

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



MANEJO POST-COSECHA DE PRODUCTOS HORTICOLAS  
EN EL MERCADO DE MONTERREY

EXAMEN PRACTICO  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO

PRESENTA  
JUAN RAUL CHAPA CABRERA

43-65-51 - Jefa  
72-55-08 - Casa

MAESTRO CONSEJERO: ING. AGR. FERMIN MONTES

040.635  
FA4  
1985

MARIN, N. L.

ABRIL 1985

040.635  
FA4  
1985



1080061727

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



*Jose Villarreal*  
*Jun 10/18/85*

MANEJO POST-COSECHA DE PRODUCTOS HORTICOLAS  
EN EL MERCADO DE MONTERREY

EXAMEN PRACTICO  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO.

PRESENTA:

JUAN RAUL CHAPA CABRERA

MAESTRO CONSEJERO: ING. AGR. FERMIN MONTES

M. RIN, N. L.

ABRIL 1985

T  
TP493  
ch3  
c1-2

040.635  
FA4  
1985

  
Biblioteca Central  
Magna Solidaridad  
F. Tesis

  
BURO DE RENOVACION  
UANL  
FONDO  
TESIS LICENCIATURA

A MI ESPOSA:

María Concepción

A MIS HIJOS:

Raúl Augusto

Nuria Berenice

**A MIS PADRES:**

**Sr. Raúl Chapa Sandoval**

**Sra. Isabel Cabrera de Chapa**

**A MIS HERMANOS:**

**José Angel**

**Mayra Nelly**

A TODAS LAS PERSONAS Y CIRCUNSTANCIAS QUE HICIERON  
POSIBLE LA CONCLUSION DE ESTE TRABAJO.

Especialmente al Ing. Fermín Montes C.

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS.



# I N D I C E

	Página
1.- INTRODUCCION.....	1
2.- REVISION DE LITERATURA.....	3
- Factores comprendidos en el almacenamiento - en frío.....	3
- Calidad del Producto.....	3
- Temperatura.....	4
- Precongelado.....	5
- Humedad Relativa.....	7
- Circulación del aire, espaciamento entre -- contenedores.....	7
- La velocidad de respiración, la evolución -- del calor y la refrigeración.....	9
- Pérdida de peso en el almacén.....	10
- Limpieza y purificación del aire.....	12
- Almacenamiento en atmósfera controlada y mo- dificada.....	13
- Tratamientos químicos y fumigación.....	14
- Encerado.....	14
- Envasado protector.....	15
- Daño por frío.....	15
- Daño por congelación.....	16
3.- EL AGUACATE.....	18
4.- EL DURAZNO.....	21
5.- LA PRESA.....	23
6.- EL LIMON.....	28

7.- LA MANZANA.....	31
8.- EL PLATANO.....	36
9.- LA CEBOLLA.....	42
10.- LA LECHUGA.....	44
11.- LA PAPA.....	47
12.- EL TOMATE.....	49
13.- LA ZANAHORIA.....	55
14.- EL AJO.....	57
15.- EL APIO.....	57
16.- EL BETABEL.....	53
17.- EL CACAHUATE.....	58
18.- LA CALABACITA.....	53
19.- EL CAMOTE.....	59
20.- LA CAÑA DE AZUCAR.....	59
21.- LA CEBOLLA DE RABO.....	59
22.- EL CILANTRO.....	59
23.- LA COLIFLOR.....	60
24.- EL CHILE ANCHO.....	60
25.- EL CHILE MORRON.....	60
26.- EL CHILE SERRANO.....	61
27.- LA TANGERINA.....	61
28.- EL MELON.....	61
29.- LA NARANJA.....	63
30.- LA PAPAYA.....	63
31.- EL REPOLLO.....	63
32.- LA SANDIA.....	63
33.- EL TOMATE DE FRESADILLA.....	64

	Página
34.- LA UVA.....	64
35.- DISCUSION.....	65
36.- CONCLUSIONES.....	67
37.- BIBLIOGRAFIA.....	69

## INTRODUCCION

El presente trabajo expone un resumen de los requerimientos esenciales promedio para el almacenamiento de frutas y hortalizas, así como las prácticas más comúnmente -- realizadas en el área de Monterrey.

Las condiciones dadas no deben ser consideradas como absolutas, sino como las limitaciones seguras bajo las cuales los diversos productos pueden ser ordinariamente almacenados.

Las temperaturas recomendadas son las óptimas para el máximo período de almacenamiento. Para un período menor, temperaturas fuera del óptimo pueden ser satisfactorias en el caso de algunos productos. Asimismo, los productos susceptibles a daños por frío, algunas veces pueden ser mantenidos a temperaturas ligeramente más bajas que las indicadas durante varios días sin sufrir ningún daño.

Las recomendaciones para las mejores condiciones en el almacenamiento de frutas y legumbres pueden variar con el tiempo, con las variedades y con los cambios en los métodos de manejo. (42)

Por lo anteriormente expuesto, y dado que la actividad hortícola dá a la economía nacional importantes aportaciones, cualquier investigación que apunte hacia la mejora y optimización en el manejo de dichos productos una vez co sechados, va revestida de una importancia primordial.

Actualmente la información sobre el manejo de los productos hortícolas desde su recepción y almacenamiento en - los centros de distribución hasta llevarlo al último consumidor es escasa, por lo tanto, se efectuó este trabajo te- niendo como objetivo central poner a disposición de cual-quier persona interesada en el manejo y comercialización - de estos productos, los resultados de la presente investi- gación.

## REVISION DE LITERATURA

### Factores comprendidos en el Almacenamiento en Frío.

Entre los factores más importantes involucrados en el manejo de los productos bajo refrigeración, debe ser considerada la temperatura, la cual tiene una influencia directa e inmediata en la velocidad de respiración y en otros procesos metabólicos del producto. Igualmente es importante la humedad, que en la cantidad adecuada contribuye en gran parte a conservar los productos bajo condiciones óptimas y cuyo exceso propicia generalmente el desarrollo de enfermedades.

Enseguida se tratará por separado el total de estos factores, así como sus interacciones.

### Calidad del Producto

Los frutos y vegetales normalmente almacenados deberán estar libres hasta donde sea posible de cortes en la cáscara, magulladuras, pudriciones y otros daños. Los daños mecánicos no sólo quitan apariencia al producto, sino que son las principales vías de entrada para microorganismos causantes de enfermedades; de igual manera incrementan la pérdida de humedad.

Los productos al almacenarse no deberán tener ni falta ni exceso de maduración, ya que en cualquier caso se re

duciría su vida en el almacenamiento. La máxima duración en el cuarto frío puede ser obtenida solamente con el almacenamiento inmediato después de su cosecha, de productos - de alta calidad. (42)

### Temperatura

La refrigeración es el proceso de remover el calor de una substancia, reduciendo y conservando la temperatura a un nivel deseado. El calor es una forma de energía que posee toda la materia. El frío expresa un nivel relativamente bajo de calor. En un cuarto frío el producto es congelado removiendo el calor de él y no inyectándole frío. El calor siempre fluye en forma natural de un objeto tibio a uno más frío. Cuando se coloca hielo en agua, ésta se enfría porque el hielo absorbe calor del agua.

El almacenamiento bajo refrigeración se recomienda para muchos productos perecederos porque retarda: 1.- la respiración y otras actividades metabólicas; 2.- el añejamiento debido al sazón, ablandamiento y cambios en el color y en la textura; 3.- la pérdida de humedad y el encogimiento resultante; 4.- la descomposición debida a bacterias, hongos y fermentos; y 5.- el crecimiento no deseado como los brotes en la papa.

Es muy importante que la temperatura en los cuartos - fríos se mantenga constante. Variaciones de 1° ó 2° C. ha

cia arriba o hacia abajo de la temperatura deseada son excesivas en la mayoría de los casos.

Mantener temperaturas uniformes en cada lugar del - - cuarto frío, es más importante que evitar pequeñas fluctuaciones en un punto dado.

Las variaciones de temperatura en los cuartos fríos - pueden ser prevenidas aislándolas adecuadamente y proporcionando la refrigeración adecuada, asimismo la estibación apropiada y la circulación de aire adecuada tienen el mismo efecto.

Los termómetros son usualmente colocados a 1.60 Mts. de altura, sin embargo deben tomarse constantemente lecturas de temperatura a nivel del piso y del techo o en cualquier otro lugar que se pueda esperar una fluctuación de temperatura. (42)

### Precongelado

El precongelado se refiere a la remoción rápida del - calor de campo antes de su embarque o almacenamiento y es esencial para la mayoría de los productos perecederos.

Todos los métodos comercialmente usados producen la - transferencia rápida del calor del producto a un medio refrigerante como el aire, el agua o el hielo. Se requieren de 30 minutos a 24 horas para un adecuado precongelado.



El grado de congelación de cualquier producto depende básicamente de cuatro factores: 1.- la accesibilidad del producto al medio refrigerante; 2.- la diferencia en temperatura entre el producto y el medio refrigerante; 3.- la velocidad del medio refrigerante; y 4.- el tipo de medio refrigerante. (42)

Los métodos más comúnmente usados son los siguientes:

El congelado por movimiento rápido del aire es un método ampliamente usado. Puede ser adaptado a cuartos fríos, trenes, camiones, etc. (2)

El uso de contacto con hielo dá un precongelado efectivo, normalmente se usa hielo picado en envases puestos en contacto directo con el producto o en la parte superior de los contenedores.

El hidrocongelado es un método en donde el producto es inmerso en agua fría (aproximadamente a 0° C.). Es uno de los métodos más rápidos y efectivos para remover el calor de campo.

El congelado al vacío es un método en el cual los productos son colocados en una cámara de acero que luego es sellada herméticamente y rápidamente producido al vacío. (42)

### Humedad Relativa

La humedad relativa del aire en el cuarto frío afecta directamente la calidad de los productos que se encuentran en él. Humedades relativas del 85 al 95% se recomiendan - para la mayoría de los productos perecederos con el fin de evitar el ablandamiento y encogimiento del producto debido a la pérdida de humedad. Si se hace necesario aumentar la humedad relativa en el cuarto frío se consigue humedeciendo el piso ocasionalmente.

Es de suma importancia mantener la humedad relativa - adecuada en los cuartos fríos, aislándolos convenientemente, evitando fugas y proporcionando suficiente superficie refrigerante, de manera que la diferencia de temperatura - entre la superficie refrigerante y la temperatura deseada para el producto sea tan pequeña como sea posible. A medida que aumenta la diferencia entre la temperatura de la superficie refrigerante y la temperatura del aire en contacto con la superficie refrigerante la humedad disminuye, por lo tanto, siempre es recomendable tomar lecturas directas de un higrómetro. (42)

### Circulación del Aire, Espaciamiento entre Contenedores.

El aire debe circular para conservar un cuarto frío a una temperatura uniforme. La temperatura de los productos puede variar debido a que la temperatura del aire se eleva cuando éste circula y absorbe calor de los productos. Tam

bién puede haber filtraciones de calor en algunas partes del cuarto.

Durante la remoción del calor de campo es cuando se hace más necesaria una rápida circulación del aire. Después sólo deberá proporcionarse el movimiento de aire necesario para remover el calor respiratorio y el calor que entra al cuarto a través de las superficies exteriores y las puertas. Después de que el producto ha sido enfriado y la temperatura estabilizada, una diferencia mayor a 1° C. entre la temperatura del aire que sale y la temperatura del aire que entra, indica que es insuficiente el volumen de aire frío.

Deben considerarse también las diferencias entre la temperatura en los diferentes lugares alrededor y dentro de los contenedores de producto almacenado y también las diferencias entre la temperatura del aire y la del producto.

La influencia de la temperatura en la velocidad de sazón y deterioro de los productos es muy importante en el manejo de cuartos fríos. La temperatura óptima para almacenar la mayoría de los productos es ligeramente arriba del punto de congelación.

El material del que esté hecho el contenedor y la manera de estibar son factores importantes que influyen en el rendimiento de la refrigeración. El aire se mueve ha--

cia donde encuentre menor resistencia, por tanto, los espacios más amplios reciben un volumen mayor de aire que los más estrechos. Una distancia de 5 a 3 Cms. entre filas de contenedores es el mínimo recomendable. (42)

### La Velocidad de Respiración, la Evolución del Calor y la Refrigeración.

Cuando son almacenados frutas y vegetales debe recordarse que esos productos están vivos y que efectúan procesos característicos de los seres vivos. El más importante de esos procesos es la respiración, por medio de la cual - el oxígeno del aire se combina con el carbono de los tejidos vegetales para formar así productos de descomposición y eventualmente dióxido de carbono y agua. Durante este - proceso es liberada energía en forma de calor, la cantidad varía con el producto y aumenta al elevarse la temperatura.

Algunos productos tienen velocidades de respiración - más altas que otros a la misma temperatura. Por lo cual - requieren más refrigeración que los productos que respiran más lentamente para conservarlos a una temperatura específica. (42)

El sazonado de los frutos está asociado con cambios - en las velocidades de respiración, los cuales incluyen un descenso de la respiración en el fruto maduro, seguido por un gran aumento de respiración durante el sazonado. Después de llegar a su máxima intensidad, la respiración des-

ciende a medida que el fruto entra a la senescencia. También fué establecido que la efectividad de la refrigeración para prolongar la duración de los frutos se asocia con la supresión de la intensidad de la respiración climaterica. En algunos frutos las bajas temperaturas impiden que se inicie el climaterio. (19)

La velocidad de respiración está gobernada por la temperatura. Por cada  $10^{\circ}$  C. de aumento en la temperatura, la respiración se dobla o se triplica. La refrigeración es particularmente importante en la reducción de la respiración, la duración del producto en el almacén está estrechamente asociada con la velocidad de respiración. Entre mayor sea la velocidad de respiración y de sazón de un producto, mayor es la cantidad de calor generado.

La duración en el almacén de los diferentes productos, varía inversamente a la velocidad de evolución del calor. Las velocidades de respiración para un producto se modifican con las diferentes variedades, con las áreas de producción, con las diferentes condiciones de cultivo y con las temporadas. (42)

#### Pérdida de Peso en el Almacén.

La pérdida de agua en los productos hortícolas, es la causa principal de su deterioro en el almacén. Una cantidad pequeña es tolerable, pero deben evitarse pérdidas mayores que puedan causar reducción, vigor o encogimiento. -

Con el manejo adecuado y la temperatura y humedad recomendadas, la pérdida de humedad puede controlarse. La mayoría de los frutos y vegetales contienen de un 80 a 95% de agua del peso total, parte de la cual se pierde por evaporación. Esta pérdida de agua en forma de vapor y a través de los tejidos vivos es llamada transpiración.

La pérdida de vigor se previene reduciendo la velocidad de transpiración. Esto se logra elevando la humedad relativa, reduciendo la temperatura del aire y reduciendo el movimiento del aire. La humedad relativa óptima al almacenar productos hortícolas es entre 85 y 95%. Todos los productos hortícolas no pierden agua a la misma velocidad cuando se almacenan bajo las mismas condiciones.

