

Postcosecha en Cítricos

Enfermedades y daños.



SANIDAD VEGETAL LABORATORIO DE FITOPATOLOGIA

POSTCOSECHA en CITRICOS. Enfermedades y daños.





POSTCOSECHA en CITRICOS. Enfermedades y daños.

Ing. Agr. José Luis Mangione

1.- INTRODUCCION

El presente trabajo es una descripción de las principales enfermedades de los cítricos que se observan en los muestreos rutinarios que se realizan en el Mercado Central de Buenos Aires y son analizados en el Laboratorio de Sanidad Vegetal de la Gerencia de Calidad y Tecnología de esta Corporación.

2.- ENFERMEDADES POSTCOSECHA

Según sea su origen se puede establecer una diferencia entre las distintas enfermedades postcosecha que afectan a los cítricos. Así definiremos como **enfermedades no infecciosas o abióticas** (fisiogénicas) aquellas causadas por factores del ambiente y físicos como temperatura, humedad, nutrientes, prácticas agrícolas y de postcosecha, y como **enfermedad infecciosa o biótica** (patogénicas) a toda aquella causada por organismos patógenos ya sea hongos, bacterias o virus.

Se describen también los **daños** producidos por su alimentación de algunas plagas, confundidas a veces con síntomas de enfermedad.

2.A.- ENFERMEDADES NO INFECCIOSAS O ABIOTICAS

DAÑO POR HELADAS

El daño por heladas depende de dos factores: temperatura y tiempo. Temperaturas por debajo de -1°C hasta -4°C, durante varias horas, producen daños a los frutos. Esto varía según la variedad, la madurez y las condiciones meteorológicas antes de la helada. La resistencia de los cítricos a las heladas es de mayor a menor:

Naranjas > Pomelos > Mandarinas y Limones



La consecuencia final de una helada es que la pulpa se seca.



DAÑO POR HELADAS en naranjas de ombligo (1)

OLEOCELOSIS

Se produce como consecuencia de lesiones en las glándulas de aceite esencial del flavelo que provocan una acción fitotóxica sobre las células que las rodean.

La mancha producida puede ser amarilla, verde o marrón como resultado de la manipulación de los frutos.

Se puede distinguir distintos tipos de oleocelosis:

- ✚ De cultivo: por rocío, humedad relativa alta o insectos.
- ✚ De recolección: al cosechar los frutos después de lluvias, rocío o con exceso de humedad. Por golpes o magulladuras o durante el transporte al galpón de empaque.
- ✚ De manipulación: por roces, golpes, caídas, frutos embalados a presión, etc. En este caso el problema es más grave ya que las manchas aparecen en destino, uno o dos días después del embalaje cuando los frutos son comercializados.



OLEOCELOSIS en limones (2)

PICADO o PITTING

Los cítricos, se cultivan en todas las regiones de clima templado cálido a subtropical, ya que presentan una especial susceptibilidad a las bajas temperaturas y tiempo de almacenamiento, produciéndose alteraciones de naturaleza fisiológica conocidas genéricamente como “daño por frío” (DF) que afectan su calidad. La sintomatología más común del DF es el “picado” (pitting), que se caracteriza por depresiones en la piel de forma más o menos circular, con una ligera decoloración que posteriormente adquiere una tonalidad parda o rosada. Estos síntomas generalmente se aprecian luego de que el producto es expuesto a temperatura ambiente y/o de comercialización. Esta alteración que se manifiesta en la cáscara de los frutos, provoca rechazo por parte de los mercados consumidores, llevando a importantes pérdidas económicas para los productores (Silvina Mabel GUIDI y Mariana NANNI INTA-ITA)



PITTING en pomelo (2)

