



# Actualización de los Manejos de Poscosecha en Carozos

Dr. Juan Pablo Zoffoli  
Pontificia Universidad Católica de Chile



Ciruelas



Durazno



Nectarina

# Situación del negocio/ Carozos

- Exceso de fruta a nivel mundial.
- El volumen se concentra en semanas y el precio baja por oferta propia.
- Poca diferenciación del producto, se realiza vía variedades pero con poco efecto en el consumo.
- Supermercado, con exceso de oferentes.



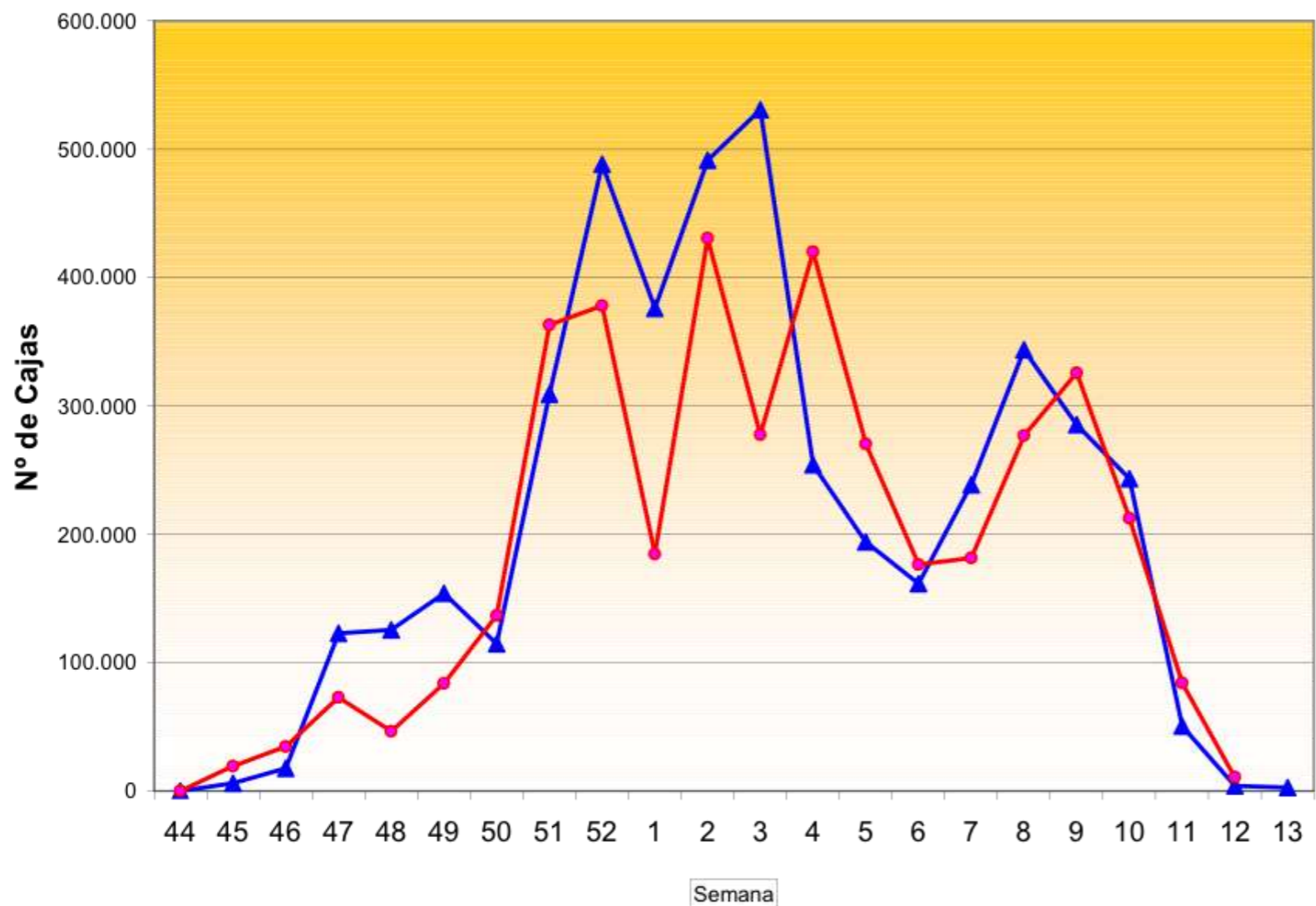


- No cautivamos al consumidor con el producto.
- Nos preocupa más la calidad que buscan los intermediarios a la calidad que busca el consumidor.
- Conocemos poco el producto que vendemos.
  - Especulación ??



## Duraznos / Cajas/semana en USA

Cajas: 8 kg



- Exceso de oferta, en semanas específicas.
- Insuficiente demanda, con baja en los precios.
- Especulación, incremento de oferta con nuevas variedades.

# Duraznos, damasco, ciruelas, cerezas, uva de mesa.

- Transporte al mercado: principales problemas. Periodo de Poscosecha.
- NO existe competencia del país consumidor.

Jan. Febr March Apr. May Jun Jul Agos Sep Oct Nov

Chile

Hemisferio Norte

15 a 40 d de tránsito

CONSUMIDOR



Mercado



Clasificación de calidad.  
USDA , UNECE standard

Categorías

Tolerancias

*Wholesalers*



Calidad

POSTHARVEST technology  
Pre-postharvest



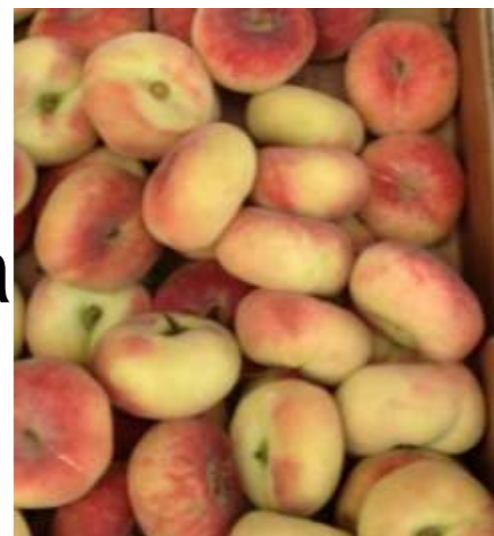
*CONDICIÓN*

**Deterioro**  
Fisiológico  
Físico  
Patológico



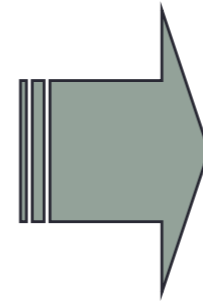
# Conocimiento del producto a comercializar