El vapor de agua al igual que los demás gases, se mueve de un lugar de mayor concentración a uno de menor concentración. La humedad relativa de la atmósfera interna de casi todos los productos hortícolas es cuando menos de un 99%, mientras que la de la atmósfera circundante es -- usualmente más baja. Por lo tanto, si los productos son -- conservados en una atmósfera con una humedad relativa menor al 99%, el vapor de agua se desplazará de los tejidos vegetales hacia la atmósfera. Entre más seco esté el aire del almacén, más rápida será la pérdida de agua de los productos. Los productos transpiran cuando existe una diferencia entre la presión del vapor de agua de la atmósfera -- interna del producto y la de la atmósfera circundante. --

Mientras se conserve esta diferencia continuará la transpi  
ración o evaporación.

Con algunas excepciones, la pérdida de agua es mayor -  
durante los primeros días en almacenamiento. Esto enfatiza  
la importancia de un congelado rápido o preferiblemente pre  
congelar antes de almacenar. A mayor duración de las difer  
encias existentes entre la temperatura del producto y la --  
del aire, mayor será la pérdida de humedad.

La pérdida de humedad puede minimizarse usando envases  
protectores para acentuar los beneficios de la refrigera- -  
ción y de la humedad alta. (42)

#### Limpieza y Purificación del Aire.

Siempre será importante conservar la limpieza en los -  
cuartos fríos. Después de varios meses en operación y aún  
a 0° C., el moho se desarrolla en la superficie de los enva  
ses, en las paredes y techos de los cuartos fríos bajo con-  
diciones de humedad relativa alta. Este moho normalmente -  
no pudre los productos, a menos que los contenedores sean -  
viejos y estén contaminados. Por lo anterior, es siempre -  
conveniente hacer una limpieza completa por lo menos una --  
vez al año y cuando los cuartos fríos estén vacíos. La ade  
cuada circulación de aire minimiza el crecimiento de moho -  
en las superficies. (36)

El riesgo de contaminación de los productos hortícolas  
se produce al clasificarlos y envasarlos antes de almacenar

los. Especialmente si alguna pudrición está presente en el producto empacado y hay condensación de humedad. Los productos podridos deberán manejarse con precaución para evitar la diseminación de las esporas, destruyéndolos inmediatamente.

Durante el proceso de sazón, los productos generan -- sustancias orgánicas volátiles que escapan a la atmósfera del cuarto frío, algunos generan aromas agradables y otros no.

La purificación del aire es una práctica recomendable en los cuartos fríos cuando los olores o sustancias volátiles pueden estropear el sabor o acelerar la deterioración. Normalmente se usan charolas con carbón activado para eliminar estas sustancias volátiles. (42)

#### Almacenamiento en Atmósfera Controlada y Modificada.

La refrigeración reduce la respiración y prolonga la duración en el almacén. Para algunos productos, la respiración, sazón, añejado, pudrición y ciertos desórdenes fisiológicos pueden reducirse aún más haciendo descender el nivel de oxígeno o aumentando el contenido de dióxido de carbono en el aire del cuarto, o ambos.

Regulando cuidadosamente los niveles de oxígeno y de dióxido de carbono en un cuarto frío se obtiene la llamada atmósfera controlada. (42)



### Tratamientos Químicos y Fumigación.

Antes de usar antioxidantes, reguladores del crecimiento, tratamientos con vapor o cualquier otro tratamiento químico, los siguientes factores deben ser considerados:

- 1.- Debe ser efectivo para un propósito específico.
- 2.- Debe tener un costo razonable.
- 3.- No debe ser tóxico para el producto. y
- 4.- No debe ser dañino para los seres humanos. (42)

### Encerado

La aplicación de cera o emulsiones de cera a ciertos productos perecederos, ha sido practicada durante muchos años. Esto empezó probablemente con el encerado de cítricos. (25)

En algunos productos la principal ventaja es una mejora en la apariencia brillante. Con frecuencia el espesor de las cubiertas de cera es cítrico. Una cubierta demasiado delgada dá poca o ninguna protección en contra de la pérdida de humedad, por otro lado, una cubierta demasiado gruesa aumenta el riesgo de pudrición. El encerado por sí mismo no controla las pudriciones, pero combinado con fungicidas puede resultar benéfico.

Es una práctica común, que se añadan a la cera inhibidores de la brotación y otros reguladores del crecimiento, fungicidas, preservativos y color. (42)

### Envasado Protector

El producto debe ser almacenado en envases hechos de materiales protectores, fácilmente estibables y que resistan condiciones de humedad alta.

La desecación se puede minimizar con el uso de envases de plástico que retengan la humedad.

El tratamiento químico de los materiales para envasar, también se usa para reducir la deterioración. (42)

### Daño por Frío

Algunos productos resultan dañados con temperaturas de  $1^{\circ}$  a  $10^{\circ}$  C. A estas temperaturas los productos se debilitan porque no pueden efectuar los procesos metabólicos normales. Usualmente estos productos tienen una apariencia rígida al ser retirados de las bajas temperaturas. Sin embargo, los síntomas de daño, como manchas en la cáscara, decoloración interna o fallas al sazonar se hacen evidentes días después de estar expuestos a temperaturas más altas. Los productos que han sido dañados son particularmente susceptibles a las pudriciones. La temperatura y el tiempo están comprendidos en el daño por frío. El daño puede ocurrir en corto tiempo si la temperatura está considerablemente abajo de la línea de peligro, pero un producto puede resistir algunos grados en la zona de peligro durante un tiempo mayor. Los efectos del frío son acumulati

vos. Las bajas temperaturas en tránsito o en el campo antes de la cosecha, se añaden a los efectos totales que --  
quedan ocurrir en el almacenamiento. (42)

#### Daño por Congelación.

Las temperaturas recomendadas para almacenar productos frescos que no son susceptibles a daño por frío, son ligeramente superiores al punto de congelación. Temperaturas abajo del punto de congelación forman cristales de hielo en los tejidos de los diferentes productos. Los tejidos dañados por congelación aparecen normalmente aguanosos.

Los diferentes productos varían ampliamente en su --  
susceptibilidad al daño por congelación. Algunos pueden ser congelados y descongelados varias veces con poco o --  
ningún daño. Otros resultan dañados permanentemente aún con una exposición ligera a temperaturas de congelación. El punto de congelación de un producto no es indicativo -  
del daño esperado por congelación o por frío.

Al igual que en el daño por frío, la severidad del -  
daño por congelación está influenciado por la combinación de tiempo y temperatura.

Los productos congelados no deben ser manejados mientras estén en este estado. Si son llevados a temperatu--  
ras arriba del punto de congelación, posiblemente muchos

de ellos puedan recuperarse aún habiéndoseles formado cris  
tales de hielo en sus tejidos. Los tejidos vegetales son  
muy sensibles a los golpes al estar congelados, por esta -  
otra razón los productos no deben moverse hasta que se ha-  
yan calentado. El descongelado rápido daña los tejidos, -  
mientras que uno muy lento a 0° C., permite que el hielo -  
permanezca en los tejidos durante más tiempo. Es recomen-  
dable en general descongelar a 4° C. (42)

Enseguida se exponen las condiciones y manejos especí  
ficos más comunes para algunos productos hortícolas repre-  
sentativos, así como observaciones hechas en los principa-  
les centros de almacenamiento y distribución en el área de  
Monterrey.

## EL AGUACATE

La temperatura óptima para almacenar variedades de aguacate tolerantes al frío es 4° C., y puede conservarse así durante un mes o más, sin embargo, las variedades no tolerantes al frío sólo pueden permanecer usualmente dos semanas debido a su susceptibilidad a las bajas temperaturas. (42)

Vázquez encontró que frutos de las variedades Fuerte, Hass y Booth 8, mantenidos a 7° C. durante 3 semanas, eran las condiciones ideales para conservar su calidad. (43)

Se encontró por otra parte, que frutos conservados a 10° C. durante dos semanas iniciaron el climaterio normalmente y sazaron después de 4 días a 20° C. (8)

Los síntomas más comunes de daño por frío son: decoloración café grisácea de la pulpa, quemaduras, manchas en la cáscara y fallas para ablandarse adecuadamente cuando son sacados del almacén.

La temperatura ideal para que los frutos sazonen y sea obtenida la mejor calidad es de 7° C. (42)

Rousseau al aplicar etileno a 1000 p.p.m. durante 24 horas en un cuarto de madurado a 16° C. consiguió que los frutos sazaran en 3 días, después de aplicado el tratamiento. (33)

Smith irradiando frutos de aguacate con Cobalto 60 a

4 rads, consiguió retrasar el sazonado de la fruta 5 ó 6 días, aunque se produjeron algunos desórdenes externos e internos en el fruto. (35)

La información que a continuación se menciona fué obtenida por observación directa en los centros de distribución del área de Monterrey.

Se manejan principalmente las siguientes variedades: Hass, Fuerte, Pagua y Criollo.

Son clasificados según el tamaño en: Extra, 1, 2, 3 y 4.

Se recibe en estado de sazón y se conserva de 15 a - 20 días bajo refrigeración a una temperatura de 10° a - - 12° C,

Se recibe, almacena y envía en caja de madera de diferentes tipos pesando siempre de 10 a 15 Kg. por caja.

La figura No. 1 ilustra el tipo más común de caja -- usado en el envasado del aguacate.

Comparando las condiciones recomendadas bajo las cuales es almacenado el aguacate, contra las que dan en los mercados de Monterrey, fué encontrado que en lo general, son similares, especialmente lo que corresponde a la temperatura a la que el fruto es almacenado y su permanencia bajo estas condiciones.

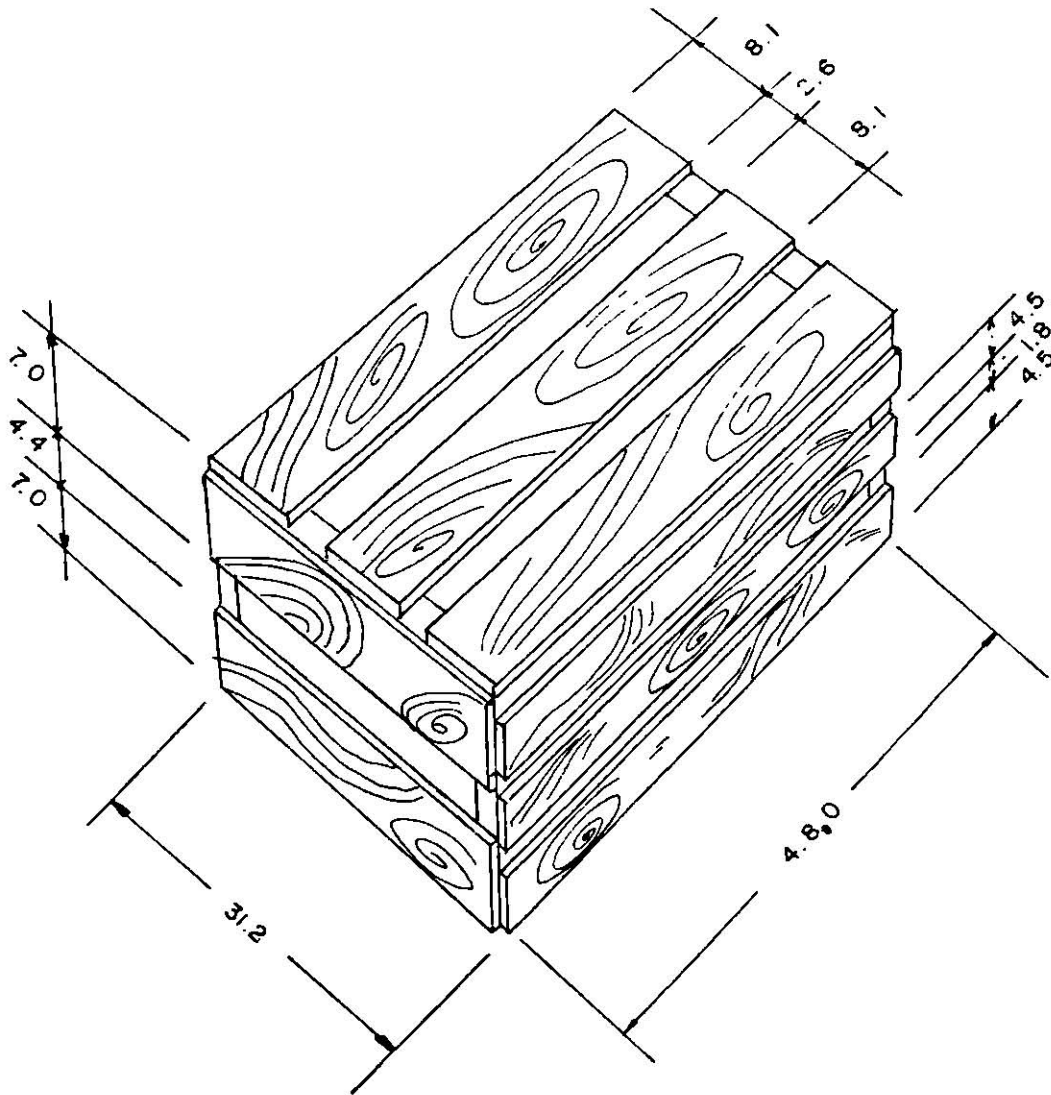


FIGURA No. 1.- CAJA DE MADERA PARA AGUACATE.

Modelo obtenido en el Mercado de Abastos Estrella,  
San Nicolás de los Garza, N. L.

## EL DURAZNO

Los duraznos no resisten un almacenamiento prolongado. Bajo temperaturas frías pierden su capacidad para sazonar satisfactoriamente cuando son llevados a temperatura ambiente. Por lo tanto, sólo son almacenados ocasionalmente y por cortos períodos. Únicamente en el caso de que estén firmes y bien maduros pueden ser almacenados durante 2 semanas a una temperatura de 0° C. (42)

A una temperatura de 2° C. la producción de etileno es mínima. Bajo estas condiciones se asegura una buena calidad del producto durante 4 semanas. (1)

Observando los cambios en glúcidos, ácido orgánico, - el contenido de sustancias insolubles y firmeza de la fruta después de 35 días de almacenamiento, los mejores resultados fueron obtenidos bajo atmósfera controlada con 2% de CO<sub>2</sub> y 4% de O<sub>2</sub>. (13)

La calidad del fruto siempre es modificada por su grado de madurez y su composición química. (9)

Se ha encontrado que al encerar este fruto, se obtiene una disminución en la respiración, correlacionada con una disminución significativa en el deterioro de su textura. (45)

Colocar duraznos en bolsas de plástico bajo una atmósfera interna de 10-15% de O<sub>2</sub> y 15 a 25% de CO<sub>2</sub> proporciona una mejor retención de la dureza y cohesión del fruto. (7)



Los siguientes datos fueron obtenidos directamente en los centros de almacenamiento en el área de Monterrey:

Se manejan 2 tipos de durazno, el criollo y el injertado.

El criollo nunca se refrigera y se envasa a granel en caja de madera, cuyo peso es de 22 Kg. y es clasificado según el tamaño en clases: 1, 2 y 3.

El durazno injertado se envasa en caja de cartón de 3 capas, siendo su peso de 12 Kg. Siempre es conservado bajo refrigeración, a una temperatura de  $10^{\circ}$  C.

De la información anterior se puede concluir, que -- existen diferencias marcadas entre las prácticas recomendadas para el almacenamiento del fruto y las que se efectúan en los mercados de Monterrey, debido probablemente a que -- este fruto es rápidamente comercializado.

