

COSECHA Y POSTCOSECHA DE FRUTAS . CÍTRICOS

¹ **GLORIA MARCELA LEÓN VALLEJO**

Todos los esfuerzos realizados por el citricultor durante la etapa de precosecha tienen como meta final, la obtención de una cosecha de fruta cuyo valor económico compense el monto de los gastos de producción y le permitan obtener una utilidad . La cosecha debe considerarse como la etapa final de la explotación cítrica. Y aunque una gran proporción del éxito del huerto se debe a los cuidados culturales suministrados al mismo durante las diferentes etapas del cultivo, la cosecha y otras operaciones que le siguen tienen una importancia muy grande. Una cosecha mal operada o realizada a destiempo puede reducir considerablemente los elementos que se espera obtener de un huerto altamente productivo. También el manipuleo y comercialización de la fruta una vez cosechada decide en gran parte de monto de la retribución económica para el agricultor.

COSECHA

La cosecha que se realiza actualmente en Colombia es totalmente manual, representa alrededor del 25% de los costos totales la producción emplea entre el 50-60% de la mano de obra utilizada en el cultivo.

Es necesario tener presente que se debe partir de una buena calidad inicial de los frutos, dada por sus características intrínsecas.

La importancia de esta operación, no solo radica en sus costos si no también en su influencia sobre los beneficios finales obtenidos ya que suele ser el origen de numerosos daños internos y externos que afecta a la calidad de los frutos y por lo tanto a sus precios.

¹ I.A, SENA Armenia, Quindío

Algunos de estos daños, podrán ser detectados en las mesas de selección de las plantas comercializadoras, ocasionado pérdidas económicas al registrarse una menor calidad, pero lo que es mas grave, es que otros daños no se manifestarán hasta que pasen varios días, encontrándolos posiblemente durante la comercialización de los frutos, con el consiguiente peligro de rechazo por parte de los supermercados, lo que origina pérdidas económicas y de imagen del producto y de la empresa.

ÉPOCAS DE COSECHA

Aunque en el país no existen épocas de cosecha como tal, para los críticos, existiendo diferencias de acuerdo a cada especie, si se presentan algunos meses de mayores producciones los cuales, dependen de la zona y del régimen de lluvias. Dicha situación se da debido a que los árboles florecen permanentemente y en consecuencia, la producción se encuentra espaciada temporalmente a lo largo de todo el año.

PLANEACIÓN DE LA COSECHA

La planeación de la cosecha es una fase muy importante el proceso administrativo de producción de cítricos, y tiene varios componentes a saber:

- Comunicación continua con los compradores para identificar sus necesidades, informarles que se acerca el tiempo de la cosecha y darles a conocer los volúmenes y la calidad esperados.
- Planificación anticipada para coordinar el personal requerido, los empaques, las herramientas y el transporte.
- Supervisión continua para la aplicación de las técnicas apropiadas de manejo. La eficiencia de la operación de la cosecha depende del uso de un equipo humano experimentando o entrenado y la adopción de métodos que mantengan la calidad.

MOMENTO DE LA COSECHA

Para decidir el momento más oportuno para cosechar se debe considerar entre otros:

- Aspectos relacionados con el fruto (grado de madurez, estado de desarrollo, tamaño, color etc.).
- aspectos climáticos o ambientales que determinan la factibilidad de la operación e influyan en su correcta realización (lluvias, rocío, niebla, humedad relativa, etc.)
- Factores culturales (riegos, tratamientos con plaguicidas, etc.), que también condicionan de alguna manera la realización de esta labor.

Hay otros aspectos como los económicos y administrativos que suelen influir en la decisión acerca del momento de efectuar la cosecha.

ASPECTOS RELACIONADOS CON EL FRUTO

*** Fisiología de la madurez**

El crecimiento y la maduración fisiológica de la fruta solo se completa cuando permanecen en la planta, pero la maduración organoléptica y la senescencia pueden proseguir una vez recolectada (wills et al, 1997).

Esto se cumple en especial en el caso de los frutos climatéricos, en cambio en los cítricos habrá que considerar particularmente que se trata de fruto "no climatéricos" en los cuales la maduración no se da como un punto característico si no como un proceso gradual y el grado de madurez apropiado (índice de madurez) solo se alcanza en el árbol, mientras que la coloración externa en el árbol, mientras que la colocación externa puede modificarse posteriormente por la aplicación de etileno (Guardiola, 1992/93).

