

A photograph of a man in a light blue shirt holding a green apple. The background is a blurred field of green leaves and trees. The image has a white, torn-edge border.

LLEGA EL MOMENTO

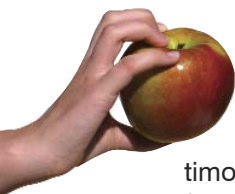
*Consideraciones generales,
planificación de tareas y
recomendaciones para
minimizar daños,
pérdidas y costos*

TO DE LA COSECHA

La cosecha es una operación compleja que debe tener en cuenta la madurez de los frutos, las exigencias comerciales y la planificación de tareas. El producto se debe cosechar en el momento oportuno, lo más rápido posible y sin demoras en su acondicionamiento, para minimizar daños, pérdidas y costos. Si el manejo de la cosecha no es el adecuado, la calidad de los frutos se reduce considerablemente, lo que genera elevadas pérdidas económicas.

MANZANAS Y PERAS

MADUREZ DE LOS FRUTOS



Aún después de muchos años de investigaciones en busca de los índices de madurez más apropiados, no existe un único método para definir el momento óptimo de cosecha. En nuestra región, la fecha tentativa de cosecha de las distintas variedades de manzana y pera se determina utilizando un método cronológico (días desde la plena floración) que luego se ajusta mediante la evaluación en forma conjunta de los índices de madurez para cada variedad durante el periodo previo a la cosecha (color de fondo, firmeza, índice de degradación del almidón, contenido de sólidos solubles y acidez titulable). Estas actividades son llevadas a cabo por el Programa Regional de Madurez, en el laboratorio de Poscosecha del INTA Alto Valle.

La firmeza de la pulpa es el índice más frecuentemente utilizado para determinar el momento de cosecha en peras, mientras que para manzanas lo es el porcentaje con degradación de almidón. El color de la epidermis es un buen indicador del estado de madurez en algunas variedades y se emplea para determinar el momento de cosecha mediante el uso de tablas de color varietales. En Gala, por ejemplo, la cosecha se inicia cuando se produce el viraje de color de fondo de verde claro a blanco crema (F2 a F3 de la tabla CTIFL) (Tabla 1).

El momento oportuno de cosecha es aquel que permitirá mantener al máximo la calidad de los frutos durante el almacenamiento y la comercialización.

Los frutos de cosechas muy tempranas no siempre llegan a madurar correctamente, tienen menor tamaño y porcentaje de cobertura, se deshidratan

con mayor facilidad y poseen menor calidad organoléptica. A esto se suma que son más susceptibles a ciertos desórdenes como la escaldadura superficial, corcho o *bitter pit*. Por otro lado, un fruto cosechado con madurez avanzada se ablanda rápidamente y es más sensible al manipuleo, lo cual dificulta su manejo en la planta de empaque, como así también su posterior conservación. Estos frutos son más sensibles a podredumbres y a los desórdenes fisiológicos relacionados con la senescencia, como el decaimiento interno, el *core flush*, el rajado (*cracking*), la harinosidad, etc.

El periodo de tiempo durante el cual se extiende la cosecha de un fruto se denomina “ventana de cosecha”. Debe tenerse en cuenta que cuanto más precedera sea la especie o variedad, mayor será la pérdida de calidad en frutos cosechados fuera de la ventana recomendada. Asimismo, las condiciones particulares de maduración de cada temporada pueden acortar o alargar la ventana de cosecha de cada variedad:

- **Williams:** la cosecha suele extenderse hasta dos semanas a partir del sello. La tercera semana debe considerarse como la última semana de cosecha, con menor capacidad de conservación. No es aconsejable extender la cosecha hasta febrero.
- **Gala:** la cosecha suele extenderse hasta dos semanas a partir del sello. La ventana de cosecha está fuertemente influenciada por el portainjerto y el tipo de suelo. En suelos arenosos y portainjertos precoces ésta es muy corta (hasta 10 días a partir del sello).
- **Red Delicious:** la ventana de cosecha para larga conservación en atmósfera controlada suele extenderse hasta tres semanas a partir del sello. Desde ese momento, los valores de degradación de almidón, acidez titulable y firmeza de pulpa pueden ser limitantes para larga conservación.