- Maduración de cosecha / Maduración de consumo
- Causales de deterioro del producto.
- Calidad requerida por el consumidor.
- Plazos de comercialización.
- Estrategia del Manejo poscosecha





**El Producto**



***Adherencia  
Del huesco***

Pavía  
Clingstone

Priscos, freestone

***Textura***

Firmes

Blandos, fundentes.  
Lento y rápido ablandamiento

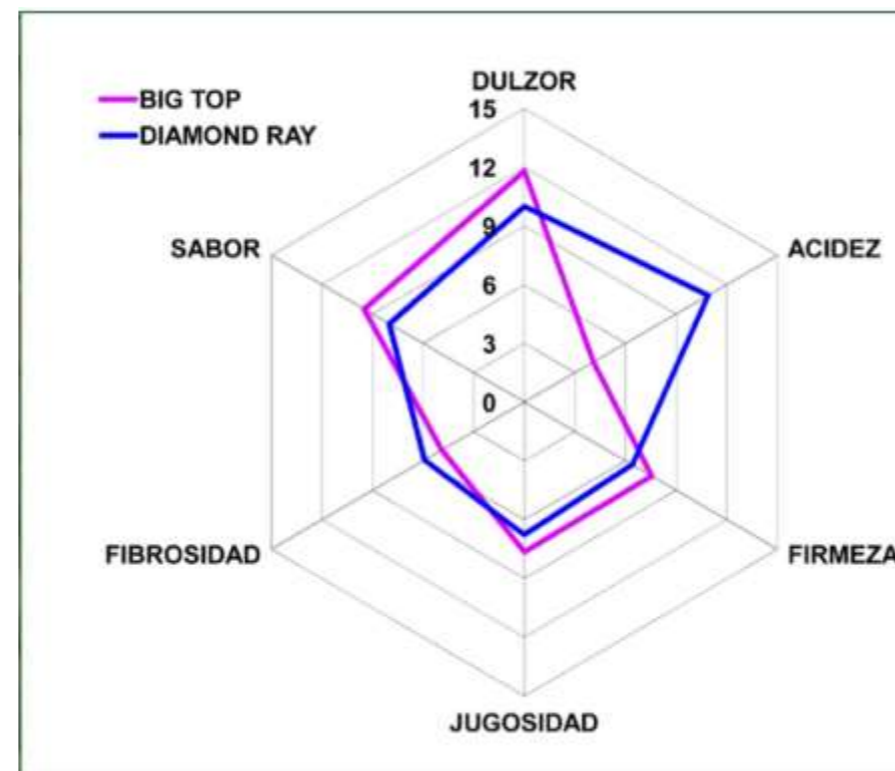
Stony hard

**Sabor**  
**SS**  
**AT**

| <b>Grupo</b> | <b>AT (%)</b> |
|--------------|---------------|
| Subácida     | 0,3-0,6       |
| Equilibrada  | 0,6-0,8       |
| Acida        | 0,8-1,0       |
| Muy ácida    | >1,0          |

Iglesias, IRTA

**Perfil sensorial**



| Variedades       | Fecha de Cosecha | Adherencia del cuesco Prisco-Pavia | Textura Fundente-No fundente | Ablandamiento Lento-Rápido |
|------------------|------------------|------------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| <b>Melocotón</b> |                  |                                    |                              |                            |
| Crown Princes    | Temprana         | Pavia                              | No fundente                  | -                          |
| Rich Lady        | Temprana         | Semi pavia                         | No fundente                  | -                          |
| Flavor Crest     | Media            | Prisco                             | Fundente                     | Rápido                     |
| Elegant Lady     | Media            | Prisco                             | Fundente                     | Rápido                     |
| White Lady       | Media            | Prisco                             | Fundente                     | Rápido                     |
| O'Henry          | Media            | Prisco                             | Fundente                     | Rápido                     |
| Zee Lady         | Media            | Prisco                             | Fundente                     | Rápido                     |
| June Lady        | Media            | Pavia                              | Fundente                     | Lento                      |
| Ryan Sun         | Tardía           | Prisco                             | Fundente                     | Rápido                     |
| September Sun    | Tardía           | Prisco                             | No fundente                  | -                          |
| Sweet September  | Tardía           | Prisco                             | Fundente                     | Lento                      |
| Beauty Sweet     | Tardía           | Prisco                             | Fundente                     | Rápido                     |
| Rosario Red      | Tardía           | Prisco                             | Fundente                     | Rápido                     |
| September Snow   | Tardía           | Prisco                             | Fundente                     | Rápido                     |

Temprana: Oct-nov, media: dic-ene tardía: feb-marzo.