*** Grado de madures**

- La maduración de los cítricos es un fenómeno que reúne cambios presentados por la coloración de la piel y cambios internos constituidos principalmente por el incremento del contenido de sólidos solubles totales. disminución de los ácidos y aumento progresivo en el porcentaje del jugo (Morín 1987)

Los parámetros utilizados en Colombia para determinar el índice de madurez de los cítricos son:

- visual: Es el más utilizado tanto para el mercado fresco como para industria, se define por el cambio de color de la fruta y varias de acuerdo con la altura sobre el nivel del mar en la cual se produce los cítricos.

- Análisis químico: En el país este método se emplea principalmente para naranjas y específicamente cuando estas son recolectadas para industria, ya que nos determina su calidad interna. Se realizan análisis de:

Sólidos solubles totales: Determinados por el índice refractométrico expresado en grados Brix.

- Acidez: Expresada como el contenido de ácido anhidro del jugo en gramos por litro. Se mide por valoración con hidróxido de sodio. NaOH (0,1n).

- Índice de madurez = °Brix /Acidez

- Contenido de jugo. (%)

El índice de madurez de los frutos tiende a aumentar a medida que se acerca el momento de cosecha, ya sea por la dilución del ácido cítrico debida al crecimiento del fruto, o por su metabolización funcionando como sustrato respiratorio.

En el caso de los limones el índice de madurez no es un factor tan importante a la hora de decidir el momento de recolectar. Durante la maduración de estos frutos lo que aumenta es el contenido total de ácido.

En general en todos los países la maduración de los cítricos esta relacionada con la cantidad de grados de color que recibe el fruto por arriba de 12,5°C. En zonas tropicales el valor necesario se alcanza antes, pero los frutos pierden rápidamente su calidad y desarrollan una coloración más baja.

Finalmente, para un mismo índice de madurez la calidad de los frutos puede ser distinta siendo solubles y la acidez (Mañez, 1986)

***Tamaño del fruto**

Este aspecto tiene importancia a la hora de recolectar, dado que hay valores mínimos de calibre para cada especie y variedad, y de acuerdo con estos van los requerimientos de los compradores.

Entre los principales factores que determinan el tamaño del fruto en los agrios se encuentran factores genéticos, ambientales,, factores endógenos como la floración y el número de frutos a través de fenómeno de competencia y, por último, las técnicas de cultivo, en especial fertilización y aplicación de fitoreguladores (Agustín at al,1991).

*COLOR.

El color de la corteza y el jugo de los frutos cítricos son atributos de calidad y de gran importancia y constituyen factores muy importantes en la adquisición de los mismos por los consumidores.

El Color de los cítricos admitido normalmente en el comercio es distinto según las especies y las variedades en la naranjas es amarillo: En las mandarinas anaranjada : en los limones el color es verde.

El color de los cítricos se ve influido por numerosos factores como la especie y variedad. Otro factor importantísimo es la temperatura , ya que para que se desarrolle el color es preciso temperaturas frescas en la maduración y que por las noches se sitúen en los 12°C luego de alcanzar alrededor de 25°C durante el día. También influye la posición de las frutas en el árbol, el riego, la fertilización, el portainjerto, etc.

ASPECTOS CLIMÁTICOS O AMBIENTALES

Existen diversos factores climáticos que deberán ser tenidos en cuenta para decidir el momento apropiado para la recolectar. Entre ellos figuran la humedad relativa, las lluvias, el rocío, la temperatura, etc.

se han estudiado los daños por comprensión que se producen en los frutos cítricos en relación con su madurez y con las condiciones ambientales adecuadas muestran una resistencia a la comprensión estable y no muestran daños severos tras su manipulación y transporte.

Por el contrario, en condiciones climáticas adversas aparecen daños como "oleocelosis" debido a la ruptura de las glándulas de aceite esencial del fruto. Estos daños son más importantes cuando éste no ha alcanzado su color normal.

TECNICAS DE COSECHA

En todo el mundo la labor de recolección de los cítricos es manual, siendo lo más común realizar una ligera torsión y luego desprender el fruto del árbol, sin causarle daño. Para las mandarinas, en ocasiones se utilizan tijeras con las cuales se cortan el pedúnculo buscando que este quede lo más pequeño posible para evitar probables daños mecánicos durante el empaque y el transporte.

La utilización del procedimiento de torsión y desprendimiento tiene las siguientes ventajas:

* Es rápido y económico.

* El usualmente se desprende por un punto de abscisión natural minimizando la entrada de patógenos .