Cuadro 1 : TEMPERATURAS Y PERIODOS DE ALMACENAMIENTO

ESPECIE	T.A.I. °C *	H.R. %	T.cong. °C	Tpo.Max.	Obs.
LIMA DE TAHITI	10-13	90-95	-1.6	42 a 56 días	Menor a 10°C D.P.E.
LIMA MEJICANA	8-10	85-90	-1.6	21 A 56 días	
LIMON VERDE	11 - 14	85-90	-1.4	30 A 120 días	
LIMON MADURO	0 - 10	85-90	-1.4	21 A 42 días	
MANDARINAS e HIBRIDOS	4 - 7	90-95	-1.1	14 a 28 días	según variedad
NARANJA	2 - 3	85-90	-0.8	60 a 90 días	según variedad
POMELO BLANCO	7-9	85-90	-1.6	15 A 84 días	Por debajo de 7°C D.P.E.
POMELO ROJO	10-15	85-90	-1.1	42 a 56 días	Por debajo de 10°C D.P.E.
TANGELO NOVA	9-10	85-90	-0.9	15 A 30 días	
TANGELO MINEOLA	7-10	85-90	-0.9	15 A 28 DIAS	

D.P.E.: daño por enfriamiento

T.A.I.: temperatura de almacenaje ideal

H.R.: humedad relativa



T.cong.: temperatura de congelamiento.

Tpo. Max: tiempo máximo de conservación

Fuente : Normas para una adecuada conservación en frío de frutas y hortalizas frescas.
Gerencia de Calidad y Tecnología C.M.C.B.A.

MANCHA DE ALMACENAMIENTO (STORAGE SPOT)

Cuando la temperatura, la humedad, el tiempo de almacenamiento y la renovación del aire en cámara no son las adecuadas se produce la mancha de almacenamiento o "Storage Spot"

La renovación de aire es importante para evitar que la humedad se condense sobre la cáscara.



STORAGE SPOT en pomelo (2)

CLARETA o CREASING

Esta alteración se asocia a factores genéticos, fruta madura en el árbol y factores nutricionales.

Las variedades más sensibles son: Navelinas, W. Navel, Valencias y Clementinas.

Las altas fertilizaciones de nitrógeno y fósforo y bajas en potasio incrementan su incidencia.



CREASING en naranjas (1)

NECROSIS PERIPEDUNCULAR

Se considera una fisiopatía postcosecha, aunque su origen se atribuye a desequilibrios nutricionales de nitrógeno y fósforo durante el cultivo, favoreciéndose su desarrollo con por carencias de potasio. Con la madurez del fruto y sobre todo al final de la recolección, si ésta coincide con humedades altas o lluvias, colapsan los tejidos epidérmicos alrededor del pedúnculo, esto produce una ligera depresión, seguida de una decoloración, que después se oscurece, hasta llegar a ser marrón. Esta alteración, se produce sin heridas mecánicas. Al final de largos períodos de almacenamiento la necrosis afecta a áreas mayores y los frutos son blandos con aspecto de viejos (aging).

Un adecuado balance nutricional, mantener baja temperatura y alta humedad en el almacenamiento y transporte, en el empaque evitar el excesivo cepillado y el correcto encerado de los frutos, evitará esta enfermedad fisiogénica.

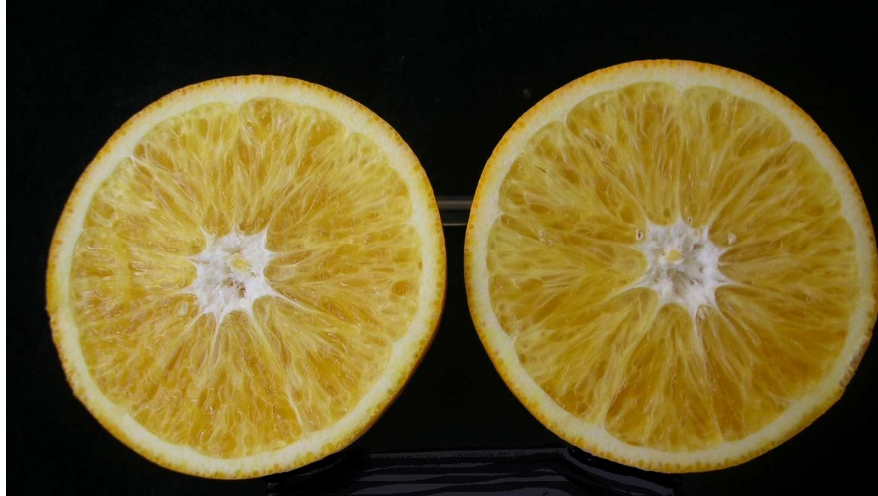


NECROSIS PERIPEDUNCULAR en naranja. (1)

GRANULACION O SCLEROCITOSIS EN CITRICOS

Esta fisiopatía es una alteración que puede afectar especialmente a naranjas de media estación y tardías, aunque también suele observarse en el grupo de las ombligo en forma temprana (mes de abril) en la variedad Buckeye. Algunas mandarina presentan granulación cuando se mantienen en el árbol tras su maduración.

