

IRTA[®]

MANUAL DESCRIPTIU

DE PODRIDURES

I FISIOPATIES

EN TARONGES

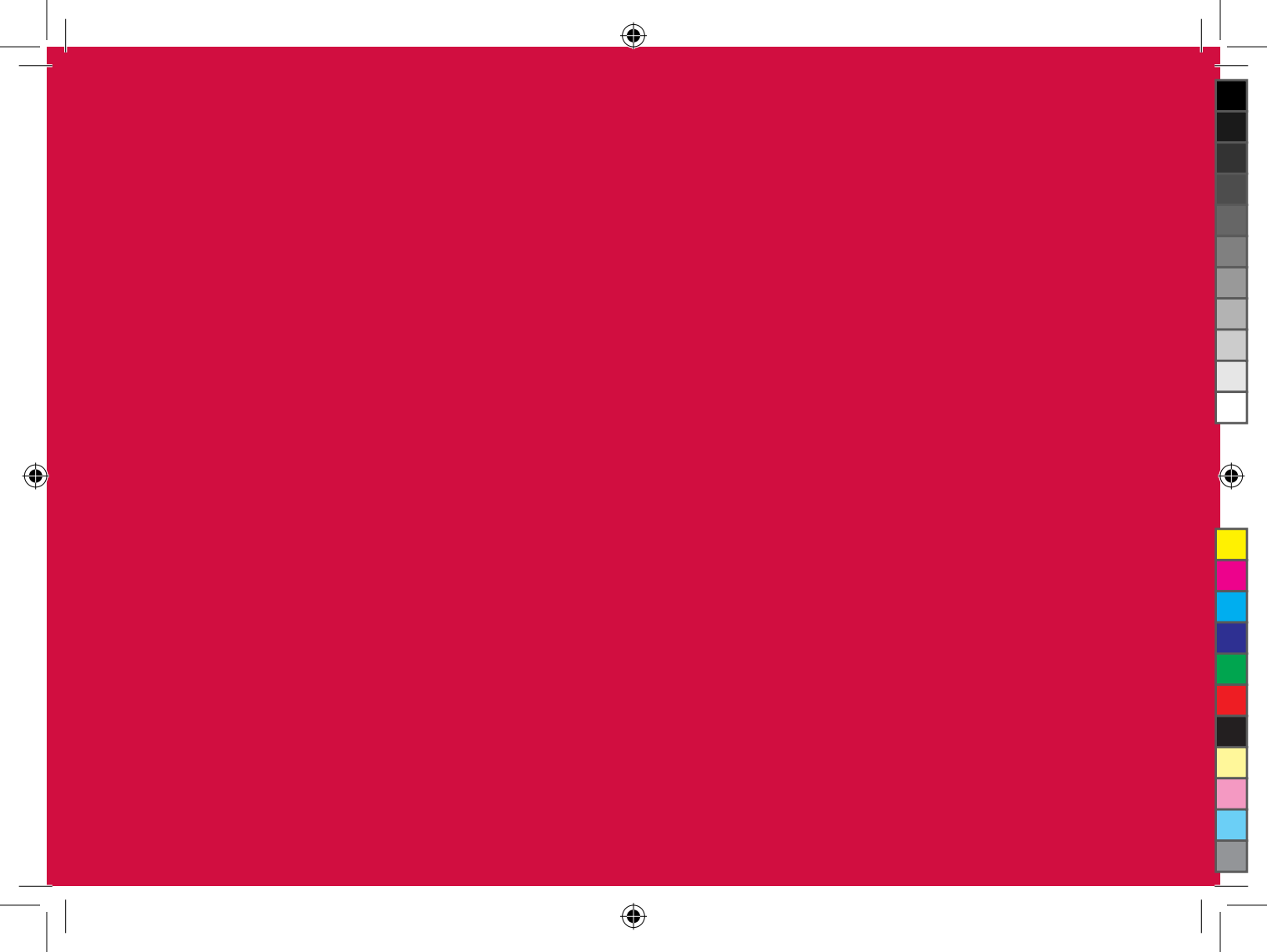
I MANDARINES



Generalitat
de Catalunya



Programa de Postcollita



Introducció

El programa de Postcollita de l'IRTA centra la seva activitat en l'aplicació del coneixement científic i tècnic per donar solució als principals problemes de la postcollita de fruites i hortalisses de manera integral, des de la collita fins al consumidor. Engloba aspectes relacionats amb la fisiologia, tecnologia, patologia i processat de fruites i hortalisses. També inclou un Servei Tècnic de Postcollita que assessora a empreses del sector. Tot això, amb l'objectiu general de millorar la qualitat de la fruita, allargar la seva vida útil i minimitzar la presència de residus.

