

CUARTO MODULO

TEMA: Almacenamiento y Transporte de frutas y hortalizas

TIEMPO:

OBJETIVO:

- Conocer los principales métodos de almacenamiento de frutas y hortalizas
- Aprender lo factores involucrados en el almacenamiento de frutas y hortalizas.
- Valorar el transporte como eslabón de la cadena de comercialización de vegetales
- Conocer los principales problemas en el transporte de frutas y hortalizas

PREPARACION:

- Lectura previa de temas relacionados con caracterización de frutas y hortalizas

DESARROLLO:

- Almacenamiento
- Principio del almacenamiento
- Sistemas de almacenamiento
- Factores del almacenamiento
- Transporte
- Problemas más comunes en el transporte
- Evaluación 4
- Actividad 4

ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE FRUTAS Y HORTALIZAS

ALMACENAMIENTO

Frutas frescas es un paso muy importante en la cadena productiva y busca prolongar la utilidad de los productos, regular la oferta durante el año, lo que permite una comercialización más ordenada, posibilitando mejores ingresos al productor o grupo de productores.

El almacenamiento de las frutas y las hortalizas en los mercados especializados, tanto en las bodegas de distribución como en los almacenes, se debe realizar en períodos de tiempo muy cortos, no mayores de 48 horas. Este almacenamiento temporal tiene los propósitos de:

• Preservar al máximo las características de calidad de los productos hortifrutícolas. (Apariencia de frescura, integridad, sanidad, seguridad para el consumo).

• Tener a disposición de los clientes las frutas y hortalizas cuando las requieran. Las frutas y hortalizas almacenadas deficientemente, tanto en condiciones ambientales como en medios refrigerados, se ven enfrentados a problemas tales como:

- Disminución de la calidad.
- Pérdida de peso por deshidratación.
- Maduración.
- Senescencia
- Deterioro por patógenos.

El éxito del almacenamiento al medio ambiente o refrigerado de los productos hortifrutícolas, está condicionado por el grado de control que pueda ejercerse, especialmente, sobre tres elementos ambientales: la temperatura, la humedad relativa y la concentración de etileno.

Cada uno de estos factores o sus interacciones influyen sobre el comportamiento del producto en lo que hace referencia a sus actividades fisiológicas de respiración, transpiración, maduración y envejecimiento.

Temperatura

Los productos hortifrutícolas son organismos vivos que reaccionan al incremento o descenso de la temperatura de almacenamiento. Los aumentos producen aceleraciones en todas las actividades metabólicas: respiración, liberación de etileno, maduración, senescencia y por tanto, una mayor tasa de deterioro y una menor vida poscosecha del producto. Las bajas temperaturas deprimen todas las actividades metabólicas con las cuales se prolonga la vida poscosecha de los productos hortifrutícolas.

En los almacenamientos de productos hortifrutícolas se deben combatir el incremento de la temperatura mediante:

- La extracción del calor de respiración.
- Evitando ganancias de calor del medio externo del almacenamiento.
- No almacenando productos "calientes", con calor de campo.

Humedad Relativa

La humedad relativa es la relación entre la presión de vapor de agua contenida en el aire y la presión de vapor de saturación en iguales condiciones. Su variación obedece a los cambios de temperatura y a los cambios en el contenido de vapor de agua.

Si se considera una cantidad constante de vapor de agua en la atmósfera y se modifica la temperatura ambiental, los resultados serán los siguientes:

- • Al incrementar la temperatura la presión parcial del vapor de agua disminuye, baja la humedad relativa. Como el aire está más "seco" se incrementa su capacidad de absorber agua del medio.
- • Al descender la temperatura la presión parcial del vapor de agua aumenta, se incrementa la humedad relativa. Como el aire está más "húmedo" se disminuye su capacidad de absorber agua del medio y si el descenso fue muy drástico liberara agua al medio, se presenta condensación).

Si se considera una temperatura ambiental constante y se modifica la cantidad de vapor de agua, los resultados serán:

- Al incrementar la cantidad del vapor de agua aumenta la presión parcial de éste, la humedad relativa se hace mayor. El aire está más húmedo y se disminuye su capacidad de absorber agua del medio.