| | Firmeza (lb) | Deg. de almidón (%) | Sólidos solubles (%) | Acidez titulable (g/l) | Color de fondo |
|--------------------------|--------------|---------------------|----------------------|------------------------|-------------------------|
| Gala | 17 - 18,5 | 25 - 30 | 11 - 12 | 3,5 - 5 | F2-F3 (blanco crema) |
| Red Delicious | 16 - 18,5 | 20 - 25 | > 10 | 3 - 4 | |
| Granny Smith | 14,5 - 16 | 20 - 30 | 10 - 11 | 8 - 8,5 | |
| Williams | 20 - 21 | 20 - 25 | > 10% | 3- 4 | |
| Beurré D' Anjou | 15,5 - 16,5 | 20 - 25 | 10 - 11 | 3,5- 4 | |
| Packham's Triumph | 15,5 - 17,5 | 20 - 30 | 10 - 11 | 3,5 - 4 | |

Tabla 1. Índices de madurez recomendados para el inicio de la cosecha de las principales variedades de pera y manzana cultivadas en el Alto Valle



CONDICIONES COMERCIALES

El hecho de que los frutos lleguen a la madurez óptima no garantiza que hayan alcanzado los valores mínimos de calibre y color exigidos por los mercados. Esto implica que la cosecha deberá retrasarse, lo cual reduce el potencial de almacenamiento y atenta contra la posibilidad de comercializar variedades tempranas como primicia.

El calibre o tamaño tiene un valor limitado como índice de madurez, pero es un atributo de calidad que se debe alcanzar antes de la cosecha, para asegurar la comercialización. En la pera Williams, por ejemplo, habitualmente se determina la cosecha de los frutos según su calibre mediante la utilización de aros de diámetros conocidos. En manzanas, no se permite la exportación de unidades con un diámetro ecuatorial menor de 61 mm (Reglamento de Exportación de Frutas no cítricas. Secretaría de Agricultura y Ganadería, 1983).

El porcentaje con color de cobertura es, en algunos casos, la característica más sobresaliente que emplea el consumidor para decidir la adquisición de la fruta, porque estima a partir de ella otros atributos como el sabor. Por ello, es necesario que los frutos con color de cobertura como las manzanas rojas y bicolors alcancen una cobertura mínima antes de la cosecha. En Granny Smith, el color verde intenso es muy apreciado por el consumidor.

Si el destino de la fruta es larga conservación, deben

seleccionarse lotes de cosechas óptimas y destinar los de cosechas tardías a un corto almacenamiento. Otro aspecto a tener en cuenta es que la exportación marítima hacia Europa o Estados Unidos implica mayores periodos de tránsito que no se requieren en el caso de destinos más cercanos como Brasil o el mercado interno. Para estos últimos la cosecha de la fruta puede ser más tardía que para mercados lejanos.

Es importante considerar que los mercados son cada vez más exigentes en calidad organoléptica, lo cual obligará a cosechar fruta más madura, con menores valores de firmeza y, por lo tanto, a mejorar el manejo en poscosecha.

PLANIFICACIÓN DE LAS TAREAS

Desde el punto de vista operativo, una cosecha de calidad contempla aspectos de planificación, organización y manejo. Una planificación adecuada se basa fundamentalmente en la correcta estimación de la producción. Para ello es necesario confeccionar un cronograma de cosecha de acuerdo con la distribución temporal de las especies y variedades, teniendo en cuenta las “pasadas” en aquellas que así lo exijan y el ritmo de cosecha deseado. Dentro de la planificación se deben considerar posibles contrariedades como accesibilidad a rutas y caminos, disponibilidad de mano de obra, ocurrencia de factores climáticos adversos (lluvias), que en general requieren un reordenamiento de las actividades previstas.



La organización de las tareas de cosecha implica el acondicionamiento del monte y los caminos, la preparación del equipamiento y de las instalaciones a utilizar, la capacitación de los trabajadores, la adquisición de insumos necesarios y la contratación de fletes y mano de obra. Es preciso tener en cuenta las pautas que se brindarán a los cosechadores y el tipo de contratación del personal ya que, por ejemplo, el trabajo a destajo normalmente aumenta el descarte por golpes y heridas.

Asimismo, el ritmo de cosecha debe estimarse en función de las operaciones posteriores como la capacidad de enfriamiento rápido y la velocidad o ritmo de procesamiento en la línea de empaque. De esta forma, si se dispone de poca capacidad de frío y empaque existirán limitaciones en cuanto al tipo y cantidad de fruta que se pueda manejar, tanto en lo que respecta a estados de madurez como variedades.

