como subproducto.
9. Líquido de cobertura con concentrado de naranja como ingrediente.

Como norma general, se tiene que el proceso básico que se aplica a la naranja es la obtención de su jugo y la concentración del mismo para lograr conservarlo por más tiempo.



BIBLIOGRAFÍA

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO, ICA. 1977. Programa Nacional de Frutales y Hortalizas, Manual de Asistencia Técnica No. 4. Bogotá. 219 p.

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA. 1993. Una Metodología de Evaluación de Cadenas Agroalimentarias para la Identificación de Problemas y Proyectos. 35 p.

MURILLO G. O. 2007. Mercadeo y Agroindustria. Disponible en: http://www.mercanet.cnp.go.cr/Desarrollo_Agroid/documentos-pdf/Naranja_FTP.pdf

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE, SENA. 1998. Serie de Paquetes de Capacitación sobre manejo en Poscosecha de Frutas y Hortalizas; 13. Editorial Kenesus, Armenia, Colombia. 280 p.