

IRTA^R

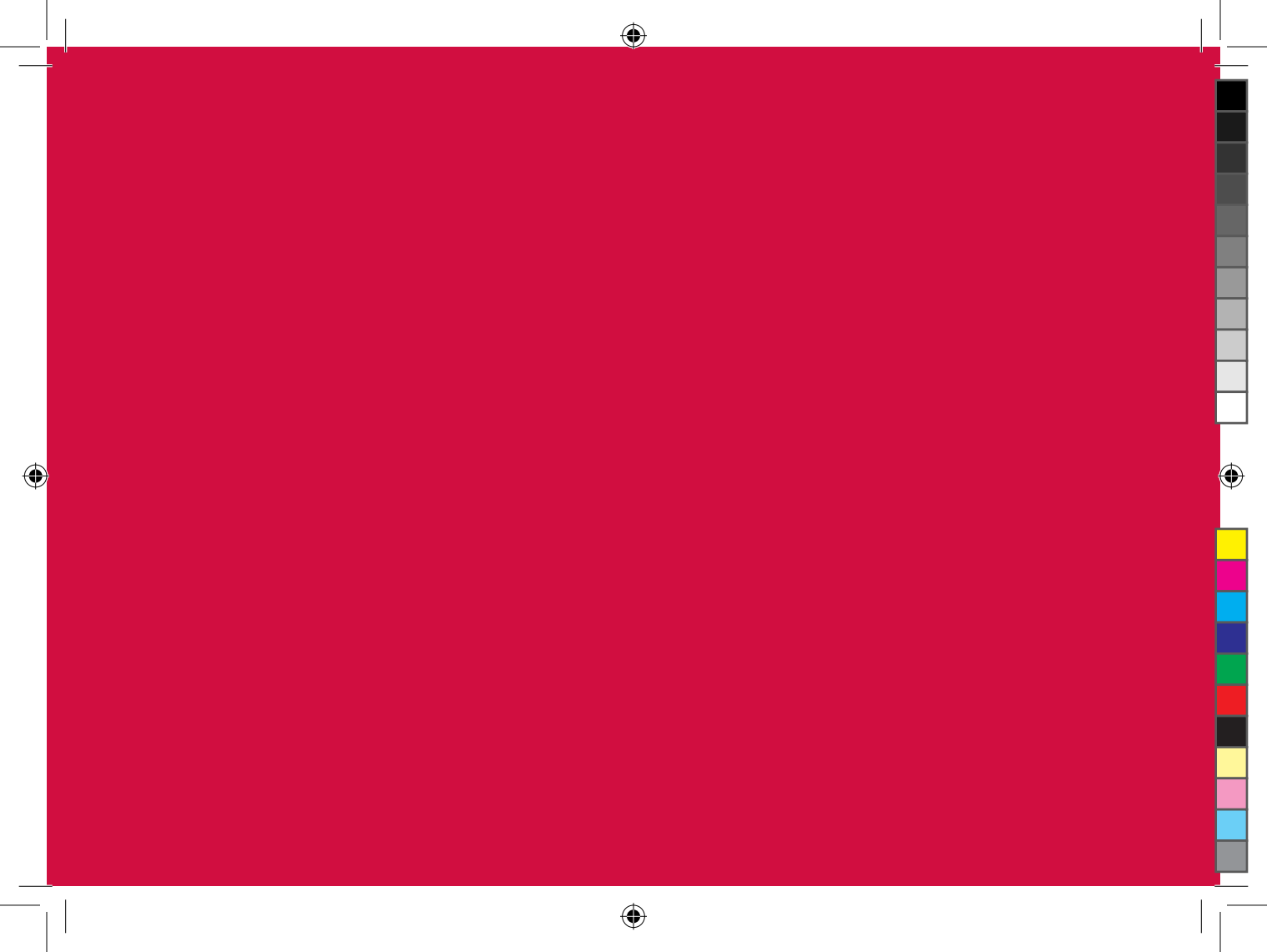
**MANUAL DESCRIPTIVO
DE PODREDUMBRES
Y FISIOPATÍAS
EN NARANJAS
Y MANDARINAS**



Generalitat
de Catalunya



Programa de Postcollita



Introducción

El programa de Postcosecha del IRTA centra su actividad en la aplicación del conocimiento científico y técnico para dar solución a los principales problemas de postcosecha en frutas y hortalizas de manera integral, desde la cosecha hasta el consumidor. Engloba aspectos relacionados con la fisiología, tecnología, patología y procesado de frutas y hortalizas. También incluye un Servicio Técnico de Postcosecha que asesora a empresas del sector.