RECOMENDACIONES GENERALES DE COSECHA PARA MANZANAS Y PERAS

Las siguientes son recomendaciones generales para la cosecha de manzanas y peras. Se deberán tener en cuenta, además, las correspondientes a cada variedad.

- Es requisito indispensable cosechar fruta de madurez homogénea, respetando las indicaciones de los índices de madurez aconsejados para

cada variedad. La presencia de diferentes estados de madurez en un mismo árbol o lote obliga a cosechar en “pasadas” para lograr lotes de madurez más homogénea. Dentro de una misma variedad es importante identificar los lotes que por condiciones de suelo, manejo, etc. suelen madurar con anterioridad. De la misma forma se debe prestar atención a las zonas del árbol que maduran antes debido a su mayor exposición al sol, como suelen ser las partes altas o la cara norte del árbol en las plantaciones orientadas este-oeste.

- Dar a los cosechadores instrucciones precisas, indicando tanto la fruta a recolectar como aquella por dejar en la planta debido a la presencia de defectos claramente visibles, de manera de preseleccionar la fruta desde el campo.
- El operario debe tomar el fruto suavemente y mediante una leve torsión hacia arriba desprenderlo de la rama fructífera, evitando presionarlo con los dedos. La separación debe producirse en la unión del pedúnculo con la rama, por la presencia de una zona natural de abscisión. La fruta debe recolectarse con pedúnculo completo y sin hojas. Es recomendable que las uñas estén cortas, ya que cualquier lesión aumenta el riesgo de podredumbres, al igual que en las operaciones de selección y embalaje. Para evitar la caída de frutos maduros, cosechar primero la fruta de la parte baja del árbol y luego colocar la escalera para recolectar la fruta de la parte alta.





- Las variedades muy sensibles a golpes no se deben cosechar en horas tempranas de la mañana. No debe recolectarse la fruta cuando está mojada o muy húmeda o cuando está en el suelo. Los frutos no deben presentar pudrición ni heridas abiertas.
- No sobrecargar el cosechero. Ajustar las sogas del cosechero de manera que el largo de la bolsa no supere la altura de las rodillas, para evitar golpes en los frutos al caminar. La carga y el vaciado de los cosecheros deben realizarse cuidadosamente para evitar golpes y daños por pedúnculo. Descargar la fruta de forma que ésta quede bien distribuida, para evitar que rueda desde zonas con más fruta a zonas vacías del bin. No sobrepasar la capacidad de los bins, para prevenir daños por compresión durante el transporte. Se recomienda no remover la fruta durante la preclasificación en bins. Debe reducirse al mínimo la cantidad de manipulaciones (trasbordos), ya que se incrementa el número de lesiones.
- Acolchar los cosecheros y los bins revistiéndolos, para evitar los daños por abrasión, y verificar el buen estado de este revestimiento. Usar “cuellos” de airepack en los lados. Mantener el interior de cosecheros y bins limpio de ramas, pasto u otros residuos que puedan dañar la piel de los frutos o incrementar las heridas por impacto. Asimismo, conservarlos limpios de polvo y tierra para evitar daños por abrasión o roce. También deben extremarse los cuidados para prevenir la contaminación de los frutos con residuos orgánicos. La presencia de semillas es una limitante para la comercialización de fruta en ciertos mercados.



- Cosechar la fruta durante las horas frescas del día y mantener los bins a la sombra. Los bins llenos no deben estar directamente al sol, ya que unos pocos minutos de exposición elevan considerablemente su temperatura. En términos generales, un fruto expuesto al sol se encuentra a unos 5-7°C por encima de la temperatura ambiente, debido a su propio metabolismo.
- Disponer de un adecuado transporte y logística contribu-

yen a reducir la carga de calor de campo y el costo de enfriamiento. La fruta cosechada debe llegar cuanto antes al galpón de empaque. En este sentido, se recomienda no dejar los bins con fruta en la chacra de un día para el otro. Permitir que la fruta esté afuera durante la noche en los bins y camiones no bajará su temperatura significativamente, y el tiempo perdido en alcanzar su temperatura de conservación afectará su vida posterior. De interrumpir la jornada de trabajo, no dejar la fruta en el monte al mediodía.

