

Principales Problemas de Poscosecha en Chile



Pedro Undurraga M.
Ingeniero Agrónomo

**Seminario Internacional de Cítricos – Santiago, Chile
Abril 2011**



PRINCIPALES PROBLEMAS

Los principales problemas de poscosecha, tienen su origen **MAYORITARIAMENTE** en condiciones o manejos de campo

El presente trabajo se ha reducido a las especies más importantes de cítricos: limón, naranja y mandarina

Los problemas a presentar, fueron recopilados desde la experiencia de empresas exportadoras que los señalaron como relevantes en las ultimas temporadas.

Las plagas se analizan desde los rechazos del **USDA/SAG**.



PRINCIPALES PROBLEMAS

PLAGAS

PATOLOGIAS

DESORDENES

PLAGAS



Rechazos dados principalmente por presencia de *Brevipalpus chilensis* y Noctuidios en estados larvales y adultos



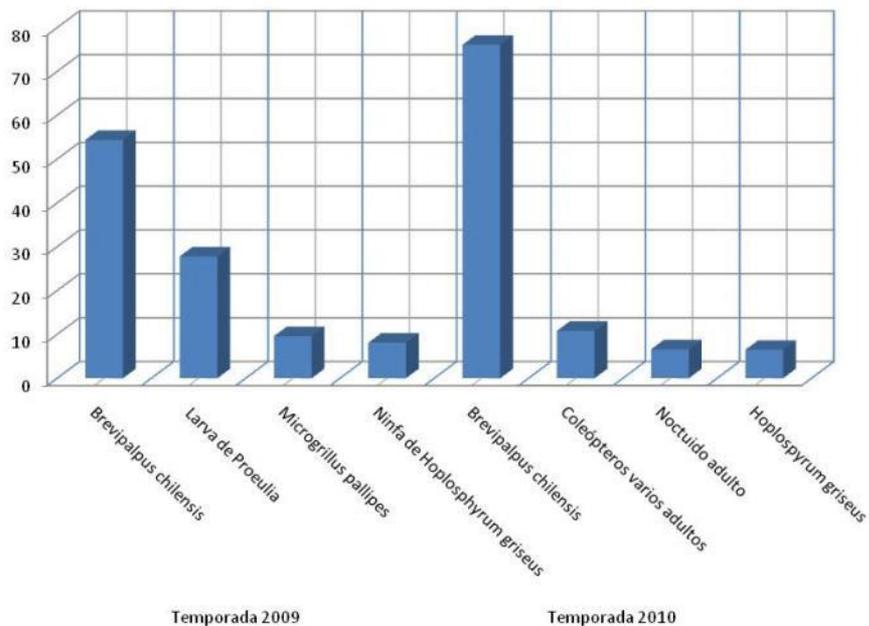
PLAGAS



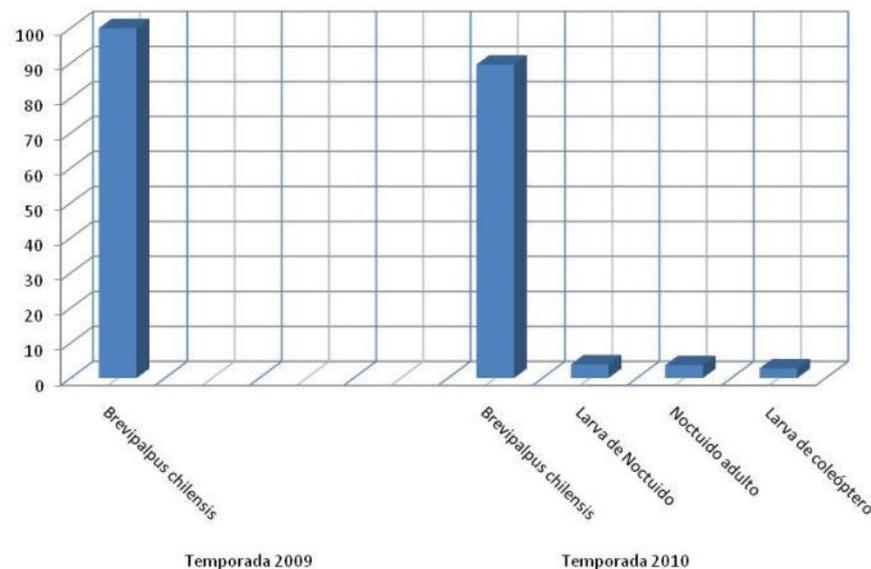
Cajas exportadas 2009 = 2.813.068
 rechazadas % = 0,53
 Cajas exportadas 2010 = 2.381.137
 rechazadas % = 0,90

Cajas exportadas 2009 = 1.173.385
 rechazadas % = 4,88
 Cajas exportadas 2010 = 2.075.431
 rechazadas % = 1,8

Causales de rechazos en Clementinas



Causales de rechazos en Naranjas





Medidas de mitigación

BREVIPALPUS es más frecuente en naranjas que en clementinas por lo que requiere monitoreo más intenso. Contaminación de campo.
System approach

GRILLO: Frecuente en apilamientos de materiales de embalaje, puede contaminar en paking y aparecer en las cajas durante la inspección. Es cuarentenaria para USA. Eventualmente puede venir de campo en cajas cosecheras. Desinfecciones previas de bodegas y material de embalaje.

HOPLOSPHYRUM GRISEUS : Es un tipo de pequeño grillo que contamina material de embalaje en paking. Desinfecciones del recinto previo al inicio del procesamiento, evitar el apilamiento prolongado en lugares de mayor riesgo de contaminación ayudan a evitar el problema. Prevención igual que para grillos.