## LA FRESA

Las fresas frescas son almacenadas comercialmente sólo durante períodos cortos, siendo el máximo de 5 a 7 días; aún durante estos períodos la temperatura debe mantenerse abajo de 4° C., siendo la más recomendable de 0° C.

Después de algunos días en almacenamiento, la fresa pierde su color rojo fresco, tiende a marchitarse y a perder sabor.

La pudrición por moho gris es una de las principales enfermedades que causan pérdidas durante el almacenamiento. (42)

El precongelado debe ser rápido a temperaturas de - - 4° C. Conservando esta temperatura en tránsito, almacenamiento y durante su mercadeo se minimiza su deterioro. (42)

En el precongelado en túneles de aire se recomienda una temperatura de 2° C. y una velocidad de viento de 4 metros/seg. Este enfriamiento rápido (de 2 a 4 Hrs.) permite una pérdida relativamente pequeña de humedad, este efecto se acentúa en fresas con epidermis resistentes. (30)

La refrigeración es también complementada con CO<sub>2</sub> a partir de hielo seco para modificar la atmósfera durante el tránsito o almacenamiento. (42)

Tratamientos con un 20% de CO<sub>2</sub> en el aire retrasan la descomposición de la fruta y prolongan su duración durante

su comercialización. (21)

Concentraciones de un 1% de  $O_2$  contribuyen también a preservar la calidad de la fruta. (22)

La combinación en una atmósfera controlada de un 20% de  $CO_2$  y un 1% de  $O_2$  tienen un efecto positivo en la firmeza de la fruta durante los primeros días de su almacenamiento en frío. (32)

En cuanto a suprimir la pudrición en los frutos, el tratamiento más efectivo es una combinación de un 2.3% de  $O_2$ , un 5% de  $CO_2$  y un 10% de  $CO$ . (10)

Los siguientes datos fueron tomados directamente en los lugares de distribución del área de Monterrey:

La temperatura a la que normalmente se refrigera la fresa es de  $10^{\circ} C.$ , bajo estas condiciones su máxima duración es de 7 días.

Es envasada normalmente en canastillas de plástico en caja de cartón, cuyo peso es de 6 Kg., o bien el colote que pesa de 8 a 10 Kg.

Las ilustraciones No. 2 y No. 3 muestran los tipos más comunes de envases.

Aunque las temperaturas a las que es recomendado conservar este producto son más bajas en relación a las que comúnmente es almacenada la fresa en los centros de distri

bución en Monterrey, el efecto aparentemente es el mismo, al menos en lo que respecta al tiempo de permanencia en - buenas condiciones en el almacén.

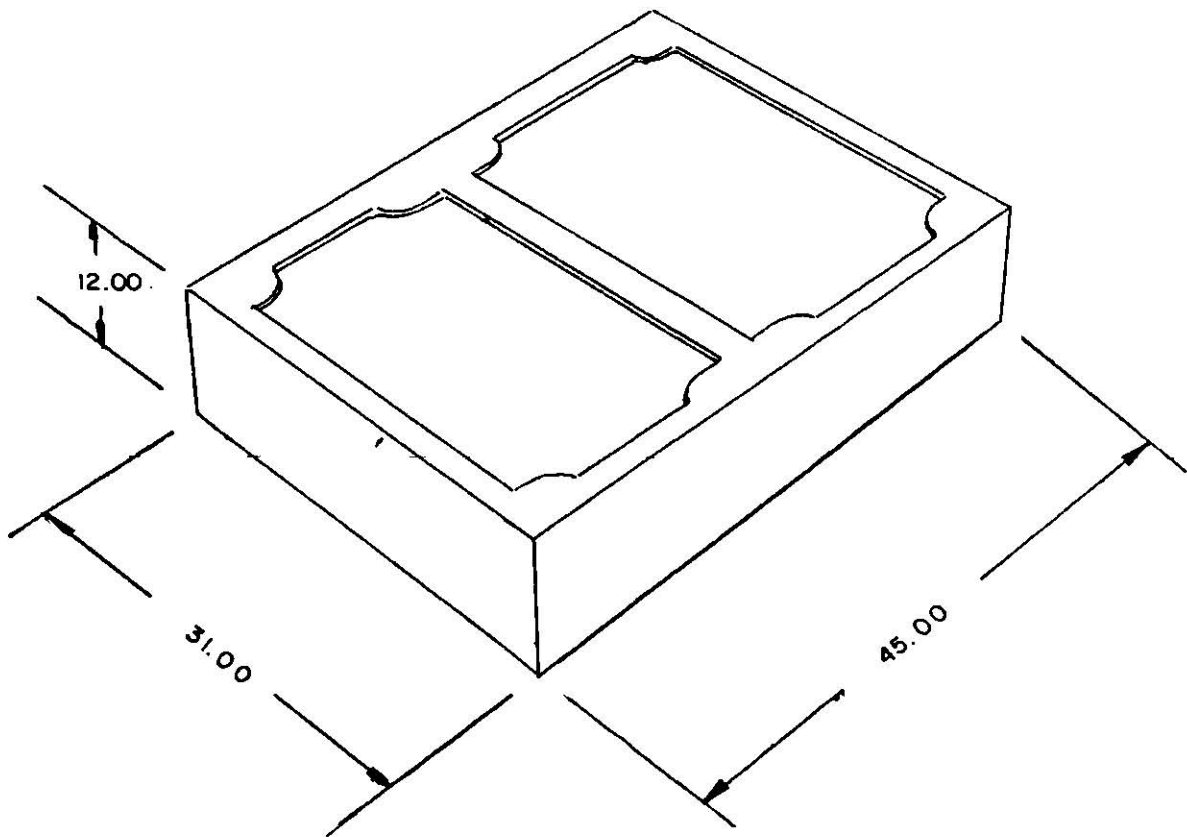


FIGURA No. 2.- CAJA DE CARTON PARA FRESA.

Modelo obtenido en el Mercado de Abastos Estrella,  
San Nicolás de los Garza, N. L.

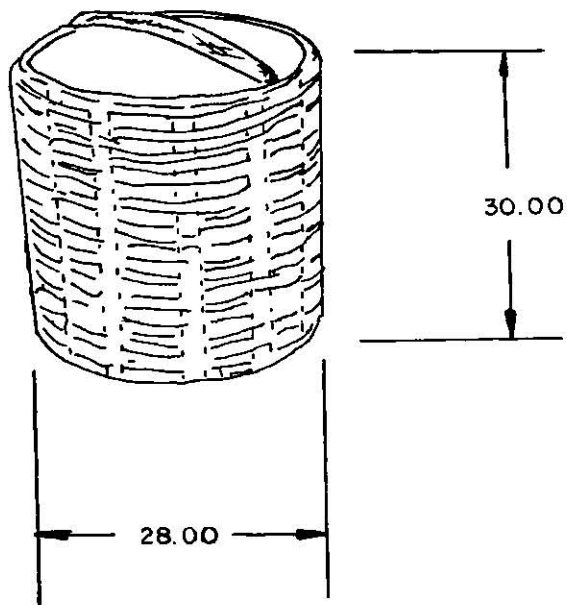


FIGURA No. 3.- COLOTE PARA FRESA.

Modelo obtenido en el Mercado de Abastos Estrella,  
San Nicolás de los Garza, N. L.

## EL LIMON

Los limones son cosechados en cualquier mes del año, pero principalmente en invierno, cuando su consumo es relativamente bajo. Los frutos cosechados en esta época soportan bien su transporte y almacenamiento.

La mayoría de los limones cuando son cosechados no están aptos para su consumo inmediato, necesitan acondicionamiento para desarrollar su color, jugo y sabor. Esto se hace normalmente en almacenamiento a una temperatura de 15° C. y con una humedad relativa de un 85 a 90%, bajo estas condiciones pueden ser conservados de 1 a 5 meses.

Temperaturas inferiores a 13° C. producen manchas en la cáscara y otros daños. Por otro lado, temperaturas superiores favorecen el desarrollo de enfermedades que acortan su duración en almacenamiento. (42)

En un experimento con períodos alternados de temperatura/tiempo fué posible conservar limones en buen estado por más de 6 meses. El ciclo consistió en colocarlos durante 21 días a 2° C. y posteriormente durante 7 días a 13° C., continuándose de esta manera. (4)

La incidencia de pudriciones es mínima al conservar el fruto durante 90 días en bolsas de plástico a una temperatura de 12° C. (50)

Los frutos cosechados cuando tienen un color verde obscuro, duran mayor tiempo almacenados. Mientras que los que sazonan en el árbol, tienen poca duración en el almacén. (42)

La aplicación post-cosecha de etefón, seguida por el empacado y sellado de los frutos en bolsas de polietileno de alta densidad, dan una coloración adecuada en 2 semanas, retrasa su deterioro y conserva la calidad del fruto. (3)

Enseguida se anotan los datos obtenidos en los centros de distribución del área de Monterrey:

Se recibe cepillado, encerado y empapelado. Así es conservado en refrigeración a una temperatura de 12° C. y permanece en buenas condiciones hasta 2 semanas.

Siempre se recibe, almacena y envía verde, y es clasificado según el tamaño en: 1, 2, 3, 4 y 5.

Siempre se maneja en caja de madera llamada limonera, cuyo peso es de 25 Kg. y se ilustra en la figura # 4.

En el caso de este fruto, fueron encontradas diferencias muy marcadas, especialmente su poca duración en almacén, debido probablemente a que es conservado a temperaturas inferiores a las óptimas recomendadas.



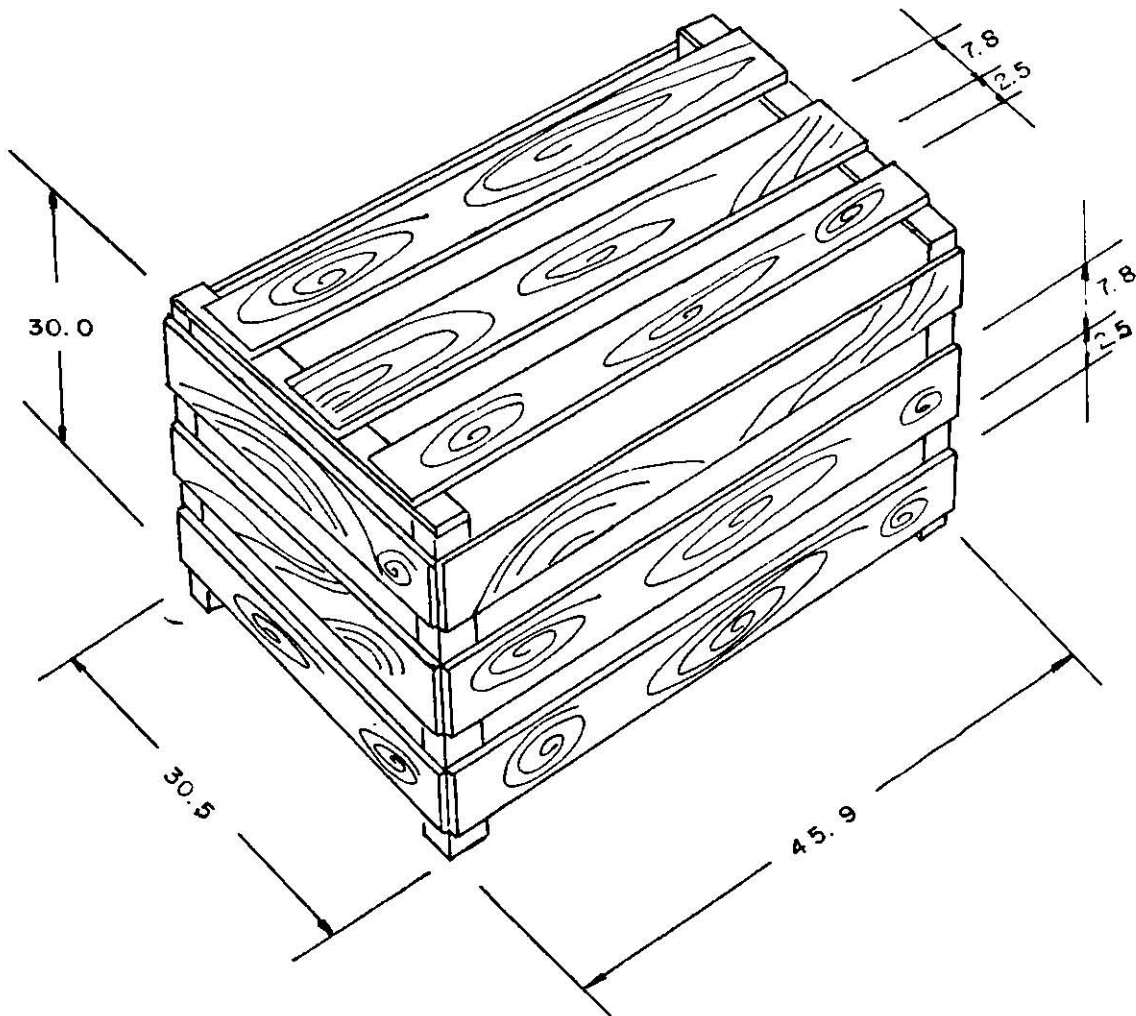


FIGURA No. 4.- CAJA DE MADERA PARA LIMON.

Modelo obtenido en el Mercado de Abastos Estrella,  
San Nicolás de los Garza, N. L.

## LA MANZANA

La manzana es almacenada proporcionalmente más que cualquier otra fruta y su período de almacenamiento es -- también mayor. Por lo cual, se tiene disponible durante todo el año.

La variedad, el área de producción, las prácticas de cultivo, las condiciones climatéricas de las temporadas, su estado de madurez al ser cosechadas, su manejo y prácticas durante el almacenamiento, afectan su duración. (42)

Las manzanas deben ser cosechadas maduras, pero no completamente sazonadas.

La iluminación de las manzanas con lámparas fluorescentes durante el almacenamiento, a una temperatura de -- 5° C., aceleran algunos procesos de sazonado. (18)

El encerado de las manzanas las hace más resistentes a la pérdida de agua, antes, durante y después de 6 meses bajo refrigeración. (12)

Para la mayoría de las variedades de manzana, la temperatura óptima de almacenamiento es de -1° a 0° C., con una humedad relativa del 90%. El punto de congelación de las manzanas es de -2° C. (42)

Desafortunadamente el sazonado de este fruto es más rápido con temperaturas relativamente más altas, por lo --

que su duración se ve reducida.

El hidrocongelado de la fruta combinado con el uso de Captan a una concentración del 0.25%, refrigerando luego a 0° C., con una humedad relativa de un 92%, se traduce en una reducción significativa de pudriciones. (44)

Las manzanas almacenadas bajo atmósfera controlada, respiran, sazonan y se ablandan más lentamente que las conservadas en atmósfera ordinaria. (42)

La firmeza de las manzanas se vé acentuada al conservarlas durante 190 días a una temperatura de 3° C. y bajo atmósfera controlada con un 2% de CO<sub>2</sub> y un 1.5% de O<sub>2</sub>; llevándolas posteriormente a una temperatura de 18° C. durante 7 días. (20)

En almacenamiento, el desorden más serio son las quemaduras, las cuales se acentúan en la fruta inmadura. Los tratamientos preventivos deben ser aplicados durante la semana siguiente á su cosecha.