Etileno

La acumulación de etileno en la atmósfera de almacenamiento de productos hortifrutícolas es indeseable, debido a que estimula la respiración, induce la maduración de frutas climatéricas, acelera la senescencia de las frutas no climatéricas y de las hortalizas, desverdiza algunas hortalizas y produce marchitamiento en flores cortadas.

El almacenamiento de frutas y hortalizas debe mantener bajas concentraciones de etileno en la atmósfera. Ésta se puede conseguir utilizando:

- **Convertidores catalíticos:** éstos remueven el etileno por reacción química.
- **Retenedores de etileno**: comúnmente se utiliza el permanganato de potasio (KMnO 4) y compuestos que son mezclas de óxido de aluminio (Al2 O3) los cuales convierten y reducen el etileno.

Para tener éxito en el almacenamiento es necesario tener en cuenta el control de factores como la respiración, la transpiración, los procesos de maduración, las enfermedades y las plagas de la postcosecha.

PRINCIPIOS DE ALMACENAMIENTO

Control de procesos Vegetales perjudiciales: ya que las frutas y las hortalizas en la poscosecha, siguen siendo organismos vivos, en el almacenamiento se le deben proporcionar a los productos condiciones propias y adecuadas para que no ocurran algunos de los procesos siguientes:

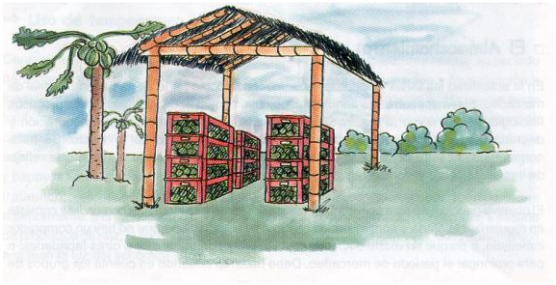
- **Brotación:** especialmente en cebolla. ajo y papa
- **Alargamiento o crecimiento:** espárragos, zanahoria
- **Enraizamiento**
- **Germinación de las semillas**
- **Enverdecimiento**

FACTORES QUE AFECTAN EL ALMACENAMIENTO

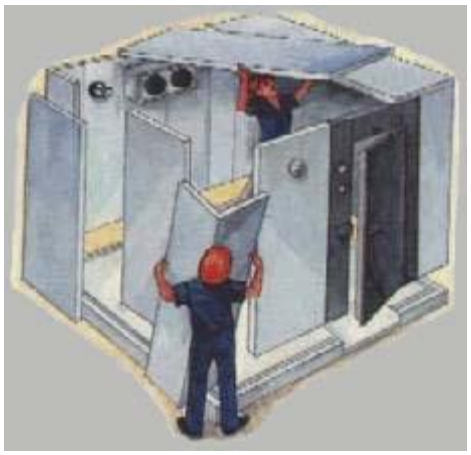
- **Prácticas de precosecha:** las condiciones climáticas y el manejo que se le de al cultivo determinan la calidad de los productos y también la vida útil en el almacenamiento
- **Prácticas de cosecha y manejo poscosecha:** la manipulación que se haga de las frutas y las hortalizas tanto en cosecha como después de ella determina el deterioro o no de su calidad en el almacén. Magulladuras, picaduras, raspones y otras lesiones producirán aún mayores daños a los productos en el almacenamiento.
- **Preenfriamiento:** bajar la temperatura que trae un producto de campo después de cosechado, es fundamental si se requiere conservar por mayor tiempo en el almacenamiento.
- **Limpieza:** la falta de higiene y desaseo en los silos destinaos al almacenamiento, también ocasionan pérdidas debido a que los microorganismos que ocasionan daño de los productos se conservarán vivos aumentando las pérdidas.
- **Variedad y estado de madurez de las frutas y hortalizas:** las frutas y hortalizas destinadas al almacenamiento se deben cosechar en el momento apropiado ya que en el estado verde inmaduro o sobremaduro, tienen una vida muy corta en el almacenamiento.

SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO

-
-



Almacenamiento común: cuando se almacena a las condiciones climáticas de la región o del sitio de expendio. Es relativamente exitoso cuando hay diferencias de temperaturas siginificativas entre el día y la noche, por períodos no muy largos y para productos específicos como los de raíz.



