

UVANOVA
CENTRO DE INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO DE UVA DE MESA

SEMINARIO ACONCAGUA Y RANCAGUA 2019

MANEJO DE DESHIDRATACION EN UVAS DE MESA

Dr. Luis Luchsinger L.
Ing. Agrónomo, Ph.D.
Especialista postcosecha de frutas y cadena de frío
Consultor Internacional
Prof. Asociado, Fac. Cs. Agronómicas, U. de Chile
ASESORIAS3L@GMAIL.COM

tresL
ASesorías
POSTCosecha de Frutas y
MANEJO CADENA FRÍO

1

Método SDC
de Desarrollo Personal

Si tomo la decisión de hacer un cambio,... entonces debo dejar de hacer lo mismo, para construir algo diferente.

Claudio Barra
Director y Expositor

2

Revista Mundoagro - 2nd
Revista del sector silvoagropecuario
2d

#SEQUÍA
Actualmente hay un déficit de precipitaciones de un 70%. Esta emergencia se suma a las ya declaradas en las regiones de Coquimbo, Valparaíso y O'Higgins.

[See translation](#)

Declaran emergencia agrícola por escasez hídrica 17 comunas rurales de la RM
mundoagro.cl

3

Agua para todos
"TODAS LAS AGUAS DEBEN DAR SU PLENITUD A LA VIDA PARA DAR LA AGUA"

Agua para todos
Frente a la escasez de agua en Chile

Fuente: Comité de Aguacate Ross / Ministerio de Agricultura de Chile

Fuente: Departamento de suministros de agua de Hong Kong

4

En Chile, desde cosecha a mercados:
70-82% de todos los costos

5

UVANOVA

POTENCIAL COMERCIAL VS POTENCIAL PRODUCTIVO

Presión, Riesgo económico y Riesgo Agronómico

¿2016 complejo para la Red Globe?
¿El parrón es para 4000 cajas x ha?
¿Toda la uva es para guarda?

63.2% 70.0%

US \$	Cajas x ha	
costos Red Globe / ha	3.000	4.000
Pre cosecha	15,085	5,3
M&S	3,2	3,2
Cosecha, acarreo, fumigación	1,5	1,5
Packing, fric, despacho	3,4	3,4
comisión export	1,2	1,1
Precio FOB Valparaíso equilibrio	14,6	13,2

A. Miquel y V. Valdivieso, 2016

6

**La tecnología postcosecha no mejora la calidad, a lo mas la mantiene.
Pero, puede arruinarla.**



Hoy y mañana, no hacemos milagros

7

Competencia local, nacional, regional y mundial

8

Transito marítimo desde Chile a los principales puertos del mundo.	
<u>Destination</u>	<u>Transit time (days)</u>
Philadelphia, USA	12-13
Rotterdam, Holland	20-28
Jeddah, Middle East	25-45
Hong Kong, Singapore	25-35-42
Japan	30-32

9







EL LARGO VIAJE DE LAS EXPORTACIONES CHILENAS



Fuente del cobre, Chile exporta **bienes altamente sensibles** a los tiempos de envío, como frutas, vegetales, alimentos del mar, carne y azúcar.

Exportaciones 2016 de Chile por vía

Martillo	90%
Aéreo	6%
Terrestre	4%

Las exportaciones de Chile viajan...



...el doble de lo que los que emigran en Chile a EE.UU.



...tres veces más que el promedio mundial



...más veces que los países como México o España

Cada kil en un costo adicional para las empresas chilenas.



Arriendo de buques



Costos de flete contenedores

Distancia promedio que viajan las exportaciones

☐ Km recorridos en promedio

● Exportaciones 2016 (en millones de USD)

Posición en ranking mundial

	Chile	1	75.482	13.593
	Perú	3	47.223	11.400
	Brasil	4	239.889	10.980
	Cuba	8	1.623	10.326
	Uruguay	10	7.641	10.097
	Nueva Zelanda	12	39.839	9.976

10

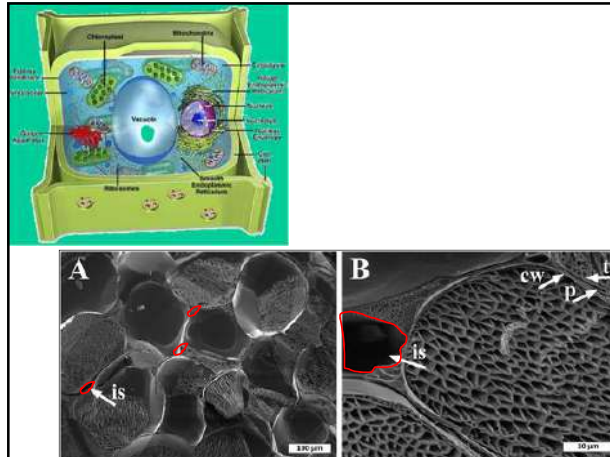
País	Índice	Variação
México	97	-0,6%
Malásia	96	-0,8%
Peru	95	-0,3%
Chile	111	-1,8%
Egito	139	-0,4%
Grécia	139	-0,4%
Índia	137	-0,2%
Itália	139	-0,3%
Alemanha	139	-0,3%
França	139	-0,3%
Canadá	139	-0,3%
Japão	140	-0,3%
Coreia do Sul	140	-0,3%
Rússia	140	-0,3%

11

El diagrama ilustra un fruto como una esfera marrón con una textura rugosa. En la parte superior, se indica el proceso de **TRANSPIRACION**. Una flecha sale de la superficie del fruto hacia el exterior, etiquetada como **VAPOR DE AGUA**. En la parte inferior, se indica el proceso de **RESPIRACION**. Una flecha entra en el fruto desde la izquierda, etiquetada como O_2 . Otra flecha sale del fruto hacia la derecha, etiquetada como CO_2 . Dentro del fruto, se muestran los siguientes componentes y procesos:

- FLUIDOS CELULARES**: Señalado por una flecha que apunta hacia el interior del fruto.
- AGUA**: Señalado por una flecha que apunta hacia el interior del fruto.
- AZÚCARES, SUSTANCIAS DE RESERVA**: Señalado por una flecha que apunta hacia el interior del fruto.
- SUSTANCIAS ORGÁNICAS**: Señalado por una flecha que apunta hacia el interior del fruto.
- + ENERGÍA**: Señalado por una flecha que apunta hacia el exterior del fruto, etiquetado como **CALOR**.
- + CO_2** : Señalado por una flecha que apunta hacia el exterior del fruto.

