

CANCROSIS DE LOS CITRUS

Es causada por *Xanthomonas citri* subsp. *citri*, bacteria gram negativa, no esporulada, con forma de bastón recto. 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.

Ciclo biológico y epidemiología

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. En hojas, el período de susceptibilidad a la infección es relativamente corto, entre los 14 y 28 días después de iniciado el desarrollo de brotes y se infectan mucho menos a medida que maduran. Los frutos son susceptibles los primeros 90 días desde cuaje, un período mucho mayor que el de las hojas.

Síntomas

Esta enfermedad bacteriana ataca todos los órganos aéreos de la planta:

En hojas, las lesiones aparecen inicialmente en el envés aunque a veces lo hacen por el haz, como pequeñas manchas redondeadas, de aspecto aceitoso o húmedo, levemente elevadas de la superficie. Luego evolucionan a pústulas con aspecto más o menos eruptivo, corchoso. Tienen color claro o amarillento al principio y luego toman color pardo o marrón al desarrollarse los tejidos suberificados, que dan a las lesiones aspecto elevado en las dos caras de las hojas y con la apariencia de pequeños cráteres, en cuyos bordes, se observa una zona húmeda de apariencia aceitosa, que forma un halo clorótico o amarillento. Las lesiones suelen alcanzar 3-5 mm de diámetro y pueden unirse unas con otras y conforme van envejeciendo toman formas irregulares, se endurecen y aparecen rugosas por el haz y el envés.



Las lesiones en las ramas son similares a las de las hojas pero más chatas y alargadas con un centro necrótico y son más prominentes en las ramas viejas.

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. Un ataque severo de la enfermedad produce defoliación, caída prematura de frutos y declinamiento general de la planta, aunque nunca se observó la muerte de la misma.

El minador de los citrus y su relación con la canchrosis

El minador de los citrus (*Phyllocnistis citrella* Sta) provoca daño directo en hojas ya que causa numerosas galerías lo que produce puertas de entrada para la bacteria y disminuye la capacidad fotosintética de la planta.

CLOROSIS VARIEGADA DE LOS CÍTRICOS (CVC)

Causada por *Xylella fastidiosa* subsp. pauca, bacteria Gram negativa, de 0,1 a 0,5 x 1 a 5 µm, circula por xilema y se cultiva en medios sintéticos. Esta enfermedad afecta la producción y comercialización de fruta fresca y la producción de jugo cítrico concentrado, produce defoliación de ramas superiores de los árboles y muerte de ramas.

Hospederos

Afecta todas las variedades de naranjo dulce, siendo las más susceptibles Valencia y Hamlin. No se detectaron síntomas en mandarina, limón ni lima ácida.

Existe un reporte de detección de la bacteria en plantas de limón asintomáticas.

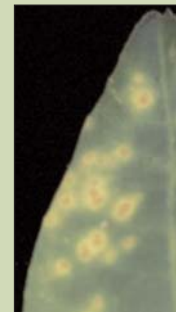
La enfermedad es más severa en plantas jóvenes, hasta 10 años de edad.

Transmisión

- Por injerto.
- Por insectos vectores

Síntomas

Se observa clorosis de las hojas en la parte media y superior de la copa, tomando después toda la planta, asociados a síntomas de deficiencia nutricionales, como Zinc, Boro y carencia de Potasio. Las manchas cloróticas en el haz de las hojas se corresponden con pequeñas manchas gomosas de color pardo en el envés de las mismas. Además los frutos son de tamaño reducido y endurecidos, de color amarillo intenso que contrasta con los frutos normales.



Fotos: Fundecitrus

HUANGLONGBING (HLB)

Causado por *Candidatus Liberibacter* spp., bacteria Gram negativas, no se cultiva en medios sintéticos y circula por floema. Por caracterización molecular se determinó que pertenece a la subdivisión α de la clase *Proteobacteria* y son 3 especies: *Ca. L. africanus*, presente en África; *Ca. L. asiaticus*, presente en Asia, América; *Ca. L. americanus*, presente solo en Brasil.