NOCTUIDO ADULTO: contaminación en paking durante el embalaje, mariposas nocturnas o polillas grandes frecuentes en cercanía de fuentes de iluminación. Mallas protectoras, trampas de luz para evitar el problema.



La mayoría de las enfermedades en poscosecha son causadas por hongos

Hongos Deuteromycetes como *Botrytis*, *Penicillium*, *Alternaria*

Algunos Oomycetes, especies del género *Phytophthora*



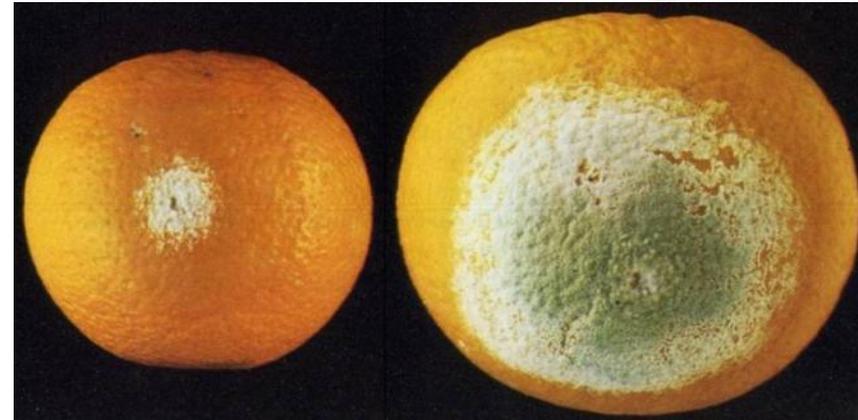
Moho verde



PATOLOGIAS



- Agente causal *Penicillium digitatum*
- Infestación blanda: Heridas o aberturas
 - Campo
 - Packing
 - Transporte



PATOLOGIAS



- Agente causal *Penicillium digitatum*
- Pudrición blanda: Heridas o aberturas
 - Campo
 - Packing
 - Transporte
 - Refrigeración
- Crece sobre 4°C
- Control
 - Campo: Cobre , Fosetyl Al.(Aliette)
 - Packing: Biocid, Amonio cuaternario, Hipoclorito de Sodio
 - Proceso: Agua caliente, Dióxido de cloro, ceniza de soda, bicarbonato de sodio, Imazalil (en caliente), TBZ, Sopp, utilizados en drencher, inmersión o con el encerado de la fruta.



PATOLOGIAS



Moho verde



Moho azul



PATOLOGIAS



- Agente causal *Penicillium italicum*
- Pudrición blanda
- Crece a 0°C
- Control análogo a *P. digitatum*





Problemas: Resistencia a fungicidas (Thiabendazol, Benomilo)

- Aplicación de sales como estrategia para el control de *Penicillium*: Carbonatos de K y Bicarbonatos de Na y K. Bicarbonato de Na (3 a 6%) elimina 100% desarrollo en placas petri y reduce a menos de 20% la patología aplicado con 50°C en frutos inoculados.
- **Uso de Fludioxonil (Scholar)** en la reducción de cepas patógenas de *P. digitatum* y *P. italicum*: efectivo para razas resistentes al Thiabendazol.
- Biocontrol con *Kloeckera apiculata* cepa 34-9 sobre *P. italicum*