Todo esto, con el objetivo general de mejorar la calidad de la fruta, alargar su vida útil y minimizar la presencia de residuos.

El objetivo de este manual es proporcionar al sector de los cítricos una herramienta que facilite el conocimiento e identificación de las podredumbres y fisiopatías que se pueden presentar en naranjas y mandarinas. La forma de hacerlo ha sido recoger en este documento la descripción de las características más relevantes de cada hongo y fisiopatía mostrada.

Este documento ha sido elaborado por los grupos de Patología y de Fisiología y Tecnología del Programa de Postcosecha del IRTA.

Actividad financiada a través de la: “Operació 01.02.01 de Transferència Tecnològica del Programa de desenvolupament rural de Catalunya 2014-2022”.

Autors: Neus Teixidó, Christian Larrigaudière, María Sisquella, Núria Vall-Illaura, Gemma Echeverría, Pilar Plaza, María Gómez, Dolors Ubach, Rosario Torres.

Índice

PODREDUMBRES EN NARANJAS Y MANDARINAS

<i>Penicillium digitatum</i> / Podredumbre verde	6
<i>Penicillium italicum</i> / Podredumbre azul	8
<i>Penicillium ulaiense</i> / Podredumbre de los bigotes	10
<i>Phytophthora</i> spp. /	
Podredumbre marrón o aguado de los cítricos	12
<i>Geotrichum citri-aurantii</i>	
Podredumbre ácida, agria o amarga	14
<i>Rhizopus</i> spp. / Podredumbre blanda	16
<i>Botrytis cinerea</i> / Podredumbre gris.....	18
<i>Alternaria alternata</i> / Mancha marrón	20

FISIOPATÍAS EN NARANJAS Y MANDARINAS

Clareta / Creasing	24
Mancha de agua / Water spot	26
Oleocelosis / Citrus oil spot	28
Bufado / Puffing.....	30
Rajado / Splitting	32
Problemas de la desverdización	34
Piel de cebra / Zebra skin.....	36
Colapso de la corteza o “pateta de rata” /	
Rind breakdown	38
Daños por frío / Chilling injury	40



PODREDUMBRES EN NARANJAS Y MANDARINAS



Penicillium digitatum

Podredumbre verde



PODREDUMBRES

FISIOPATÍAS

Agente causal

La podredumbre verde la causa *Penicillium digitatum*, siendo la especie de *Penicillium* más común en todos los cítricos y la responsable de las pérdidas más importantes causadas por podredumbres en postcosecha de cítricos. Este hongo está presente en todas las zonas productoras del mundo y todos los cítricos son susceptibles a desarrollar esta podredumbre.

Síntomas

Los primeros síntomas de la enfermedad se inician con la visualización de una mancha de color más claro, decolorada, que se va volviendo blanda y acuosa a medida que se va desarrollando. A temperaturas óptimas de crecimiento del hongo (25 °C), el tejido macerado se desarrolla rápidamente en tan solo 24-28 h. El micelio de color blanco va apareciendo sobre el tejido macerado y poco después se va cubriendo con una masa de esporas de color verde oliva muy abundante. La zona esporulada se queda rodeada de micelio blanco y también por una zona de tejido macerado blando. El desarrollo de la enfermedad se ralentiza a temperaturas inferiores a los 10 °C.

Causas y buenas prácticas

Este hongo tiene una capacidad muy elevada para producir esporas, que se pueden encontrar en campo, centrales y cámaras de conservación. Las infecciones ocurren a través de las heridas que pueden producirse en los frutos por una mala manipulación durante la cosecha y/o durante el manejo de la fruta en la central. A diferencia de otras especies del género *Penicillium*, las esporas de *P. digitatum* pueden sobrevivir en el campo de una campaña a otra. Hay que implementar unas buenas prácticas de limpieza y desinfección en los envases, las líneas de confección y las cámaras, tanto de desverdización como de conservación, para reducir el inóculo procedente de campo y/o disminuir los riesgos de infección dentro de la central.

Penicillium italicum

Podredumbre azul



PODREDUMBRES

FISIOPATÍAS

Agente causal

La podredumbre azul está causada por el hongo *Penicillium italicum*, típica especie causante de podredumbres durante la postcosecha de naranjas y mandarinas. Cómo pasa con *P. expansum*, patógeno típico de fruta dulce, *P. italicum* está muy bien adaptado al frío (temperaturas de conservación). Es un patógeno presente en las zonas productoras de cítricos de todo el mundo. Todos los cítricos son susceptibles a desarrollar esta podredumbre.