Lento: 1,5 – 1,8 Lb/d a 20°C; Rápido: 2,0-2,5 Lb/d a 20°C

| Variedades | Fecha de Cosecha | Adherencia del cuesco Prisco-Pavia | Textura Fundente-No fundente | Ablandamiento Lento-Rápido |
|------------|------------------|------------------------------------|------------------------------|----------------------------|
|------------|------------------|------------------------------------|------------------------------|----------------------------|

**Nectarina**

|                  |          |              |             |        |
|------------------|----------|--------------|-------------|--------|
| Magique          | Temprana | Medio Prisco | Fundente    | Rápido |
| Diamond Jewel    | Media    | Pavía        | No fundente | -      |
| Spring Diamond   | Media    | Prisco       | Fundente    | Rápido |
| Ruby Diamond     | Media    | Prisco       | Fundente    | Rápido |
| Bright Pearl     | Media    | Pavía        | Fundente    | Lento  |
| Red Diamond      | Media    | Prisco       | Fundente    | Rápido |
| Honey Kist       | Media    | Prisco       | Fundente    | Lento  |
| Summer Bright    | Media    | Pavía        | Fundente    | Lento  |
| September Bright | Tardía   | Medio Prisco | Fundente    | Lento  |
| Red Glen         | Tardía   | Pavía        | Fundente    | Lento  |
| August Red       | Tardía   | Pavía        | Fundente    | Lento  |
| September Red    | Tardía   | Pavía        | Fundente    | Lento  |
| Arctic Snow      | Tardía   | Prisco       | Fundente    | Rápido |

---



- **Transporte marítimo**

- Europa

- 30 días

- 

- EEUU

- 15 días.

- ASIA

- 40 días



# Condición Deterioro Patológicos / pudriciones



Pudrición ácida (*Geotrichum candidum*) Pudrición gris (*Botrytis cinerea*)

# POSCOSECHA DE carozos

- PROBLEMAS DE DETERIORO/  
Desórdenes fisiológicos







**PARDEAMIENTO INTERNO**

# August Red / temperatura

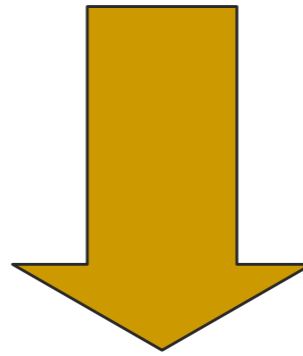


10 °C

5 °C

# ¿Como se originan y expresan los desórdenes fisiológicos?

SE INDUCE A BAJA TEMPERATURA PERO **NO** SE EXPRESA EL SINTOMA



LOS SÍNTOMAS SE EXPRESAN A TEMPERATURA AMBIENTE (Supermercado, casa). DURANTE EL PROCESO DE MADURACIÓN.

LOS FRUTOS PIERDEN LA CAPACIDAD DE MADURACIÓN.

# NECTARIN 'ARTIC KAY'



Fecha de cosecha: 7 de Enero del 2008

Calibre: 36-40

Embalaje: Convencional

Firmeza mejillas (Lb): 14.9

Firmeza hombros (Lb): 14.0

SS: 11.0

- 40 d a 0C + maduración
- 100% jugosa.



Fig. 4. Apariencia externa e interna de nectarín 'Artic Kay' después de almacenaje.

## DURAZNO 'CANDY SWEET'

Fecha de cosecha: 24 de Enero del 2008  
Fecha de embalaje: 25 de Enero del 2008  
Calibre: 36-44  
Embalaje: Convencional

Firmeza mejillas (Lb): 14.9  
Firmeza hombros (Lb): 10.9  
SS: 11.3

- 30 d a 0C + maduración
  - 30% pardeamiento int..
- 40 d a 0C + maduración
  - 100% pardeamiento int.



# DURAZNO 'WHITE LADY'



Fecha de cosecha: 4 de Enero del 2008

Productor: Santa Margarita

Calibre: 40-44

Embalaje: Convencional

Firmeza mejillas (Lb): 11.3

Firmeza quilla (Lb): 9.5

SS: 11.8

- 36 d a 0C + maduración
  - 60% pardeamiento int..
- 44 d a 0C + maduración
  - 90% pardeamiento int.



# NECTARIN 'AUGUST PEARL'



Fecha de cosecha: 30 de Enero del 2008  
Fecha de embalaje: 1 de Febrero del 2008  
Calibre: 30-36  
Embalaje: Bolsa atmósfera modificada

Firmeza mejillas (Lb): 17.6  
Firmeza hombros (Lb): 13.4  
SS: 13.0

- 30 d a 0C + maduración
  - 50% pardeamiento int..
- 40 d a 0C + maduración
  - 100% pardeamiento int.



Conocer el tiempo de inducción  
del daño a 0C de las variedades

---



| Variedad        | Tiempo de inducción del daño a<br>0°C<br>(Días) | Tiempo máximo de acopio<br>en el mercado (Días) |        |        |
|-----------------|---|---|--------|--------|
|                 |   | EEUU  | Europa | Taiwan |
| Crown Princess  | 35  | 15  | 7      | 1      |
| Rich Lady       | 45  | 25  | 17     | 11     |
| Vista           | 40  | 20  | 12     | 6      |
| Flavor Crest    | 30  | 10  | 2      | -4     |
| Elegant Lady    | 25  | 5   | -3     | -9     |
| Rosario Red     | 20  | 0   | -8     | -14    |
| O'Henry         | 25  | 5   | -3     | -9     |
| Ryan Sun        | 25  | 5   | -3     | -9     |
| September Sun   | 20  | 0   | -8     | -14    |
| Sweet September | 25  | 5   | -3     | -9     |
| Summer Lady     | 25  | 5   | -3     | -9     |
| Zee Lady        | 25  | 5   | -3     | -9     |
| June Lady       | 25  | 5   | -3     | -9     |
| White Lady      | 25  | 5   | -3     | -9     |
| September Snow  | 25  | 5   | -3     | -9     |
| September Red   | 35  | 15  | 7      | 1      |

Tiempo en barco desde Chile: USA: 5d en Chile + 15 d viaje,

Europa: 5 d en Chile + 23 d viaje.