PATOLOGIAS



Moho verde

Moho azul

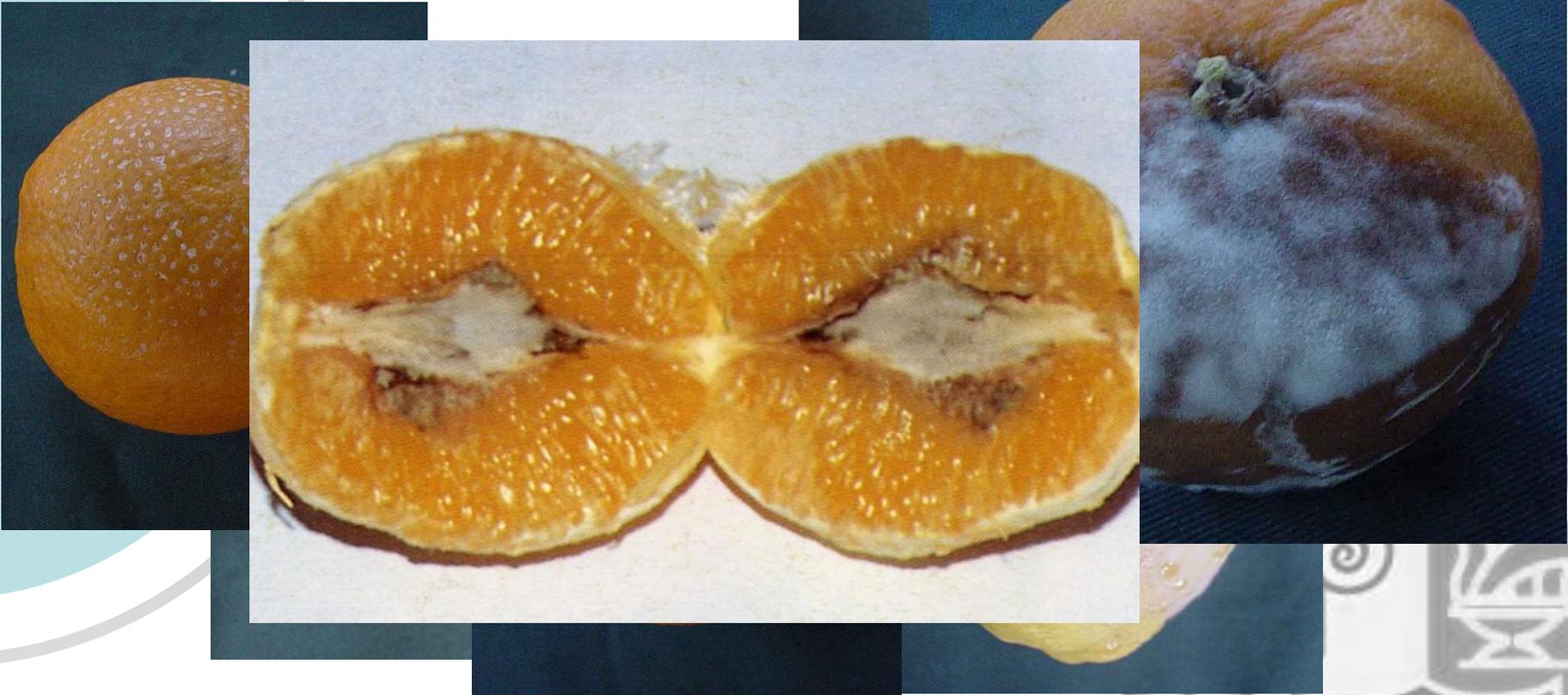
Pudrición parda



PATOLOGIAS



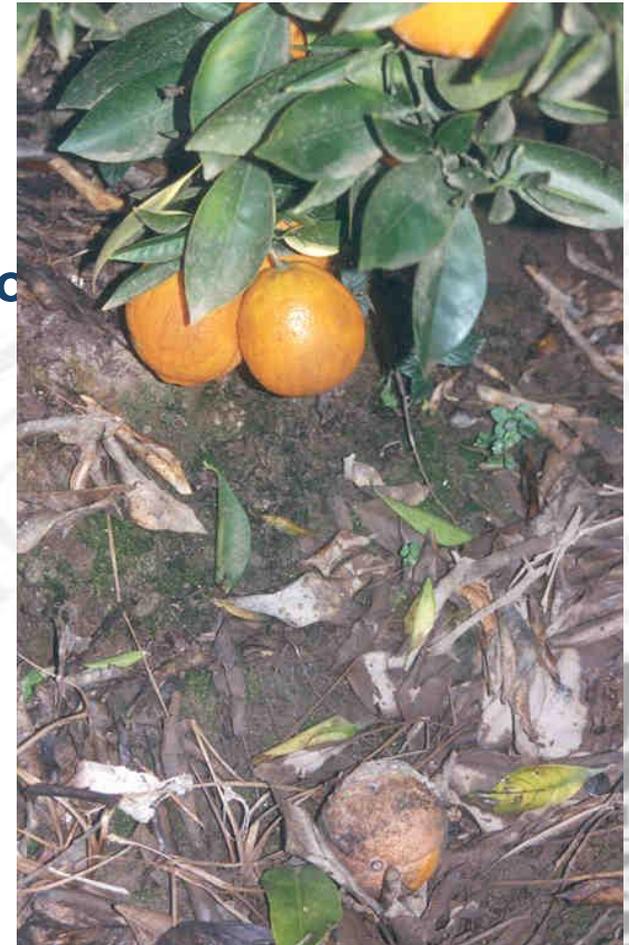
- Agente causal *Phytophthora citrophthora*
- Pudrición firme, aroma característico



PATOLOGIAS



- Agente causal *Phytophthora citrophthora*
- Pudrición firme
- Prevenciones
- Campo
 - Fosetil (Aliette), metalaxil o fungicidas cúpricos
 - Poda de faldas
 - Eliminación de fruto caído
 - No cosechar frutos de los sectores bajos



PATOLOGIAS



- Agente causal *Phytophthora citrophthora*
- Pudrición firme
- Naranjas y mandarinas
- Prevenciones
- Packing
 - Control de esporas con agua caliente a 50°C por 3 a 5 minutos



PATOLOGIAS



Moho verde

Moho azul

Pudrición parda

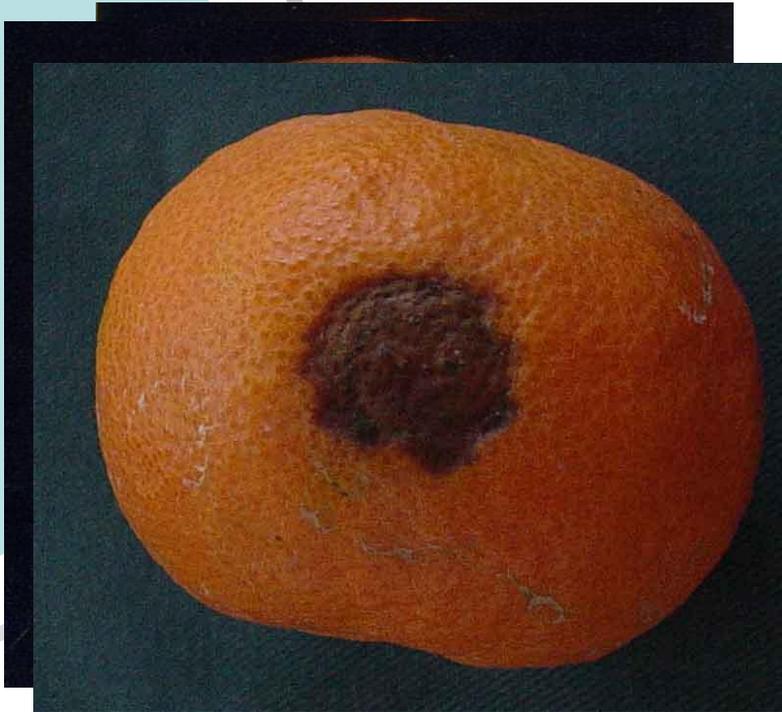
Pudrición olivacea



PATOLOGIAS



- Agente causal *Alternaria citri*
- Pudrición interna blanda
- Crece a 0°C
- Control