Síntomas

La enfermedad se inicia por pequeñas heridas o lesiones en la superficie del fruto y se caracteriza por la aparición de tejido macerado decolorado, como pasa con otras especies de *Penicillium*. El tejido infectado se vuelve blando, acuoso y adquiere una tonalidad más clara. A diferencia de lo que pasa con *P. digitatum*, el desarrollo de *P. italicum* es más lento a temperaturas óptimas de crecimiento (alrededor de 25 °C). La zona macerada va adquiriendo un color blanco debido al desarrollo del micelio y rápidamente se vuelve de color azul por el desarrollo de las esporas. A medida que pasan los días, la masa de esporas azules va cubriendo la superficie del fondo, y con el tiempo pueden llegar a adquirir un color verde azulado. Este hongo crece mejor que *P. digitatum* a temperaturas por debajo de 10 °C; por esta razón, es mucho más habitual encontrar podredumbres debidas a *P. italicum* durante los periodos de frigoconservación de las naranjas y mandarinas, que debidos a *P. digitatum*.

Causas y buenas prácticas

Las esporas de *P. italicum* se pueden encontrar fácilmente en todos los almacenes de cítricos, y como es un hongo que crece muy bien a temperaturas inferiores a 10 °C, puede predominar sobre *P. digitatum* durante el almacenamiento y conservación en frío de las naranjas y mandarinas. Para evitar el desarrollo de la enfermedad es imprescindible evitar las heridas en la superficie de la fruta durante la recolección y posterior manejo en la central. Las pautas a seguir para su control son las mismas que para la podredumbre verde causada por *P. digitatum*.

Penicillium ulaiense

Podredumbre de los bigotes



PODREDUMBRES

FISIOPATÍAS

Agente causal

El agente causal de esta podredumbre es *Penicillium ulaiense*, hongo parecido a *P. italicum*, pero de crecimiento más lento. Su presencia no está extendida en todas las zonas productoras de cítricos del mundo; hasta la fecha de publicación de este manual, se ha informado de su presencia en Argentina, Arizona, Australia, California, España, Florida, Italia, Nueva Zelanda, Sudáfrica, Taiwán y Texas.

Síntomas

Las características clave para diferenciar la podredumbre causada por este hongo de la podredumbre verde (*P. digitatum*) y la azul (*P. italicum*) es que las esporas de este hongo son azul-grisáceas y que forma un sinema con cortes blancos, es decir, una estructura erecta formada por un grupo de conidióforos, a veces fusionados, unidos normalmente por la base y que llevan las esporas a los lados y a los ápices. La apariencia que le da esta estructura a la podredumbre, de hilos unidos dispuestos en círculos concéntricos alrededor de la colonia, recuerda a los bigotes, y es lo que ha dado el nombre a la podredumbre. El crecimiento de este hongo es de un 30 a un 40% inferior a *P. italicum*.

Causas y buenas prácticas

La presencia de *P. ulaiense* se informó por primera vez en España en 2018, por lo tanto, se conoce poco de este patógeno. Del mismo modo que las otras especies de *Penicillium*, para evitar el desarrollo de la enfermedad es imprescindible evitar las heridas en la superficie de la fruta durante la recolección y posterior manejo en la central. En general, las pautas a seguir para su control son las mismas que para las otras dos especies de *Penicillium*.

Phytophthora spp.

Podredumbre marrón o aguado de los cítricos



PODREDUMBRES

FISIOPATÍAS

Agente causal

Las principales especies del género *Phytophthora* son *Phytophthora citrophthora* y *Phytophthora citrophthora nicotianae* var. *parasitica*. Es una de las principales enfermedades de los cítricos. Cuando afectan a los frutos, causan la podredumbre marrón, también conocida como el aguado de los cítricos. No obstante, también pueden afectar al árbol.

Síntomas

Los frutos afectados por *Phytophthora* se caracterizan por presentar un olor agrio característico. La podredumbre presenta una coloración marrón grisácea y blanda, que puede acabar colonizando todo el fruto. El hongo no necesita heridas para poder penetrar el fruto y la mayoría de frutos afectados caen al suelo. Se trata de una enfermedad que afecta en campo, sin embargo la podredumbre se puede acabar desarrollando posteriormente en postcosecha, ya que los frutos recién infectados no presentan síntomas. Se desarrolla rápidamente en condiciones de lluvia abundante y humedades relativas altas, y la lluvia actúa como el principal vector para la propagación de las esporas.

Causas y buenas prácticas

El hongo se encuentra viviendo en el suelo de forma saprofítica y las gotas de lluvia pueden dispersar el hongo hasta los frutos. Por lo tanto, hay que evitar la recolección después de periodos de lluvia, al menos de aquellos frutos que se encuentran situados en la parte inferior del árbol que suelen ser los más afectados. Hay que evitar la recolección de frutos afectados y descartar aquellos frutos sanos que hayan estado en contacto con frutos infectados. La materia orgánica procedente de campo, enganchada en los envases, puede representar también una fuente de inóculo.