12



13

- **PROCESO FISICO**
 - VAPOR DE AGUA: 0,4-1,5% PESO DEL AIRE
- MUY IMPORTANTE EN POSTCOSECHA !!!!
- PSICROMETRIA: ES LA MEDICION DE LAS PROPIEDADES DEL CALOR Y VAPOR DE AGUA DEL AIRE

14

Deshidratación del escobajo



15



16

Table 2. Water loss at which commodities become unsalable, in order of increasing maximum weight loss

Commodity	Maximum weight loss (% fresh weight)	Reason for loss
Spinach	3	wilting
Broccoli	4	taste, wilting
Turnip with leaves	4	wilting
Tomato	4	shrivel
Leaf lettuce	3-5	wilting, decay
Grape	5	berry shrivel
Pear	6	shrivel
Cabbage	6	shrivel
Apple	7	shrivel
Watercress	7	wilting
Persimmon	7	shrivel
Carrot	8	wilting
Brussels sprouts	8	wilting, rot, yellowing
Green pepper	8	shrivel
Peach	11	shrivel
Winter squash	15	hollow neck

Sources: Hardenburg et al. 1986; Hruschka 1977; Nelson 1985; Robinson et al. 1975.

17



18

Determinar potencial de deshidratación

DESHIDRATACION	ESCALA	COLOR RAQUIS
Nada	1	Verde
Inicial	2	Verde-pardo
Moderado	3	Pardo-verde
Severo	4	Pardo

Rango 3,5 a 5%








03/11 05/11 10/11 15/11

19



20

Potencial de deshidratación en nuevas variedades



CALIFORNIA PRODUCE

Midnight Beauty
July - December
Large & Cilicly
very sweet

Moon Drop
August - Sept
Unique shape
Delicious flavor

Great Green
August - November
Large, green, oval
Seedless berries

Jenny
Sept - October
Large, uniform
oval elongated
berries

Sweet Scarlet
August - November
Medium to large, red,
round to slightly oval
seedless berries