- **Almacenamiento Refrigerado:** el sistema más común es el de refrigeración mecánica en cuartos fríos. Se basa en el principio de que la temperatura baja reduce el ritmo respiratorio del producto, pero debe manejarse dentro de un rango adecuado para no causar daños al producto, la mayoría de las frutas tropicales sufren daños a temperaturas entre 5 y 14 º C.

Al refrigerar productos perecederos es necesario conservar una temperatura homogénea. Para conservar las características del producto es necesario protegerlo contra la pérdida de humedad.

Almacenamiento en atmósfera controlada:



combina la refrigeración con el manejo de gases para lograr un efecto similar a las atmósferas controladas, la diferencia es que mientras las atmósferas controladas la condición de los gases es constante, en las atmósferas modificadas solo se tiene acceso a la condición inicial, el comportamiento siguiente depende del producto en el almacén.

La elección del almacenamiento a utilizar dependerá del costo y la aplicabilidad de cada alternativa. No vale la pena almacenar un producto si el incremento en el precio que se obtiene no es mayor que los costos del mismo. La vida actual de almacenamiento que se puede lograr en la práctica, puede ser muy diferente, ya que depende de los procedimientos de la cosecha y manejo del medio ambiente del almacenamiento.

TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS HORTIFRUTÍCOLAS

TRANSPORTE

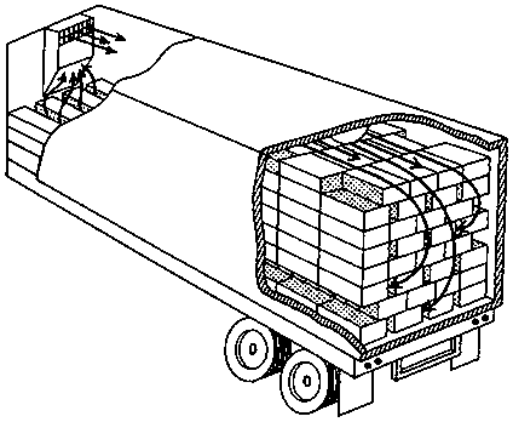
El transporte de los productos hortifrutícolas al mercado especializado debe ser realizado lo más rápidamente posible después de haber sido recolectado. Éste debe efectuarse en las mejores condiciones para preservar la calidad conseguida durante la producción y el manejo poscosecha suministrado en la finca y en la empacadora.



Un adecuado transporte de productos hortifrutícolas debe preservar su integridad física y una buena condición sanitaria, evita incrementos en la temperatura, previene la deshidratación y disminuye la acumulación de etileno en la atmósfera.

La eficiencia en el transporte de frutas y hortalizas está determinada por las características del vehículo, el tipo y las condiciones del producto hortifrutícola y el grado de control sobre los factores ambientales bajo los cuales se realiza el desplazamiento.

El producto que va a ser transportado al mercado especializado debe estar, preferiblemente, seleccionado, lavado y desinfectado, clasificado, empacado y paletizado.



Los productos para llegar al mercado

requieren de un traslado de lugar ya sea que se quiera consumir fresco o que se quiera llevar a procesos de la agroindustria.

En el transporte se deben cubrir muchos detalles que a primera vista no parecen importantes como:

- Permitir la temperatura adecuada para los productos hortifrutícolas.
- Facilitar la estabilidad de los diferentes productos.
- Realizar operaciones de cargue y descargue deben ser seguras
- Permitir la adecuada circulación del aire, ya que muchos productos son muy sensibles a la emisión del gas etileno que permite la maduración de los productos hortofrutícolas.
- Los contenedores deben manejar una humedad relativa alta, entre un 90% a 95% o mayor.
- Las frutas que se transporten juntas deben ser compatibles en cuanto a: temperatura, humedad relativa, emisión de etileno, producción de olores, absorción de olores.
- El empaque de los productos debe permitir el manejo especialmente en aquellos productos que requieren de hidroenfriamiento o de ser transportados con capas de hielo.

Problemas más comunes que presentan las frutas y verduras durante el transporte

- Deficiente manipulación del producto durante el cargue y descargue de los productos.
- Compresión de los productos por el peso de otros productos
- Vibración de los productos durante el transporte
- Temperaturas variables
- Emisión de gas etileno
- Olores de otros productos