Geotrichum citri-aurantii

Podredumbre ácida, agria o amarga



PODREDUMBRES

FISIOPATÍAS

Agente causal

La podredumbre ácida o amarga en cítricos la causa el hongo *Geotrichum citri-aurantii*. Se considera la tercera patología de postcosecha de cítricos más importante después de las podredumbres verde y azul causadas por *Penicillium* spp. Su aparición depende mucho de las condiciones climatológicas. Hasta la fecha, se trata de uno de los hongos más difíciles de combatir.

Síntomas

Geotrichum causa una podredumbre blanda y de olor agrio, que recuerda al vinagre. A medida que avanza la enfermedad, se forma una capa blanquecina de crecimiento miceliar sobre la superficie del fruto que produce un exudado que hace que se desintegre la piel y la pulpa del fruto e infecte las frutas adyacentes. La infección generalmente se inicia mediante microheridas y macroheridas presentes en la superficie de la fruta. Los insectos también actúan como potenciales transmisores de la enfermedad. *Geotrichum* puede crecer en un rango de temperaturas de 5 °C a 35 °C, a pesar de que su óptimo de crecimiento es de 25-30 °C, y se ve favorecido principalmente por condiciones de humedad alta.

Causas y buenas prácticas

Para evitar la podredumbre causada por *Geotrichum* es imprescindible tener cuidado durante la cosecha y el manejo de la fruta, evitando generar heridas. Además, los restos vegetales, el polvo, los frutos que se encuentran en el suelo y las salpicaduras de agua pueden suponer una fuente de inóculo. Debe evitarse recolectar la fruta en condiciones de humedad muy elevadas o después de lluvia, de igual manera, hay que evitar la recolección de la fruta sobremadura.

Es importante secar la fruta antes del proceso de desverdización, y controlar y retirar partidas de fruta afectadas. También, hay que tener cuidado que todos los embalajes y equipos de la central, en especial las superficies de las líneas de confección, estén limpios y desinfectados. Además, se recomienda realizar una buena gestión de la desinfección de los caldos de los tratamientos de postcosecha, sobre todo si el agua se recircula, como en el dréncher o en la línea si hay balsa o cascadas

Rhizopus spp.

Podredumbre blanda



PODREDUMBRES

FISIOPATÍAS

Agente causal

Esta podredumbre la causan los hongos del género *Rhizopus*, el cual se desarrolla muy rápidamente y presenta una capacidad de diseminación muy grande. Afecta a un gran número de huéspedes y cuando aparece en postcosecha puede generar pérdidas económicas muy elevadas sobre todo en fruta dulce, pero no tanto en cítricos. Se trata de un hongo que, en el caso de cítricos, afecta principalmente en postcosecha pero se considera minoritario.

Síntomas

La fruta infectada muestra una mancha con un desarrollo muy rápido. Es blanda y acuosa, ya que el hongo provoca la descomposición interna del fruto. A medida que la infección progresa, se observa en el fruto una masa micelial filamentosa de color blanco con unos esporangios globulares que, con el tiempo, adquieren un color negro con aspecto de alfileres, visibles por el ojo humano. Cuando el hongo penetra provoca la rotura de la piel de la fruta y la desintegra totalmente. De la zona afectada gotea un zumo de olor agrio que favorece la propagación del hongo a otros frutos sanos. Presenta una temperatura óptima de crecimiento de 25-27 °C, y no se desarrolla bien a bajas temperaturas. A 4 °C no germinan las esporas y se para el crecimiento del hongo.

Causas y buenas prácticas

La infección primaria suele provenir de campo y se produce, principalmente, a partir de frutas que presentan heridas. Además, el hongo también se puede encontrar en los restos de material vegetal, por lo tanto, es muy importante evitar la generación de heridas en la fruta, las fuentes de inóculo y la entrada de materia orgánica en las centrales citrícolas. Las esporas pueden sobrevivir adheridas en los embalajes y en las superficies de las líneas de manipulación o de las cámaras frigoríficas. Por este motivo, hay que mantener las instalaciones limpias y desinfectadas. El agua de los tratamientos postcosecha (líneas o drénchers) también puede acumular esporas y suponer una fuente de inóculo para futuras partidas de fruta y por tanto se tiene que vigilar, y asegurar una buena sanitización del agua.