Aunque tiene la desventaja de que, si la remoción es forzada puede dejar un corte abierto a las infecciones, denominado despezonado.

Los frutos del parte baja del árbol se recolectan desde el suelo, donde el personal es más eficiente.

Para la recolección de frutas en huertos donde los árboles están muy altos para ser cosechados desde el piso se deben utilizar escaleras para evitar que los recolectores hieran las ramas al subirse a las planta. En la medida de lo posible es recomendable que dichas escaleras no tengan que apoyarse en las copas de los árboles.

Otra forma de recolectar la fruta en la parte alta de los árboles es mediante utilización de una canastilla de alambre con los extremos doblados hacia adentro y unidos por una cuerda que cierra la boca de la herramienta, acoplada a una vara larga. La cosecha se hace con la ayuda de bolsas recolectoras y canastillas plásticas de diferente tipo y tamaño, cuyo peso debe fluctuar entre 18 y 22 kilos cada una .

Es importante anotar que 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 caída de la naranja.

Después de recolectada la fruta se coloca en canastillas plásticas y para eliminar el calor que el producto trae del campo se ubica a la sombra. El producto cosechado debe mantenerse protegido del sol, ya que la temperatura de la naranja sube rápidamente después de la cosecha .

Nunca colocar la fruta directamente sobre el suelo por que puede quemarse por el golpe y además ensuciarse y contaminarse de hongos .

Se debe evitar al máximo la manipulación de la fruta en la finca.

Se debe utilizar empaques que no deterioren la calidad del producto por llenado excesivo, cortes en la superficie o por acumulación del calor.

Antes de acopiar en la finca se debe hacer elección de las fruta podridas, sobre maduras, despezonadas y con daño de moscas de la fruta, para evitar posteriores pudriciones en el almacenamiento y transporte.

La fruta se debe acopiar en un sito ventilado bajo la sombra, el cual debe tener fácil acceso, tanto para los vehículos de transporte como para las cuadrillas de cosecha.

ACONDICIONAMIENTO

La comercialización de los cítricos se encuentra altamente evolucionada en varios países, en donde los grandes empacadores usan sistemas para descargar, lavar, secar, y clasificar fruta.

En el país, existen diferentes niveles de tecnología en la producción de los cítricos e igual sucede con su mercadeo, lo cual conlleva a que un alto porcentaje de la naranja que se comercializa tenga poco o ningún acondicionamiento. Por el contrario, en las zonas tecnificadas, existen varias plantas comercializadoras las cuales compran y tratan la fruta proveniente de las fincas localizadas en su área de influencia exceptuando algunas fincas que tienen instaladas sus propias plantas de acondicionamiento, que sus áreas sembradas por producciones obtenidas lo justifican.

En las plantas procesadoras se realiza el acondicionamiento de los cítricos para el mercado, buscando la comercialización de frutos de calidad para satisfacer el gusto de los consumidores, que cada vez son más exigentes .

Algunas plantas procesadoras tienen instalaciones apropiadas para realizar todas las etapas del proceso de acondicionamiento, pero otros no y sólo realizan las operaciones más importantes, lo cual sucede principalmente en las fincas pequeñas.

El proceso de acondicionamiento de los cítricos consta de varias etapas, en cada una de las cuales se realiza una función determinada con la fruta generalmente están relacionadas entre sí. Estas etapas son: recepción en plantas, selección, lavado, desinfección, pre-secado, encerado, secado, clasificación y empaçado.

RECEPCIÓN EN PLANTAS

En el momento que se recibe la fruta que viene del campo, se da inicio al proceso de acondicionamiento. En esta etapa es importante resaltar que las canastillas deben vaciarse con mucho cuidado, evitando al máximo los golpes que puedan deteriorar la calidad de la fruta que llega.

SELECCIÓN

La finalidad de la selección es separar todas las frutas que presenta defectos que impiden su venta o procesamiento como unidades partidas, rotas, magulladas, podridas, deformes, con olores desagradables, con daños por insectos o por microorganismos, además de los cuerpos extraños que llegan con las frutas como hojas, ramas, piedras. etc.

También se selecciona la fruta pequeña, cuyo diámetro esta por debajo de la última cavidad establecida para el mercado en fresco, generalmente esta fruta se destina al proceso industrial.

LAVADO

Para asegurar un brillo de la cera apropiada y una mejor presentación, es muy importante que la fruta este totalmente limpia. Los residuos de polvo y de aspersiones de productos químicos aplicados antes o después de la cosecha, u otras suciedades, deben ser removidas mediante el lavado.