Taiwán: 5 d en Chile + 29 d viaje.

| Variedad                 | Tiempo de inducción del daño a<br>0°C<br>(Días) | Tiempo máximo de acopio<br>en el mercado (Días) |        |        |
|--------------------------|---|---|--------|--------|
|                          |   | EEUU  | Europa | Taiwan |
| Nectarines               |   |   |        |        |
| Big Boy                  | 40  | 20  | 12     | 6      |
| Rio Red                  | 40  | 20  | 12     | 6      |
| Zee Grand                | 40  | 20  | 12     | 6      |
| Diamond Jewel            | 40  | 20  | 12     | 6      |
| Spring Diamond           | 35  | 15  | 7      | 1      |
| Ruby Diamond             | 40  | 20  | 12     | 6      |
| Red Diamond <sup>1</sup> | 35  | 15  | 7      | 1      |
| Diamond May              | 35  | 15  | 7      | 1      |
| Summer Bright            | 40  | 20  | 12     | 6      |
| Red Glen                 | 40  | 20  | 12     | 6      |
| July Red                 | 35  | 15  | 7      | 1      |
| Venus                    | 35  | 15  | 7      | 1      |
| Zee Glo                  | 40  | 20  | 12     | 6      |
| August Red               | 35  | 15  | 7      | 1      |
| Super August             | 35  | 15  | 7      | 1      |
| Big Boy                  | 40  | 20  | 12     | 6      |
| Rio Red                  | 40  | 20  | 12     | 6      |
| Zee Grand                | 40  | 20  | 12     | 6      |
| Fairlane                 | 20  | 0   | -8     | -14    |
| September Red            | 35  | 15  | 7      | 1      |
| Honey Kist               | 40  | 20  | 12     | 6      |
| Arctic Snow              | 40  | 20  | 12     | 6      |

# Evolución normal de la maduración



# Tipos de pardeamientos

- **Pardeamiento por inmadurez de cosecha de la fruta.**
- Los frutos se dañan a baja temperatura después de tiempo prolongado a 0C, la fruta no logra la madurez de consumo. El daño no se expresa a 0C, su expresión es generalizada en toda la pulpa los síntomas ocurren durante la exposición a alta temperatura.

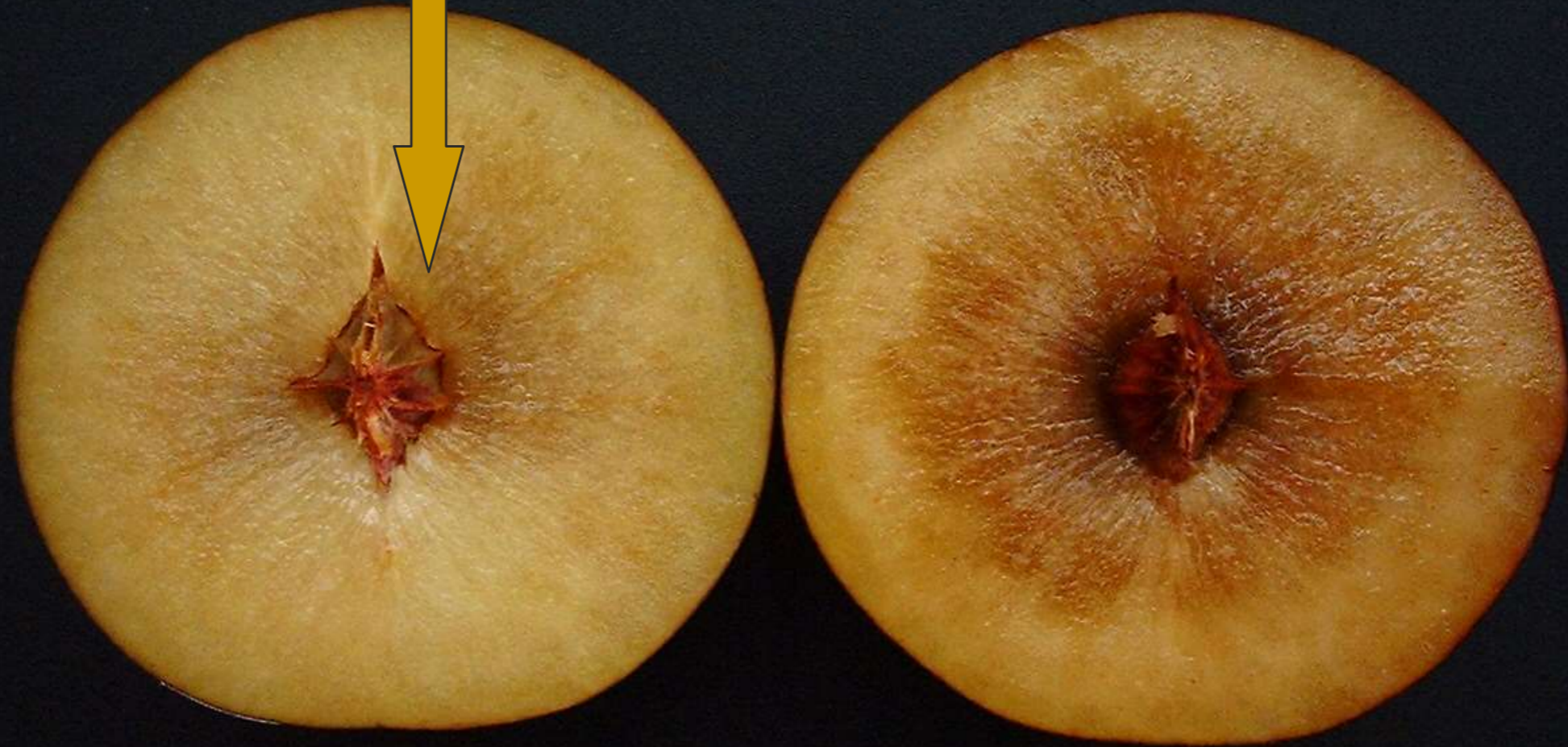


# Tipos de pardeamientos

- **Pardeamiento por sobre madurez**
- El síntoma de este pardeamiento se inicia principalmente desde el interior al exterior, por la forma de madurar de algunas variedades, toma diferente consistencia, a menudo tipo gel (gel breakdown), desde la pulpa cercana al carozo, extendiéndose a las otras zonas de la pulpa.