PATOLOGIAS



- Agente causal *Alternaria citri*
- Pudrición interna blanda
- Crece a 0°C
- Control
- Campo
 - Antes de cosecha recoger fruta caída con rocío para evitar dispersión de esporas
 - Aplicaciones de cobre
- Packing
 - Control de esporas con Imazalil

PATOLOGIAS



Moho verde

Moho azul

Pudrición parda

Pudrición olivacea

Pudrición gris



PATOLOGIAS



- Agente causal *Botritis cinerea*
- Infestación principalmente en campo a partir de flores. (Montealegre-Limonas)
- Crece a 0°C



PATOLOGIAS



- Agente causal *Botritis cinerea*
- Infestación principalmente en campo a partir de flores
- Crece a 0°C
- Control
- Campo
 - Oxido cuproso
 - Hidroxido de cobre
 - Ditiocarbamatos
 - Oxicloruro de cobre

ONIFICIA

FIDES ET LAUS



PATOLOGIAS



- Agente causal *Botritis cinerea*
- Infestación principalmente en campo a partir de flores (Montealegre
- Crece a 0°C
- Control
- Packing
 - Thiabendazol
 - Fludioxonil



Rind Breakdown



DESORDENES FISIOLÓGICOS



- Origen del daño

- *Deshidratación*
- *Carencia de Ca (> acción PGA)*
- *Desequilibrio nutricional (>N <K)*
- *Ubicación en el árbol (interior)*
- *Inicio quiebre de color*

- Control

- **Poda: Exposición de la fruta**
- **Fertilización balanceada**
- **Packing**
 - **rapido proceso**



DESORDENES FISIOLÓGICOS



Rind Breakdown

Creasing



DESORDENES FISIOLÓGICOS

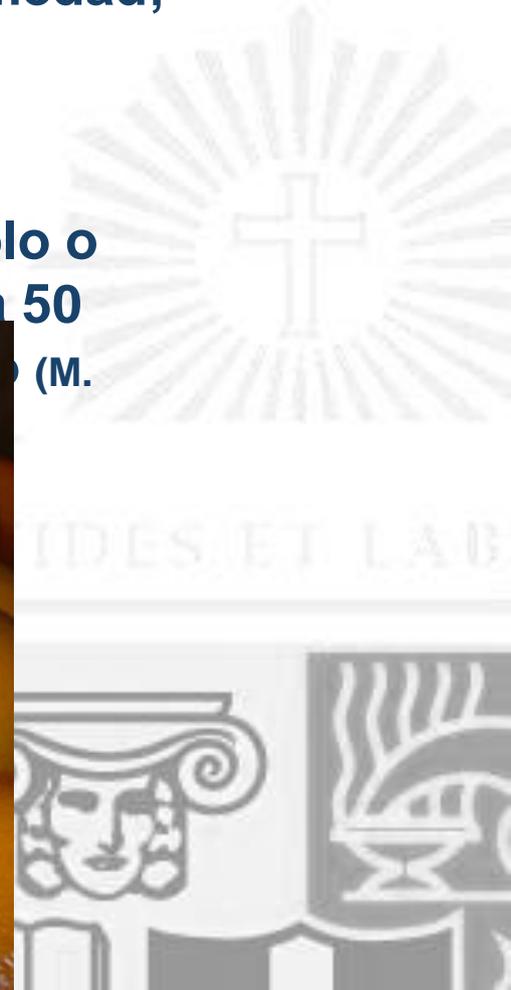


- Origen del daño: (perdida unión celular del albedo) (acción PME)

- Factores climáticos(sequia-Humedad; diferencias termicas)

- Desbalance nutricional(>P;>N;)

-Control: Aplicaciones de GA₃ solo o con NO₂K (2%) a la fruta con 30 a 50 (M.



DESORDENES FISIOLÓGICOS



Rind Breakdown

Creasing

Pitting



DESORDENES FISIOLÓGICOS



- Origen del daño

- Bajas temperaturas y HR, alta transpiración.

- Aumento de la permeabilidad cuticular

- Pérdida de agua de células epidérmicas y sub epidérmicas

- Sensibilidad varietal(H. Fortune, Nova, Murcott)

Control :

- En Fortune, aplicación de nitrato cálcico al 2% antes del cambio de color reduce el daño.

- Aplicación de antitranspirante(pilonele) antes del cambio de color.