Vintage Red
Aug - Jan
Large, red,
oval elongated
seedless berries

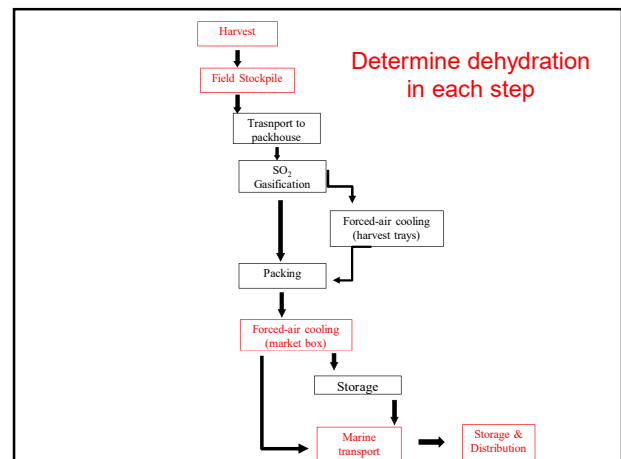
21



22

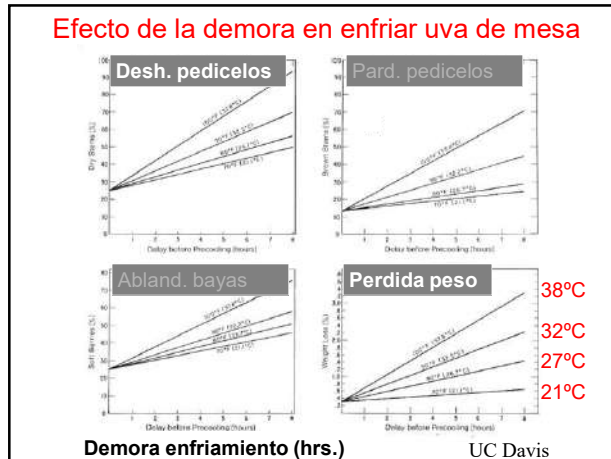


23



24

Efecto de la demora en enfriar uva de mesa



25

COMO SE PRODUCE LA DESHIDRATACION Y LA CONDENSACION

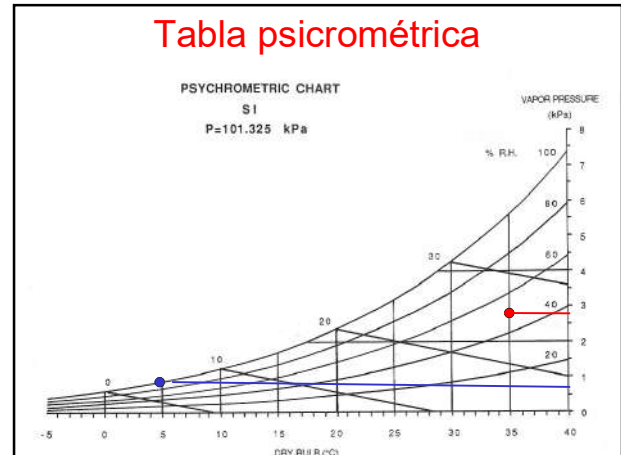
26

Psicrometro



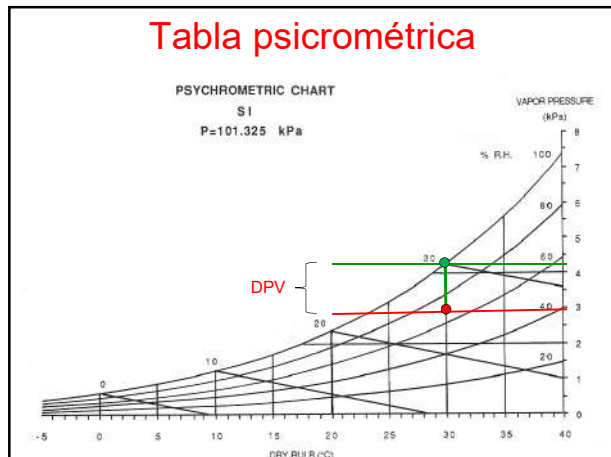
27

Tabla psicrométrica



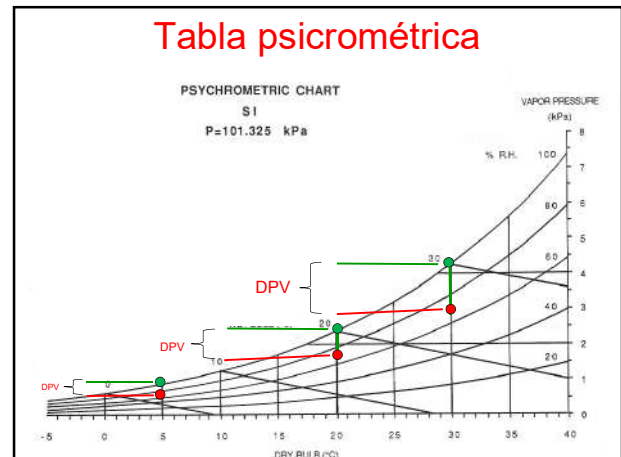
28

Tabla psicrométrica

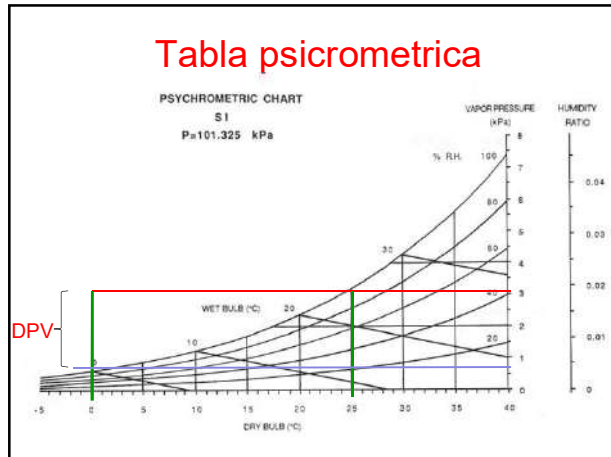


29

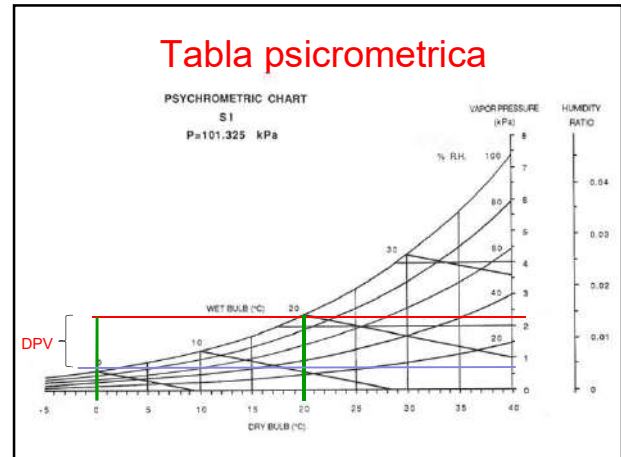
Tabla psicrométrica



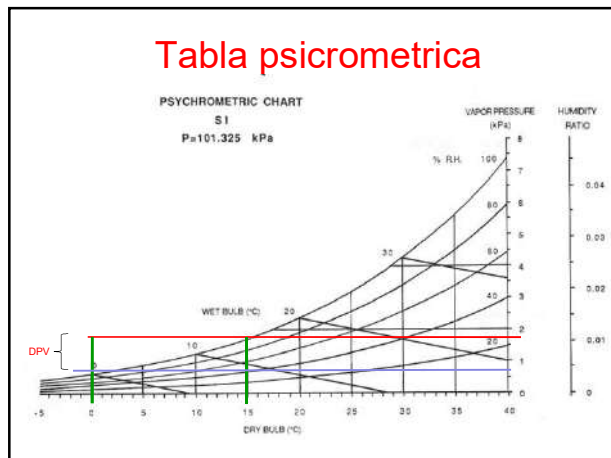
30



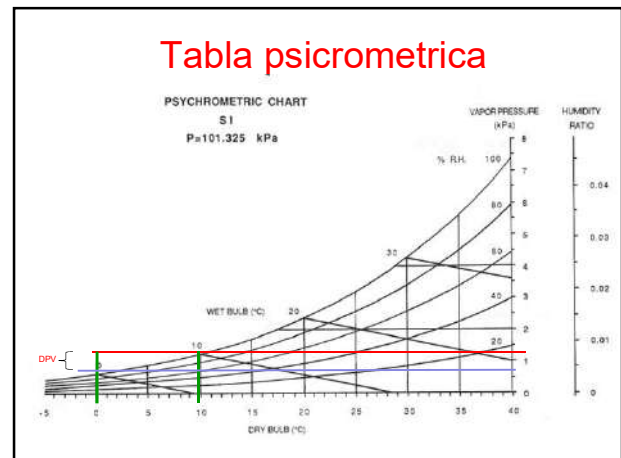
31



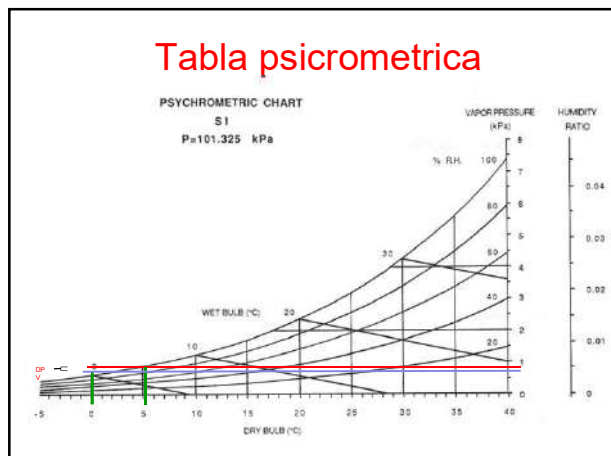
32