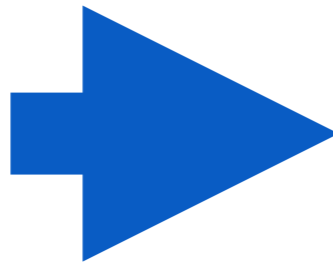
Desuniformidad de maduración en el  
fruto, desde interior al exterior.



Howard Sun



- Translucidez y pardeamiento posterior en Happy Giant



- Friar embalada con 7 lb v/s 10 lb.
- Después de 40 días a 0C la fruta embalada de color negro de 7 lb tenia 30% de la fruta pardeamiento del tipo de la foto.



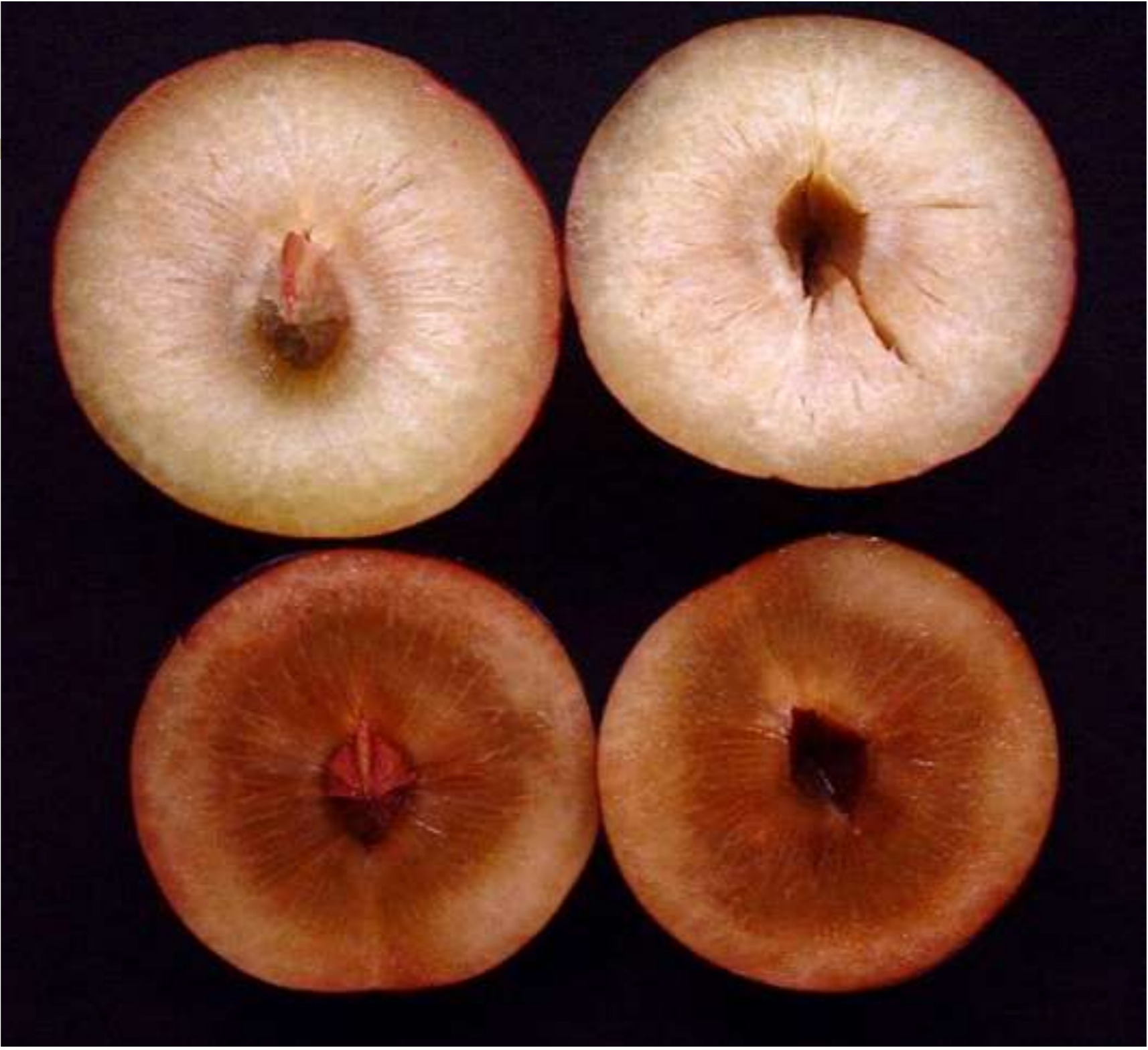


- Situación muy común en Friar de fruta embalada sobremadura, 6-7lb pardeamiento en el tejido de mayor madurez.

