

COSECHA Y POSCOSECHA DE FRAMBUESA

9

Paula Robledo¹
Ingeniero Agrónomo

Bruno Defilippi¹
Ingeniero Agrónomo PhD.

Cecilia Becerra¹
Ingeniero Agrónomo

INTRODUCCIÓN

Chile es uno de los principales productores de frambuesas a nivel mundial junto con EE.UU., Serbia y Polonia, ocupando el primer lugar en el Hemisferio Sur. En cuanto a la gama varietal que existe en el país, las principales variedades son 'Heritage', 'Chilliwack' y 'Meeker'; correspondiendo más de un 80% de la superficie a 'Heritage'. Del total de frambuesas exportadas hoy por Chile a distintos mercados, un alto porcentaje corresponde a frutos congelados y otros productos procesados (jugo y deshidratados). Sin embargo, hoy existe una demanda creciente en los mercados desarrollados por berries en estado fresco gracias a las propiedades nutraceuticas de este grupo de frutas que incluye a los arándanos, frambuesa y frutilla, entre otros. Bajo este escenario, es importante desarrollar tecnologías de poscosecha que permitan alcanzar estos mercados distantes con fruta de calidad.

CARACTERÍSTICAS DEL FRUTO

El frambueso (*Rubus idaeus* L.) botánicamente pertenece a la familia de las Rosáceas y su fruto corresponde a una polidrupa. Es un fruto no climatérico por lo tanto debe ser cosechado cercano a madurez de consumo. Además posee una alta tasa respiratoria y es altamente perecible. Las principales causas de deterioro son deshidratación, pérdida de firmeza, pérdida de apariencia y pérdida de calidad

¹INIA La Platina, Av. Santa Rosa 11610, La Pintana, Santiago (probledo@inia.cl; bdefilip@inia.cl).

sensorial. Por lo tanto, es necesario considerar estos aspectos para mantener su calidad y características organolépticas una vez cosechada la fruta.

Se comercializa como producto fresco y como producto congelado. La fruta para consumo fresco debe ser almacenada a 0 °C lo antes posible, y como producto congelado se almacena a -20 °C.

Calidad del fruto

La fruta para consumo fresco debe cumplir con ciertos estándares de calidad que en frambuesa está definida por una serie de factores que pueden agruparse en calidad visible, calidad organoléptica y calidad nutritiva.

La calidad visible se refiere a la apariencia de la fruta, la cual en frambuesa se define como un fruto de color rojo uniforme claro a oscuro, sin coloraciones blancas ni verdes, de aspecto brillante; con un tamaño de fruta de calibre mayor a 8 mm y forma cónica, con todos sus drupeolos, con firmeza adecuada y sin problemas de deshidratación.

La calidad organoléptica está determinada por un contenido adecuado de azúcares y ácidos que determinan el sabor característico de la especie y compuestos volátiles responsables del aroma característico de la fruta, sin presencia de olores extraños.

La calidad nutritiva está asociada principalmente a su capacidad antioxidante propia de la familia de los berries, rica en vitamina C, manganeso y fibra, aportando además otras vitaminas y minerales como ácido fólico, riboflavina, magnesio, potasio, además presenta un bajo aporte calórico (40 kcal por cada 100 g).

Por lo tanto, todas las operaciones que se realizan en precosecha y poscosecha deben ir orientadas a mantener esta calidad a lo largo de todo el período de comercialización de la fruta.

MANEJO DE COSECHA Y POSCOSECHA

Cosecha

El índice de cosecha utilizado es el color de la superficie del fruto y éste debe ser cercano al rojo. Se deben tomar en consideración además la acidez y los sólidos solubles totales debido a que en el fruto estos parámetros no varían en poscosecha. La frambuesa con una madurez adecuada se desprende fácilmente del receptáculo, debe tener un color brillante y una firmeza consistente, fruta muy blanda debe eliminarse. La cosecha se debe realizar en forma escalonada con varias pasadas sucesivas por el huerto.

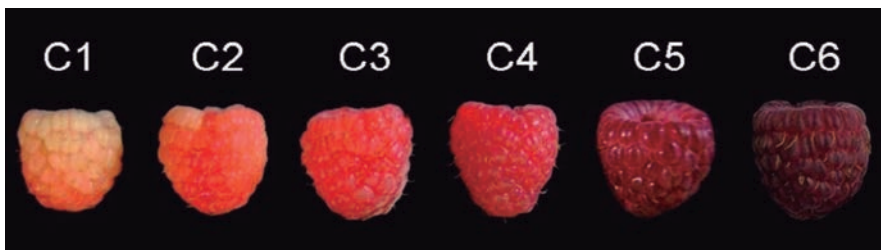


Figura 9.1. Evolución del color en diferentes estados de madurez en frambuesa (Fuente: J.P. Zoffoli).