W. Murcott/175/20/1009/3501013088



DESORDENES FISIOLÓGICOS



Rind Breakdown

Creasing

Pitting

Oleocelosis

DESORDENES FISIOLOGICOS



- Origen del daño
 - ruptura glandular
- Control

losa



DESORDENES FISIOLÓGICOS



Rind Breakdown

Creasing

Pitting

Oleocelosis

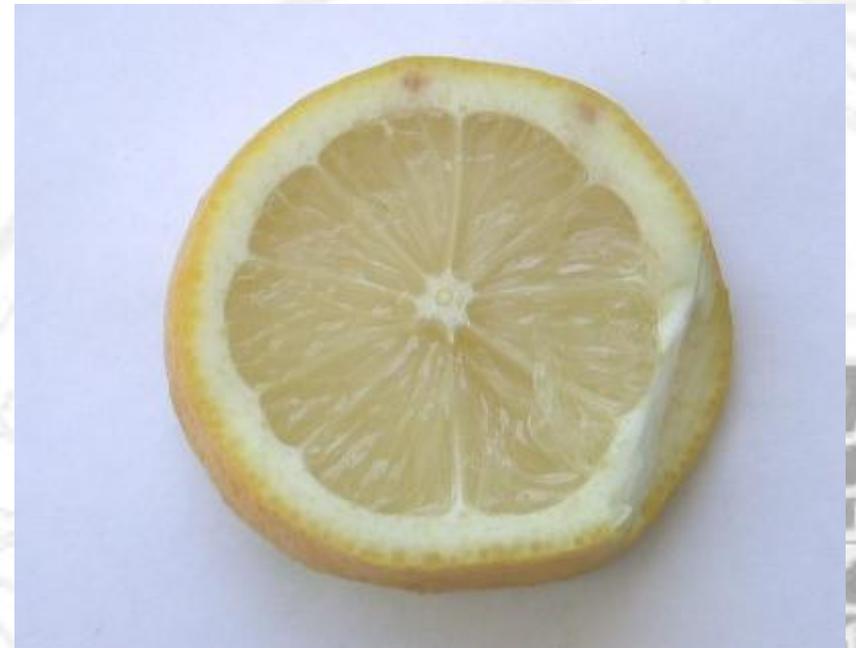
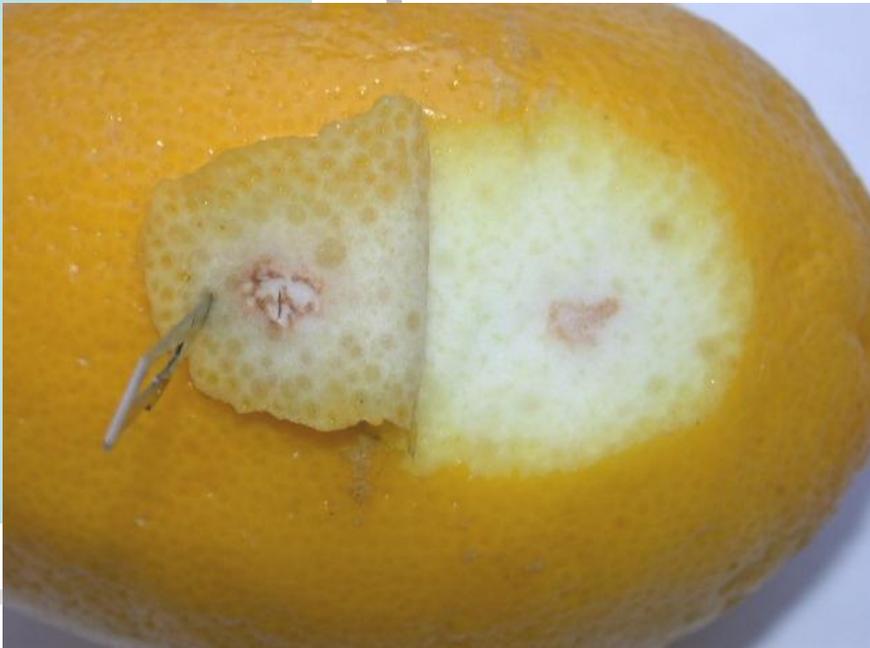
Peteca

DESORDENES FISIOLÓGICOS



- Definición

Peteca, que afecta a los limones, es un desarrollo de lesiones necrosadas, hendidas, en el albedo y en casos severos afecta el flavedo



DESORDENES FISIOLÓGICOS



- Su causa real es poco conocida
- No presenta un patrón de comportamiento estable de temporada en temporada



DESORDENES FISIOLÓGICOS



Factores que favorecen su desarrollo

- Lluvias invernales intensas
- Heladas o T° bajas de campo
- Temperaturas bajas de almacenamiento
- Sobremadurez en árbol
- Malas podas. (presencia de chupones)
- Aplicaciones de aceite en pre-cosecha
- Aumento de las humedades relativas
- Aplicaciones de ceras muy impermeables a la fruta.

DESORDENES FISIOLÓGICOS



De las investigaciones realizadas se conoce que:

El más susceptible presenta más peteca que

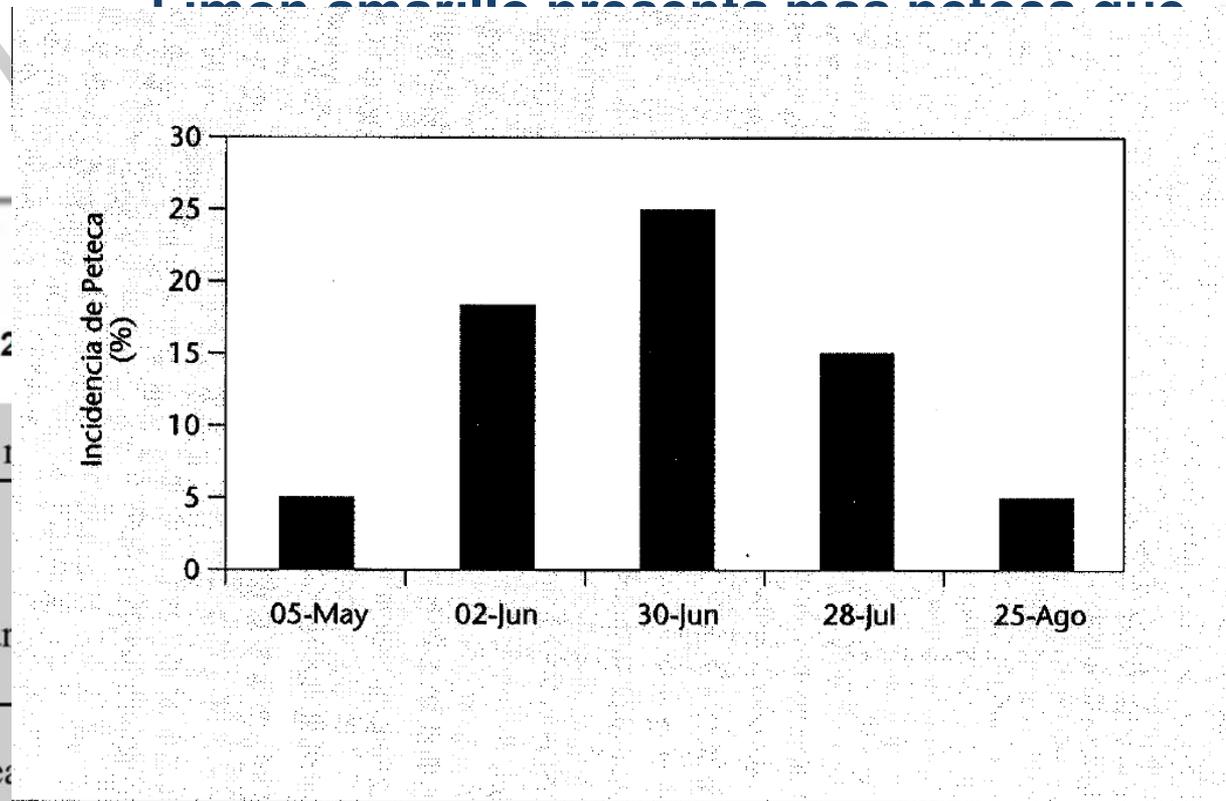


FIGURA 2. INCIDENCIA DE PETECA SEGÚN LA ÉPOCA DE COSECHA. PROMEDIO DE TRES HUERTOS DE LA REGIÓN

Letras distintas METROPOLITANA, AÑO 1997 (FUENTE: SCHULTZE, J. 2000).

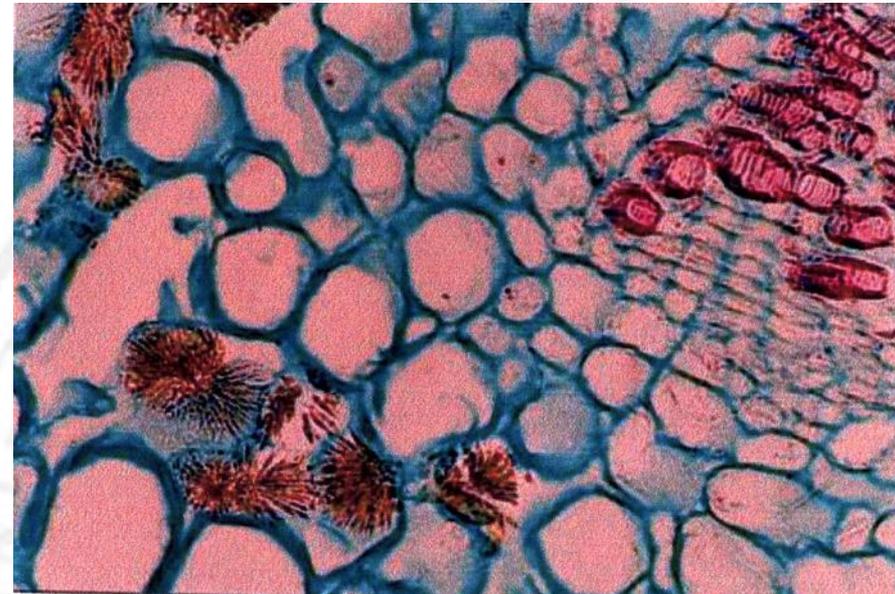
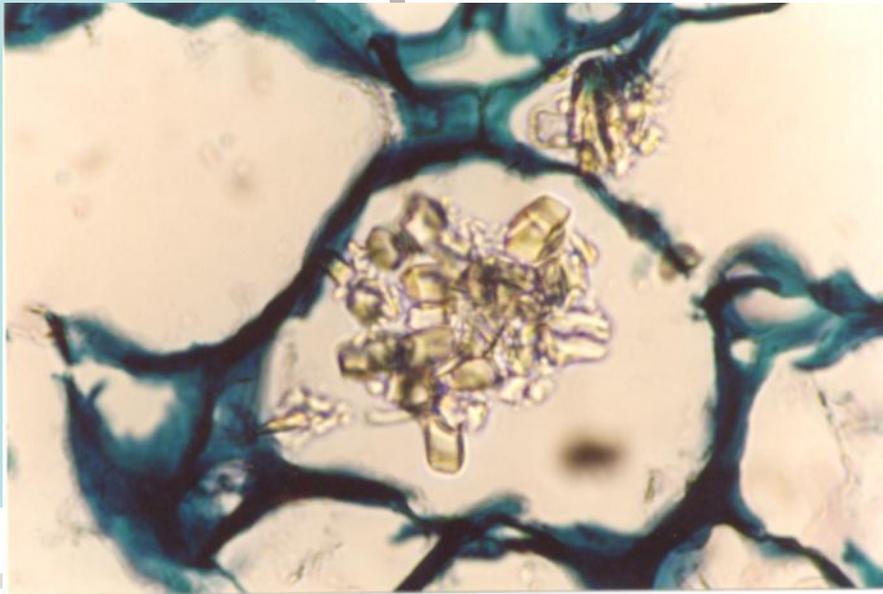
Paramétrico de Kruskal Wallis con un 95% de confianza.