Se caracteriza, por la desecación de las vesículas de los gajos, espesamiento y rigidez de las membranas, tanto de las vesículas como de los gajos. Las vesículas de zumo, se hacen duras y firmes, dando como resultado una zona seca, lignificada y sólida. Externamente no aparecen daños y al cortar, éstos se localizan en la zona peduncular (tangelos, naranjas valencia) o ecuatorial (naranjas navel). En las vesículas de los frutos afectados hay más alta proporción de Ca y Mg que en los sanos. La mejor medida, para evitar la granulación, es efectuar la recolección en el momento adecuado. Aplicaciones de ácido giberélico a 15 mg/L, han conseguido reducir al 50% la alteración, en el naranjo dulce.



GRANULACION O SCLEROCITOSIS en naranja Buckeye

GRANIZO

El daño producido dependerá del tamaño del fruto y del granizo así como de la duración del fenómeno.

Cuando el granizo es grande produce daños irreparables, atraviesa el albedo y llega hasta los gajos, donde se origina una podredumbre y pérdida del fruto

Si solo daña a la cáscara provoca heridas con rotura de glándulas de aceite y manchado.



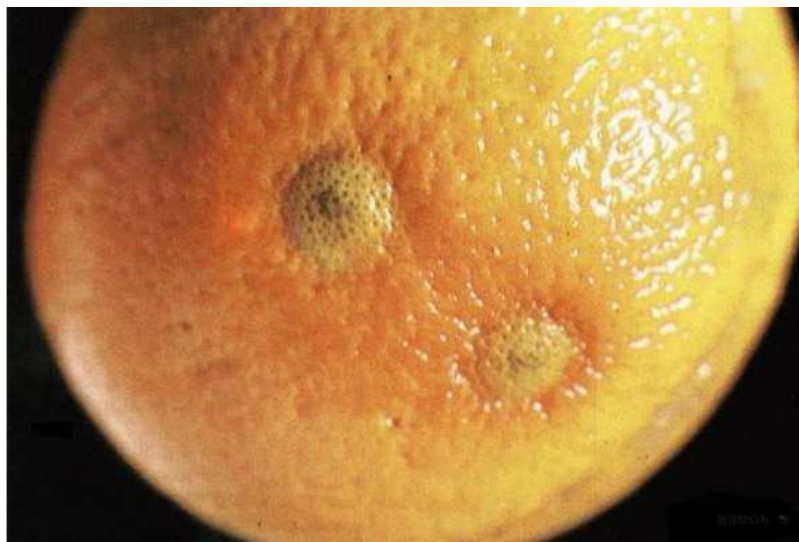
GRANIZO en limón (2)

GOMOSIS



Alteración que se manifiesta por protuberancias en la cáscara del fruto de consistencia dura.

Ocasionada por la deficiencia de BORO, aunque en ocasiones, como consecuencia de ataques de insectos y como defensa de la planta ante el ataque de enfermedades.



GOMOSIS

RAJADO O SPLITTING

El rajado es una alteración que se caracteriza por el agrietamiento de la corteza. El rajado puede ser longitudinal o ecuatorial dependiendo de la variedad y de la época en que se produce.

Las causas de su origen, pueden ser nutricionales y déficit hídricos estacionales. Estaría relacionadas con cambios fuertes de humedad, períodos de sequía seguidos de lluvias, desequilibrios hídricos, etc., influyendo, también, otros factores, como las condiciones del suelo y deficiencias nutricionales. En ocasiones fertilización potásica ha dado buenos resultados, así como la aplicación de nitrato cálcico durante el verano, en aquellos suelos que presentan déficit del nutriente.