El éxito de esta labor dependerá de que el proceso se desarrolle de manera óptima, contar con personal capacitado para esta labor, rapidez para evitar el deterioro de la fruta y mantención de la fruta en las mejores condiciones.

Algunos aspectos importantes a considerar:

- Cosechar con cuidado tratando de dañar lo menos posible la fruta, sin apretar o golpear.
- Cosechar individualmente fruto a fruto y traspasar inmediatamente al pocillo o bandeja.
- Cosechar por sectores y por variedad, evitar mezclar fruta para disminuir la heterogeneidad de la caja.
- Higiene en el manejo de la fruta, limpieza en las manos de los cosecheros, uñas cortas, limpieza en los materiales de cosecha como bandejas y pocillos.
- Cosechar temprano en la mañana evitando las temperaturas altas.

- No cosechar con rocío, con lluvias, con humedad en la fruta.
- Mantener sombraderos en los campos evitando asolear la fruta.
- Evitar la contaminación de la fruta, para esto colocar los materiales de cosecha lejos de la superficie del suelo.

Selección de la fruta

Una adecuada selección de fruta debe realizarse a partir del campo, para consumo fresco descartar la que presenta problemas de deterioro como rasgaduras, machucones, golpes o heridas, sobremadurez, daños por insectos, hongos, etc.

La selección también puede ser realizada una vez que la fruta llega a packing, para lo cual deben considerarse aspectos similares a los mencionados anteriormente, como higiene, lavado de manos, rigurosa limpieza y desinfección de las líneas de selección o mesones, la cual puede ser hecha con cloro para eliminar bacterias y hongos y con esto evitar focos de contaminación.

Transporte de la fruta

El transporte al packing debe realizarse lo más rápido posible para bajar la temperatura de campo, y debe efectuarse en forma cuidadosa evitando golpear la fruta. Es necesario asimismo evitar la contaminación de la fruta con partículas de polvo o materiales extraños producto del traslado desde campo a packing, una manera de mitigar esto es por ejemplo mantener los caminos mojados para no levantar polvo que ensucie la fruta.

Embalaje y envío a mercados

La etapa de embalaje de la fruta debe realizarse con temperaturas no superiores a 4 °C evitando que se produzcan aumentos que deterioren la fruta.

El tiempo transcurrido entre cosecha y comercialización o transporte debe ser el mínimo para llegar a los diferentes mercados en óptimas condiciones; por lo tanto,

el desafío de llegar con un producto de calidad es aún mayor en nuestra situación, ya que los principales mercados consumidores se encuentran distantes (EE.UU., Europa) por lo que la fruta debe mantener su integridad y calidad por un período prolongado.

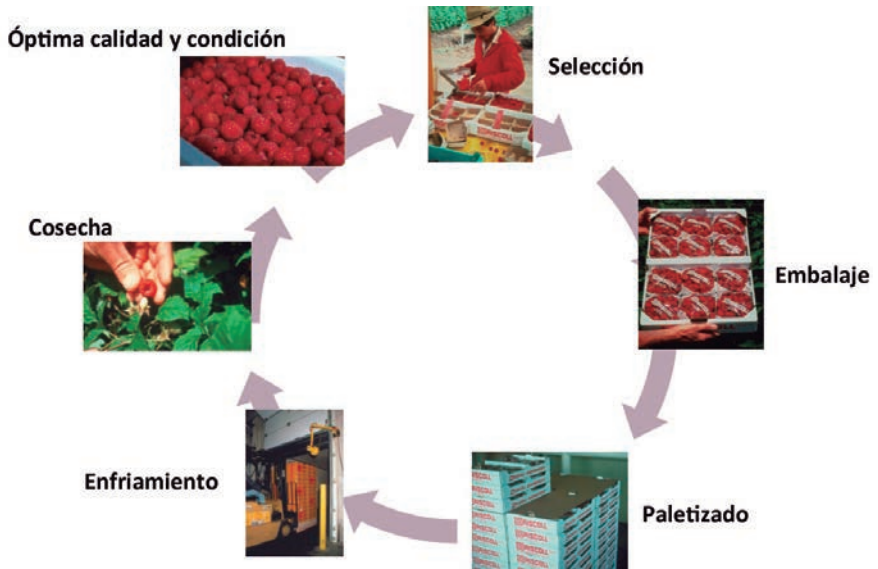


Figura 9.2. Etapas del proceso desde cosecha a embalaje y almacenamiento en frío de la frambuesa.