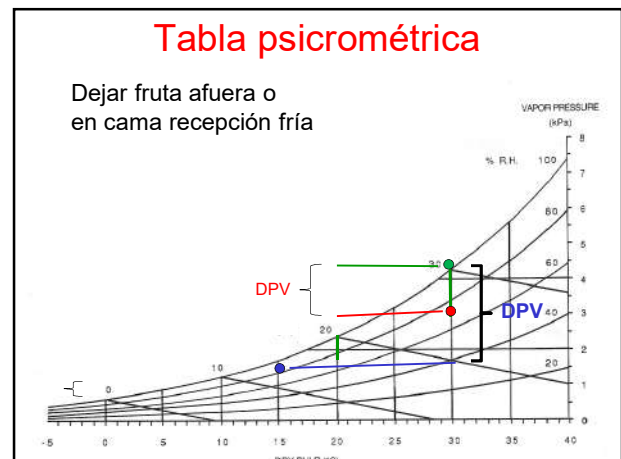
33



34



35



36

De que forma se quiere:

- Enfriar

Conducción
Baja ventilación en la caja
Bajo caudal de aire
Enfriamiento lento
Alta deshidratación

Convección
Alta ventilación en la caja
Alto caudal de aire
Enfriamiento rápido
Baja deshidratación

Luchsinger, 1999

37

Muchas especies se enfrían al llegar al packing, pre embalaje.

38

... y la uva ?

Please stop with "I'm too busy"

39

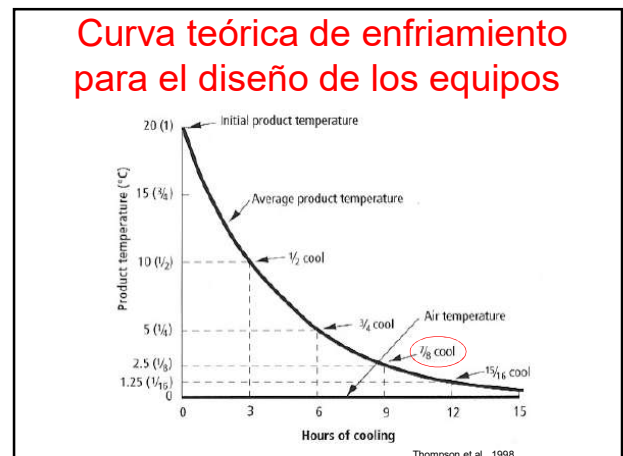
Aire forzado pre-embalaje
solo con packing climatizado

40

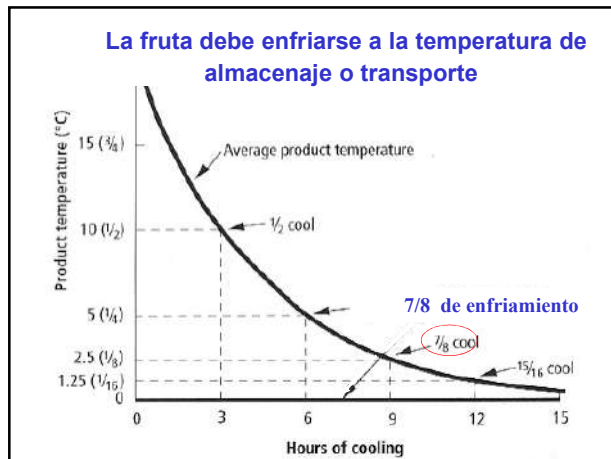
Commercial Cooling of Fruits, Vegetables, and Flowers

UNIVERSITY OF CALIFORNIA • Division of Agriculture and Natural Resources
Publication 27567