Un tratamiento efectivo contra este daño en manzanas cosechadas después de 190 días de la floración, es tratarlas con Difenilamina a una concentración de 1500 p.p.m., después de 6 días de cosechadas y conservadas a una temperatura de 3° C. (40)

Los siguientes datos fueron obtenidos por observación directa en los centros del almacenamiento del área de Mon-

**terrey:**

Su máxima duración en refrigeración es de 3 meses. -  
Se recibe verde y se entrega sazónada.

Se clasifica según el tamaño en Nos.: 1, 2, 3 y 4.

Se maneja en envases de madera o de cartón con un pe  
so de 18 Kg., las ilustraciones Nos. 5 y 6 muestran los -  
tipos más comunes de cajas para manzana.

En el caso de este fruto no es posible establecer --  
comparaciones definitivas, debido a que por su rápido des  
plazamiento no es una práctica común que sea almacenado -  
por períodos relativamente largos.

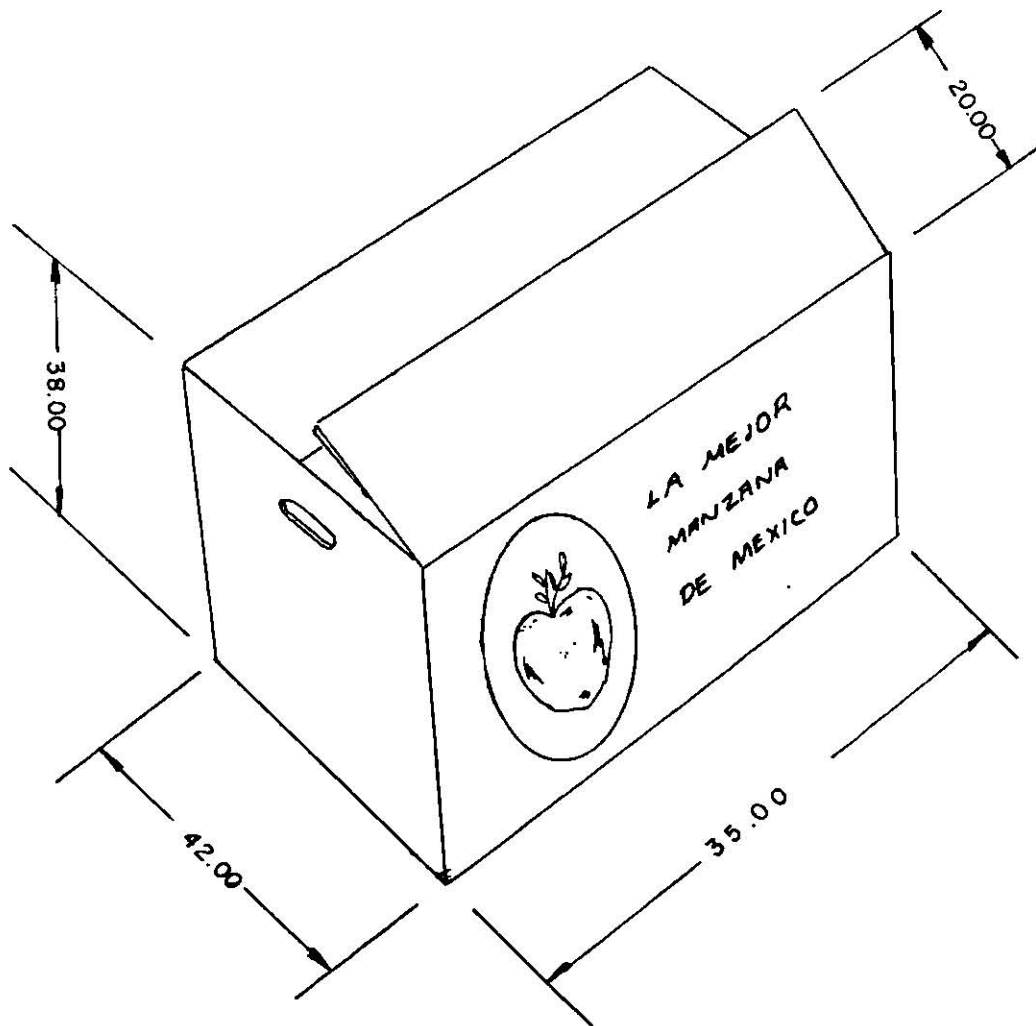


FIGURA No. 5.- CAJA DE CARTON PARA MANZANA.

Modelo obtenido en el Mercado de Abastos Estrella,  
San Nicolás de los Garza, N. L.

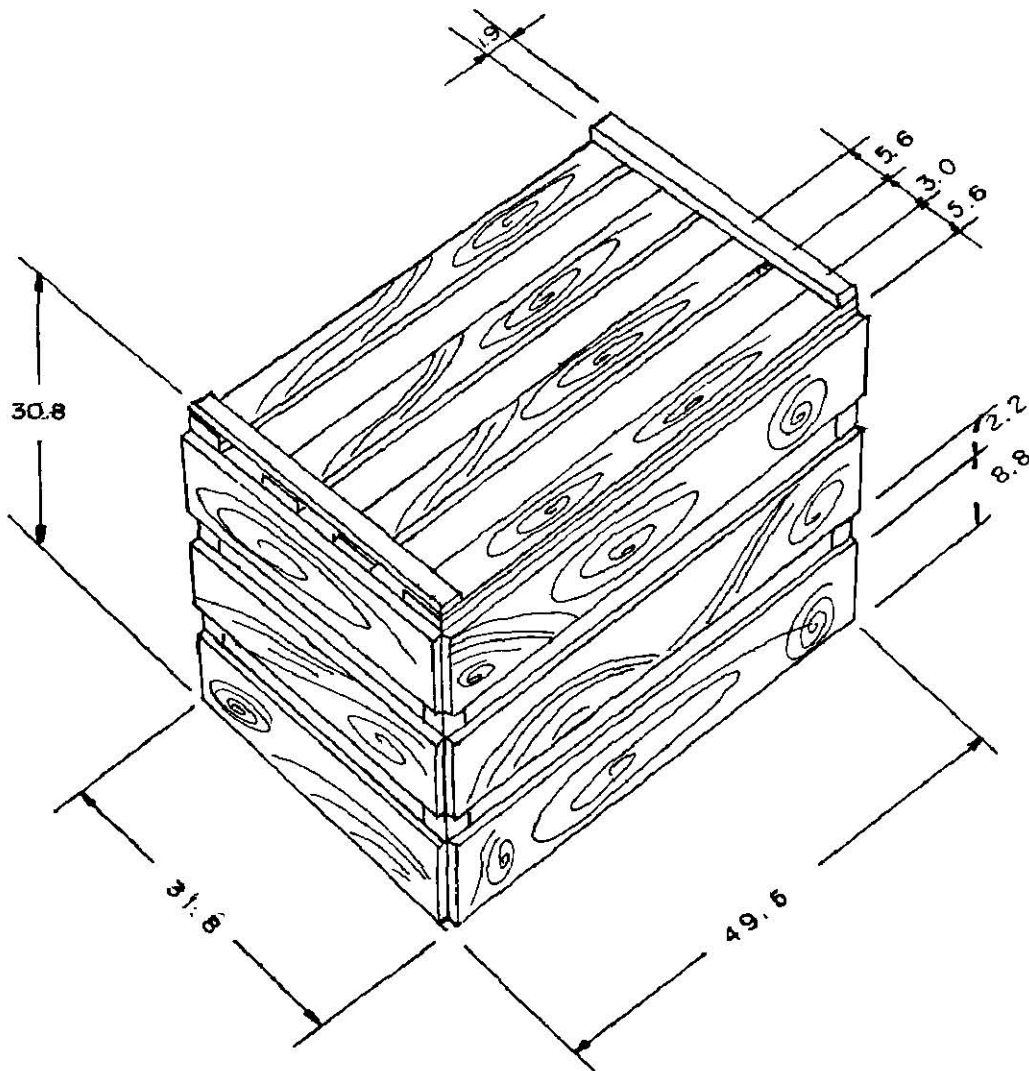


FIGURA No. 6.- CAJA DE LADORA PARA MANZANA.

Modelo obtenido en el Mercado de Abastos Estrella,  
San Nicolás de los Garza, N. L.

## EL PLATANO

Los plátanos deben ser enviados verdes al mercado. - En esta condición pueden ser manejados sin que se ablanden y con daños mecánicos relativamente bajos. Los frutos son removidos del vástago en los trópicos y las manillas transportadas en cajas comúnmente corrugadas. (42)

La temperatura más baja a la cual los plátanos verdes pueden ser conservados para retrasar su sazonado es de 13° C. en la pulpa. Entre 13° y 15° C. es la temperatura a la que es transportado, en este estado de maduración es más susceptible a daño por frío, el cual es básicamente un daño en la cáscara en el cual mueren ciertas células. Por lo tanto, bajar las temperaturas resulta -- perjudicial. (42)

Tratamientos durante 48 Hrs. a una temperatura de -- 9° C. con dimetilpolisiloxano, aceite de azafrán o aceite mineral, previenen la decoloración de la cáscara, reducen la pérdida de agua y aumentan su duración. (15)

Siempre es recomendable el uso de ventiladores para inducir la circulación de aire y así uniformizar la temperatura de la pulpa. (42)

El uso de etileno en los cuartos de sazonado siempre se recomienda para estimular el sazonado de los frutos.

Temperaturas de 20° C. y tratamientos con etileno a una concentración de 500 p.p.m. dan resultados positivos al madurar fruta cosechada tempranamente. (16)

La exposición de plátanos preclimatéricos a niveles de 1% de O<sub>2</sub> durante 3 días, almacenados luego en atmósfera ordinaria, aumenta el tiempo requerido por la fruta para sazonar. (47)

Conservar frutos a una temperatura de 40° C. durante 72 Hrs. no promueve el sazonado. (24)

Almacenar frutos en estado de inicio de sazón y conservarlos en una combinación de 10 p.p.m. de etileno, un 5% de O<sub>2</sub> y un 5% de CO<sub>2</sub>, hace que sazonen a una velocidad ligeramente más lenta que bajo atmósfera ordinaria y tienen la misma calidad. (23)

Las siguientes son observaciones hechas en los mercados del área de Monterrey:

Su transporte y almacenamiento es en manillas. La práctica de manejarlos en racimos ya casi está descontinuada.

Siempre es conservado en refrigeración a una temperatura de 14° C., aplicándose etileno para inducir la maduración uniforme, permanece bajo estas condiciones de 1 a 4 días. De no ser refrigerado sazonaría en verde y no sería aceptado.



Las variedades más comunes son la Tabasco y la Tapachula, la primera pesa de 30 a 40 Kg. por racimo, y la segunda 60 Kg. aproximadamente.

El último distribuidor lo recibe en cajas y lo expende por Kg. en manillas. Cada caja pesa 18 Kg. y existen 3 tipos: la de cartón que también se usa para exportación, la de madera de 3 tablas, y la de plástico. Las mismas son ilustradas en las figuras Nos. 7, 8 y 9.

En lo general, existe una amplia correspondencia entre las condiciones más comunes bajo las cuales es almacenada esta fruta y las que se estilan en los centros de almacenamiento del área de Monterrey, sobre todo en la aplicación de etileno y en la temperatura a la cual es conservada.

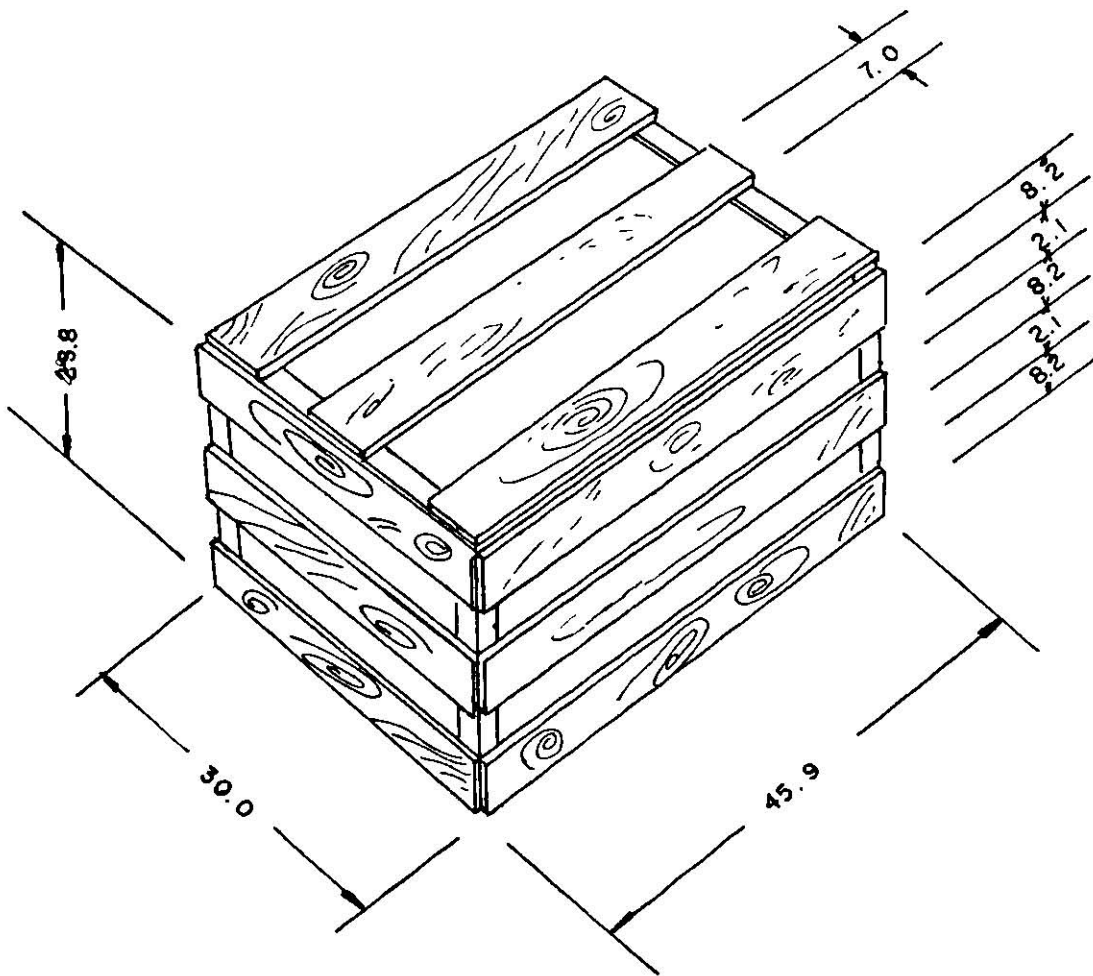


FIGURA No. 7.- CAJA DE MADERA PARA PLATANO.

Modelo obtenido en el Mercado de Abastos Estrella,  
San Nicolás de los Garza, N. L.