Es una enfermedad devastadora de los cítricos, y no tiene control. Los daños que produce son: reducción de la producción; produce clorosis, defoliación y muerte de ramas; muerte de planta; en frutos, provoca maduración irregular, reducción del tamaño, deformación e intensa caída; afecta el valor agronómico e industrial de la planta.

Hospederos

Todas las especies de cítricos son susceptibles independiente del portainjerto y/o copa.

El hospedero alternativo es *Murraya paniculata*, especie ornamental ampliamente distribuída.

Transmisión

1. Por injerto
 - Inoculación del injerto
 - Propagación del injerto
2. Por insectos psílidos
 - Trioza erytreae*
 - Diaphorina citri*
3. Por cuscuta

Síntomas

En hoja se observa manchas verdes claras o amarillas mezcladas con verde normal, sin límite, asimétrico con nervaduras engrosadas, cloróticas y de aspecto corchoso.



En frutos se observan, caída intensa y precoz de frutos, maduración irregular, detención de crecimiento, asimetría, coloración marrón de Columela y aborto de semilla.



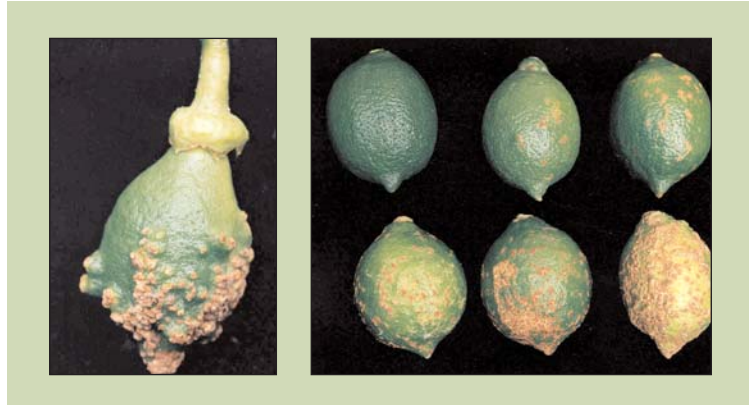
SARNA DE LOS CÍTRICOS

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.

Síntomas

El síntoma más característico es la aparición de protuberancias de aspecto corchoso sobre la superficie de frutos. Cuando la infección se produce en frutos muy jóvenes, se forman pústulas muy elevadas de color rojizo. En los frutos de pomelo y naranjo dulce las lesiones tienden a ser menos elevadas que en limones. Cuando el fruto crece las pústulas coalescen formando grandes áreas costrosas o escaldadas, que se resquebrajan en placas a medida que el fruto se expande.



Ciclo biológico y epidemiología

Estos hongos sobreviven como en las pústulas en las ramitas, hojas, frutos. Las esporas son dispersadas por el viento y el agua de lluvia. Los conidios requieren alta y continua humedad para la germinación. Los síntomas se observan a los 6-7 días de producida la infección. La temperatura óptima se encuentra entre los 20 y 28 °C.

MANCHA NEGRA DE LOS CITRICOS

Causada por *Guignardia citricarpa* Kiely (fase asexual: *Phyllosticta citricarpa* McAlpine van der Aa). Es una enfermedad fúngica que afecta la calidad comercial de los frutos cítricos en el campo y durante el transporte. Provoca lesiones en la cáscara a nivel de flavedo, y en ataques severos puede ocasionar la caída prematura de frutos en aquellos cultivares de maduración tardía. El mayor inconveniente es que se trata de una enfermedad cuarentenaria para la Unión Europea y EE.UU.