L'objectiu d'aquest manual és proporcionar al sector dels cítrics una eina que faciliti el coneixement i identificació de les podridures i fisiopaties que es poden presentar en taronges i mandarines. La forma de fer-ho ha estat recollint en aquest document la descripció de les característiques més rellevants de cada floridura i fisiopatia mostrada.

Aquest document ha estat elaborat pels grups de Patologia i de Fisiologia i Tecnologia del Programa de Postcollita de l'IRTA.

“Activitat finançada a través de l'Operació 01.02.01 de Transferència Tecnològica del Programa de desenvolupament rural de Catalunya 2014-2022”.

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

Índex

PODRIDURES EN TARONGES I MANDARINES

<i>Penicillium digitatum</i> / <i>Podridura verda</i>	6
<i>Penicillium italicum</i> / <i>Podridura blava</i>	8
<i>Penicillium ulaiense</i> / <i>Podridura dels bigotis</i> ...	10
<i>Phytophthora</i> spp. /	
<i>Podridura marró o aiguat dels cítrics</i>	12
<i>Geotrichum citri-aurantii</i>	
<i>Podridura àcida, agra o amarga</i>	14
<i>Rhizopus</i> spp. / <i>Podridura tova</i>	16
<i>Botrytis cinerea</i> / <i>Podridura grisa</i>	18
<i>Alternaria alternata</i> / <i>Taca marró</i>	20

FISIOPATIES EN TARONGES I MANDARINES

<i>Clareta</i> / <i>Creasing</i>	24
<i>Taca d'aigua</i> / <i>Water spot</i>	26
<i>Oleocel·losi</i> / <i>Citrus oil spot</i>	28
<i>Bufat</i> / <i>Puffing</i>	30
<i>Esberlat</i> / <i>Splitting</i>	32
<i>Problemes de la desverdització</i>	34
<i>Pell de zebra</i> / <i>Zebra skin</i>	36
<i>Col·lapse de la pell o "pateta de rata" /</i>	
<i>Rind breakdown</i>	38
<i>Danys per fred</i> / <i>Chilling injury</i>	40



PODRIDURES EN TARONGES I MANDARINES



Penicillium digitatum

Podridura verda



PODRIDURES

FISIOPATIES

Agent causal

La podridura verda la causa *Penicillium digitatum*, essent l'espècie de *Penicillium* més comú en tots els cítrics, i la responsable de les pèrdues més importants causades per podridures en postcollita de cítrics. Aquest fong està present a totes les zones productores del món i tots els cítrics són susceptibles a desenvolupar aquesta podridura.

Síntomes

Els primers símptomes de la malaltia s'inicien amb la visualització d'una taca de color més clar, decolorada, que es va tornant tova i aigualosa a mesura que es va desenvolupant. A temperatures òptimes de creixement del fong (25 °C), el teixit macerat es desenvolupa ràpidament en tan sols 24-28 h. El miceli de color blanc va apareixent sobre el teixit macerat i poc després es va cobrint amb una massa d'espores de color verd-oliva molt abundant. La zona esporulada es queda envoltada de miceli blanc i també per una zona de teixit macerat tou. El desenvolupament de la malaltia es ralentitza a temperatures inferiors als 10 °C.

Causas i bones pràctiques

Aquest fong té una capacitat molt elevada per produir espores, que es poden trobar a camp, centrals i càmeres de conservació. Les infeccions es produeixen a través de les ferides que poden produir-se en els fruits per una mala manipulació durant la collita i/o durant el maneig de la fruita a la central. A diferència d'altres espècies del gènere *Penicillium*, les espores de *P. digitatum* poden sobreviure a camp d'una campanya a una altra. Cal implementar unes bones pràctiques de neteja i desinfecció en envasos, línies de confecció i les càmeres, tant de desverdització com de conservació, per reduir l'inòcul procedent de camp i/o disminuir els riscos d'infecció dins de la central.