Generalmente el lavado se realiza haciendo pasar la fruta por una sección de la máquina acondicionadora, donde existe una serie de rodillos transversales, de cerdas de diversos materiales, que en la parte superior tiene unos aditamentos los que combinados con las escobillas dan una limpieza uniforme y completa a la fruta.

DESINFECCIÓN

Por lo general en las plantas procesadoras, la fruta se somete a un proceso de desinfección, que tiene por objeto protegerla del ataque de hongos, de pudrición, a los que la fruta es bastante susceptible y que son la causa de mermas en el transporte y la comercialización así como de reducir el tiempo de conservación, generalmente este proceso de desinfección no se realiza independientemente, si no que se aplica simultáneamente con otro tratamiento. Los desinfectantes pueden acompañar el agua de lavado o en otros, acompaña a la cera realizando en una sola operación la desinfección y el encerado.

PRE-SECADO

Esta etapa tiene por objeto eliminar la mayor cantidad de agua que trae la fruta a la salida del lavado y facilitar así la operación siguiente del encerado.

ENCERADO

El objeto principal de este tratamiento es mejorar aún más la presentación de la naranja aumentando el brillo de su superficie lo que la hace más atractiva al consumidor. Este proceso ayuda hasta cierto punto a limitar la evaporación de la humedad de la fruta, aunque es conveniente anotar que no tiene influencia especial en respiración de la misma.

La aplicación de ceras presenta muchas ventajas, entre ellas:

- Reducen la tasa de deshidratación durante el período de almacenamiento hasta un 50%.
- Cumplen con los requerimientos de brillo de los mercados especializados.
- Forman una barrera física adicional, contra el ataque de microorganismos.
- El costo de encerado por unidad es bajo.
- Son fáciles de aplicar.
- Lubrican la superficie de la fruta.
- Secan rápidamente.

SECADO

El secado es necesario para que no quede humedad permanente en la superficie de la fruta, y seque la cera, evitando que esta posteriormente forme grumos entre las frutas al estar empacadas y que se incremente su susceptibilidad a pudriciones.

En la mayoría de las plantas el secado de los cítricos se produce cuando éstas se exponen a una corriente de aire (40-55°C), por un período no menor de 90 segundos.

CLASIFICACIÓN

La clasificación es la operación que separa el producto por tamaño y categorías; esta separación permite orientar el producto a diferentes mercados con exigencias específicas, lo cual beneficia económicamente al productor por no tener sobrecostos de reclasificación en los mercados más especializados.

La clasificación suele realizarse de acuerdo con las características siguientes: forma, tamaño, peso unitario, color, firmeza, textura, suavidad, manchas o decoloración, tersura de la cáscara, grado de limpieza, ausencia de daños mecánicos y grado de madurez. De todas estas características de clasificación las más utilizadas son tamaño y color, y dentro de estos grupos hay separación por apariencia externa.

Para realizar la clasificación se utilizan dos métodos: Por máquina y manual. Los equipos utilizados para la clasificación por máquina sólo la realizan por tamaño, por lo cual en la mayoría de los casos este método se complementa con el manual.

EMPACADO

Una vez clasificada la fruta, se realiza el empaqueo en canastillas plásticas que es el tipo de empaqueo más utilizado, o en otro tipo de empaqueo como redes o bolsas plásticas.

EMPAQUE

En cuanto al empaqueo, nada mejor que utilizarlo como instrumento activo en los planes para mantener la posición que se desea de un producto. La idea del empaqueo lleva implícita la evolución, es un instrumento indispensable para el desarrollo y progreso de la industria en general.

La consideración más importante para realizar un buen proceso de empaqueo es saber de que esta operación no mejora la calidad del producto, con lo cual sólo se deben empaquear productos de la mejor calidad, limpios, seleccionados y clasificados, pues la inclusión del producto dañado puede convertirse en fuente de contaminación y causa de rechazo.

El empaqueo para cítricos más utilizado en Colombia es la canastilla plástica, la cual garantiza la calidad al consumidor y además disminuye las pérdidas por manipulación de transporte. Este empaqueo, cuya aplicación está entre 18 y 22 kilos, se emplea tanto para el mercado fresco como para industria. Tiene las ventajas de ser resistente, fácil de manejar y limpiar, rígida, retornable, económica a largo plazo y se le puede producir en una gran variedad de especificaciones. Tiene como desventajas el ocupar mucho volumen y el incrementar costos durante la comercialización, por el retorno de los empaques vacíos y un alto costo de inversión inicial.