Síntomas

Provoca 4 síntomas diferentes en los frutos, lo que hace difícil su diagnóstico a campo:

a- Mancha típica o mancha dura o "hard spot": es el síntoma típico de esta enfermedad. Comienza a observarse cuando el fruto inicia el cambio de color, aunque puede ser observado en frutos verdes, que han alcanzado su tamaño definitivo. Son lesiones circulares, normalmente de 2 a 5 mm de diámetro pudiendo llegar a 10 mm, tienen un margen, que puede ser sobre-elevado o no, de color castaño a negro que se diferencia claramente del centro de la lesión, el cual es de color grisáceo o castaño más claro y levemente deprimido. A menudo, se puede observar un halo rodeando a cada lesión de color amarillo, cuando el fruto está verde, y verde cuando el fruto colorea. Algunas lesiones muestran, sobre el centro de las mismas, puntuaciones negras que corresponden a las fructificaciones asexuales (picnidios de *Phyllosticta citricarpa*).



b- Mancha pecosa o “freckle spot”: aparece cuando el fruto ha cambiado su color. Son puntuaciones deprimidas, de color rojizo, que van aumentando su tamaño a medida que avanza la madurez del fruto. Frutos que a cosecha se muestran como aparentemente sanos, pueden manifestar este tipo de lesión en post-cosecha, cuando permanecen expuestos a la luz solar y altas temperaturas. Además, la mancha pecosa puede avanzar y formar lesiones virulentas. Desarrolla picnidios.

c- Mancha virulenta o “virulent spot”: es observada en frutos maduros, sobre todo en plantaciones viejas, con ataques severos, o afectadas con virus. Son lesiones al principio circulares y luego irregulares, deprimidas, de color rojo ladrillo a castaño-rojizo, pueden confluir formando grandes áreas necróticas y profundas. El borde de la lesión es rojizo, y va oscureciéndose a medida que avanza la madurez del fruto. El centro puede ser rojizo o mantenerse grisáceo, y normalmente desarrolla numerosos picnidios.

d- Falsa melanosis o “speckled blotch”: lesiones circulares, pequeñas, de color castaño a negro, rodeadas de puntuaciones menores. Suelen presentar un halo verdoso. A menudo se distribuyen en forma agrupada del lado expuesto al sol, aunque a veces se distribuyen en forma de lagrimeo. Se las observa desde frutos recién cuajados hasta frutos maduros. Son suaves al tacto y no se desprenden del tejido. No desarrolla picnidios.

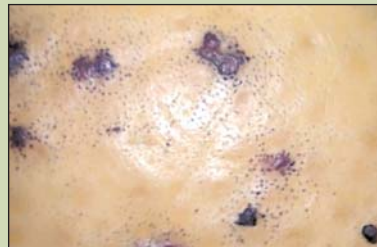
Síntomas de mancha negra en hojas

Las lesiones observadas responden a las características de mancha típica, más frecuente de observarla en hojas de dulce que en hojas de limonero.

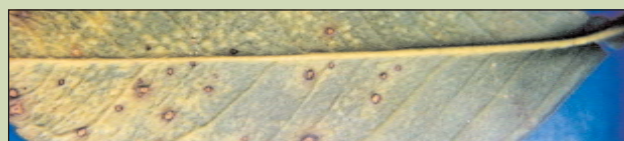
Ciclo de la enfermedad y epidemiología

La forma sexual o teleomórfica se manifiesta en hojas en estado de descomposición debajo de la copa de los árboles y no se desarrolla en frutos ni en hojas verdes en planta. Las ascosporas, cuando maduran son liberadas y dispersadas por el viento. Infechan hojas jóvenes (brotes), frutos desde recién cuajados hasta los 4 ó 5 meses de edad, período durante el cual el fruto permanece susceptible. Las ascosporas tienen la capacidad de infectar directamente en 48 hs, siendo muy eficiente como agentes infectivos primarios; germinan y forman apresorios, pudiendo permanecer en estado latente durante un largo período (2 a 5 meses).