Penicillium italicum

Podridura blava



PODRIDURES

FISIOPATIES

Agent causal

La podridura blava la causa el fong *Penicillium italicum*, espècie típicament causant de podridures durant la postcollita de taronges i mandarines. Com passa amb *P. expansum*, patogen típic de fruita dolça, *P. italicum* està molt ben adaptat al fred (temperatures de conservació). És un patogen present a les zones productores de cítrics de tot el món. Tots els cítrics són susceptibles a desenvolupar aquesta podridura.

Síntomes

L'inici de la malaltia s'inicia per petites ferides o lesions a la superfície del fruit i es caracteritza per l'aparició de teixit macerat decolorat, com passa amb altres espècies de *Penicillium*. El teixit infectat es torna tou, aigualós i adquireix una tonalitat més clara. A diferència del que passa amb *P. digitatum*, el desenvolupament de *P. italicum* és més lent a temperatures òptimes de creixement (al voltant de 25 °C). La zona macerada va adquirint un color blanc degut al desenvolupament del miceli i ràpidament es torna de color blau pel desenvolupament de les espores. A mesura que passen els dies, la massa d'espores blaves va cobrint la superfície del fons, i amb el temps poden arribar a adquirir un color verd-blavós. Aquest fong creix millor que *P. digitatum* a temperatures per sota de 10 °C; per aquesta raó, és molt més habitual trobar podrits deguts a *P. italicum* durant els períodes de frigoconservació de les taronges i mandarines, que deguts a *P. digitatum*.

Causas i bones pràctiques

Les espores de *P. italicum* es poden trobar fàcilment en tots els magatzems de cítrics, i com és un fong que creix molt bé a temperatures inferiors a 10 °C, pot predominar sobre *P. digitatum* durant l'emmagatzematge i conservació en fred de les taronges i mandarines. Per evitar el desenvolupament de la malaltia és imprescindible evitar les ferides a la superfície de la fruita durant la recol·lecció i posterior maneig a la central. Les pautes a seguir per al seu control són les mateixes que per la podridura verda causada per *P. digitatum*.

Penicillium ulaiense

Podridura dels bigotis



PODRIDURES

FISIOPATIES

Agent causal

L'agent causal d'aquesta podridura és *Penicillium ulaiense*, fong semblant a *P. italicum*, però de creixement més lent. La seva presència no està estesa a totes les zones productores de cítrics del món; fins la data de publicació d'aquest manual, s'ha informat de la seva presència a Argentina, Arizona, Austràlia, Califòrnia, Espanya, Florida, Itàlia, Nova Zelanda, Sudàfrica, Taiwan i Texas.

Síntomes

Les característiques claus per diferenciar la podridura causada per aquest fong de la podridura verda (*P. digitatum*) i la blava (*P. italicum*) és que les espores d'aquest fong són blau-grisoses i que forma un sinema amb talls blancs, és a dir, una estructura erecta formada per un grup de conidiòfors, a vegades fusionats, units normalment per la base i que porten les espores als costats i als àpexs. L'aparença que li dona aquesta estructura a la podridura de fils units disposat amb cercles concèntrics al voltant de la colònia recorda als bigotis, i és el que ha donat el nom a la podridura. El creixement d'aquest fong és d'un 30 a un 40 % inferior a *P. italicum*.

Causes i bones pràctiques

La presència de *P. ulaiense* es va informar per primer cop a Espanya l'any 2018, per tant, es coneix poc d'aquest patògen. De la mateixa manera que les altres espècies de *Penicillium*, per evitar el desenvolupament de la malaltia és imprescindible evitar les ferides a la superfície de la fruita durant la recol·lecció i posterior maneig a la central. En general, les pautes a seguir pel seu control són les mateixes que per a les altres dues espècies de *Penicillium*.

Phytophthora spp.

Podridura marró o aigua dels cítrics



PODRIDURES

FISIOPATIES

Agent causal

Les principals espècies del gènere *Phytophthora* són *Phytophthora citrophthora* i *Phytophthora nicotianae* var. *parasitica*. És una de les principals malalties de cítrics. Quan afecten als fruits, causen la podridura marró, o també coneguda com l'aiguat dels cítrics. No obstant, també poden afectar a l'arbre.