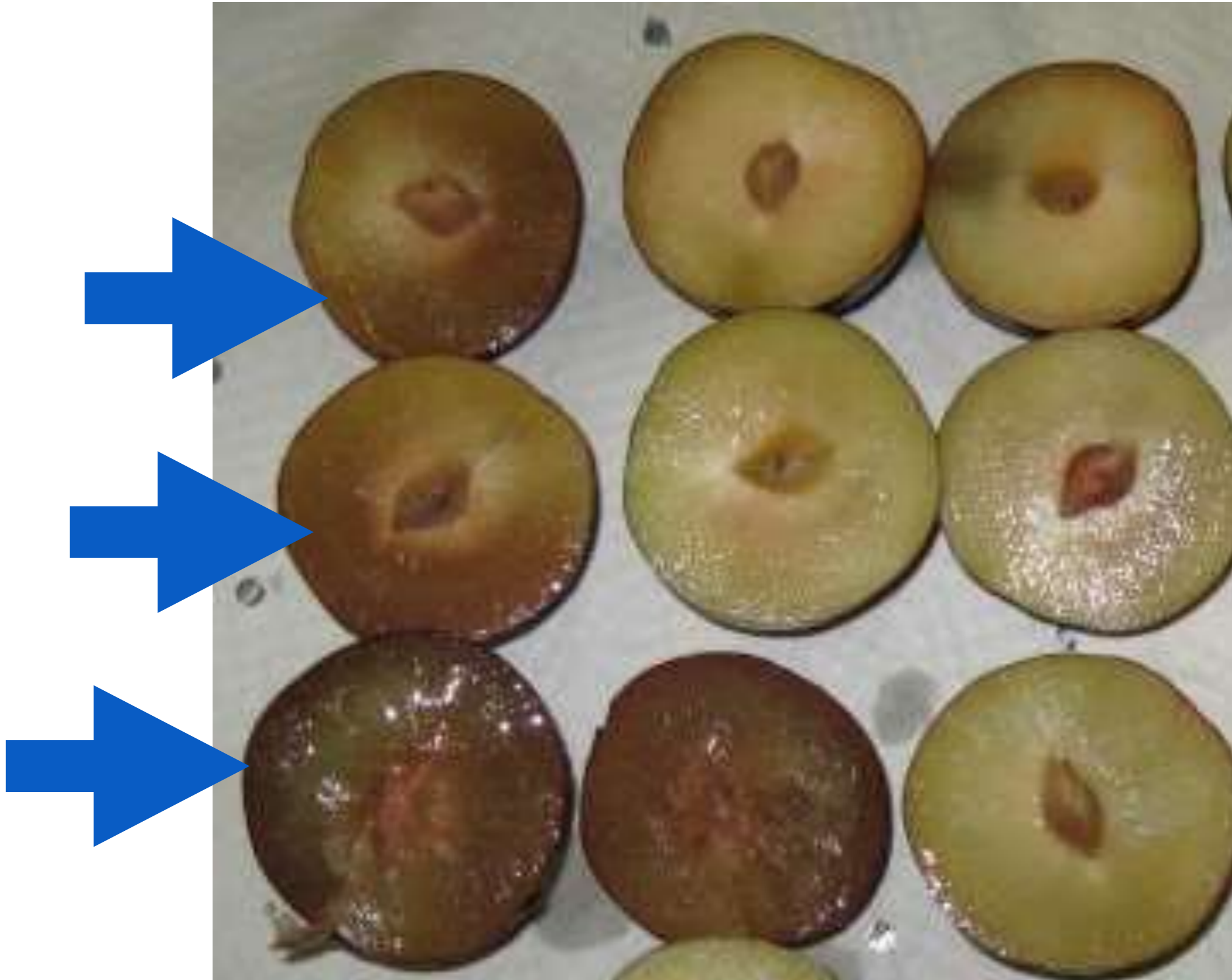


Pardeamiento interno y externo en ciruelas Roysum

ENVEJECIMIENTO, Tiempo de almacenaje prolongado



Pero existen casos que pueden confundirse con Daño por congelamiento temprano, como en la foto.



- Toxicidad por CO<sub>2</sub> en Larry Ann., variedad muy sensible.



| ESPECIE | VARIEDAD       | COLOR          | FIRMEZA (Lb) |     | TIEMPO DE INDUCCION DE DAÑO<br>(días) |
|---------|----------------|----------------|--------------|-----|---------------------------------------|
|         |                |                | MAX          | MIN |                                       |
| CIRUELA | ANGELENO       | Negro          | 9            | 7   | 60/90                                 |
|         | RED HEART      | Rojo           | 9            | 7   | 45                                    |
|         | AUGUST YUMMY   | Rojo           | 9            | 7   | 40                                    |
|         | FLAVOR GRANADE | Verde-Amarillo | 9            | 7   | 40                                    |
|         | LETICIA        | Rojo           | 9            | 7   | 40/45                                 |
|         | ROYAL DIAMON   | Rojo           | 9            | 7   | 40/45                                 |
|         | AUTUMN PRIDE   | Negro          | 9            | 7   | 35                                    |
|         | BLACK KAT      | Negro          | 9            | 7   | 50/70                                 |
|         | DAPPLE DANDY   | Amarillo-Rojo  | 8            | 6   | 45                                    |
|         | FLAVOR HEART   | Negro          | 9            | 7   | 40                                    |
|         | FLAVOR RICH    | Negro          | 9            | 6   | 45                                    |
|         | LARRY ANNE     | Amarillo       | 9            | 7   | 35/40                                 |
|         | LEMON          | Amarillo       | 9            | 7   | 40                                    |
|         | RED GRANADE    | Amarillo-Rojo  | 9            | 7   | 40                                    |
|         | SAPHIRE        | Negro-Rojo     | 9            | 7   | 40                                    |
|         | YUMMY GIANT    | Amarillo-Rojo  | 9            | 7   | 40                                    |
|         | BLUE GUSTO     | Azul           | 9            | 7   | 40                                    |
|         | CANDY STRIPE   | Negro          | 9            | 7   | 35                                    |
|         | ELEPHANT HEART | Amarillo-Rojo  | 9            | 7   | 35                                    |
|         | FRIAR          | Negro          | 9            | 7   | 35/40                                 |
|         | HAPPY GIANT    | Rojo           | 10           | 8   | 40                                    |
|         | TULAN GIANT    | Negro-Rojo     | 9            | 8   | 35                                    |
|         | BLACK AMBAR    | Negro          | 9            | 7   | 30/40                                 |
|         | FORTUNE        | Amarillo-Rojo  | 9            | 7   | 30/40                                 |
|         | QUEEN ROSA     | Negro          | 9            | 6   | 35                                    |
|         | FLAVOR QUEEN   | Verde-Amarillo | 9            | 6   | 35                                    |

# Manejo Poscosecha

# ESTRATEGIA POSCOSECHA

INPUT

TIEMPO DE POSCOSECHA (Comercialización)

CALIDAD, FOCO COMERCIAL

VARIEDADES



Manejo de  
enfriamiento

Sistema de  
embalaje

Sanidad

Acondicionamiento.  
Maduración.