La forma asexual o anamórfica, se manifiesta en frutos maduros, en el centro de la mancha típica (hard spot), peca, virulenta, hojas en planta y hojas muertas en el suelo. Los conidios son también infectivos, aunque son de corta viabilidad. Constituyen la fuente de infección secundaria. Estos conidios se liberan desde los picnidios en una masa gelatinosa requiriendo agua para poder dispersarse (agua de lluvia o de riego, principalmente riego por aspersión), mostrando una reducida viabilidad. Tanto las hojas como los frutos no manifiestan síntomas en la etapa infectiva latente. Los síntomas se manifiestan entre los 2 y 5 meses posteriores a la infección, a medida que los frutos comienzan su maduración.



Fuente:
Noemí Bejarano,
Fac. Cs. Agrarias,
Universidad Nacional
de Jujuy.



CARACTERÍSTICAS GENERALES DE OTRAS ENFERMEDADES QUE PRESENTAN SÍNTOMAS SIMILARES A MANCHA NEGRA

SEPTORIOSIS

Es causada por *Septoria citri*. Afecta hojas y frutos cítricos. Está ampliamente distribuida en las áreas citrícolas del mundo. Todas las especies cítricas son afectadas, aunque los limones y pomelos son los más susceptibles

Síntomas

Las lesiones del fruto consisten en pequeñas depresiones en la cáscara, de 1 a 2 mm de diámetro, de borde regular, que profundizan afectando solo el flavedo. Al igual que mancha negra, la infección se produce cuando el fruto está verde pero los síntomas se vuelven más notables cuando el fruto madura y cambia de color. Al comienzo las motas son de color castaño y están rodeadas por un halo verdoso y delgado, y luego se vuelven anaranjadas o rojizas cuando el fruto madura pudiendo ser confundidas con el síntoma “**mancha pecosa**” de mancha negra. Los síntomas se tornan visibles luego de periodos de baja temperatura. A veces toman apariencia de lagrimeo. Puede producir picnidios pequeños y negros sobre las lesiones. Cuando el fruto perdura en el árbol o durante el almacenamiento las lesiones pueden coalescer formando manchas deprimidas que alcanzan el albedo, de varios centímetros de diámetro, de color castaño rojizo a negro. En este estado los síntomas pueden ser confundidos con el síntoma “**mancha virulenta**” de mancha negra.



Fuente de inóculo

Picnidios sobre ramas y hojas muertas (hongo con capacidad saprofitica).

MELANOSIS

Es una enfermedad fúngica causada por *Diaporthe citri-Phomopsis citri* que afecta la calidad comercial de los frutos. Todas las especies cítricas son susceptibles, aunque los limones y pomelos son los más afectados.

Síntomas

Los síntomas de la enfermedad aparecen aproximadamente una semana después de la infección, manifestándose como manchas de color castaño rojizo a castaño oscuro, costrosas, pequeñas, ásperas al tacto y que se desprenden del tejido del fruto. Los síntomas pueden ser confundidos con el síntoma “**falsa melanosis**” de mancha negra. Cuando la infección se produce en el estado de caída de pétalos, las lesiones son más numerosas y de mayor tamaño, y coalescen hasta formar grandes áreas costrosas de color castaño que se resquebrajan. En los frutos suelen observarse lesiones con aspecto de lagrimeo que se forman por el desplazamiento conjunto de las esporas en las gotas de lluvia, o bien lesiones distribuidas en forma de anillo.



Fuente de inóculo

Ascosporas y conidios en ramas muertas.

MANCHA GRASIENTA

Es una enfermedad fúngica causada por *Mycosphaerella citri* que provoca defoliación. Produce manchas grasientas en los frutos, especialmente en pomelo. Además infecta limones, naranjas de maduración temprana, tangelos, y con menor incidencia naranjas de maduración tardía y mandarinas. Está presente en EE.UU., Sudamérica y Asia.

Síntomas

Son pecas necróticas de color rosado a castañas o negras entre las glándulas de aceite de la cáscara. Aparecen luego de 3 a 6 meses de producida la infección. En la mayoría de los cultivares las pecas son tan pequeñas que no son visibles a simple vista, pero la zona alrededor de las mismas no cambia luego de color quedando el tejido verdoso. En pomelo las lesiones son de mayor tamaño y coalescen formando grandes áreas afectadas. Pueden ser confundidas con los síntomas “**mancha pecosa**” y “**falsa melanosis**” de mancha negra y con **Septoriosis**, aunque con la lupa puede distinguirse la distribución característica de la mancha grasienta entre las glándulas de aceite.