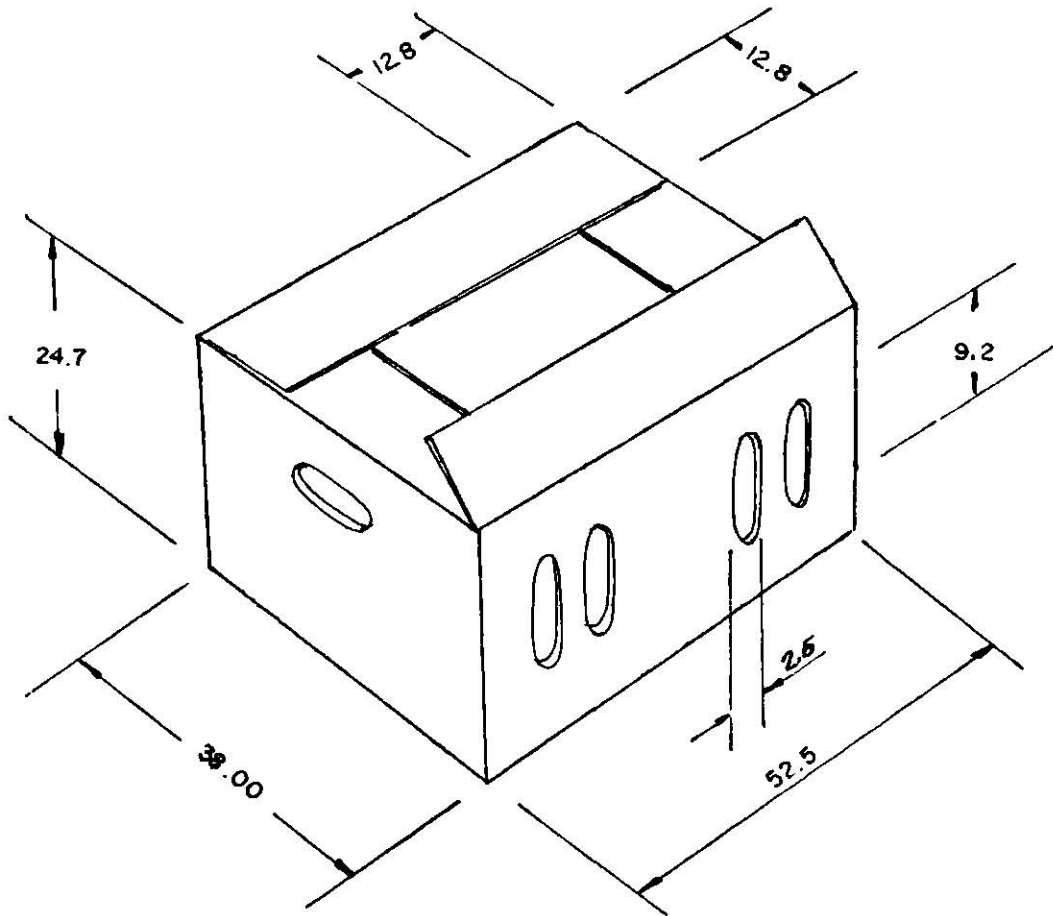


FIGURA No. 8.- CAJA DE CARTON PARA PLATANO.

Modelo obtenido en el Mercado de Abastos Estrella,  
San Nicolás de los Garza, N. L.

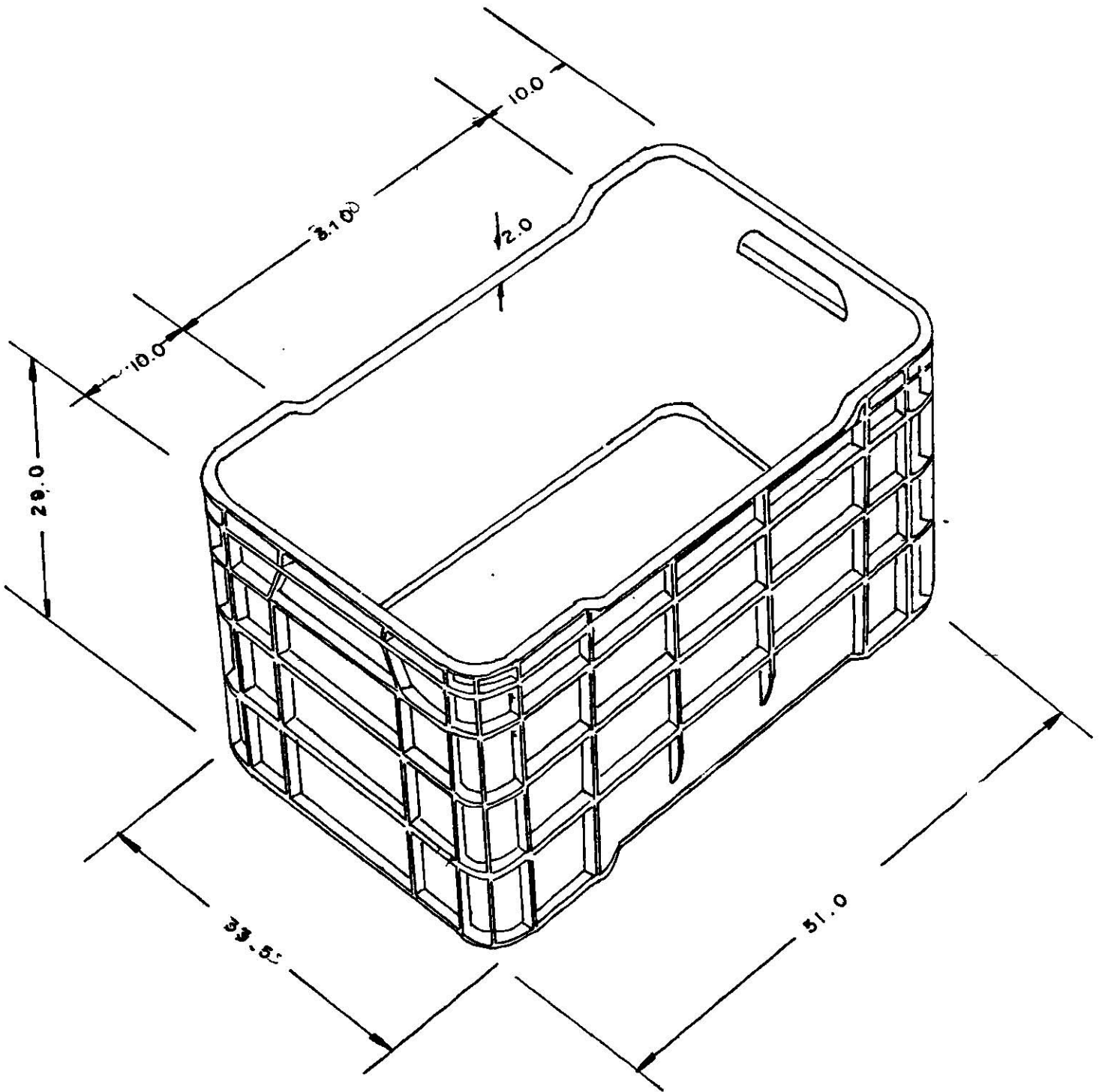


FIGURA No. 9.- CAJA DE PLASTICO PARA PLATANO.

Modelo obtenido en el Mercado de Abastos Estrella,  
San Nicolás de los Garza, N. L.

## LA CEBOLLA

La cebolla puede almacenarse bajo refrigeración o en condiciones ordinarias.

Las cebollas deben ser curadas adecuadamente en el -- campo o artificialmente antes de su almacenamiento.. El mé todo artificial más común es por medio de ventilación forzada. (42)

Las pérdidas son disminuídas al almacenar bulbos suel tos, sin hojas, bajo ventilación controlada. (17)

La condición de curado se dá cuando las cebollas han perdido un 4% de su peso, y el cuello está seco. (42)

Existe una correlación entre la dimensión del bulbo - con la reducción de peso, las brotaciones y pudriciones; - este problema se acentúa al aumentar su tamaño. (34)

La forma más común de pudrición es por el moho gris y se dá en la parte superior del bulbo.

La aplicación de Captan a una concentración de 500 -- p.p.m. reduce notablemente la incidencia de enfermedades - en los bulbos. (6)

Si la cebolla se va a conservar bajo refrigeración, - debe hacerse inmediatamente después de curarse; y conser-- varse a una temperatura de 0° C., lo cual la mantendrá en reposo y relativamente libre de pudriciones. Bajo estas -

condiciones pueden conservarse de 6 a 8 meses. (42)

La aplicación de fungicidas acompañada de rayos gama y bajo una temperatura de 10<sup>0</sup> C., reduce la incidencia de enfermedades y conserva los bulbos en buen estado por más de 60 días. (49)

Los datos siguientes corresponden a los centros de -- distribución del área de Monterrey y fueron obtenidos bajo observación directa.

La cebolla nunca es refrigerada, se recibe, almacena y expende en arpilla, cuyo peso es de 40 a 45 Kg.

Se manejan dos tipos: la cebolla blanca que se maneja en arpilla color blanca, y la morada que se maneja en arpilla roja.

De lo anteriormente expuesto, puede ser concluído que el manejo de este producto está apegado a las recomenda-- ciones óptimas.

## LA LECHUGA

La lechuga se almacena sólo temporalmente. Cuando es tá en buenas condiciones puede conservarse durante 2 ó 3 - semanas a una temperatura de 0° C. Asimismo, es esencial mantener una humedad relativa alta para conservar el pro-- ducto fresco.

La mayoría de la lechuga se empaca en cajas de cartón, y es congelada al vacío inmediatamente después de cosechar se. (42)

Una temperatura de 2.5° C. en el estante del último - distribuidor, prolonga la duración del producto. (5) .

Los tratamientos con kinetín a una concentración de - 8 p.p.m. durante 30 segundos, empacando luego las lechugas en bolsas de polietileno, almacenándolas a temperatura de 6° C. y humedad relativa de 90%, producen un retraso en la senescencia. (29)

La lechuga es un producto que requiere de una tempera tura cercana a su punto de congelación.

La lechuga no tolera el dióxido de carbono, bastan -- concentraciones de un 4 a un 5% para dañarla.

La combinación en una atmósfera controlada de un 5% - de O<sub>2</sub> y un 3% de CO<sub>2</sub>, es muy efectiva en contra de Botry-- tis cinérea. (38)

La fumigación al vacío con etil-formato a una concentración de 0.5% durante una hora, controla adecuadamente el áfido verde del durazno (*Myzus persicae*) que se encuentra atacando la lechuga. (37). El uso de acetaldeído en concentraciones de un 2%, controla también la incidencia de *Myzus persicae* sin dañar el producto. (39)

En los centros de distribución de Monterrey se recopiaron los siguientes datos:

La variedad más común es la de tipo bola (grandes lagos), nunca se conserva bajo refrigeración, por lo que sólo dura en almacén 3 días como máximo.

Cada pieza pesa aproximadamente 1 Kg. Se maneja en caja de madera de 3 tablas o de cartón. Normalmente cada caja trae 18 piezas.

En la figura No. 10 se ilustra el envase de cartón para este producto.

La diferencia principal en el manejo de este producto en almacén con respecto a las recomendaciones generales, es el no conservarlo bajo refrigeración ni con la humedad adecuada.



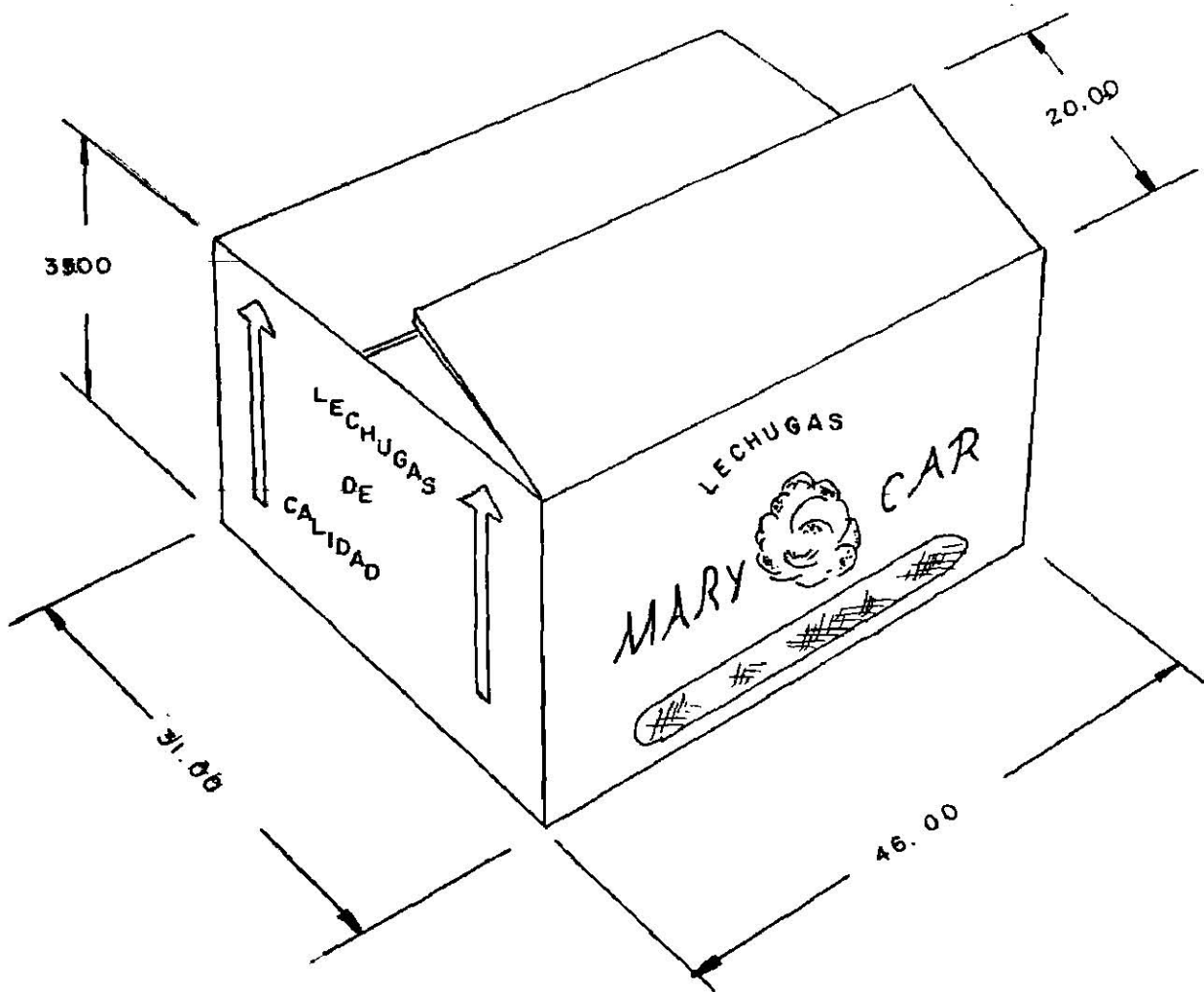


FIGURA No. 10.- CAJA DE CARTON PARA LECHUGA.

Modelo obtenido en el Mercado de Abastos Estrella,  
San Nicolás de los Garza, N. L.