Botrytis cinerea

Podredumbre gris



PODREDUMBRES

FISIOPATÍAS

Agente causal

La podredumbre gris la causa el hongo *Botrytis*, siendo *Botrytis cinerea* y *Botrytis pseudocinerea* las especies más estudiadas. Infecta un gran número de huéspedes y se encuentra ampliamente distribuida por todo el mundo. Los principales problemas los causa en postcosecha.

Síntomas

Botrytis causa una podredumbre de color marrón pálido, de textura firme y márgenes difusos. El tejido se oscurece a medida que evoluciona la podredumbre y no se puede separar fácilmente el tejido sano del infectado. A menudo el podrido se inicia con la aparición de micelio de color blanco, que en condiciones favorables de temperatura y humedad, se vuelve de color gris. La temperatura óptima de crecimiento del hongo oscila entre los 22 °C y los 25 °C, a pesar de que también es activo a temperaturas más bajas e incluso las esporas pueden germinar y el micelio crecer a 0 °C. Requiere altas humedades para poder infectar.

Causas y buenas prácticas

Para iniciar la enfermedad, este hongo requiere de una vía de entrada, como pueden ser las heridas producidas en campo durante la cosecha y/o el posterior manejo. Por lo tanto, es imprescindible evitar los golpes y las heridas durante la cosecha y la manipulación en la central.

Es aconsejable retirar los frutos infectados puesto que las esporas se pueden dispersar por el viento o con las gotas de agua de la lluvia e infectar otros frutos. Además, los frutos sanos que están en contacto con los podridos pueden infectarse y formar nidos de podredumbres.

Hay que desinfectar todo el material donde haya presencia del hongo y evitar humedades excesivas durante el almacenamiento de los frutos.

Alternaria alternata

Mancha marrón



PODREDUMBRES

FISIOPATÍAS

Agente causal

Alternaria alternata causa la mancha marrón, una patología ampliamente distribuida por todo el mundo y con una gran incidencia. Algunas variedades de cítricos son altamente susceptibles, como las mandarinas Fortune, Nova o Clemenvilla, Tangelo Minneola y Murcott. Se trata de una enfermedad que ya se presenta en campo y que puede ocasionar importantes pérdidas económicas.

Síntomas

Alternaria, en el caso de cítricos, acostumbra a iniciar los síntomas en hojas, produciendo manchas oscuras rodeadas por un halo de color amarillo que se extienden de forma irregular. Los frutos también se ven afectados, observándose también un halo de color amarillento si el fruto todavía no está desverdizado. Este hongo se caracteriza por colonizar el corazón del fruto, hecho que dificulta su detección. En postcosecha, los frutos afectados pueden presentar una coloración más intensa que los sanos. En algunos casos, y especialmente durante la conservación frigorífica, los frutos afectados pueden presentar manchas de coloración marrón, que se vuelve más intensa hasta adquirir una coloración marrón oscura o negra. Además, se trata de una podredumbre con aspecto irregular y deprimido. *Alternaria* presenta una temperatura óptima de crecimiento de 23 °C a 27 °C y las humedades elevadas facilitan su desarrollo.

Causas y buenas prácticas

Para evitar la aparición del hongo es importante utilizar material de plantación sano. Es altamente recomendable evitar sistemas de riego que aumenten la duración de los periodos de humectación, puesto que la presencia de agua libre sobre los árboles favorece la germinación de los conidios. También es importante reducir el exceso de brotes y vegetación en los árboles y favorecer la ventilación de las parcelas.





FISIOPATÍAS EN NARANJAS Y MANDARINAS



Clareta

Creasing



PODREDUMBRES

FISIOPATÍAS

Síntomas

La clareta, también conocida como 'creasing', es un desorden fisiológico que afecta la piel de los frutos. Se caracteriza por la presencia de pequeñas grietas y roturas en el tejido blanco interno (albedo), lo que provoca áreas deprimidas en la parte externa de la piel (flavedo), depreciando comercialmente el fruto.

Causas

Las principales causas de la clareta son:

- Baja asimilación de calcio por la planta, especialmente durante las primaveras húmedas que reducen la transpiración.
- Piel delgada del fruto.
- Envejecimiento de la piel durante la maduración en el árbol.
- Factores genéticos, siendo las naranjas más susceptibles que las mandarinas.
- Prácticas de cultivo que generen exceso de nitrógeno o déficits hídricos.

Control

Su control requiere un manejo integrado del cultivo. Para prevenir y reducir la clareta se recomiendan algunas medidas:

- Aplicar ácido giberélico en julio-agosto, que retrasa la aparición de síntomas.
- Aportar calcio y boro al suelo o vía foliar para mejorar la nutrición del fruto.
- Evitar déficits hídricos y mantener un abonado equilibrado, con buena relación Potasio/Nitrógeno (K/N).
- Aplicar productos que refuercen la resistencia de la piel.