DESORDENES FISIOLÓGICOS



De las investigaciones realizadas se conoce que:

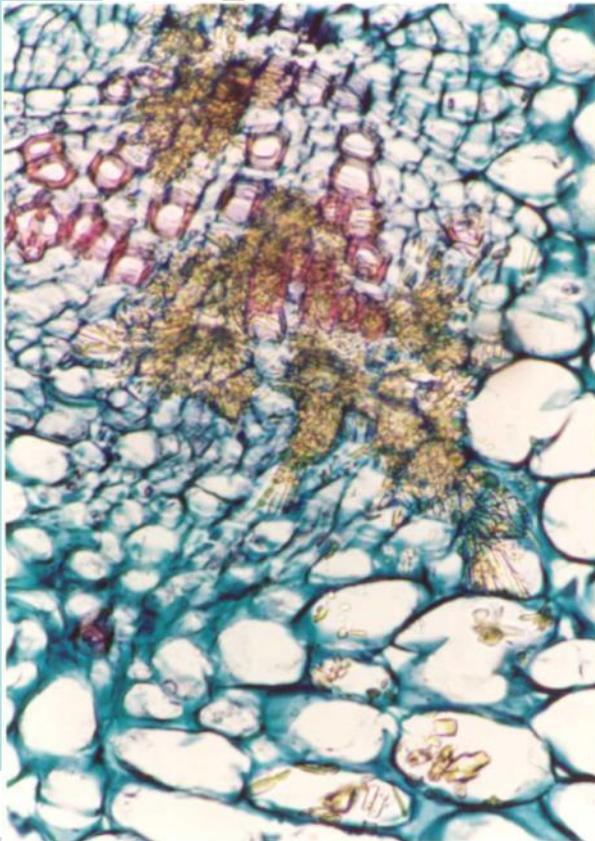
- A nivel celular, hay un incremento exacerbado de cristales de oxalatos de Ca insolubles a la forma de drusas o rafidios



DESORDENES FISIOLÓGICOS



De las investigaciones realizadas se conoce que:



al celular, hay un incremento

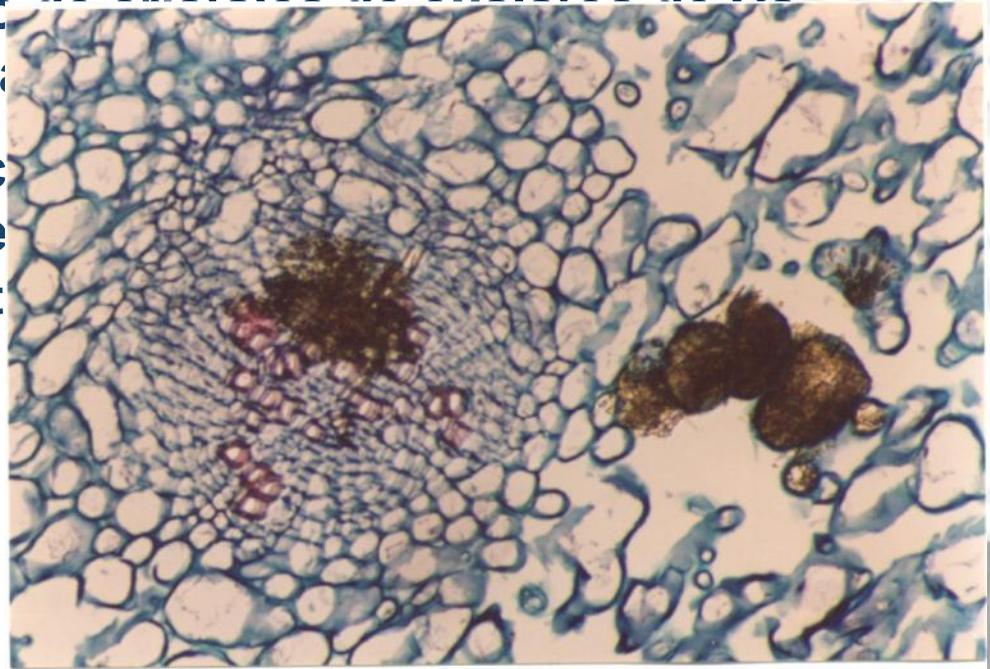
de los cristales de oxalato de calcio.

