

Almacenamiento de tomate con otros productos

Durante la conservación de las frutas y hortalizas, se puede presentar la contaminación de los productos entre sí, debido al intercambio de olores y sabores.

El tomate es compatible durante el almacenamiento con el aguacate, la papaya, la sandía, la badea, el pepino, el pimentón y el calabacín.

Operaciones complementarias de acondicionamiento.

Además de las operaciones básicas que se deben efectuar sobre el tomate como la selección, clasificación y empaque, se pueden realizar algunas operaciones adicionales como el preenfriamiento y el enclado que ayudan a la conservación y dan presentación al producto. Estas operaciones son previas al almacenamiento, transporte y mercado de la hortaliza.

Pre-enfriamiento

Las temperaturas elevadas son perjudiciales para la conservación del tomate, pero las altas temperaturas del producto es inevitable, en particular cuando la cosecha se realiza en días cálidos. El pre-enfriamiento es un medio para remover este calor de campo. El propósito en sí es hacer más lenta la respiración del producto, reducir al mínimo la susceptibilidad al ataque de microorganismos, reducir pérdidas de peso y disminuir la carga térmica para el vehículo de transporte o de la cámara de almacenamiento. Se pueden emplear varios métodos de pre-enfriamiento.

Pre-enfriamiento con aire

Para este tipo de pre-enfriamiento se utilizan cuartos y túneles fríos. La temperatura del aire no debe ser inferior a 0°C para evitar la congelación del producto.

Pre-enfriamiento con agua

En enfriamiento con agua extrae con rapidez del producto el calor de campo.

El equipo de enfriamiento está formado principalmente por un tanque con agua a baja temperatura. Se puede agregar fungicida al agua de enfriamiento para evitar las pudriciones. Una vez pre-enfriado el tomate, debe eliminarse el agua de la superficie para evitar daños en el producto.

Pre-enfriamiento con hielo:

Este método consiste en mezclar hielo en trozos con el producto directamente.

El pre-enfriamiento se produce rápidamente, pero presenta el inconveniente que hay que evacuar el agua procedente de la fusión del hielo.

El programa de investigación "Manejo postcosecha de frutas y hortalizas" desarrollado mediante convenio SENA -UNIVERSIDAD NACIONAL a través del ICTA realizó estudios de pre-enfriamiento de la hortaliza en estado pintón. Los resultados para dos variedades se presentan en el cuadro siguiente:

Método	TOMATE CHONTO			TOMATE MILANO		
	Tiempo minuto	Temp. inicial °C	Temp. final °C	Tiempo minuto	Temp. inicial °C	Temp. Final °C
Agua 4°C	25	22	8	40	22	8
Aire 2°C	80	22	8	90	22	8
Hielo -2°C	65	22	8	95	22	8

Fuente: Programa de Investigación en Postcosecha de Frutas y Hortalizas, Convenio SENA-ICTA de la U.N.

Encerado.

Las **frutas y hortalizas** tienen una capa de cera natural en la corteza que se remueve parcialmente durante el lavado y el almacenamiento. Una capa de cera con espesor suficiente, proporciona la protección necesaria contra el deterioro de los productos.

Son varias las ventajas del uso de ceras en los productos, para el caso del tomate se destacan:

- Proporciona una atractiva apariencia, ya que hace resaltar el brillo, lo cual lo hace más llamativo para el consumidor.
- Reduce el deterioro por su acción contra la deshidratación o porque minimiza la infección postcosecha de hongos y bacterias, al formar una película sobre el producto.
- En lugares donde no se dispone de bodegas de almacenamiento refrigerado, el encerado es uno de los métodos que da excelentes resultados para prolongar la vida de almacenamiento del tomate, ya que proporciona una barrera para regular los gases de respiración reduciendo así la ve-



locidad de maduración. En el almacenamiento refrigerado el encerado logra prolongar hasta en un 25% la vida útil del tomate

Antes de proceder a encerar el producto se debe tener presente:

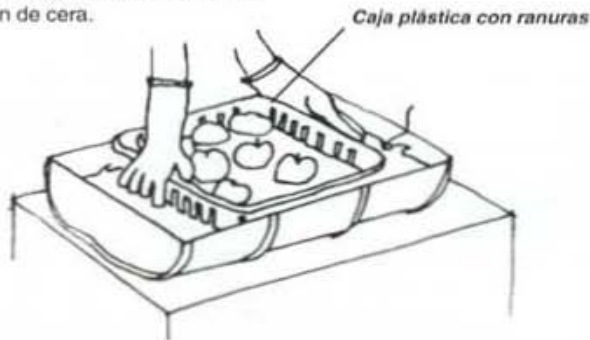
- Sólo productos de buena calidad deben encerarse.
- Es necesario que el producto esté limpio antes de encerarse
- Se aconseja que el producto esté seco antes de encerarse.

Metodos de aplicación.

Las ceras se pueden aplicar por uno de los siguientes métodos:

a) Por Inmersión:

Ya sea manual o mecanizado. El producto se sumerge por 30 segundos en un recipiente que contiene la emulsión de cera.



b) Por espumas:

Es un excelente método de aplicación debido a que deja sobre el fruto una capa muy delgada de cera. Operarios previstos con guantes

plásticos toman las frutas y las hacen rotar en sentido circular sobre una superficie de uretano para impregnarlas de espumas o cera líquida, luego se deja secar.



c) Por aspersión:

La emulsión es aplicada mediante aspersores colocados encima de la fruta. La fruta va trasladándose por medio de una banda transportadora que puede ser de rodillos como se muestra en la figura.

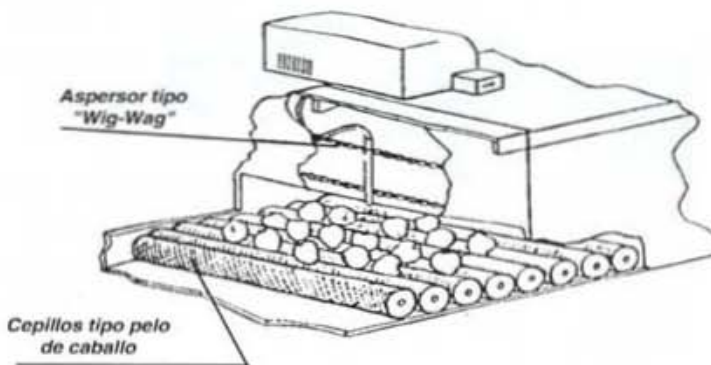


Figura: Aplicación automática de ceras de baja viscosidad

Retardantes de maduración

En los procesos de maduración y senescencia de las frutas y hortalizas participan un grupo de sustancias químicas producidas por la planta misma, las hormonas vegetales. El etileno es una de esas sustancias que acelera la maduración. Una de las maneras de destruir el etileno y retardar así la maduración es mediante la aplicación de sales como el permanganato de potasio ($KMnO_4$), un agente fuertemente oxidante.

Estudios realizados por el programa "Manejo postcosecha de frutas y hortalizas" del convenio SENA - UNIVERSIDAD NACIONAL a través del ICTA mostraron que en tomate milano, aplicaciones de $KMnO_4$ en dosis de 1,5 g/kg de producto, mantuvieron la hortaliza con excelente calidad por 15 días a temperatura ambiente. Es importante destacar que el tomate se almacenó en

grado de madurez verde y en cajas de cartón. El permanganato se distribuyó en bolsas permeables colocadas sobre el envés de las tapas de la caja. Se debe tener cuidado de no poner en contacto el $KMnO_4$ en forma directa con el producto, ya que éste es tóxico y puede dañar la fruta.

Otra forma de retardar la maduración en tomate es mediante la inmersión de la hortaliza en una solución de cloruro de calcio ($CaCl_2$). Estudios realizados en el ICTA demostraron que inmersiones de tomate milano en una solución al 20% de $CaCl_2$, mantuvieron la fruta en excelente calidad por un período de 17 días a temperatura ambiente.

También se pudo comprobar que a medida que aumenta la diferencia de temperatura entre la hortaliza y la solución de $CaCl_2$, el tratamiento es más efectivo, ya que la absorción es mayor por parte de la hortaliza.