- En el transporte, cubrir los bins con media sombra previene la exposición directa al sol y al polvo. Si es posible, la malla debe ser blanca ya que el color negro favorece el incremento de la temperatura. Las mallas no deben estar en contacto con la fruta y tienen que permitir la circulación de aire. No cubrir la fruta del bin con ramas, pasto ni rastrojos.
- Si es posible, lavar la fruta en la chacra para eliminar polvo y favorecer un enfriamiento durante el transporte al empaque. Debe tenerse en cuenta la calidad del agua utilizada desde el punto de vista sanitario. Esta operación no deberá realizarse si el transporte implica largos recorridos por caminos de tierra.
- Una menor presión en las ruedas del tractor ayuda a disminuir los daños por impacto y rolado durante el transporte de los bins, principalmente si el estado de las calles no es bueno.
- Se recomienda el uso de camiones simples para pocos bins (chasis) o semi-remolques para mayor cantidad, y no utilizar estas opciones con acoplado. El camión debe circular a baja velocidad y la amortiguación debe estar en perfectas condiciones, siendo el sistema de suspensión por aire el más indicado.

CEREZAS

MADUREZ DE LOS FRUTOS

El momento óptimo para la cosecha de cerezas se define una vez que los frutos han alcanzado un adecuado contenido de sólidos solubles (13% a 23% según la variedad) y presentan a su vez el color y calibre adecuado de la variedad (Tabla 2). La cosecha puede llevarse a cabo mediante la utilización de la “Carta de calibre y color para la cosecha de cereza” elaborada por el Área de Poscosecha del INTA Alto Valle. Para su uso, debe indicarse claramente a los cosechadores el rango de color y el calibre mínimo que debe presentar cada fruto. Se aconseja recolectar fruta de color uniforme, para no mezclar distintos estados de madurez.

RECOMENDACIONES GENERALES DE COSECHA

- Separar el fruto del árbol tomándolo del pedúnculo. Con el pulgar y el índice se toma el pedúnculo y se gira. Nunca se debe tirar del pedúnculo, porque se puede arrancar el dardo. Cuando dos o más frutos se encuentran unidos por el pedúnculo deben ser separados a campo, para evitar la manipulación de los frutos en el empaque.
- Colocar cada fruto cuidadosamente en el recolector. Nunca cosechar y manipular los frutos de a puñados. Usar recolectores chicos (5-8 kg), baldes (1-3 kg) o cosechar directamente en las cajas donde se transportará la fruta. No sobrecargar los recipientes, para disminuir los daños por compresión. Reducir la carga de los recipientes en las variedades sensibles a los daños mecánicos (*pitting*).
- Volcar en el cajón cosechero con la menor distancia de caída posible, evitando los golpes contra el cajón o entre frutos. Realizar una descarga uniforme, para evitar reacomodarlos. Ubicar goma espuma mojada con agua clorada en el fondo del cajón, para amortiguar los golpes, reducir la temperatura y el riesgo de infección por hongos. En su defecto, utilizar otros materiales de amortiguación (airenpack, goma EVA, etc.).
- Poner los cajones a la sombra mientras esperan ser transportados. Por encima de los frutos de cada cajón, ubicar otra goma espuma mojada para mantener la humedad relativa, evitar la exposición de los frutos al polvo y al sol directo y reducir los movimientos durante el transporte. Transportar la fruta cuanto antes a su lugar de proceso. ☒

| | Calibre (mm) | Color (1-6) | Firmeza (0-100) | Sólidos solubles (%) | Acidez titulable (%) |
|-------------------|--------------|-------------|-----------------|----------------------|----------------------|
| Burlat | 24-26 | 1-2 | 60-65 | 13-16 | 0,6-0,8 |
| Brooks | 28-30 | 2-3 | 60-70 | 17-19 | 0.7-1.1 |
| Santina | 26-28 | 3-4 | 70-80 | 16-18 | 0.6-1 |
| Stella | 28-30 | 2-3 | 70-75 | 17-19 | 0.9-1.1 |
| Sweetheart | 26-28 | 3 | 70-75 | 20-21 | 1-1.3 |
| Lapins | 28-30 | 3 | 70-75 | 17-20 | 0.9-1 |
| SirTom | 8-30 | 3-4 | 65-75 | 19-23 | 1.2-1.5 |

Tabla 2. Índices de madurez recomendados para la cosecha de algunas variedades de cereza cultivadas en el Alto Valle

