

# NOVA FRUITS

DESORDENES FISIOLÓGICOS EN CÍTRICOS: IMPORTANCIA Y AVANCES EN SU CONTROL

Seminario Internacional de Cítricos 2014  
Santiago, 07 de mayo 2014



# INTRODUCCIÓN



## Desordenes fisiológicos en pre-cosecha:

- Clareta - Creasing – Albedo breakdown.
- Bufado – Puffiness.
- Water marks.
- Oleocelosis.

## Desordenes fisiológicos en post cosecha:

- Pitting – Chilling injury.
- Skin breakdown.

## Factores que inciden el desarrollo de desordenes fisiológicos:

- Estado de maduración: Piel inmadura y senescencia.
- Temperaturas – frío: campo, transporte y almacenamiento.
- Nutricionales: N y K.
- Hormonales: Auxinas y ácido giberélico.
- Desinfectantes: Cloro, ácido paracético ( $\text{CH}_3\text{CO}_3\text{H}$ ), peróxido de hidrógeno ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ),...
- Fungicidas: TBZ y fosfinitos.
- Ceras: Carnauba y shellac.

# FACTORES QUE INCIDEN EN EL DESARROLLO DE DESORDENES FISIOLÓGICOS



- **Sensibilidad varietal.**
  - En general naves son más sensibles que valencias.
  - En general mandarinas son menos sensibles que naranjas
  - Varietades más sensibles a desordenes: Marisol, navelinas, novas,...
  - Nadorcott – Tango baja sensibilidad
  - Triploides en general más sensibilidad
- **Estado de maduración: Piel inmadura y senescencia.**
  - Piel inmadura (turgentes) es más sensibles a los desordenes fisiológicos (frío).
  - Piel senescente es más sensible a las manchas de evolución.
- **Temperaturas – frío: campo, transporte y almacenamiento.**
  - Efecto acumulación de frío: desde campo a destino.
  - Efecto reversión por el incremento de temperatura.
- **Nutricionales:**
  - N aumenta la sensibilidad
  - K reduce la sensibilidad y efecto regulación hídrica.
- **Hormonales:**
  - Auxinas (2,4-D cambio color) aparentemente aumentan la sensibilidad a pitting (frío)
  - Auxinas (2,4-D cambio color) reduce la sensibilidad a la senescencia
  - Giberelinas reduce la sensibilidad a la senescencia

# FACTORES QUE INCIDEN EN EL DESARROLLO DE DESORDENES FISIOLÓGICOS



- **Desinfectantes (oxidantes):**  
Cloro: Aumenta la sensibilidad a pitting.  
Acido paracético, peróxido de hidrógeno,... Aumenta la sensibilidad
- **Fungicidas: TBZ, phosphitos**  
Tiabendazol – TBZ – Tecto: Reduce la sensibilidad a pitting.  
Phosphitos: Podría incrementar la sensibilidad.
- **Ceras:**  
Gran variabilidad entre los componentes en las diferente formulaciones.  
Efecto recubrimiento y perdidas de agua.  
Menores perdidas de agua (peso) menos alteraciones (causa o efecto).  
Consejo del proveedor de ceras.  
Carnauba: aparentemente reduce la sensibilidad a skin breakdown.  
Shellac: aparentemente reduce la sensibilidad a pitting.

## CLARETA – CREASING – ALBEDO BREAKDOWN



- Alteración cada día mas frecuente.
- Probablemente asociado al cambio de patrones y manejo más forzado.
- Tratamiento con giberelico de 10 a 20 ppm al final de la caída fisiológica. Enero  
Buen mojado de la copa.
- **Aportaciones de calcio.**  
Mejor absorción por la fruta en multiplicación celular noviembre – diciembre.  
Aplicaciones en fertirrigación y foliares en noviembre – diciembre.  
Nitrato de calcio y otros derivados de calcio: phosphitos,..
- Evitar el stress hídrico en multiplicación celular.
- Variedades más sensibles: Navelina, Washington,...