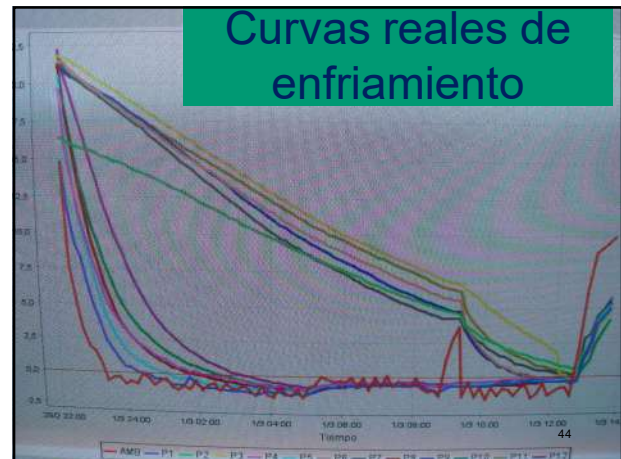
41



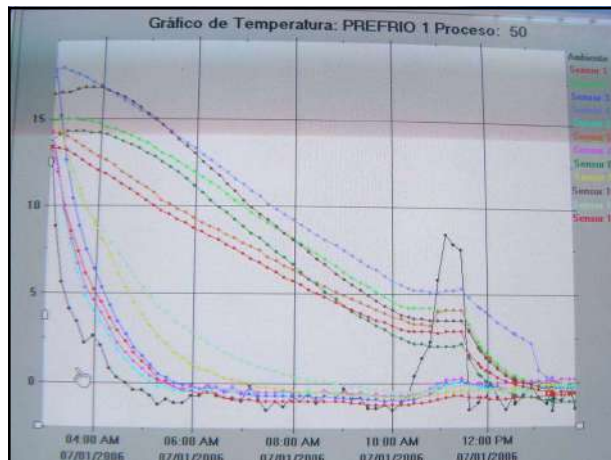
42



43



44



45



46



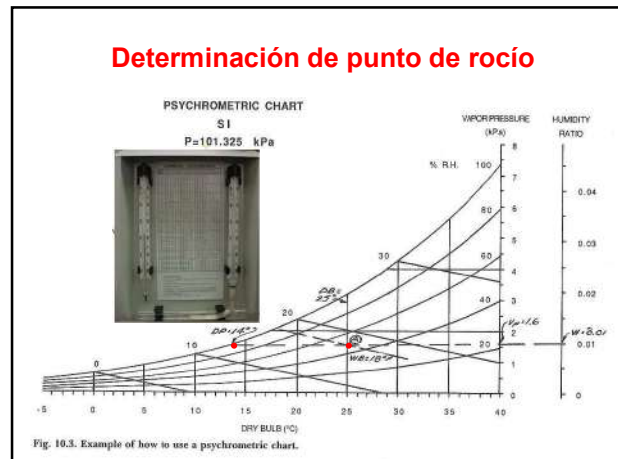
47



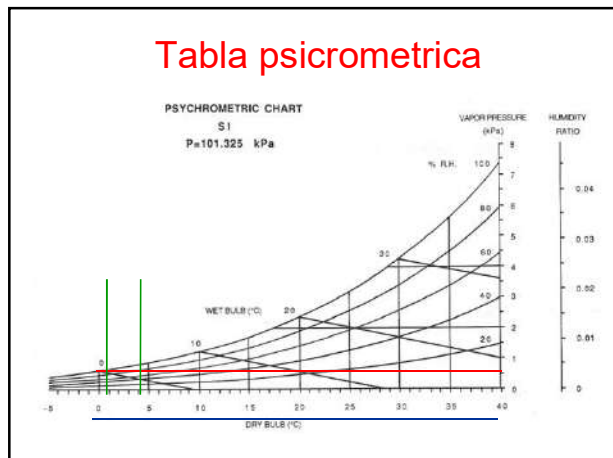
48



49



50



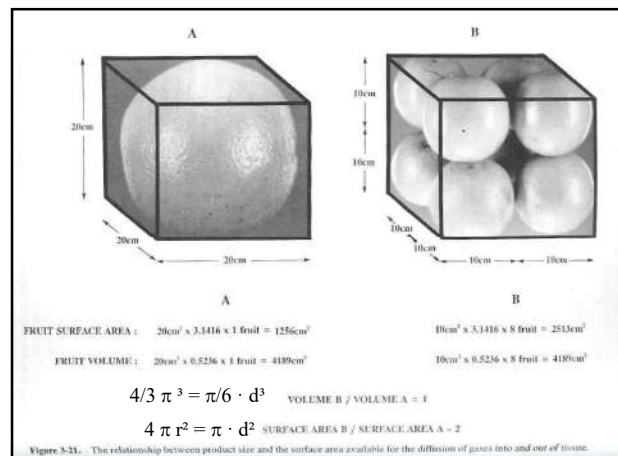
51

- FACTORES DE LA FRUTA QUE AFECTAN LA PERDIDA DE AGUA**
- **RELACION SUPERFICIE / VOLUMEN**
 - **CUTÍCULA** CERAS
ESTOMAS
LENTICELAS: > frutas
(ÓRGANOS PASIVOS ESPECIALIZADOS PARA VENTILACIÓN)
TRICOMAS
 - **DAÑO MECÁNICO A TEJIDO:**
MACHUCONES
CORTES

52

- FACTORES DE LA FRUTA QUE AFECTAN LA PERDIDA DE AGUA**
- **RELACION SUPERFICIE / VOLUMEN**
 - **CUTÍCULA** CERAS
ESTOMAS
LENTICELAS: > frutas
(ÓRGANOS PASIVOS ESPECIALIZADOS PARA VENTILACIÓN)
TRICOMAS
 - **DAÑO MECÁNICO A TEJIDO:**
MACHUCONES
CORTES

53



54



55

FACTORES DE LA FRUTA QUE AFECTAN LA PERDIDA DE AGUA

- **RELACION SUPERFICIE / VOLUMEN**
- **CUTÍCULA**
 - CERAS
 - ESTOMAS
 - LENTICELAS: > frutas
 - (ÓRGANOS PASIVOS ESPECIALIZADOS PARA VENTILACIÓN)
 - TRICOMAS
- **DAÑO MECÁNICO A TEJIDO:**
 - MACHUCONES
 - CORTES

56



57



58



59



60

**FACTORES DE LA FRUTA QUE AFECTAN LA
PERDIDA DE AGUA**

- RELACION SUPERFICIE / VOLUMEN
- CUTÍCULA CERAS
ESTOMAS
Lenticelas: > frutas
(ÓRGANOS PASIVOS ESPECIALIZADOS PARA VENTILACIÓN)
TRICOMAS
- DAÑO MECÁNICO A TEJIDO:
MACHUCONES
CORTES

61

**FACTORES DE LA FRUTA QUE AFECTAN LA
PERDIDA DE AGUA**

- RELACION SUPERFICIE / VOLUMEN
- CUTÍCULA CERAS
ESTOMAS
Lenticelas: > frutas
(ÓRGANOS PASIVOS ESPECIALIZADOS PARA VENTILACIÓN)
TRICOMAS
- DAÑO MECÁNICO A TEJIDO:
MACHUCONES
CORTES

62

Uso de atriles o arne



63



64



65

Altura de caja y llenado



66



67



68



69



70



71



72



Adecuando cubicaje de las cajas
Altura de cabezal según calibres

73



Para mejorar resistencia, se aumenta el grosor de cartón,
pero se disminuye el volumen interno disponible para el producto.