Rajado o Splitting (1)

PETECA

Es un desorden de limones y mandarinas que se caracteriza por manchas grises en la piel. Condiciones de baja temperatura y baja humedad favorecen su desarrollo como también los golpes desde la cosecha en adelante, por lo que un buen manejo de la fruta durante la cosecha y el empaque es esencial para reducir la incidencia.

En primer lugar, se colapsa el albedo, mientras que el flavedo permanece intacto.

La Peteca, aparece prácticamente solo en limones, se parece al pitting, pero las depresiones son de mayor tamaño, más redondeadas, con los bordes y las glándulas de aceite oscurecidas, se desarrolla durante el almacenamiento, pero la susceptibilidad del fruto viene determinada por el desequilibrio en la piel entre calcio y potasio y la recolección con tiempo frío y húmedo

La forma de reducir la incidencia de esta fisiopatía es recolectar los frutos con tiempo cálido y húmedo y no bajar la temperatura de conservación, por debajo de 13°C, manteniendo la humedad relativa alta (90%).



Petaca en pomelo star ruby (1)

BUFADO

Es una alteración fisiológica, que se caracteriza, porque la corteza del fruto se separa de la pulpa, suele aparecer con frecuencia, en mandarinas, especialmente satsumas, cuando permanecen en árbol en avanzado estado de madurez. Las aportaciones irregulares de agua, el vigor del árbol y las condiciones climáticas pueden favorecer que la piel se hinche y se separe de los gajos. A veces se produce en el almacenamiento a alta humedad un aumento de volumen de las glándulas oleíferas que provoca tensiones suficientes para que el albedo se separe de los segmentos carpelares.

Para reducir la incidencia deben realizarse aplicaciones de ácido giberélico antes del inicio del cambio de color, para mantener el fruto en el árbol en perfectas condiciones. La época en la cual, el tratamiento es más efectivo es, 1 mes antes de que el fruto inicie el cambio de color.



Bufado en mandarina Dancy (1)

SEMILLAS GERMINADAS

Se observan en frutos cosechados al final de la temporada, cuando se conjugan los siguientes factores: madurez de la semilla junto a condiciones de temperatura y humedad adecuadas para su germinación.



Semillas germinadas en limón (1)



2.B.- ENFERMEDADES INFECCIOSAS O BIOTICAS

I.- De origen fúngico

MANCHA NEGRA Y MANCHA ROJA DE LOS CITRICOS

La mancha negra de los cítricos es causada por *Guignardia citricarpa* y la mancha rojiza por *G. mangiferae* ambas disminuyen el valor comercial de la fruta al afectar la calidad externa por los distintos tipos de manchas que provoca, que incluso pueden desarrollar luego de la cosecha. En cultivo pueden producir caída prematura de la fruta afectada.



MANCHA DE LOS CITRICOS (*Guignardia sp.*) en limón. (2)

PODREDUMBRE MORENA O BROWN ROT

Condiciones continuas de alta humedad relativa y temperaturas frescas son predisponentes para que se presenten problemas de podredumbres morena o "Brown Rot", causada por *Phytophthora sp.* La infección ocurre en el campo y generalmente son más afectados los frutos cercanos al suelo debido a que el patógeno se dispersa desde el suelo húmedo a la planta por salpicadura. La podredumbre es observada al inicio como un área de color castaño-claro en el fruto que conserva su firmeza. Luego avanza, tornándose más oscura, en forma de anillos concéntricos y tiene un olor rancio característico. Los frutos que manifiestan los síntomas en el campo generalmente se caen, pero uno de los problemas es que la fruta recién infectada no muestra síntomas por lo tanto es cosechada como



aparentemente sana, manifestándose la pudrición luego en el empaque, sobre todo luego del proceso de desverdizado .



PODREDUMBRE MORENA en limón y pomelo (2)

SARNA DE LOS CITRICOS

Existen diferentes tipos de sarna: sarna del naranjo agrio (*Elsinoe fawcetti* - *Sphaceloma fawcetti*), sarna del naranjo dulce (*Elsinoe australis* - *Sphaceloma Australis*) y sarna de Tryon (*Elsinoe fawcetti var. scabiosa* - *Sphaceloma fawcetti var. Scabiosa*).