## BUFADO – PUFFINESS



- Alteración típica en la mayoría de las mandarinas (satsumas y clementinas).
- Asociado al avance de la maduración.
- Recolección de las mandarinas en pases según va madurando.
- Tratamiento con giberelico de 10 a 20 ppm durante el cambio de color.
  - Buen mojado de la copa.
  - Afecta el desarrollo final del color.
  - Afecta la inducción floral de la campaña siguiente.
  - Tratamiento en desuso
- Alternativa con nitrato cálcico o fosfato monoamónico
  - Afectan al desarrollo final del color
  - Tratamiento en color completo

## WATER MARKS



- Típica en ciertas mandarinas:  
Clementinas en la zona estilar (run off)  
Novas alrededor del caliz.
- Desarrollo cuando la fruta tiene la piel madura y caen lluvias importantes.
- Asociado al efecto de contacto del agua con la piel madura.
- Recolección de las mandarinas en pases según va madurando.
- Efecto secundario de las aplicaciones de aceite en verano y otoño: el agua resbala.

## PITTING – CHILLING INJURY



- Alteración que aparece con cierta frecuencia.
- Mas frecuencia en naranjas que en mandarinas.
- Normalmente depresión de la zona entre glándulas de aceites esenciales.
- Evolución con rotura y secado de las glándulas esenciales.
- A veces puede ir asociado a un escaldado (tonalidad rojiza-marrón).
- Normalmente más incidencia en la parte superior de la fruta.
- Incidencia en la parte basal asociada al efecto de tratamientos de campo.
- Normalmente asociado a daños de frío.
- Los cítricos son relativamente sensibles al frío.
- La sensibilidad al frío depende de multitud de factores.
- Factores: climáticos, cultivo, fertilización, empaque,..
- Importante el efecto temperaturas campo y acumulación de frío en el transporte.
- Efecto temperatura respecto pitting y podrido.
- Más incidencia con tratamiento de frío para mosca.

# SKIN BREAKDOWN (MANCHAS DE EVOLUCIÓN) – ENVEJECIMIENTOS



- Básicamente skin breakdown de desarrollo en destino.
- Asociado al envejecimiento – respiración.
- Otras manchas de evolución: golpes mecánicos, olecelosis, fitotoxidades,...
- Mas frecuencia en mandarinas que en naranjas.
- Típico en clementinas en comercialización lenta.
- La sensibilidad al skin breakdown depende de multitud de factores.
- Factores que afectan al envejecimiento (maduración) y stress (respiración).
- Recolección en el momento óptimo evitando la sobre maduración.
- Prevención con el uso de giberélico para el retraso del envejecimiento de la piel.

## BUENAS PRACTICAS



- Fertilización adecuada y equilibrada  
Evitar el uso excesivo de N
- Uso del giberelico:  
Al final de la caída fisiológica.  
Al cambio de color o color completo (tratamiento mañana y evitar el uso de mojanteres).

### **En almacén en la segunda parte de la campaña.**

- Uso de auxinas (2,4.D) (posibles restricciones en EU):  
Al cambio de color de la fruta o color completo.  
En almacén en desverdización y segunda parte de la campaña.
- Tratamientos foliares:  
Calcio (nitrato o fosfitos) en noviembre – diciembre.  
Potasio (nitrato) en enero – febrero.  
Fosfitos al cambio de color.  
Cobre formulados micronizados y dosis bajas.

## BUENAS PRACTICAS (CONT.)



- Recolección de la fruta en buenas condiciones:
  - En mandarinas pases según maduración.
  - Curar el campo 1 a 3 días después de lluvias antes de recolectar.
  - Esperar en la recolección a ver posibles daños después de bajada de temperaturas.
  - Alicatar las mandarinas.
- Control de puntos críticos en el almacén:
  - Caídas en la línea
  - Velocidad de avance de la fruta y barras barredoras.
  - Tipología de cepillos y rpm
  - Temperatura túnel de secado y tiempos
- Tratamientos fungicidas almacén (posibles restricciones en EU y registro de productos):
  - Uso de desinfectantes a las dosis correctas y control de concentraciones (recirculación).
  - Uso de tiabendazol.
  - Uso de fosphitos. Efecto en control de *Phytophthora* y sinergia con Imazalil.
  - Uso correcto de Imazalil.
  - Uso de nuevos fungicidas en situaciones problemáticas: lluvias, resistencias,...



# FOTOS



# FOTOS



# FOTOS



# FOTOS



# FOTOS



# FOTOS



# FOTOS



# FOTOS



# FOTOS



# FOTOS



# FOTOS



# FOTOS



# FOTOS