Síntomes

Els fruits afectats per *Phytophthora* es caracteritzen per presentar una olor agra característica. La podridura presenta una coloració marró grisenca i tova, que pot acabar colonitzant tot el fruit. El fong no necessita ferides per poder penetrar el fruit i la majoria de fruits afectats cauen al terra. Es tracta d'una malaltia que afecta a camp, tot i que la podridura es pot acabar desenvolupant posteriorment a postcollita, ja que els fruits recent infectats no presenten símptomes. Es desenvolupa ràpidament en condicions de pluja abundant i humitats relatives altes, i la pluja actua com el principal vector per a la propagació de les espores.

Causes i bones pràctiques

El fong es troba vivint al terra de forma saprofítica i les gotes de pluja poden dispersar el fong fins als fruits. Per tant, cal evitar la recol·lecció després de períodes de pluja, almenys d'aquells fruits que es troben situats a la part inferior de l'arbre que solen ser els més afectats.

Cal evitar la recol·lecció de fruits afectats i descartar aquells fruits sans que hagin estat en contacte amb fruits infectats. La matèria orgànica procedent de camp, enganxada als envasos pot representar també una font d'inòcul.

Geotrichum citri-aurantii

Podridura àcida, agra o amarga



PODRIDURES

FISIOPATIES

Agent causal

La podridura àcida o amarga en cítrics la causa el fong *Geotrichum citri-aurantii*. Es considera la tercera patologia de postcollita de cítrics més important després de les podridures verda i blava causades per *Penicillium* spp. La seva aparició depèn molt de les condicions climatològiques. Fins a la data, es tracta d'un dels fongs més difícils de combatre.

Síntomes

Geotrichum causa un podrit tou i d'olor agra, que recorda el vinagre. A mesura que avança la malaltia, es forma una capa blanquinosa de creixement miceliar sobre la superfície del fruit que produeix un exsudat que fa que es desintegri la pell i la polpa del fruit i infecti les fruites del costat. La infecció generalment s'inicia mitjançant microferides i macroferides presents a la superfície de la fruita. Els insectes també actuen com a potencials transmissors de la malaltia. *Geotrichum* pot créixer en un rang de temperatures de 5 °C a 35 °C, tot i que el seu òptim de creixement és de 25-30 °C, i es veu afavorit principalment per condicions d'humitat alta.

Causes i bones pràctiques

Per evitar la podridura causada per *Geotrichum* és imprescindible tenir cura durant la collita i el maneig de la fruita, evitant generar ferides. A més a més, les restes vegetals, la pols i els fruits que es troben al terra i les esquitxades d'aigua poden suposar una font d'inòcul. S'ha d'evitar collir la fruita en condicions d'humitat molt elevades o després de pluja, així mateix cal evitar la recol·lecció de la fruita sobremadura.

És important assecar la fruita abans del procés de desverdització i controlar i retirar partides de fruita afectades. També, cal procurar que tots els embalatges i equipament de la central, en especial les superfícies de les línies de confecció, estiguin netes i desinfectades. A més a més, es recomana realitzar una bona gestió de la desinfecció dels brous dels tractaments de postcollita, sobretot si l'aigua es recircula, com al drénxer o a la línia si hi ha bassa o cascades.

Rhizopus spp.

Podridura tova



PODRIDURES

FISIOPATIES

Agent causal

Aquesta podridura la causen els fongs del gènere *Rhizopus*, el qual es desenvolupa molt ràpidament i presenta una capacitat de disseminació molt gran. Afecta un gran nombre d'hostes i quan apareix a postcollita pot generar pèrdues econòmiques molt elevades sobretot en fruita dolça, però no tant en cítrics. Es tracta d'un fong que, en el cas de cítrics, afecta principalment a postcollita però es considera minoritari.