Produce daños en el aspecto externo de los frutos, disminuyendo su valor comercial. Además reduce la superficie activa de la epidermis del fruto, afectando su crecimiento, madurez y calidad industrial. La sarna del naranjo agrio afecta limón, mandarina, pomelo y portainjertos. La sarna del naranjo dulce (de importancia cuarentenaria) afecta naranja y mandarina. La sarna de Tryon afecta al limonero rugoso. El síntoma más característico es la aparición de protuberancias de aspecto corchoso sobre la superficie de frutos. (EEAOC. www.eeaoc.org.ar)



SARNA DE LOS CÍTRICOS en naranjas (1)

MELANOSIS

Es causada por el hongo ***Diaporthe citrii*** y afecta la calidad comercial de los frutos. Todos los cítricos son susceptibles, aunque los limones y pomelos son los más afectados.

Los síntomas de la enfermedad aparecen aproximadamente una semana después de la infección, manifestándose como manchas de color castaño rojizo castaño oscuro, costrosas, pequeñas, ásperas al tacto y que se desprenden del tejido del fruto. En los frutos de pomelo suelen observarse lesiones con aspecto de "chorreado" que se forman por el desplazamiento de las esporas en las gotas de lluvia.



MELANOSIS (2)

FUMAGINA

Causada por el hongo ***Capnodium sp.***, la fumagina, es una especie de "hollín" relativamente fácil de remover, que suele observarse sobre la superficie de los frutos. Este hollín está formado por el micelio del hongo saprófito que se desarrolla superficialmente. Si bien no parasita los tejidos de los frutos desmejora la calidad externa, dado que los frutos aparecen cubiertos por una capa negruzca de micelio del hongo. Esto no es un daño irreparable, ya que en su mayoría puede desprenderse con el lavado y cepillado en la línea de empaque. El hongo se alimenta a expensas de sustancias azucaradas producidas por insectos parásitos de los cítricos, como las moscas blancas, cochinillas y pulgones. Por ello el control es indirecto, a través de pulverizaciones dirigidas a estos insectos.



FUMAGINA (2)

PODREDUMBRE AMARGA O SOUR ROT

Causada por el hongo ***Geotrichum candidum***, se presenta en todos los cultivares cítricos. Es una de las enfermedades de mayor incidencia en la exportación, considerando la dificultad de su control y la magnitud del daño. Las enzimas extracelulares producidas por el hongo degradan la cáscara, causando la desintegración del fruto en una masa acuosa (podredumbre blanda) con desprendimiento de líquido y olor ácido.

Los frutos más susceptibles al ataque de este patógeno son los maduros o sobremaduros y con algún tipo de lesión



SOUR ROT (2)

MOHO VERDE y AZUL

Son enfermedades que causan podredumbre en frutos cítricos provocando importantes pérdidas económicas. Se trata de una enfermedad postcosecha muy frecuente. Ninguno de estos patógenos puede afectar la fruta si no tiene heridas en su superficie. Pueden permanecer sobre la piel de los frutos varios meses y luego infectar a través de líquidos segregados de la corteza del fruto. Estos hongos completan su ciclo de reproducción entre 24 a 48 hs a una temperatura media de 20 a 25°C con alta humedad. Las fuentes de inóculo son las esporas provenientes del aire, suelo, líneas de empaque y otras fuentes de contaminación. El *Penicillium digitatum* tiene un desarrollo fácil a 20 °C y humedad relativa alta. El *Penicillium italicum* puede crecer entre 3 y 32 °C, aunque se desarrolla con más facilidad a 24 °C y humedad relativa alta. (Podredumbres de los frutos cítricos ISBN 84-7579-466-1)

MOHO VERDE

Causada por el hongo *Penicillium digitatum*



MOHO VERDE en limones (2)

MOHO AZUL

Causada por el hongo *Penicillium italicum*



MOHO AZUL Y VERDE

PODREDUMBRE NEGRA O ALTERNARIA ROT

Ing. Agr. José Luis Mangione
Laboratorio Sanidad Vegetal
C.M.C.B.A.