74

FACTORES DE LA FRUTA QUE AFECTAN LA PERDIDA DE AGUA

- RELACION SUPERFICIE / VOLUMEN
- CUTÍCULA CERAS
ESTOMAS
LENTICELAS: > frutas
(ÓRGANOS PASIVOS ESPECIALIZADOS PARA VENTILACIÓN)
TRICOMAS
- DAÑO MECÁNICO A TEJIDO:
MACHUCONES
CORTES

75

LIMPIEZA

- Bajo parrón ???

- En packing

76



77



78

Limpieza de racimos, bajo parrón ?



79

Packing de limpieza



80



81



82



83



84

Deshidratación del escobajo

- Exceso manipulación racimo
- Limpiar en parron
- Demora en trasladar fruta a packing
- Demora en embalaje
- Demora en enfriamiento
- Demora en embarcar
- Almacenaje a alta T° y baja H.R.
- Tránsitos largos

85

DISMINUCION DE LA DESHIDRATACION

- MANEJO : RÁPIDO ENFRIAMIENTO
- $\downarrow T^\circ \Rightarrow \downarrow \text{deficit de } p^\circ \text{ de vapor}$
 - $\uparrow \text{HR}$
- MOVIMIENTO DEL AIRE
- EMBALAJE
- ENVOLTORIOS (FILMS PLASTICOS)

86



87



88



89



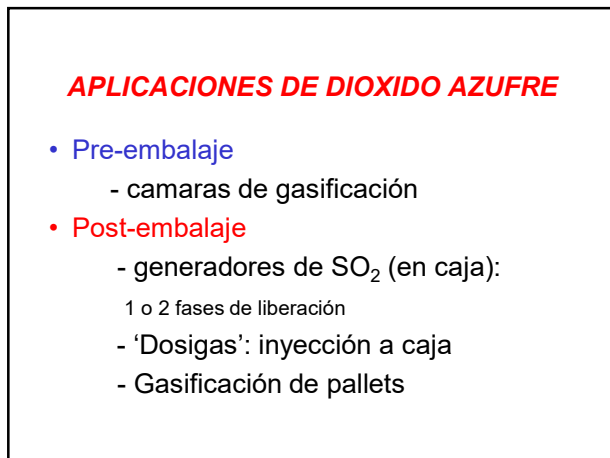
90



91



92



93



94



95



96



97



Cámaras de gasificación eficientes

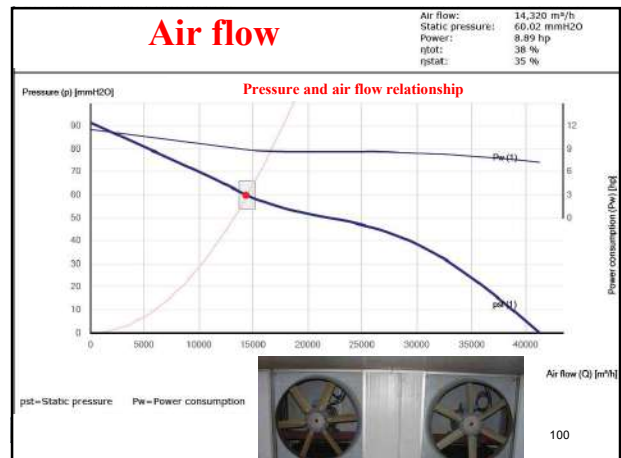
98

DISMINUCION DE LA DESHIDRATACION

- MANEJO : RÁPIDO ENFRIAMIENTO
- $\downarrow T^{\circ} \Rightarrow \downarrow$ deficit de p° de vapor
 $\uparrow$ HR
- MOVIMIENTO DEL AIRE
- EMBALAJE
- ENVOLTORIOS (FILMS PLASTICOS)

99

Air flow



100



101



102

DISMINUCION DE LA DESHIDRATACION

- MANEJO : RÁPIDO ENFRIAMIENTO
- $\downarrow T^{\circ} \Rightarrow \downarrow \text{deficit de } p^{\circ} \text{ de vapor}$
 $\uparrow \text{HR}$
- MOVIMIENTO DEL AIRE
- EMBALAJE
- ENVOLTORIOS (FILMS PLASTICOS)

103

Protección interior caja



104



105



P. Fuentes, 2019. GPS

106

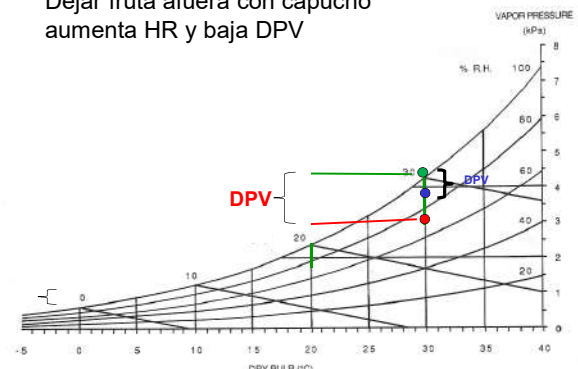


P. Fuentes, 2019. GPS

107

Tabla psicrométrica

Dejar fruta afuera con capucho
aumenta HR y baja DPV



108

DISMINUCION DE LA DESHIDRATACION

- MANEJO : RÁPIDO ENFRIAMIENTO
- $\downarrow T^\circ \Rightarrow \downarrow \text{deficit de } p^\circ \text{ de vapor}$
- $\uparrow \text{HR}$
- MOVIMIENTO DEL AIRE
- EMBALAJE
- ENVOLTORIOS (FILMS PLASTICOS)