Mancha de agua

Water spot



PODREDUMBRES

FISIOPATÍAS

Síntomas

La mancha de agua, también conocida en algunas zonas como 'pixat', se manifiesta como áreas en la piel que inicialmente se muestran sin color y más tarde se vuelven oscuras y de apariencia seca. También es frecuente la formación de grietas en la piel, especialmente alrededor del pedúnculo (Clavillet).

Causas

La alteración se produce como consecuencia de la senescencia o envejecimiento de la piel. Aparece una vez el fruto ha cambiado de color y se ve favorecida por humedades altas y temperaturas suaves. Principalmente está causada por la absorción de humedad a través de la piel después de lluvias o por el rocío. El agua origina rotura en la superficie de la piel, lo que provoca la salida de aceites esenciales, que colapsan y secan el albedo.

Control

Recolectar los frutos en su estado óptimo de madurez y evitar hacerlo cuando la humedad relativa es muy alta.

Oleocelosis

Citrus oil spot



PODREDUMBRES

FISIOPATÍAS

Síntomas

La oleocelosis es una alteración fisiológica que afecta a los cítricos, caracterizada por la aparición de manchas de un color marrón verdoso en la piel del fruto. En fruta verde, las áreas dañadas no desarrollan la coloración típica durante la fase de desverdización.

Causas

Se origina a causa de la ruptura de las glándulas de aceite del flavedo, provocando el derrame del aceite esencial que contienen, el cual resulta fitotóxico para las células adyacentes.

Las principales causas de la oleocelosis son

- Golpes o rozaduras durante la recolección, transporte o manipulación de los frutos.
- Exceso de humedad en el momento de la cosecha.
- Déficits hídricos seguidos de periodos húmedos, que hacen la piel de los frutos más delgada

Control

Algunas medidas para reducir la oleocelosis incluyen:

- Cosechar el fruto con menor turgencia.
- Aplicar ceras protectoras después de la cosecha.
- Utilizar fitorreguladores antes de la cosecha.

Bufado

Puffing



PODREDUMBRES

FISIOPATÍAS

Síntomas

El bufado o 'puffing' es una fisiopatía que se caracteriza por la separación entre la piel y la pulpa de los frutos, volviéndolos flácidos y poco atractivos comercialmente. Los principales síntomas son frutos con una cavidad importante en el eje central cuando son seccionados transversalmente y que muestran una degradación del albedo (parte blanca de la piel). Se puede producir antes o después de la cosecha. Se observa especialmente en mandarinas del grupo Clementinas.

Causas

Las principales causas del bufado son una madurez avanzada, situaciones de alta humedad relativa y altas temperaturas, especialmente si se dan después de un periodo de sequía, y frutos procedentes de árboles vigorosos y excesiva fertilización nitrogenada.

Control

Para prevenir y controlar el bufado se recomienda:

- Aplicaciones de ácido giberélico un mes antes del cambio de color.
- Evitar retardar en exceso la cosecha, ya que a mayor madurez mayor riesgo de bufado.
- Mantener un adecuado balance nutricional, evitando excesos de nitrógeno.

Rajado

Splitting



PODREDUMBRES

FISIOPATÍAS

Síntomas

El rajado o 'splitting' es una fisiopatía que se manifiesta como grietas en la piel de los frutos, que se inician frecuentemente en la zona estilar (ápice) y se pueden extender hasta la zona ecuatorial o la base del fruto. La pulpa no se ve afectada, pero queda expuesta al ataque de hongos.

Causas

Las principales causas del rajado son déficits hídricos seguidos de periodos húmedos, que ocasionan un crecimiento más rápido de los gajos que de la piel.

Control

Se controla principalmente con:

- Un manejo adecuado del riego.
- Elección de variedades tolerantes.
- La aplicación de fitorreguladores puede reducir este desorden.

A pesar de que su incidencia no se puede eliminar por completo, estas medidas permiten mantenerla a niveles aceptables.

Problemas de la desverdización



PODREDUMBRES

FISIOPATÍAS

Síntomas

Los principales problemas que se observan son la senescencia y abscisión del cáliz. Se detecta un ennegrecimiento del cáliz y posterior desprendimiento. También pueden presentarse frutos con manchas verdes debido a un proceso de desverdización incorrecto.

Causas

Los factores que intervienen en el proceso de desverdización en naranjas y mandarinas deben controlarse con cierta precisión, ya que, si se aplican en exceso o en defecto, pueden provocar daños en los frutos o no alcanzar el resultado esperado.