Causada por el hongo ***Alternaria spp.*** Además de causar podredumbres a campo se lo ha detectado en porcentajes significativos durante la conservación frigorífica. Es diseminado por el viento y salpicaduras. Su control químico por parte de los principales fungicidas de postcosecha es poco eficaz. En la prevención lo más importante es evitar la cosecha de frutos sobremaduros y retrasar procesos de deshidratación y envejecimiento de los fruto.



PODREDUMBRE NEGRA (1)

BOTRYTIS EN FLORACION

Durante largos períodos húmedos, el hongo ***Botrytis sp.*** puede infectar tejidos con lesiones o delicados como los pétalos de las flores, marchitándolos. Los pétalos infectados con el hongo pueden propagar la enfermedad entrando en contacto con las frutas pequeñas en formación. En ese contacto el hongo estimula el crecimiento anormal de las células dando como resultado el desarrollo de las crestas o cicatrices elevadas que hacen característica a la fruta afectada.



BOTRYTIS EN FLORACION en limones (2)

II.- De origen bacteriano

CANCROSIS

Causada por la bacteria *Xanthomonas axonopodis pv. citri*

Esta enfermedad se presenta como endémica en las principales regiones productoras de cítricos del mundo. El mayor inconveniente es que se trata de una enfermedad cuarentenaria para la Unión Europea y EE.UU.

La bacteria ingresa a los diferentes órganos de la planta directamente a través de las aberturas naturales (estomas, lenticelas, hidatodos, etc) o heridas de tejidos susceptibles. Los frutos son susceptibles los primeros 90 días desde cuaje, un período mucho mayor que el de las hojas.

En frutos pequeños, los canchros pueden tener unos 2-5 mm de diámetro y pueden unirse unos a otros afectando áreas importantes de la epidermis. La apariencia de las lesiones también es suberificada y crateriforme, pero el halo suele ser menos definido, aunque siempre hay una zona de aspecto húmedo aceitoso en los márgenes de la lesión cuando estas son recientes. El daño que produce en frutos se limita a la epidermis y en forma parcial al albedo, no llegando a afectar la calidad ni cantidad de jugos, por eso se la denomina cosmética.



CANCROSIS en cítricos (2)



CANCROSIS en cítricos (1)

3.- DAÑOS

Trips

Las ninfas se alimentan de las células epidérmicas situadas bajo el cáliz de los frutos jóvenes produciendo su escarificación. Cuando el fruto crece la zona escarificada forma un anillo alrededor del pedúnculo. El daño es sólo exterior y por lo tanto estético. Los daños son similares a los producidos por las rozaduras con las ramas pero estos generalmente no producen escarificaciones circulares.



DAÑO POR TRIPS (2)

ACAROS

El ácaro se alimenta de la clorofila que contienen la capa de células que hay justo por debajo de la epidermis. Esto produce plateado y punteado clorótico en los frutos.



Daño por ácaros en naranja(2)

ACARO DE LA YEMA

El acaro de la yema *Aceria sheldoni* es una plaga presente en cultivos de cítricos , sobre todo en limoneros, provoca aborto de flores y que si llegan a cuajar acaban cayendo prematuramente. En aquellos casos que los frutos evolucionan, se presentaran deformes como muestra la foto.



ACARO DE LA YEMA en limón (1)



ACARO DEL PLATEADO

El Ácaro del plateado de los cítricos (*Polyphagotarsonemus latus*) es común hallarlo en cultivos protegidos de morrón y en viveros cítricos. Afecta yemas, brotes, ramas tiernas y frutos, sobre los que produce una especie de plateado. En ataques severos puede deformar las hojas nuevas. A veces se lo halla mezclado con el ácaro del tostado.



ACARO DEL PLATEADO en limón (2)

ACARO DEL TOSTADO

El acaro del tostado *Phyllocoptruta oleivora* produce frutos tostados o plateados, así como ramas y hojas negras, en ocasiones con defoliación. Es una Plaga importante para la producción de fruta fresca. Ataca especialmente naranjas y limones.