Los costales de fibra son los empaques tradicionalmente utilizados en las plazas de mercado y centrales de abasto, para la comercialización de los cítricos, pero tal vez son los menos indicados por que no protegen al producto de los daños físicos. Siendo su principal problema el exceso de golpes que sufre la fruta, por una manipulación inadecuada durante el transporte, por lo cual, no se recomiendan.

Las redes, son empaques que se utilizan para subdividir los productos dentro de un empaque de mayor capacidad y emplea mucho en supermercados para la venta unitarias al consumidor. Existen en una gran variedad de tamaños, formas y resistencias, y se pueden fabricar con fibra natural y sintética. Siendo livianas y de bajo costo. Tienen el inconveniente de causar daños mecánicos principalmente al dejar marcas en la naranja, al colocarlas excesivamente apretadas.

TRANSPORTE

A pesar de que los cítricos se comercializan en canastillas plásticas, para su transporte se debe de unificar un conjunto de empaques específico para este producto, evitando al máximo rozos y golpes que se puedan presentar durante el cargue y descargue, lo que facilita las labores de almacenamiento y vuelve más eficiente la distribución evitando pérdidas del producto y facilitando prácticas de control y registro de existencias.

Los medios de transporte más utilizados para el transporte de los cítricos son:

- Carretilla.
- Tractores y remolques.
- Camperos, camionetas y camiones.

Las siguientes son las recomendaciones para un buen transporte:

- No transportar fruta en mal estado, sobre todo teniendo en cuenta los altos costos del transporte.
- Transportar en vehículo carpado, protegidos del sol, la lluvia y el polvo, para evitar la deshidratación de la naranja.
- Realizar un arrume adecuado en el interior del vehículo transportador evitando el maltrato del producto.
- Utilizar vehículos en buenas condiciones para evitar contratiempos en el camino
- Mantener los vehículos limpios, que cumplan con ciertas normas de higiene para no perjudicar la carga.

ALMACENAMIENTO

El almacenamiento de los productos agrícolas se hace normalmente cuando hay exceso de producción o carencia momentánea de la oferta como reflejo inmediato

sobre el comportamiento de los precios, por lo cual se podría decir que su propósito es el de regular la oferta y normalizar los precios.

El objetivo del almacenaje es retrasar la actividad biológica para mantener una calidad óptima. Actualmente, existen diferentes sistemas de almacenaje para la conservación de los cítricos, que puede controlar la temperatura, humedad relativa y la proporción de gases como oxígeno, anhídrido carbónico y etileno.

Generalmente, el almacenamiento puede ser agrupado en dos: El que no requiere refrigeración y el que si requiere , para almacenar la naranja en Colombia. se utilizan diferentes sistemas, como se anotan a continuación:

-Almacenamiento común: Es el que se realiza a temperatura ambiente, en canastillas plásticas por un tiempo relativamente corto, en la finca, debido a que casi siempre se tiene compradores inmediatos, lo que permite que la fruta permanezca en la finca corto tiempo: horas. 1 día. máximo 2 días.

Cuando se almacena la naranja las condiciones climáticas de la región o del sitio de expendio como sucede en Colombia, las pérdidas pueden llegar hasta un 10% en un período aproximado de 10 días a causa de la deshidratación y pudriciones causados por hongos, principalmente *Penicillium* sp.

-Almacenamiento refrigerado: A nivel mundial, la aplicación de frío es la principal técnica de la conservación de los cítricos. Estas se basan generalmente en la aplicación de ciertas temperaturas constantes o los frutos a conservar, siempre por encima del "punto cítrico" para poder mantener sus cualidades organolépticas, nutritivas, etc. durante un período de tiempo, que dependerá de la especie y variedad de que se trata.

Este tipo de almacenamiento se inicia con el preenfriamiento que consiste en hacer descender lo más rápido posible la temperatura que tienen las frutas en el campo hasta una determinada de acuerdo con el tipo de producto, la duración del almacenamiento y su destino final .

-Almacenamiento en atmósferas controladas: Consiste en colocarlos productos en cuartos fríos o bodegas con controles de nivel de oxígeno, anhídrido carbónico, temperatura y humedad relativa. Las atmósferas controladas se utilizan para el almacenamiento de los cítricos que son frutos no climatérico, para retardar el proceso senescencia y prolongar su vida útil. Este tipo de almacenamiento no se utiliza en nuestro país.