OUTPUT



# Manejo de temperatura

*Duraznos (Proceso en caliente), Nectarines*

Cosecha (12-14 lb), 10 Lb

Proceso dentro de 24 h

Proceso > 24 h

Hidro enfriado CORTO  
Bajar a 14-16°C pulpa



Espera de proceso  
a 15 – 20°C

Hidro enfriado LARGO  
Bajar a 4 – 8 °C pulpa



Espera de proceso a 0°C y bajar  
0 a 2°C de pulpa  
antes de 24 h.

Variedades pulpa blanca

# Manejo de temperatura

*Ciruelas y Pluot ASIA, 1-MCP*

*Pruina.*

Cosecha (9-10 lb)

Proceso dentro de 24 h

Proceso > 24 h

Hidro enfriado CORTO  
Bajar a 14-16°C pulpa



Espera de proceso  
a 15 – 20°C



*Larry Ann y Fortune 48 h  
de espera de proceso*

Hidro enfriado LARGO  
Bajar a 4 – 8 °C pulpa



Espera de proceso a 0°C y bajar  
0 a 2°C de pulpa  
antes de 24 h.

Para Asia la fruta debe ser procesada  
antes de 48 h.

# Manejo de temperatura

*Ciruelas largo almacenaje (Angeleno, Black Cat, Flavor Fall)*

Cosecha (9-10 lb)