109

Tipo de embalajes



110



111

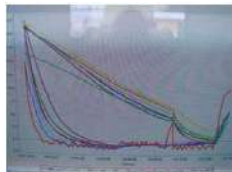


112

Se contraponen



RÁPIDO ENFRIAMIENTO

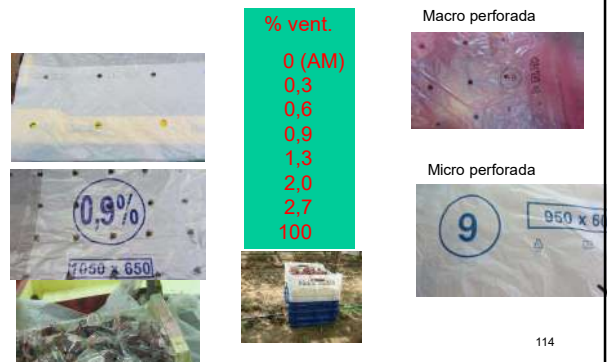


ENVOLTORIOS (FILMS PLASTICOS)

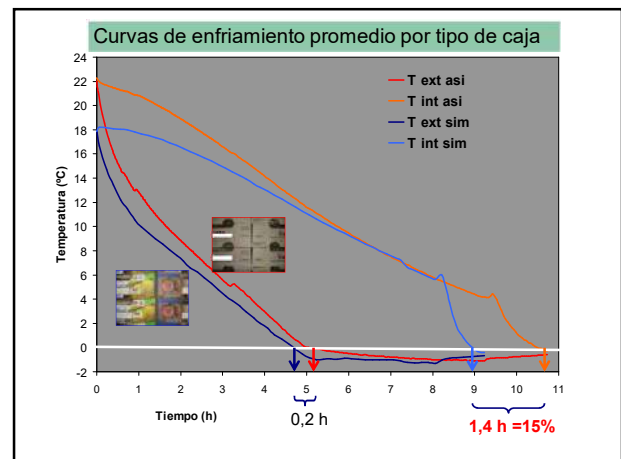
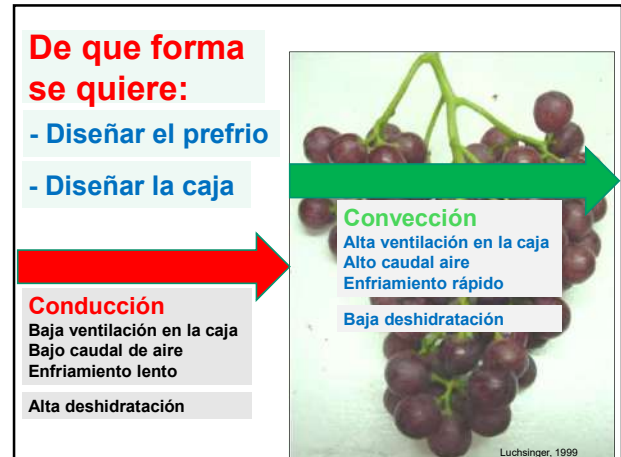
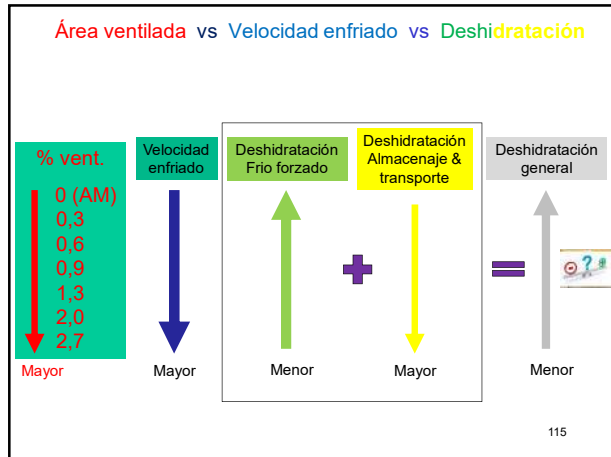