FACTORES DE POSCOSECHA DE FRAMBUESA

Temperatura y humedad relativa

Debido al metabolismo acelerado de la frambuesa necesariamente debe bajarse su temperatura rápidamente. El enfriamiento se realiza con aire forzado en cámaras de pre frío para reducir la temperatura de campo en el menor tiempo posible. La fruta para consumo fresco debe ser almacenada a 0 °C por un período corto no superior a 5 días debido a su alta perecibilidad. Se debe evitar bajar demasiado la temperatura (menos de -1 °C) para evitar el daño por frío o congelamiento de la fruta. Además hay que evitar exponer demasiado la fruta al aire forzado para

no producir deshidratación. Otro factor importante a considerar es evitar los aumentos de temperatura durante el proceso para evitar la condensación en la fruta, lo cual puede provocar un deterioro importante por el desencadenamiento de pudriciones. La humedad relativa debe ser superior a 90% para evitar o disminuir la deshidratación de la fruta en las cámaras de almacenamiento.

Tasa respiratoria y tasa de producción de etileno

La tasa respiratoria de la fruta es alta en la mayoría de los berries, en frambuesa la tasa respiratoria medida a 20 °C es 100 mL CO₂ kg⁻¹ h⁻¹ superior a arándano y similar a frutillas. Este alto metabolismo respiratorio sumado a las características morfológicas propias del fruto (pequeño tamaño, presencia de cavidad interna y epidermis delgada) hacen que la frambuesa sea un fruto de muy corta vida de poscosecha, siendo ésta inferior a 2 semanas. La tasa de producción de etileno es baja, de 0,1-1,0 C₂H₄ µL kg⁻¹ h⁻¹ a 5 °C, y las frambuesas no responden a la aplicación de etileno exógeno.

Uso de atmósferas controlada y modificada

Además del uso de bajas temperaturas, en frambuesa existen otras herramientas en poscosecha para prolongar su vida útil como el uso de atmósferas modificadas (AM) y controladas (AC). Éstas consisten en la modificación de gases principalmente O₂ y CO₂ durante el almacenamiento y transporte de la fruta, disminuyendo el O₂ y aumentando los niveles de CO₂. El principal efecto de estas tecnologías es sobre la fisiología de la fruta disminuyendo su metabolismo, además concentraciones superiores a 15% de CO₂ tienen un efecto fungistático. Dentro de los potenciales beneficios de estas tecnologías se pueden mencionar la reducción de la deshidratación (AM principalmente) y menor desarrollo de pudriciones, siempre y cuando se utilicen de una manera correcta contribuyendo a mantener la calidad por más tiempo.

Deshidratación y pérdida de peso del fruto

Las frambuesas son muy susceptibles a la deshidratación debido a su mayor relación superficie volumen y a la carencia de una cutícula protectora resistente a la pérdida de agua, los síntomas de deshidratación se manifiestan como un arrugamiento de la fruta por pérdida de turgencia y reducción del brillo.

Fruto acuoso

Se manifiesta por la presencia de algunos drupeolos con texturas acuosas, lo cual puede deberse al uso de atmósfera controlada o modificada con dosis no recomendadas.

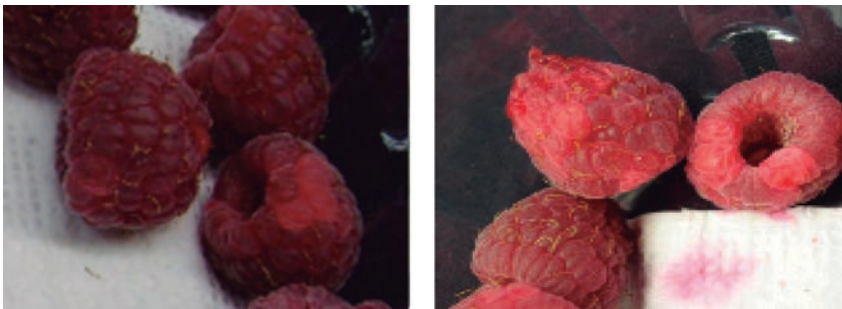


Figura 9.3. Fruto acuoso (Fuente J.P. Zoffoli).

Decoloración de la fruta por CO₂

Éste es un problema que se manifiesta en variedades rojas durante almacenamiento en AC o AM con concentraciones altas de CO₂ superiores a 20-25%, se produce una decoloración en los frutos y además pueden desarrollarse sabores y aromas extraños junto con texturas blandas y acuosas.



Figura 9.4. Decoloración de frutos (Fuente J.P. Zoffoli).

ENFERMEDADES EN POSCOSECHA

La principal enfermedad que ataca a los berries es la pudrición gris causada por *Botrytis cinerea*. Este hongo aún sigue creciendo a 0 °C (32 °F), sin embargo el crecimiento a esta temperatura es muy lento.



Figura 9.5. Pudrición gris causada por *Botrytis cinerea* (Fuente J.P. Zoffoli).