Proceso > 24 h

Hidro enfriado LARGO  
Bajar a 4 – 8 °C pulpa



Espera de proceso a 0°C y  
bajar 0 a 2°C de pulpa

antes de 24 h. en cámara especial para evitar deshidratación

Manejo de flujo de aire

# Enfriamiento

## *Aire forzado*

Temperatura de aire: - 0,5°C a -1°C

Temperatura de pulpa: -0,5°C y 1°C

## *Cámara de mantención*

Temperatura de aire: - 0,5°C a -1°C

# 1-MCP

*Ciruelas*

Variedades

Black Amber, Angeleno, Fortune

# Fortune

40 d a 0°C + 3 d a 20°C



Testigo

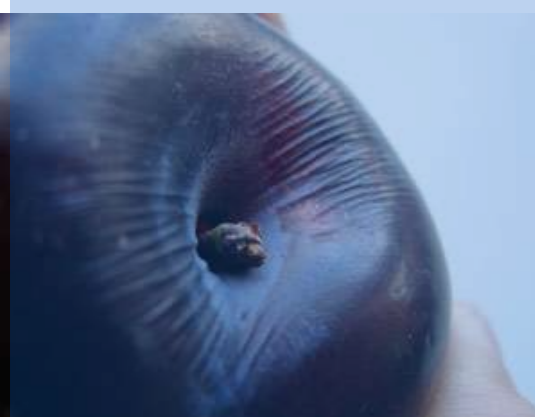
1-MCP

# MAP

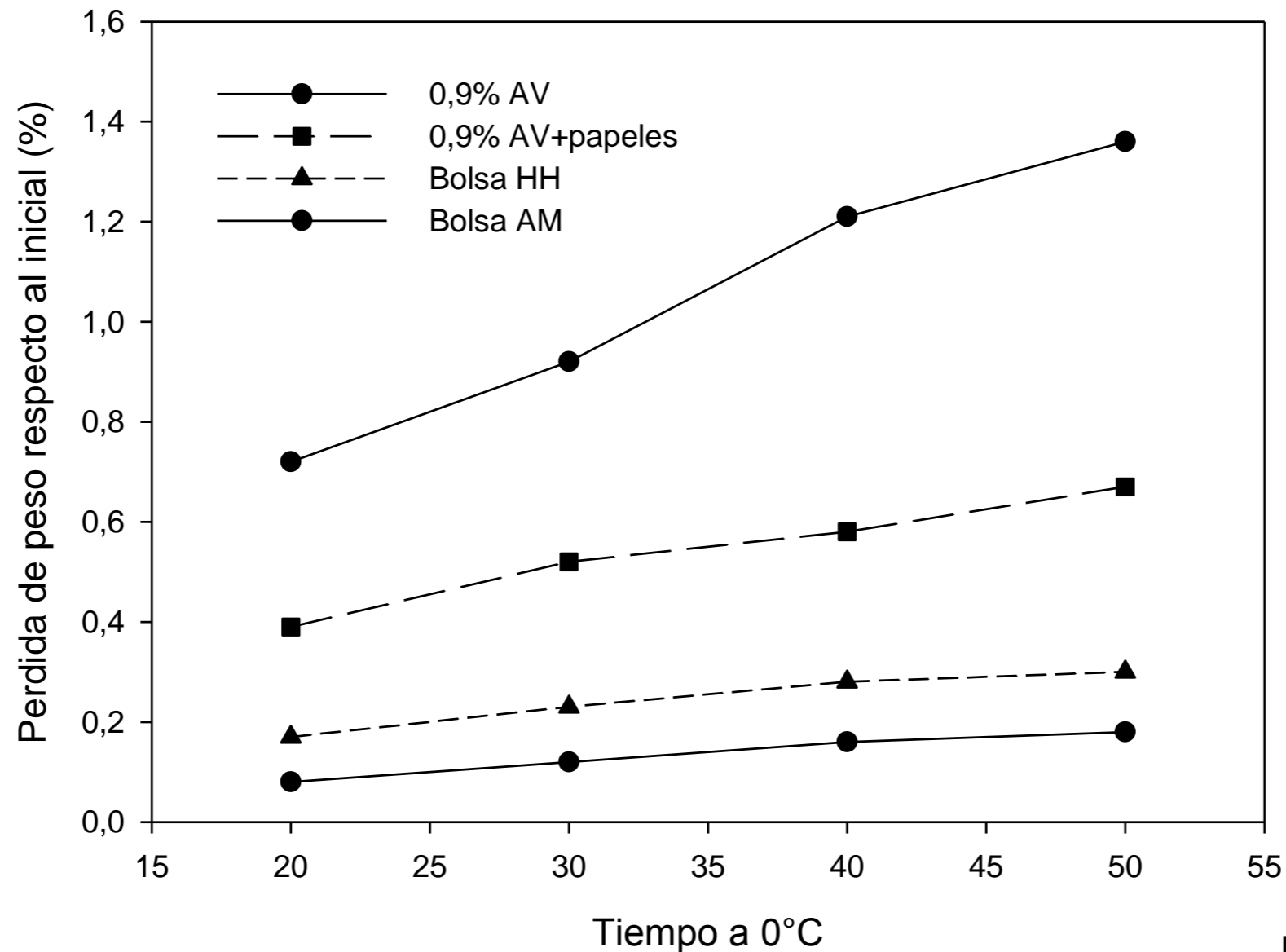
*Ciruelas, Nectarines*

Variedades

Angeleno, Black Cat, nectarines pulpa blanca



# Deshidratación Angeleno /sistema embalaje





# Etapas en la pérdida de peso

| Etapa        | Eficiencia (%/h) |        | Tiempo (h) |       | Total (%)  |            |
|--------------|------------------|--------|------------|-------|------------|------------|
|              | Alta             | Baja   | Corto      | Largo | Alta       | Baja       |
| Cosecha      | 0,11             | 0,26   | 6          |       | 0,66       | 1,56       |
| Espera       | 0,0046           | 0,027  | 24         | 96    | 0,1104     | 2,592      |
| Enfr. Rápido | 0,021            | 0,11   | 8          |       | 0,168      | 0,88       |
| Almacenaje   | 0,0022           | 0,0044 | 503*       | 743** | 1,1066     | 3,2692     |
| Total        |                  |        |            |       | <b>2,0</b> | <b>8,3</b> |

Tiempo de almacenaje de 20\* y 30\*\* días a 0°C.

# Sistema embalaje/ tiempo de enfriamiento

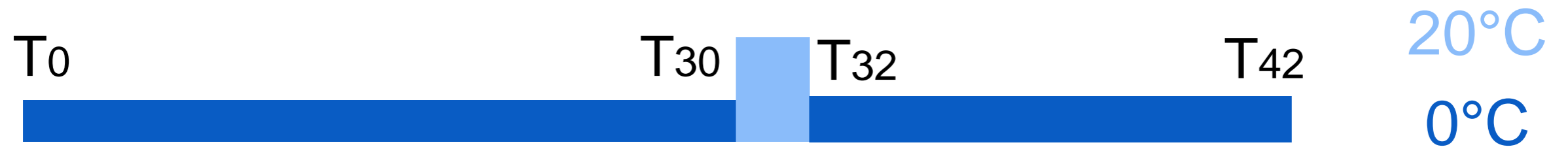
| Embalajes                 | Tiempo de enfriado (h) |
|---------------------------|------------------------|
| 0,9% AV                   | 9                      |
| 0,9% AV más papel lateral | 12                     |
| Bolsa HH                  | 15                     |
| Bolsa AM                  | 17                     |

# Manejos especiales

# PROTOCOLO DE ACONDICIONAMIENTO

|   |   |   |
|---|---|---|
| <p>Temperatura pulpa<br/>20-30°C</p> <p>17-15°C</p> | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">COSECHA</div> <p style="text-align: center;">↓</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Madurez</p> <p>SS, Firmeza</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>Hydrocooling</p> <p>sanidad, temp.</p> </div> </div> | <p>Firmeza<br/>14-10 Lbs</p>  |
| <p>20°C</p>   | <p style="text-align: center;">PACKAGING</p> <p style="text-align: center;">↓</p>   | <p>Daños críticos<br/>Uniformidad</p>   |
| <p>20°C</p>   | <p style="text-align: center;">Maduración a 20°C</p> <p style="text-align: center;">↓</p>   | <p>Firmeza final</p> <p>8-10 Lbs<br/>min. 5 lbs</p>                             |
| <p>0-2°C</p>  | <p style="text-align: center;">Enfriamiento rápido</p> <p style="text-align: center;">↓</p>   | <p>Temperatura crítica</p>  |
| <p>0°C</p>  | <p style="text-align: center;">CAMARA DE ALMACENAJE</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">TRANSPORTE</p>  | <p>Temperatura</p> <p>Tiempo max. 5-10 días.</p> <p>8-10 Lbs<br/>min. 5 lbs</p> |

# Embalaje



## Tiempo de inducción del daño

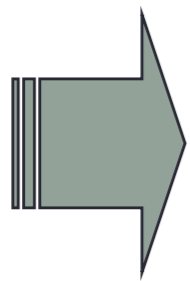


Variedad: Zeus

| Evaluación<br>(días)   | Desórdenes fisiológicos  |                                |                             |                  |
|--|--------------------------|--------------------------------|-----------------------------|------------------|
|  | Textura<br>Jugosa<br>(%) | Pardeamiento<br>Interno<br>(%) | Coloración<br>Rojiza<br>(%) | Pudrición<br>(%) |
| 30 ds. $0^\circ\text{C}$ +48hrs.AC + 10 d<br>a $0^\circ\text{C}$ | 92,5 a                   | 0,0                            | 0,0                         | 0,0              |
| 42ds. $0^\circ\text{C}$  | 45,0 b                   | 0,0                            | 0,0                         | 0,0              |

# Conclusiones

- Duraznos, nectarines y ciruelas tienen limitado su tiempo de almacenaje por el desarrollo de desordenes fisiológicos.
- El tiempo de comercialización del producto no debe sobrepasar el tiempo de inducción del daño que ocurre a 0°C. El tiempo de inducción debe conocerse muy bien para las variedades y ajustar el manejo de stock de fruta a esos tiempos.
- El protocolo de manejo de poscosecha debe asegurar una temperatura de 0°C de pulpa y recurrir a técnicas de acondicionamiento en origen o destino que extiendan el tiempo de inducción.
- El deterioro de ciruela está asociado a sobremadurez el uso de 1-MCP reduce el problema de pardeamiento en variedades como Black Amber, Angeleno, Fortune, Larry Ann.



GRACIAS