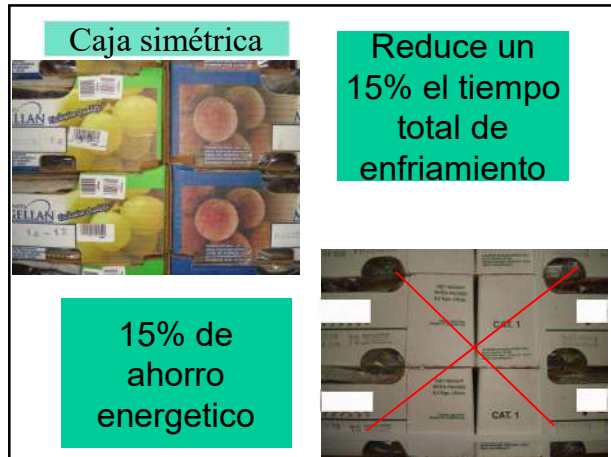
113

Área perforada de la bolsa



114





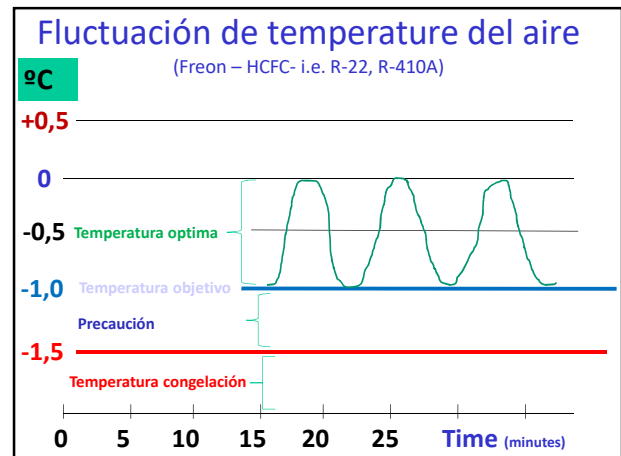
121



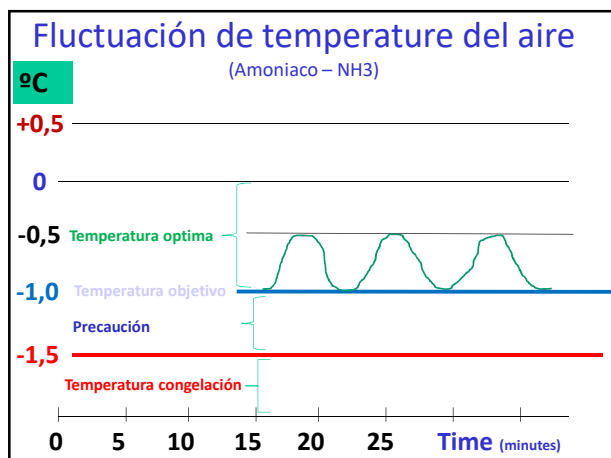
122



123



124



125



126



127



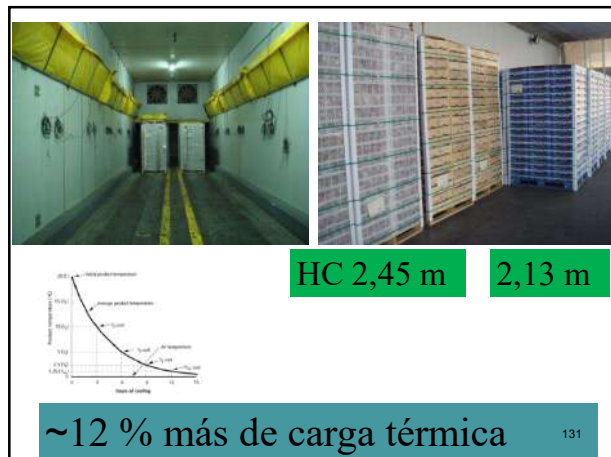
128



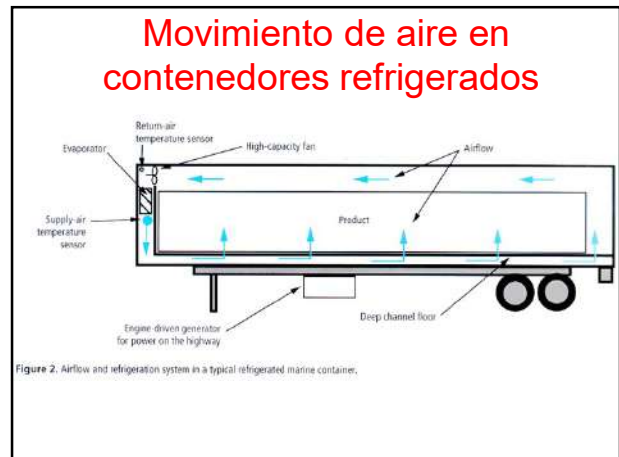
129



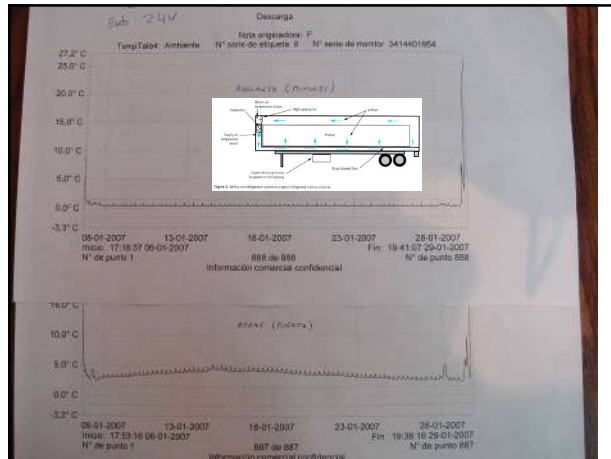
130



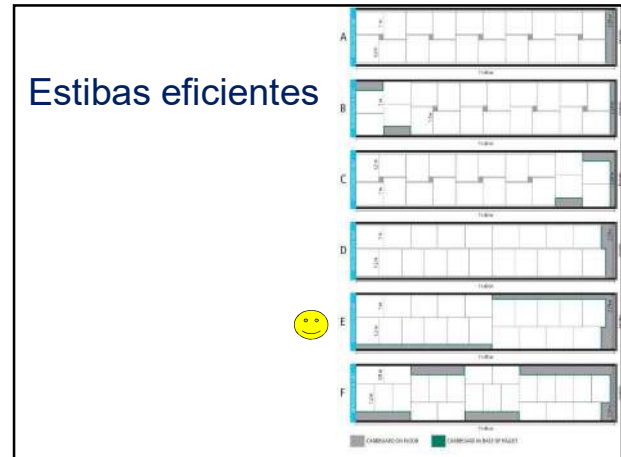
131



132



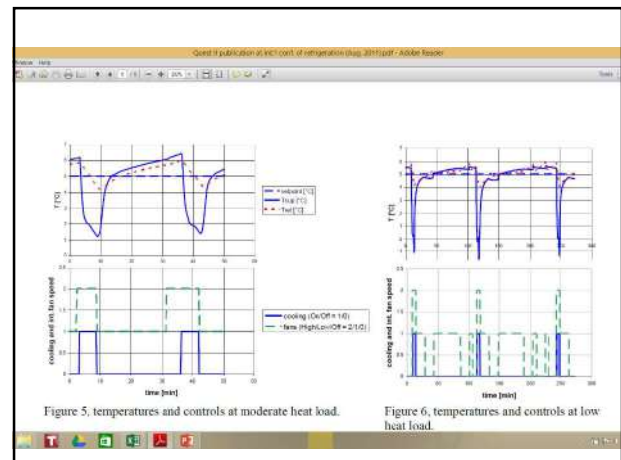
133



134



135



136



137



138

Enfriar la fruta
después de fumigar



139

Pre fríos Puerto HOLT, USA



140

Pre fríos Puerto Wilmington, USA



141

Pre fríos en frigoríficos privados, USA



142



143



144