## LA PAPA

La papa usualmente no es almacenada, excepto por períodos cortos. Las papas que no tienen daños mecánicos o pudriciones pueden conservarse durante 4 ó 5 meses a una temperatura de 5° C. si son curadas durante 4 ó más días a una temperatura de 16° a 21° C.; también pueden ser almacenadas sin curar durante 2 ó 3 meses a una temperatura de 10° C. (42)

Los daños mecánicos estimulan enormemente la síntesis de glicoalcaloides en la cáscara y en la pulpa. Las temperaturas altas favorecen aún este proceso que se dá más activamente dentro de las 2 semanas siguientes al daño. - (48)

La producción de CO<sub>2</sub> se vé incrementada al aumentar la velocidad del aire en almacenes provistos de aire forzado. (26)

La exposición de la papa a niveles altos de CO<sub>2</sub> o niveles bajos de O<sub>2</sub> durante algunos días y a una temperatura de 20° C., reduce la respiración en los tubérculos y la conserva al mismo ritmo durante 2 semanas después de aplicado el tratamiento. (46)

Las siguientes observaciones fueron hechas directamente en los mercados del área de Monterrey:

Se recibe, se lava, se empaca y envía en arpillera de plástico de color amarillo y cuyo peso aproximado es de 44 Kg., normalmente se encuentran 6 tubérculos por cada Kg. de peso.

No se refrigera y dura así 3 meses o más en almacén, dependiendo de la temperatura y la humedad. Usualmente sólo es almacenada en un oscuro y fresco para evitar que la luz la estropee.

De lo anterior es concluido que los métodos de manejo para este producto están próximos a las prácticas recomendadas como ideales. Sin embargo nunca es refrigerado.

## EL TOMATE

Los tomates maduros verdes no pueden ser almacenados a temperaturas que retrasen el sazonado. Conservados durante más de 2 semanas a  $12.5^{\circ}$  C. pueden desarrollar pudriciones y no alcanzar su color rojo intenso. Temperaturas entre  $18^{\circ}$  C. y  $21^{\circ}$  C. son las más comúnmente usadas para sazonar tomates maduros. (42)

La refrigeración a  $13^{\circ}$  C. durante 3 días, prolonga la duración en el mercado de los tomates verdes o rojos. (11)

Se ha encontrado que el envasado de tomates que empiezan a sazonar en bolsas de polietileno, conservados a una temperatura de  $13^{\circ}$  C. durante 48 horas, luego durante 7 días a una temperatura de  $2^{\circ}$  C., y finalmente a una temperatura de  $13^{\circ}$  C. y sin envase de polietileno, extiende su tiempo de sazonado hasta 15 días. (14)

El sazonado de los tomates maduros es retrasado cuando son conservados a una temperatura de  $12^{\circ}$  C. durante 16 días y son expuestos además a una atmósfera con un 20% de  $CO_2$  durante 48 horas, en el primero y octavo día de almacenamiento. (27)

La siguiente información fué tomada directamente de los centros de almacenamiento del área de Monterrey:

El tomate siempre se conserva bajo refrigeración a -- una temperatura de 10<sup>0</sup> C.

La clasificación para su grado de sazonado es: 1.- ver de rayado, 2.- color, y 3.- muy rojo.

Se maneja siempre en caja de madera, siendo el peso - neto del producto de 15 a 17 Kilos.

Algunos de los tipos de cajas más comúnmente usados - son:

- 1.- La caja "Loger" o caja 7 1/4 es la más común. Su tara es de 1.5 Kg. Siempre trae 75 piezas en 3 - capas.
- 2.- La caja 6 x 5 de 3 capas, la caja 7 x 7 y la 7 x 8, éstas 2 últimas traen sólo 2 capas.
- 3.- La caja Minijava.
- 4.- La caja Mexicana. y
- 5.- La caja de madera y cartón.

Las ilustraciones Nos. 11, 12, 13 y 14, muestran algu nos de los tipos de envases usados para este producto.

En el caso del tomate se puede concluir que la difer- encia principal en cuanto a su manejo en los mercados de - Monterrey con respecto a las recomendaciones óptimas, es - la de conservarlo a una temperatura relativamente más ba-- ja, lo cual no afecta su calidad debido probablemente a -- que pasa poco tiempo almacenado bajo estas condiciones.

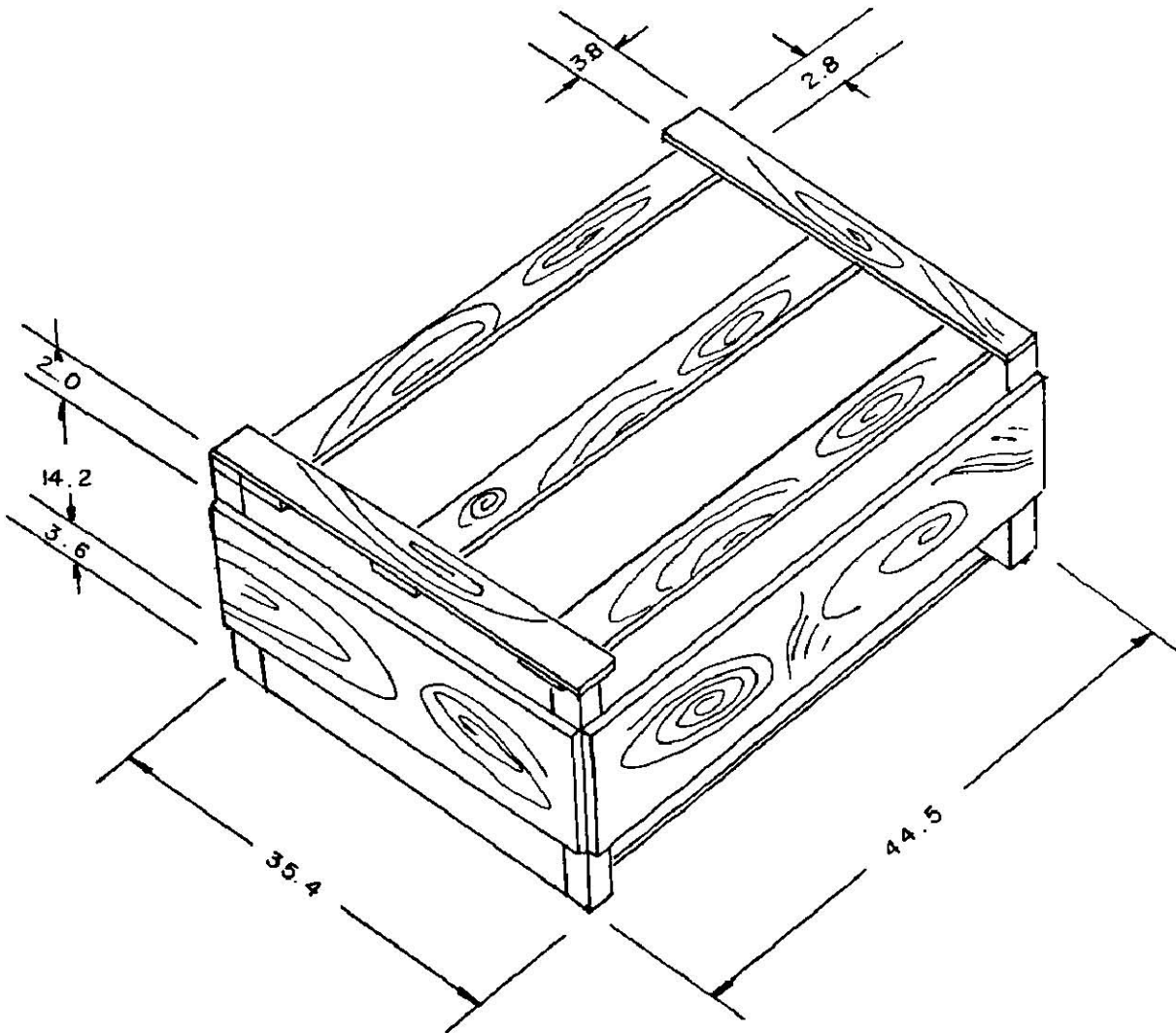


FIGURA No. 11.- CAJA DE MADERA "LOGER" PARA TOMATE.  
Modelo obtenido en el Mercado de Abastos Estrella,  
San Nicolás de los Garza, N. L.

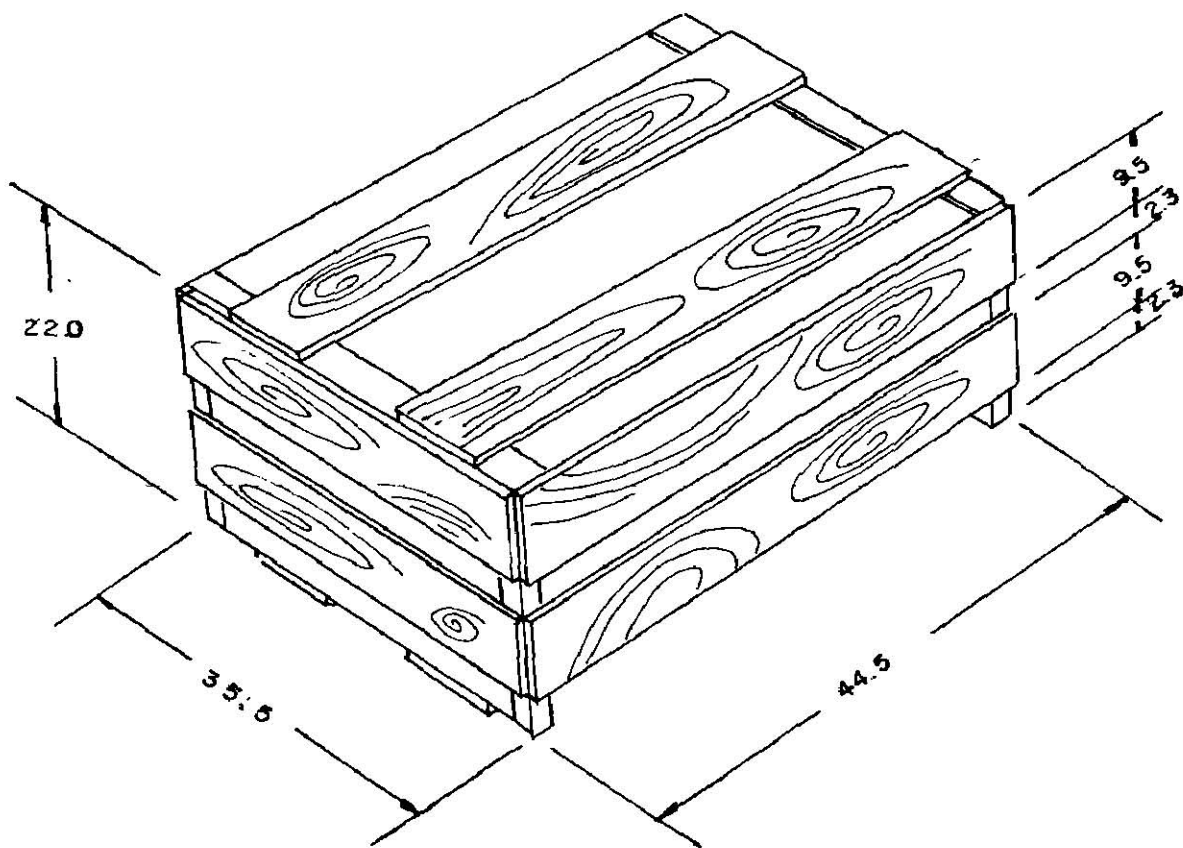


FIGURA No. 12.- CAJA DE MADERA "MINIJAVA" PARA TOMATE.  
Modelo obtenido en el Mercado de Abastos Estrella,  
San Nicolás de los Garza, N. L.

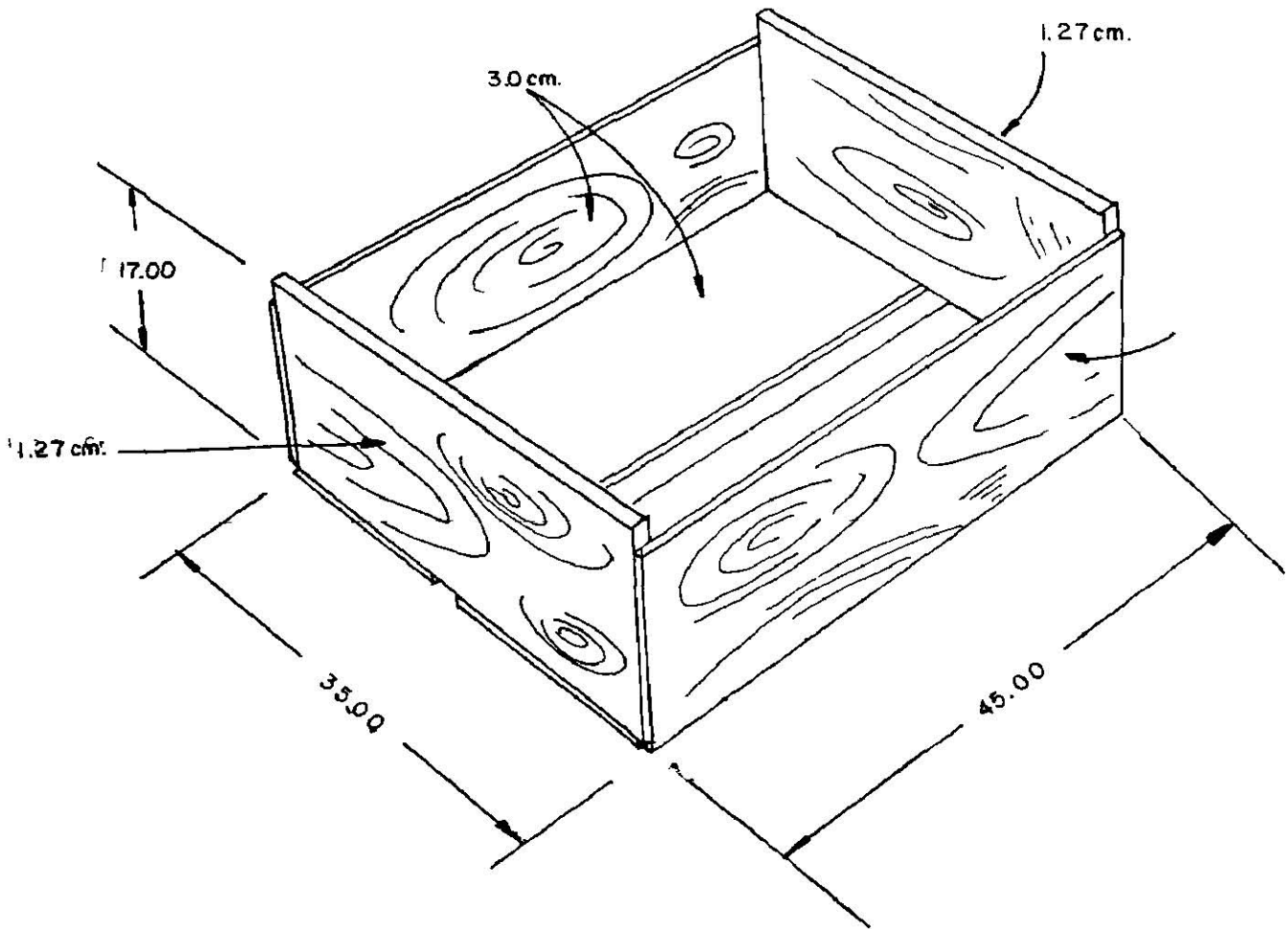


FIGURA No. 13.- CAJA DE MADERA PARA TOMATE.