Fuente de inóculo

Ascosporas producidas en las hojas caídas debajo de las copas de los árboles.

ANTRACNOSIS

Esta enfermedad fúngica causada por *Colletotrichum gloeosporioides*, tiene amplia difusión en las áreas citrícolas. Afecta la calidad comercial de los frutos.

Síntomas

Se observa una podredumbre seca como grandes áreas deprimidas de centro grisáceo a castaño. Puede ser confundido con el síntoma “**mancha típica**” de mancha negra, aunque las lesiones de antracnosis son de mayor tamaño (más de 1 cm de diámetro) y de forma irregular, siendo las lesiones de mancha negra circulares y de menor tamaño. Pueden observarse puntuaciones negras, que son las fructificaciones del hongo (acérvulas).



Fuente de inóculo

Micelio o esporas dentro de los tejidos en ramas secas, hojas o frutos momificados, o conidios en heridas de tejido verde.

MOTEADO EN FRUTOS Y HOJAS DE LIMONERO EN TUCUMÁN

En los frutos y hojas de limonero de la provincia de Tucumán suele observarse una sintomatología conocida como "moteado", la cual es causada por *Guignardia mangiferae*.

Síntomas

Esta consiste en puntuaciones de color negro a castaño oscuro en la cáscara de los limones. Son lesiones circulares, con diámetro menor a 2 mm que pueden estar a nivel o bien ser levemente deprimidas.

Este síntoma suele confundirse con el síntoma de falsa melanosis de mancha negra de cítricos, síntoma que, hasta el presente, nunca fue observado en frutos de limón en Tucumán, siendo común en frutos de naranja de Salta y Jujuy.

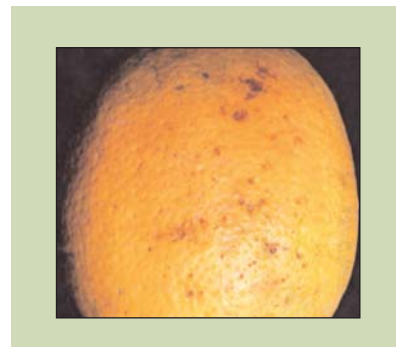


MANCHA ROJIZA EN FRUTOS DE LIMONERO EN TUCUMÁN

En los frutos de limonero de la provincia de Tucumán es común observar manchas rojizas que afectan la cáscara. Aparecen cuando se inicia el cambio de color de los frutos y el número de lesiones se incrementa a medida que avanza la madurez de los mismos. Es así que a partir de junio este síntoma se hace más notable en Tucumán. Su agente causal es *Guignardia mangiferae* (*Phyllosticta capitalensis*).

Síntomas

Es una lesión de forma circular, con borde bien delimitado, de color anaranjado a rojizo, pequeña (de 1 a 2 mm de diámetro) y suave al tacto. Inicialmente es superficial, y luego se vuelve levemente deprimida, pero siempre afectando únicamente el flavedo (parte coloreada de la cáscara). En las lesiones de mayor tamaño puede diferenciarse a simple vista un centro de color más claro. Se la observa en frutos que ya produjeron el cambio de color de su cáscara aunque, con menor frecuencia, puede manifestarse en frutos verdes. Por lo general el número de lesiones es mayor en aquellos frutos sobre-maduros. Las lesiones no desarrollan fructificaciones relacionadas con microorganismos.



Gomosis

Causada por *Phytophthora* spp, perteneciente al reino Straminipiles. Está en el suelo. Se mantienen por infecciones cíclicas en las raíces fibrosas. Órganos que afecta: Raíz, tronco, ramas, hojas y frutos.