Estos factores son: concentración de etileno, duración del tratamiento, humedad relativa de la cámara, temperatura durante el proceso, ventilación de la cámara..., así como también las respuestas específicas de cada variedad.

Control

Para prevenir la senescencia del cáliz, la abscisión y la senescencia acelerada del fruto en cítricos a causa del tratamiento con etileno, es esencial considerar las siguientes medidas:

- Buena gestión del tratamiento con etileno para minimizar los efectos indeseables y mantener la calidad de la fruta.
- Adaptar el tratamiento a las características específicas de cada variedad.

Piel de cebra

Zebra skin



PODREDUMBRES

FISIOPATÍAS

Síntomas

La “piel de cebra” en naranjas y mandarinas es una alteración específica que ocurre principalmente en el flavedo de los frutos cosechados tempranamente. Este trastorno, conocido como “zebra skin”, se manifiesta como manchas oscuras en la piel de los frutos. La piel se oscurece produciendo rayas necróticas en el centro de los segmentos del fruto.

Causas

Esta alteración está causada principalmente por daños mecánicos (abrasión) durante la cosecha y cuando los frutos pasan por las líneas de embalaje, y puede estar influenciada por factores climáticos y de manejo, como la humedad excesiva y la manipulación inadecuada de los frutos. Este trastorno puede manifestarse en frutos no desverdizados, pero el tratamiento de desverdizado aumenta su incidencia. Su aparición es más probable cuando la cosecha se realiza entre 2 y 4 días después de una lluvia que sigue de un periodo seco.

Control

- Su control consiste en minimizar al máximo los daños mecánicos en los frutos, a través de una manipulación cuidadosa y en condiciones climáticas apropiadas, evitando recolectar los frutos cuando estén mojados por lluvia o rocío.
- También se aconseja mantener la fruta en una atmósfera libre de etileno durante al menos 12 h después del desverdizado, antes del envasado de la misma.

Colapso de la corteza o “pateta de rata”

Rind breakdown



PODREDUMBRES

FISIOPATÍAS

Síntomas

El colapso de la corteza, también conocido en algunos lugares como “pateta de rata”, es un desorden fisiológico que afecta principalmente naranjas tipo Navel. Inicialmente, se caracteriza por una depresión en la piel que posteriormente evoluciona hacia zonas secas de color marrón-rojizo, cubriendo gran parte de la cara externa del fruto.

Causas

Las causas del colapso de la corteza en cítricos pueden atribuirse a varios factores genéticos, fisiológicos, nutricionales y condiciones ambientales. Se observa una mayor incidencia en frutos más maduros y cuando se retrasa la recolección. En postcosecha, los cambios repentinos de humedad relativa desencadenan este problema en los frutos.

Control

- Aplicaciones de potasio han demostrado ser efectivas para mitigar este problema.
- Estrategias como la aplicación de ácido giberélico también han mostrado una reducción significativa de esta alteración.
- Es importante también considerar la elección del patrón o portainjerto.