Modelo obtenido en el Mercado de Abastos Estrella,  
San Nicolás de los Garza, N. L.



PARA TOMATE  
COMBINACION DE MADERA Y CARTON

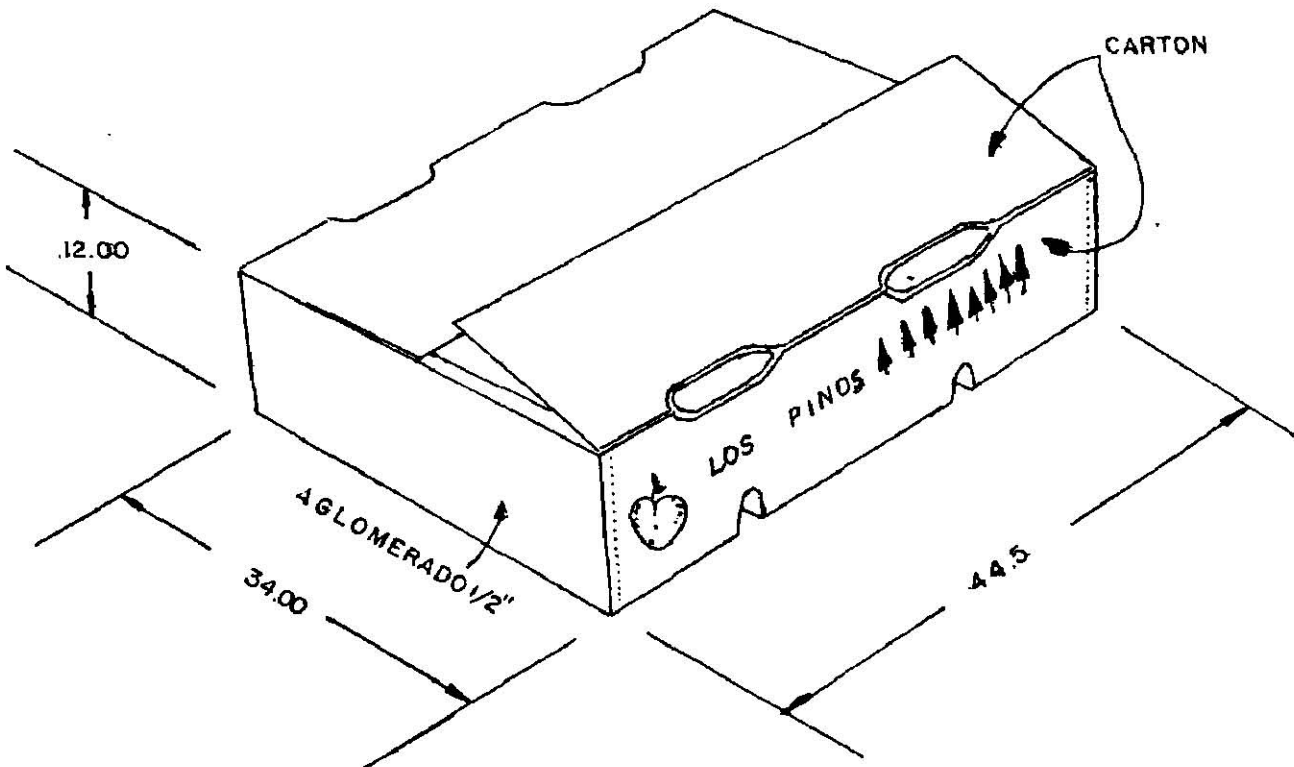


FIGURA No. 14

Modelo obtenido en el Mercado de Abastos Estrella,  
San Nicolás de los Garza, N. L.

## LA ZANAHORIA

Las zanahorias pueden ser conservadas de 4 a 5 meses - si inmediatamente después de cosechadas son puestas a una temperatura de 0° C.

Las zanahorias pierden humedad rápidamente, por lo que se recomienda conservar una humedad relativa alta en el almacén, evitando su condensación para no favorecer el desarrollo de pudriciones. (42)

El tratamiento de las zanahorias inmediatamente antes de almacenarse con formaldehído en una cantidad de 0.05 litros/m<sup>3</sup>, reduce significativamente la aparición de pudriciones. (41)

El envasado de las zanahorias en bolsas de polietileno perforadas una vez hidrogenadas y desinfectadas, almacenadas luego durante 6 meses a una temperatura de 1° C. y en una humedad relativa del 95%, se traduce en una buena conservación de su calidad. (31)

La zanahoria puede ser almacenada junto con repollo y manzana bajo condiciones de baja presión y a una temperatura de 1° a 5° C. (28)

Las siguientes observaciones fueron hechas en los centros de distribución del área de Monterrey:

La zanahoria siempre es conservada bajo refrigeración. La variedad más comúnmente manejada es la Nantes.

Siempre se maneja en arpilla color naranja cuyo peso es de 30 Kg.

De lo anterior se concluye que las condiciones bajo - las cuales es almacenada la zanahoria son muy similares a las recomendadas como óptimas para conservarla en buenas - condiciones.

Los siguientes productos requieren de un manejo más sencillo, o bien, su movimiento en los centros de distribución del área de Monterrey es más reducido.

#### EL AJO

Los 2 tipos que se manejan son el blanco y el morado que es el más común.

Se maneja en las siguientes presentaciones:

- 1.- En arpillera color blanca que pesa de 20 a 30 Kg.
- 2.- En caja de cartón cuyo peso es de 15 Kg. y
- 3.- En ristra que puede pesar 7, 8 ó 10 Kg.

No requiere refrigeración y dura en buen estado de 4 a 5 meses.

#### EL APIO

Siempre es conservado bajo refrigeración a una temperatura de 10° C. De esta manera puede durar en buen estado hasta 20 días.

Se maneja en caja de madera de 3 tablas cuyo peso es de 28 Kg. Cada caja trae de 22 a 25 piezas y cada una de éstas consta de 20 a 25 varas. Cada pieza pesa aproximadamente un Kg.

### EL BETABEL

Se maneja a granel, cada tercio pesa 8 Kg. y trae 12 manojos. Cuando el follaje empieza a deteriorarse se deja únicamente la raíz y se maneja en arpilla.

### EL CACAHUATE

Se recibe a granel. En el mercado se coloca en arpillas de color café claro que pesan de 20 a 25 Kg. y ahí también es tostado.

Es almacenado en un lugar seco y siempre debe fumigarse para evitar plagas. Con este tratamiento dura hasta un año. Si no es tratado dura sólo 3 meses.

### LA CALABACITA

Se manejan 2 variantes: la Riel que pesa aproximadamente 0.500 Kg., y la de Primera cuyo peso es de 0.200 Kg.

Se recibe, almacena y surte en caja de madera de 3 tablas, siendo su peso aproximado de 26 Kg.

No se conserva en refrigeración. Llega y se comercia rápidamente, por lo que únicamente dura 2 ó 3 días en almacén debido a que tiene un desplazamiento rápido.

### EL CAMOTE

Se maneja en tres tipos: el amarillo que es el más común, el morado y el blanco.

Se recibe a granel y se empaca en arpilla color amarillo y que pesa 60 Kg. Es clasificada según su tamaño en # 1 y # 2.

Comúnmente es protegido del aire cubriéndolo con lona.

### LA CAÑA DE AZUCAR

Se maneja en atados de 20 cañas cada uno. Según la variedad cada manojo puede pesar: en la variedad Criolla 45 - Kg. por manojo; en la Roja que es la más delgada, de 35 a - 45 Kg. por manojo; y la Habanera de 55 a 60 Kg. por atado.

### LA CEBOLLA DE RABO

Se maneja en atados de 7 a 8 Kg. cada uno en cajas de madera de 3 tablas que pesa de 30 a 35 Kg. Su tiempo normal de comercialización es 3 días.

### EL CILANTRO

Se maneja en caja de madera de 3 tablas. Cada caja trae 25 manojos y cada uno de éstos pesa de 7 a 8 Kg.

### LA COLIFLOR

Llega a granel, se expende por pieza y siempre debe ser de color blanco. El color amarillento significa un deterioro de su calidad. Cada pieza pesa de 1 a 2 Kg. Si no se le refrigera dura solamente 2 ó 3 días. Refrigerada a 10° C. su duración puede ser prolongada.

### EL CHILE ANCHO

Seco, se expende en pacas cuyo peso es de 150 kg. Al menudeo se vende por Kg. Su duración se puede prolongar hasta un año. Según su tamaño se clasifica en números: 1, 2 y 3.

En verde, llega y se vende a granel o en cajas de 20 Kg. El almacenista procura tenerlo sólo un máximo de 4 días.

### EL CHILE MORRON

Cada pieza pesa aproximadamente 0.150 Kg. Se maneja en arpilla color verde cuyo peso es de 20 Kg.

Llega y se expende únicamente verde. Se debe proteger del viento para que cambie muy lentamente de color. El comerciante normalmente sólo lo conserva 2 días en almacén.

## EL CHILE SERRANO

Normalmente se refrigera a una temperatura de 10° C. Se maneja en arpilla de color verde, siendo su peso de 25 a 35 Kg. Su duración bajo estas condiciones sólo pasa 8 días en almacén.

## LA TANGERINA

La tangerina se recibe lavada y encerada. Se maneja en caja de madera de tres tablas que pesa normalmente 22 - Kg. Existen las clases: 1, 2 y 3 según su tamaño.

## EL MELON

Se recibe a granel o empacado. Es conservado bajo refrigeración, normalmente a 10° C. El almacenista procura conservarlo sólo 3 ó 4 días. Siempre llega rayado. Se manejan 2 tipos: el Chino y el Amarillo.

El melón amarillo pesa aproximadamente 2 Kg. y se vende a granel.

El melón chino se expende en caja de madera de 3 ta--blas y su peso es de 40 a 45 Kg. Las piezas que contiene cada caja pueden ser: 21, 27, 36, 45, 54 ó 65 dependiendo de su tamaño.

La figura No. 15 ilustra la caja usada para el envasado del melón chino.



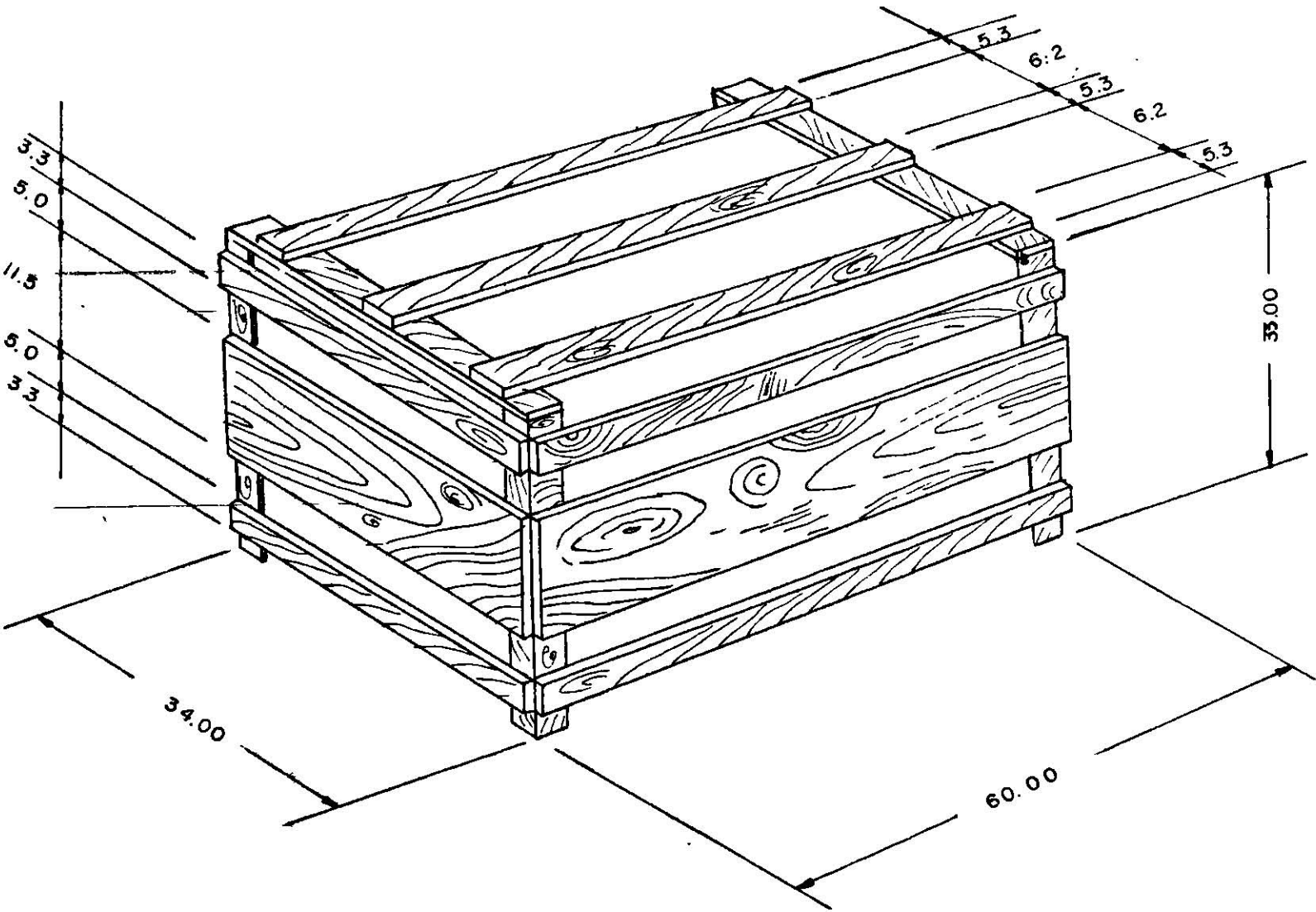


FIGURA No. 15.- CAJA DE MADERA PARA LLION.

Modelo obtenido en el Mercado de Abastos Estrella,  
San Nicolás de los Garza, N. L.

### LA NARANJA

Se maneja un gran número de variedades tempranas, y la Valencia como tardía. Se recibe lavada, cepillada y encerada. Es clasificada en 5 tipos según su tamaño.

Llega a granel y se expende por piezas (cientos) o por Kg. que es lo más común. Cien piezas pueden pesar -- 14, 18 ó 22 Kg., según su tamaño.

### LA PAPAYA

Se manejan principalmente los tipos: Roja y Mamey. -- Cada pieza pesa de 2 a 7 Kg.

Llega a granel y se expende en cajas de madera cuyo peso es de 44 Kg. No se conserva en refrigeración y comúnmente se envuelve en papel para que no se dañe mecánicamente.

### EL REPOLLO

Se recibe y expende a granel o en arpilla de color verde que pesa aproximadamente 40 Kg. No se conserva bajo refrigeración, es comercializado en 4 días normalmente.

### LA SANDIA

Existen los siguientes tipos según su color externo: Rayado, Blanco y Negro. Siempre se maneja a granel. Pue

de durar hasta 15 días en almacén. Se clasifica según su peso en: No. 1.- de 10 a 12 Kg./pieza, No. 2.- 7 Kg./pieza y No. 3.- 5 Kg. por pieza.