les a

mac

ame

(pet



DESORDENES FISIOLÓGICOS



Sana

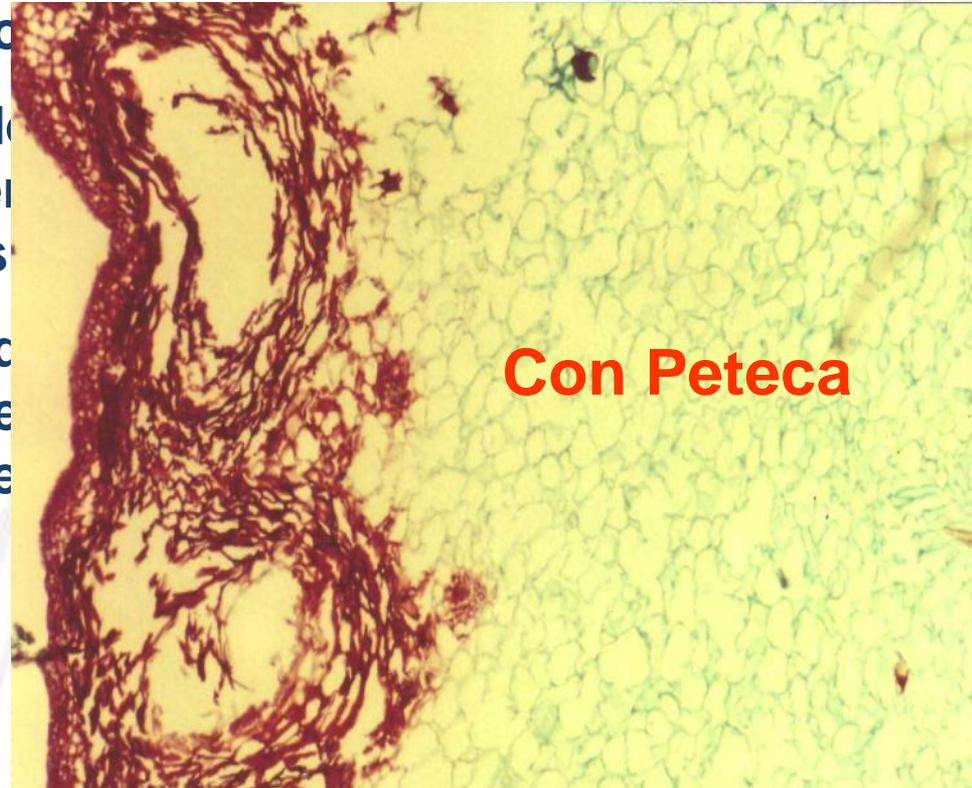


aciones realizadas se conoce

hay un incremento
cristales de oxalatos de Ca

glándulas de ace
lignifican y se de

Con Peteca



DESORDENES FISIOLÓGICOS



De las investigaciones realizadas se conoce que:

- A nivel celular, hay un incremento exacerbado de cristales de oxalatos de Ca insolubles a la forma de drusas o rafidios
- La formación de estos cristales se hace primariamente en el albedo cercano al floema (peteca subepidermal)
- El incremento del daño afecta las glándulas de aceite del flavedo las que se lignifican y se destruyen (peteca epidermal)
- Existe una relación directa entre la generación de peteca y algunos indicadores de estrés como: formación de peróxido de hidrogeno y activación de peroxidasas

DESORDENES FISIOLÓGICOS



Formas de atenuar la Peteca son :

- Evitar la presencia de chupones en los árboles (Poda)**
- Evitar sobredosis de nitrógeno en la producción.**
- Almacenar a temperaturas mas altas, disminuye su manifestación, pero no controla el desorden.(daño inducido)**
- Evitar cosechas de frutos inmediatamente después de fríos intensos o lluvias desmedidas.(estrés)**
- Raleo de frutas aparentemente disminuye el desorden.**
- Aplicaciones de compuestos acidificantes disminuye el efecto del desorden.**

DESORDENES FISIOLÓGICOS



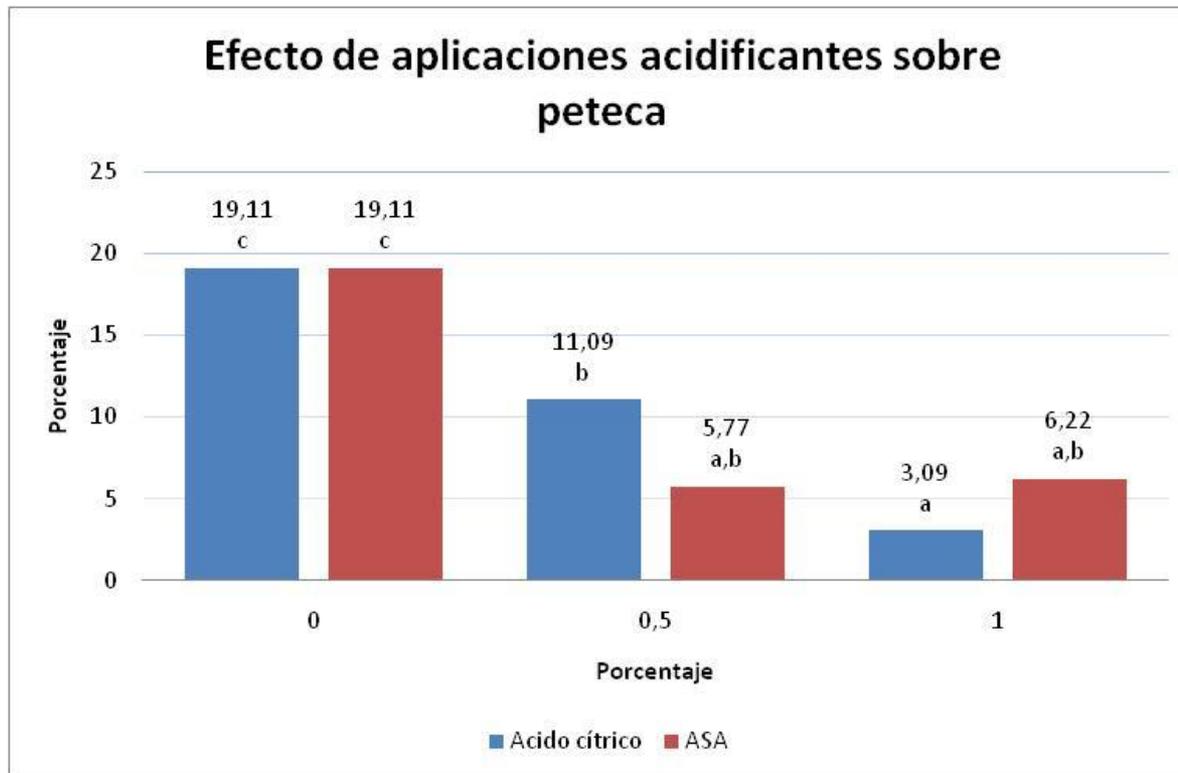
Ensayos recientes, mostraron que aplicaciones de ácido cítrico y ASA a limoneros después de una lluvia, contribuyeron a reducir el desarrollo de peteca en frutos del cv. Eureka en la V región

Después de 35 días a 7 °C se obtuvo que:

Acidificantes Dosis(%)	Oxalatos de calcio(ppm)	% peteca
0	152.16 a	19.11 b
0.5	106.73 a	8.43 a
1.0	89.52 b	4.66 a



Efecto de aplicaciones, post lluvia, de ácido acetyl salicilico y ácido cítrico sobre la manifestación(%) de peteca en limones cv Eureka almacenados por 35 días a 7°C





Gracias