Daños por frío

Chilling injury



PODREDUMBRES

FISIOPATÍAS

Síntomas

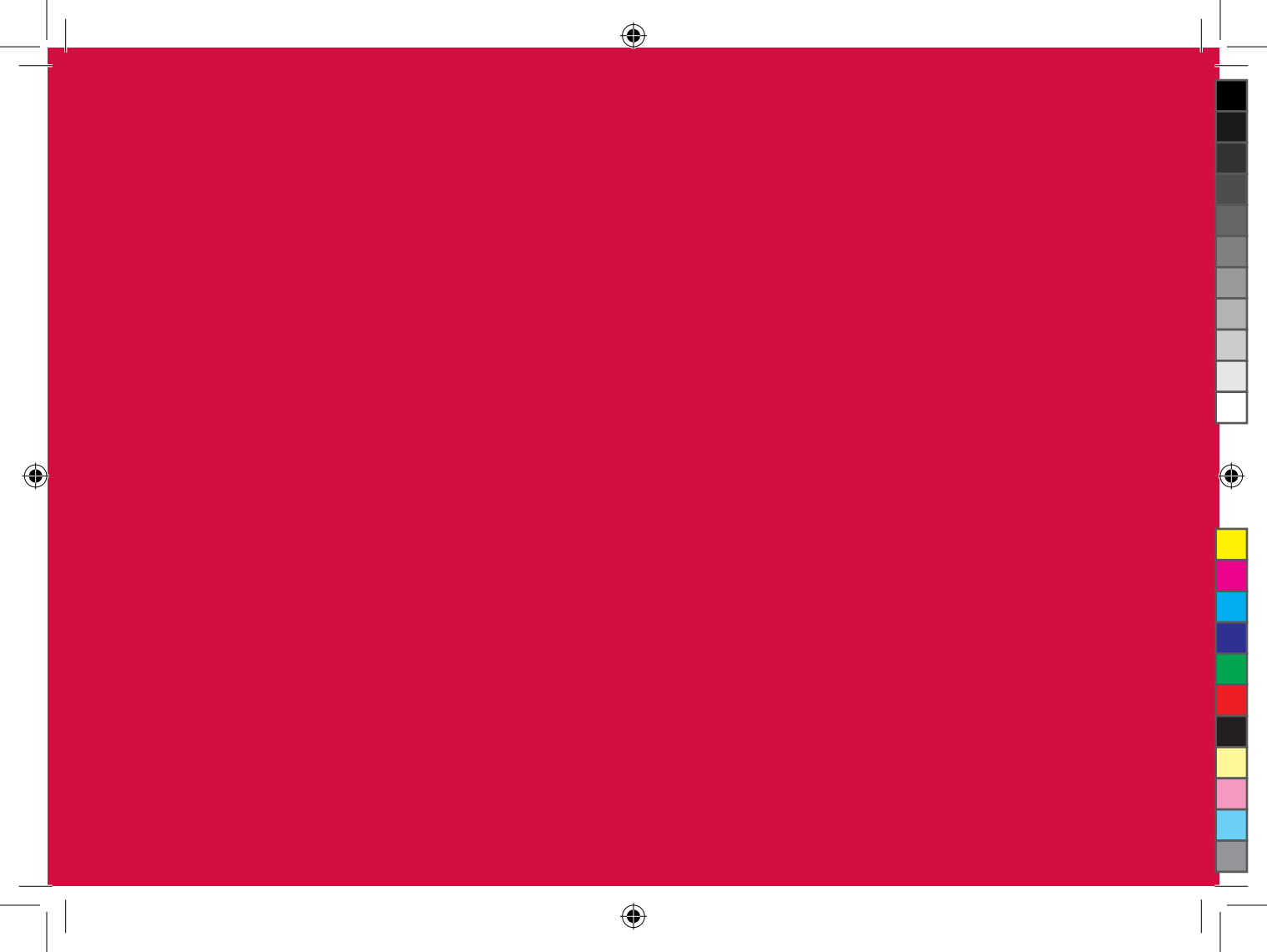
Los síntomas de los daños por frío en naranjas y mandarinas incluyen la formación de pequeñas áreas hundidas en la piel de los frutos, que pueden adquirir un color que va desde marrón-cobrizo hasta negro (Picado o '*Pitting*'). Estas lesiones pueden evolucionar y agruparse, creando zonas mayores de apariencia marrón oscuro. Otros daños por frío pueden manifestarse como oscurecimiento de la piel, sin ocasionar depresiones en la misma (Escaldado o '*Scald*').

Causas

Este desorden fisiológico está relacionado con las bajas temperaturas durante el almacenamiento postcosecha. Estas bajas temperaturas provocan un incremento de la permeabilidad de la cutícula del fruto, provocando una importante pérdida de agua en las células de la epidermis y dando lugar a un colapso del citoplasma en la zona afectada.

Control

- Para controlar los daños por frío en cítricos, es fundamental mantener las condiciones adecuadas de temperatura durante el almacenamiento de postcosecha.
- Controlar los desequilibrios hídricos.
- Seleccionar variedades menos susceptibles a este desorden.
- La aplicación de tratamientos preventivos pueden ayudar a reducir la incidencia de este problema fisiológico en los cítricos.



Manual descriptivo de podredumbres y fisiopatías en naranjas y mandarinas

Autores: Neus Teixidó, Christian Larrigaudière, María Sisquella, Núria Vall-Ilaure, Gemma Echeverria, Pilar Plaza, María Gómez, Dolors Ubach, Rosario Torres.

ISBN: 978-84-09-62914-5

Depósito legal: B 13196-2024

Edición: Programa de Postcollita (IRTA)

Diseño y maquetación: laGràfica Creative Experience, SL



Institut
de Recerca i Tecnologia
Agroalimentàries



Fons Europeu Agrícola
de Desenvolupament Rural:
Europa inverteix en les zones rurals



Generalitat de Catalunya
**Departament d'Acció Climàtica,
Alimentació i Agenda Rural**

Actividad financiada a través de la: "Operació
01.02.01 de Transferència Tecnològica del
Programa de desenvolupament rural de Catalunya
2014-2022".

**"Eines per conèixer i identificar les principals
fisiopaties i podridures en postcollita de cítrics.
INFO-CIT"**