#### EL TOMATE DE FRESADILLA

Se recibe en arpilla color amarilla que pesa 40 Kg., o en caja de madera de 3 tablas.

No requiere refrigeración. El almacenista sólo la conserva 8 días. Se expende sazonado en "caja" "corrida" (sin hoja) que pesa 22 Kg.

#### LA UVA

Se maneja un gran número de variedades. No se conserva en refrigeración.

Los tipos de envase más usados son los siguientes:

Caja de madera con peso de 8 Kg.

Caja de plástico con peso de 10 Kg.

Caja de hielo seco con peso de 10 Kg.

## DISCUSION

Durante el desarrollo de este trabajo se encontró al cotéjar las características deseables, contra las encontradas en los mercados del área de Monterrey; que los manejos y prácticas que se dan en estos últimos, van desde lo muy próximo, al recomendado (aguacate, plátano, cebolla), hasta situaciones en donde se apartan considerablemente de lo que sería lo óptimo (durazno, limón, lechuga).

El hecho de que se den constantes fluctuaciones en los precios de los productos, posiblemente ha conducido a la práctica de conservar el tiempo mínimo posible los productos en almacén, esto hace que no se conceda la importancia debida, a la mejora de las condiciones de almacenamiento en un gran número de casos. Sin embargo, en algunas ocasiones frecuentemente con fines especulativos, los bodegueros almacenan productos por períodos más largos -- (tomate), lo que los obliga a ser más cuidadosos con el almacenamiento.

Una de estas condiciones es la que se refiere a la temperatura en los cuartos fríos, la cual salvo algunas excepciones tiende a ser uniforme para todos los productos, lo cual en algunos casos va en detrimento de su calidad y su duración.

En cuanto a envases, fué encontrado que con frecuencia éstos se usan varias veces sin ser desinfectados o -- cuando menos lavados, ocasionando esto también, deterioro de apariencia y de la calidad del producto.

Se observó también que debido a las circunstancias económicas actuales, se da una tendencia a la baja de la calidad de los envases en favor de una reducción de los costos, lo cual tiene también influencia en el manejo y calidad de los productos.

Debido a que algunos productos son manejados solamente por temporadas, de algunos de ellos sólo fué encontrada poca o ninguna información.

## CONCLUSIONES

El presente trabajo, encaminado a evaluar las características del manejo post-cosecha de productos hortícolas en los mercados del área de Monterrey, fué llevado a cabo durante el mes de Diciembre de 1984 y los meses de Enero y Febrero de 1985.

De acuerdo con los resultados obtenidos puede concluirse lo siguiente:

- I.- Algunos productos no son almacenados adecuadamente, lo cual tiene consecuencias directas en su mercadeo, pues demerita calidad y acorta la vida útil del producto.
- II.- Los controles sobre temperatura y humedad no son -- muy precisos ni específicos para algunos productos, lo que provoca frecuentes daños y pérdidas post-cosecha.
- III.- El tipo de envases y su mantenimiento frecuentemente dá una mala presentación al producto y ocasiona fallas en la sanidad.
- IV.- El desconocimiento de la historia de siembra a cosecha del producto ocasiona que algunas veces el tratamiento y manejo de un producto no sea el óptimo.
- V.- La falta de trabajo de investigación en el Mercado de Abastos, ha conducido a que el almacenista obtenga información equivocada o de trasmanos, por lo --

tanto, se sugiere que se realicen estudios como los siguientes:

- 1.- Verificar con certeza los problemas que tienen los bodegueros con algún producto en particular, proporcionando luego la información que ofrezca la literatura.
- 2.- Efectuar trabajos de investigación más concretos sobre áreas específicas durante todo el proceso, desde la llegada del producto al almacén, hasta su salida hacia el último consumidor.
- 3.- Analizar el grado a que es practicada la combinación de diferentes productos en un mismo cuarto de refrigeración, así como sus efectos.
- 4.- Sería muy conveniente llevar a cabo un estudio sobre los diferentes tipos de envases en cuanto a su costo.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Aly, M. M.; El Agamy. S. Z. A.; Biggs, R. H. 1982. - Ethylene production and firmness of peach and nectarine fruits as related to storage. Proceedings of the Florida State Horticultural Society, Vol. 94 pp. 291 - 294.
- 2.- Allen F. W. and Mc.Kinnon L. R. 1935. Precooling -- Investigations with Deciduous Fruits. Calif. - Agr. Expo. Sta. Boletín 590. p. 142.
- 3.- Ben-Yehoshua S.; Shapiro B. 1982. Effects of pre-and postharvest applications of ethylene-releasing agents and auxins and individual seal-packing - with high-density polyethylene film, on coloration of citrus fruit and its quality. Fruit -- tree Research Station Vol. 1, pp. 226 - 229.
- 4.- Cohen E.; Shuali, M. Shalom Y. 1983. Use of intermittent warming to prevent chilling injury development of lemons in Cold Storage. Hassadeh - Vol. 63 pp. 1894 - 1899.
- 5.- Cheyney, C. C.; Kasmire, R. F.; Morris, L. L. 1979. - Vacuum cooling wrapped lettuce. California Agriculture Vol. 33 pp. 18 - 19.
- 6.- Chung, H. P. 1982. Control of onion bulb rot during - low temperature storage by post-harvest fungicide treatment. Journal of the Korean Society



for Horticultural Science Vol. 23, pp. 109 - 121.

- 7.- Deily K. R.; Rizui, S. S. H. 1981. Optimisation of parameters for packaging of fresh peaches in polymeric films. J. Fd. Process Engng Vol. 5, - pp. 23 - 41.
- 8.- Eaks, I. L. 1983. Effects of chilling on respiration and ethylene production of "Hass" avocado fruit at 20° C. J. Amer. Soc. Hort. Sci. Vol. 18, pp. 235 - 237.
- 9.- El Ashwah, F. A.; Awaad. K. A.; Sarhan, M. A.; Heikal, H. A. 1977. Quality attributes of peach fruits during ripening and peeling. Agricultural Research Review Vol. 55, pp. 67 - 71.
- 10.- El Kazzaz, M. K.; Sommer, N. F.; Fortlage, R. J. 1983. Effect of different atmospheres on postharvest decay and quality of fresh strawberries. Phytopathology Vol. 73, pp. 282 - 285.
- 11.- Esch H. Van. 1981. Cooling tomatoes Groenten en Fruit Vol. 36, pp. 30 - 33.
- 12.- Espelie, K. E.; Carvacho, S. C.; Kolatlukudy P. E. -- 1982. Effects of commercial waxing on the content and composition of total wax and on diffusion resistance of "Delicious apples" J. Amer.

Soc. Hort. Sci., Vol. 17, pp. 779 - 780.

- 13.- Golias I. 1976. Response of peach fruits to storage -- conditions. Sbornik UVTIZ, Zahradnictví Vol. 3, pp. 191 - 200.
- 14.- Hobson, G. E. 1982. Controlling the ripening of tomato fruit Span. Vol. 25, pp. 21 - 23.
- 15.- Jones R. L., Hugh T. Freebairn and J. F. Mc. Donnell, 1978. The prevention of Chilling Injury, Weight loss, Reduction and Ripening Retardation in banana, J. Amer. Soc. Hort. Sci. Vol. 103, pp. 219 - 227.
- 16.- KE, L.-S. KE, D.-F. 1980. Studies on the ripening of - bananas. 2 Effects of elevated temperature and lower ethylene concentration on the ripening of bananas. Journal of the Agricultural Associa- - tion of China No. 112, pp. 36 - 43.
- 17.- Khristov, B.; B" Chvarov S. 1982. Bulk storage of - - onions under active ventilation. I. Preparation on onions for storage and the ventilation regi- me. Gradinarska i Lozarska Nauka Vol. 19, pp. 36 - 41.
- 18.- Knee M.; Hatfield, S. G. S.; Ratnayake M. 1979. Acce- leration of some ripening processes by light -

treatment of stored apples. Journal of Experimental Botany Vol. 30, pp. 1013 - 1020.

- 19.- Kriedemann Leopold C. P. 1975. Plant Growth and Development, Second edition. Mc.Graw-Gill. p. 330.
- 20.- Lange, E.; Fica, J. 1982. Storage of Spartan, Melrose and Idared apples in ultra-low oxygen controlled atmospheres. Fruit Science Reports Vol. 9, pp. 123 - 131.
- 21.- Lange, E.; Plocharski W.; Lenartowicz, W. 1978. Strawberry quality of fruits, their storage life and suitability for processing. Part I. The influence of controlled atmospheres and low pressure on the storage of strawberry fruits. - - Fruit Science Reports Vol. 5, pp. 39 - 46.
- 22.- Lange, E.; Plocharski W.; Lenartowicz, W. 1978. Strawberry quality of fruits, their storage life and suitability for processing. Part II. Changes in Strawberry quality in relation to storage conditions. Fruit Science Reports Vol. 5, pp. 47 - 55.
- 23.- Liu F. W. 1978. Ripening bananas with Ethephon in - - three polymeric film packages. J. Amer. Soc. - Hort. Sci. Vol. 13, pp. 688 - 690.

- 24.- Liu F. W. 1978. Synergistic effects of high temperature and low concentration Ethylene on ripening of "Dwarf Cavendish" bananas. J. Amer. Soc. - Hort. Sci. Vol. 13, pp. 690 - 692.
- 25.- Long J. K. and Leggo D. 1959. Waxing Citrus Fruits -- (Austral) C.S.I.R.O. Food Preserv. Quart 19. - pp. 32 - 37.
- 26.- Loughheed E. C. and Franklin E. W. 1975. Air flow rates influence CO<sub>2</sub> production of apple fruits, potato tubers and onion bulbs. J. Amer. Soc. - Hort. Sci. Vol. 10, pp. 380 - 390.
- 27.- Marcellin P.; Chaves A. 1982. Effects of intermittent treatment in an Atmosphere highly enriched - - with carbon dioxide on the ripening of green - tomatoes at 20<sup>o</sup> and 12<sup>o</sup>C. Comptes Rendus des - Séances de L'Académie d'Agriculture de France. Vol. 68, pp. 112 - 122.
- 28.- Mc. Keown A. W.; E. C. Loughheed, and D. P. Murr 1978. Compatibility of Cabbage, Carrots and Apples - in low Pressure Storage. J. Amer. Soc. Hort. - Sci., Vol. 103, pp. 749 - 752.
- 29.- Medina, P. V. L.; Silva, V. F. D.A.; Cardoso, A. A.; Campos, J. P. de. 1982. Lettuce quality loss - during storage I. Relationship between metabo-

lic changes. Revista Ceres Vol. 29, pp. 259 - 267.

- 30.- Mongelli, C. 1982. Recent findings on the loss of water during pre-cooling in air with special reference to certain fruit produce. Frutticoltura Vol. 44, pp. 39 - 46.
- 31.- Perrin P. W. 1982. Carrot cultivars show variable losses after six month's storage. Research Review, February, pp. 5 - 7.
- 32.- Plocharski W. 1982. Strawberries-quality of fruits, - their storage life and suitability for processing III. Firmness and pectic substance changes of strawberries stored under normal and -- controlled atmosphere conditions. Fruit Science Reports Vol. 9, pp. 111 - 112.
- 33.- Rousseau, G. G. 1981. Artificial ripening of avocado fruit. Yearbook South African Avocado Growers' Association Vol. 4, pp. 36 - 37.
- 34.- Sainbhi, M. S.; Randhawa, K. S. 1982. Losses in white onion variety Punjab-48 under ordinary storage conditions as influenced by bulb size. Journal of Research India Vol. 3, pp. 188 - 190.
- 35.- Smith, J. H. E.; Jansen, P. C. H. 1983. Irradiation - of avocado fruits with cobalt 60 to delay ri--

pening. Yearbook South African Avocado Growers' Association, Vol. 6, pp. 32 - 33.

36.- Smock, R. M. and Kayan, C. F. and Francis, J. G. 1947. Controlled Air Distribution is Secret of Good - Apple Storage. Refrig Engin, Vol. 54, pp. 444 - 448.

37.- Stewart, J. K., Aharoni, Y. 1983. Vacuum fumigation -- with ethyl formate to control the green peach - aphid in packaged head lettuce. J. Amer. Soc. - Hort. Sci. Vol. 108, pp. 295 - 298.

38.- Stewart, J. K. 1978. Influence of oxygen, carbon diox*id*e and carbon monoxide levels on decay of head lettuce after harvest. Scientia Horticulturae, Vol. 9, pp. 207 - 213.

39.- Stewart, J. K.; Yair Aharoni, Preston L. Hartsell, and David K. Young. 1980. J. Amer. Soc. Hort. Sci. Vol. 15, pp. 148 - 149.

40.- Tál*ic*e B. R. 1981. Effect of levels of antisca*ld* agent, harvest date, delay in cooling and storage temperature on the appearance of scald in apples - CV Granny Smith. Investigaciones Agronómicas, - Vol. 2, pp. 31 - 34.

41.- Tasca, G.; Giurea, M.; Popa B.; Millim K. 1979. Results obtained in preventing losses of produce cau

sed by microorganisms in vegetables and fruits during storage by applying fungicide treatments. Valorificarea legumenor Vol. 10, pp. - - 125 - 132.

42.- United States Department of Agriculture 1977. The Commercial Storage of Fruits, Vegetables, and Florist and Nursery stocks. Agr. Handb. 66, pp. - 1 - 20.

43.- Vázquez, J. 1975. The behaviour during cold storage - of some avocado cultivars in Guatemala Proceedings of the tropical region. J. Amer. Soc. Hort. Sci. Vol. 19, pp. 57 - 68.

44.- Velkov, L. 1982. Reducing losses due to rotting in -- cold stored apples by hydrocooling and use of fungicides. Gradinarska i Lozarska Nauka Vol. 19, pp. 48 - 52.

45.- Wells, J. M.; Bennett, A. H. 1978. Flesh texture and respiration of waxed peaches. Proceeding of -- the Florida State Horticultural Society, Vol. 90, pp. 132 - 134.

46.- Wills R. B. H. and P. Wimalasiri, 1979. Short Pre-Storage Exposures to High Carbon Dioxide or low - Oxygen atmospheres for the storage of some vegetables. J. Amer. Soc. Hort. Sci. Vol. 14, - pp. 528 - 530.

- 47.- Wills, R. B. H.; Pitarserikul, S.; Scott, K. J. 1982. Effects of pre-storage in low oxygen or high - carbon dioxide concentrations on delaying the ripening of bananas.. Australian Journal of -- Agricultural Research, Vol. 33, pp. 1023 - 1036.
- 48.- Wu, M. T. and Salunkhe D. K. 1976. Changes in Glycoal kaloid Content following Mechanical Injuries - to potato tubers. J. Amer. Soc. Hort. Sci. -- Vol. 101, pp. 329 - 331.
- 49.- Wu, W. S.; Wu, C. H. H.; Fu, Y. K.; C. Hu, S. L. T -- sai, C. M. 1980. Effects of gamma radiation and chemical treatments on the control of posthar- vest diseases of potatoes and onions. Memoirs of the Collage of Agriculture, National Taiwan University Vol. 20, pp. 17 - 24.
- 50.- ZHuang X. Z. 1982. Controlled atmosphere storage of - citrus fruits. Plant Physiology Communications No. 3, pp. 23 - 25.