ACARO DEL TOSTADO en naranjas

MINADOR

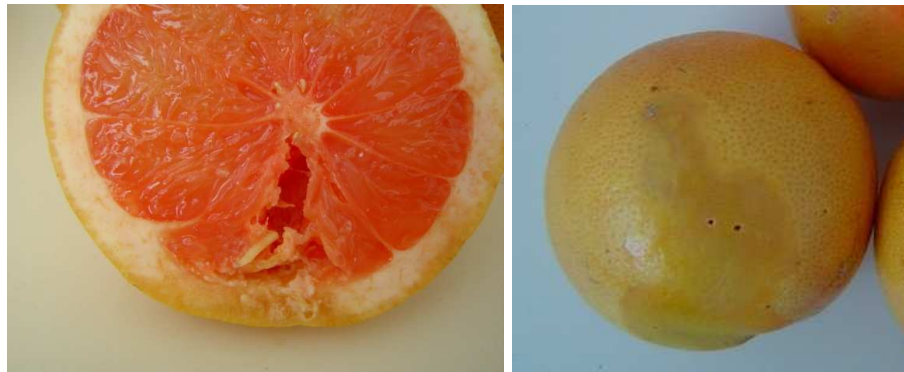
Phyllocnistis citrella Stainton es un microlepidóptero originario del sudeste asiático. En la actualidad, constituye una de las plagas de mayor importancia y repercusión sobre los cítricos a nivel mundial, debido a la gravedad de los daños que sobre ellos provoca. Las larvas en sus distintos estadios excavan galerías subepidérmicas que afecta a hojas jóvenes, brotes en crecimiento y en ocasiones a pequeños frutos recién cuajados, los cuales llegarán a cosecha manifestando los síntomas que se observan en la foto, desmereciendo su calidad.



Daño de MINADOR sobre fruto de pomelo (1)

MOSCA DE LOS FRUTOS

La mosca sudamericana de la fruta *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann) y la mosca del Mediterráneo *Ceratitis capitata* (Wiedemann) producen frutos "picados" y caída de frutos. La importancia de las moscas de las frutas radica no solamente en el daño directo que producen (destrucción de los frutos), sino también en los problemas que ocasionan en la comercialización, por tratarse de plagas cuarentenarias (Manual para productores de naranja y mandarina de la región del Río Uruguay)



Larva y Daño ("picado") de Mosca de los frutos sobre pomelo (1)



4.- BIBLIOGRAFIA

Anderson, Catalina M. 1996. Manual para productores de naranja y mandarina de la región del Río Uruguay. INTA, Estación Experimental Agropecuaria Concordia, 238 páginas

Fernandez Valiela . (1960). Introducción a la Fitopatología. Vol. I . Virus. 1011 pag.

(1975). Introducción a la Fitopatología. Vol. II . Bacterias. Fisiogénicas .
Nematodos . 821 pag.

(1978). Introducción a la Fitopatología. Vol. III . Hongos . 779 pag.

(1979). Introducción a la Fitopatología. Vol. VII . Hongos y Micoplasmas . 613 pag.

Klotz, Leo J. 1973. Color handbook of citrus diseases. APS Press. 121 páginas.

Mousqués, Juan .2006. Ácaros de los cítricos. EEA Concordia INTA

Whiteside, J.O., S.M. Garnsey y ,L.W. Timmer. 2002. Plagas y Enfermedades de los Cítricos. 2° Edición. 95 páginas.

Snowdon Anna L. 1990. Colour Atlas of Post-harvest Diseases and Disorders of Fruit and Vegetables: General introduction and fruits. Wolfe Scientific. 302 páginas.

INTA. Atlas Fitopatológico Argentino. www.rian.inta.gov.ar

www.tecnicoagricola.es

5.- FOGRAFIAS

1) Gerencia de Calidad y Tecnología

(2) Ing. Agr. José Luis Mangione. Lab. Sanidad Vegetal . CMCBA

6.- AGRADECIMIENTOS:

Gracias por sus aportes y correcciones a: Ings. Agrs. Mario Peralta, Oscar Liverotti, José F. Lozano, Gabriela Sánchez y Tec. Quim. Fernando Bendaña.