Síntomas

Penetra por heridas o por tejidos debilitados en troncos y ramas cerca del nivel del suelo.

Daña cambium y corteza interna, mientras la corteza externa se agrieta. Hay muerte de los tejidos y la exudación de goma (soluble en agua) por las grietas.



Expansión de la lesión alrededor del tronco matando el cambium y rodeando al árbol.



Muerte de partes del árbol, correspondiendo al sector afectado del tronco. Ese sector muestra ramas secas, fuerte defoliación y brotación



Muerte de árboles adultos.



Clorosis de las hojas y sus nervaduras.



Muerte de raíces. Ablandamiento, decoloración y manchado de la corteza. Desprendimiento de corteza de las raicillas.

PRINCIPALES ENFERMEDADES DE POSCOSECHA EN CÍTRICOS

Moho verde y Moho azul

Causados por *Penicillium digitatum* (moho verde) y *Penicillium italicum* (moho azul).

Son enfermedades que causan pudrición en frutos cítricos provocando importantes pérdidas económicas. El podrido producido por este tipo de hongos es el más 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 h a una temperatura media de 20 a 25°C con alta humedad.

Fuentes de inóculo

Esporas provenientes del aire, suelo, líneas de empaque y fuentes de contaminación.

Síntomas

Se observa una zona blanda muy humedecida, que se extiende progresivamente, dicha zona se cubre de un moho blanco (parte vegetativa del hongo). Luego aparecen las esporas de color verde o azul. Los frutos afectados por estas pudriciones se adhieren fuertemente a la superficie con las que están en contacto. Si es alta la humedad son afectados por otros hongos y bacterias que se asientan sobre el fruto, se aplastan y se descomponen rápidamente. El podrido causado por moho verde no es tan húmedo como el de moho azul. El moho verde aparece generalmente luego de la infección del moho azul en el caso que se presenten juntos. Todas las variedades son susceptibles y en cualquier época del año.



Moho verde
(*P. digitatum*)



Moho azul
(*P. italicum*)

Podredumbre amarga de los Cítricos

Esta enfermedad está dispersa en todas las áreas cítricas del mundo. 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.

Es causada por *Geotrichum citri aurantii*., las esporas del hongo son hialinas y de olor característico a levadura. 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 cercanos al suelo y con algún tipo de lesión. Normalmente se encuentra asociado a *Penicillium digitatum* y *Penicillium italicum* en infecciones mixtas.

Síntomas

Son lesiones acuosas de color amarillo claro. Si la humedad es muy alta la lesión puede ser cubierta por un micelio de color blanco. En lesiones avanzadas los frutos desprenden un olor característico.

Ciclo de vida y epidemiología

El hongo está presente normalmente en el suelo y es dispersado por el viento o por gotas de agua.



Podredumbre morena o marrón

Causada por *Phytophthora* sp. Es un hongo de penetración directa que no necesita de heridas para infectar. La pudrición ocasionada por este patógeno, ocurre principalmente en épocas de lluvias y con temperaturas entre 14 y 24°C.

Síntomas

Comienza con una podredumbre dura de color marrón claro que se extiende desde un extremo de la fruta y avanza progresivamente causando la pudrición total de la misma. Los frutos afectados despiden un olor rancio característico a pasto fermentado.



Podredumbres pedunculares

Es causada por *Diplodia natalensis* y *Phomopsis citri*.

Esta pudrición es de escasa importancia, se manifiesta en los frutos más débiles.

El grado de infección varía con la madurez del fruto y la humedad presente, suele ser grave en frutos desverdizados.

Es un podrido firme se manifiesta en la zona peduncular cambiando a color marrón

El ataque por *Diplodia natalensis* se produce por heridas de cualquier tipo.

Las heladas, las altas temperaturas, exceso de humedad y ataques de insectos favorecen la infección.

Síntomas

Comienza en la zona del pedúnculo una coloración marrón con ablandamiento.

La parte interior del fruto presenta una coloración más oscura

El podrido se extiende en forma irregular a partir del pedúnculo.