Síntomes

La fruita infectada mostra una taca amb un desenvolupament molt ràpid. És tova i aigualosa, ja que el fong provoca la descomposició interna del fruit. A mesura que la infecció progressa, s'observa en el fruit una massa miceliana filamentosa de color blanc amb uns esporangis globulars que, amb el temps, adquireixen un color negre amb aspecte d'agulles de cap visibles per a l'ull humà. Quan el fong penetra provoca el trencament de la pell de la fruita i la desintegra totalment. De la zona afectada en goteja un suc d'olor agra que afavoreix la propagació del fong a altres fruits sans. Presenta una temperatura òptima de creixement de 25-27 °C, i no es desenvolupa bé a baixes temperatures. A 4 °C no germinen les espores i s'atura el creixement del fong.

Causes i bones pràctiques

La infecció primària sol provenir de camp i es produeix principalment, a partir de fruites que presenten ferides. A més a més, el fong també es pot trobar a les restes de material vegetal, per tant, és molt important evitar la generació de ferides a la fruita, les fonts d'inòcul i l'entrada de matèria orgànica a les centrals fructícoles. Les espores poden sobreviure adherides als embalatges i a les superfícies de les línies de manipulació o de les cambres frigorífiques. Per aquest motiu, cal mantenir les instal·lacions netes i desinfectades. L'aigua dels tractaments postcollita (línies o drénxers) també pot acumular espores i suposar una font d'inòcul per a futures partides de fruita i per tant s'ha de vetllar, per una bona sanitització de l'aigua.

Botrytis cinerea

Podridura grisa



PODRIDURES

FISIOPATIES

Agent causal

La podridura grisa la causa el fong *Botrytis*, essent *Botrytis cinerea* i *Botrytis pseudocinerea* les espècies més estudiades. Infecta un gran nombre d'hostes i es troba àmpliament distribuïda per tot el món. Els principals problemes els causa a postcollita.

Síntomes

Botrytis causa un podrit de color marró pàl·lid, de textura ferma i marges difusos. El teixit s'enfosqueix a mesura que evoluciona el podrit i no es pot separar fàcilment el teixit sa de l'infectat. Sovint el podrit s'inicia amb l'aparició de miceli de color blanc, que, en condicions favorables de temperatura i humitat, es torna de color gris. La temperatura òptima de creixement del fong oscil·la entre els 22 °C i els 25 °C, tot i que també és actiu a temperatures més baixes i inclús les espores poden germinar i el miceli créixer a 0 °C. Requereix altes humitats per poder infectar.

Causes i bones pràctiques

Per iniciar la malaltia, aquest fong requereix d'una via d'entrada, com poden ser les ferides produïdes a camp durant la collita i/o el posterior maneig. Per tant, és imprescindible evitar els cops i provocar ferides durant la collita i la manipulació a la central.

Cal retirar els fruits infectats ja que les espores es poden dispersar pel vent o amb les gotes d'aigua de la pluja i infectar altres fruits. A més a més, els fruits sans que estan en contacte amb els podrits poden infectar-se i formar nius de podridures.

Cal desinfectar tot el material on hi hagi presència del fong i evitar humitats excessives durant l'emmagatzematge dels fruits.

Alternaria alternata

Taca marró



PODRIDURES

FISIOPATIES

Agent causal

Alternaria alternata causa la taca marró, una patologia àmpliament distribuïda per tot el món i amb una gran incidència. Algunes varietats de cítrics en són altament susceptibles, com les mandarines Fortune, Nova o Clemenvilla, Tangelo Minneola i Murcott. Es tracta d'una malaltia que ja es presenta a camp i que pot ocasionar importants pèrdues econòmiques.

Síntomes

L'*Alternaria*, en el cas de cítrics, acostuma a iniciar els símptomes en fulles, produint taques fosques envoltades per una halo de color groc que s'estenen de forma irregular. Els fruits també es veuen afectats, observant-se també un halo de color grogós si el fruit encara no està desverditzat. Aquest fong es caracteritza per colonitzar el cor del fruit, fet que en dificulta la seva detecció. En postcollita, els fruits afectats poden presentar una coloració més intensa que els sans. En alguns casos, i especialment durant la conservació frigorífica, els fruits afectats poden presentar taques de coloració marronosa, que es torna més intensa fins adquirir una coloració marró fosca o negra. A més a més, es tracta d'un podrit amb aspecte irregular i deprimit. *Alternaria* presenta una temperatura òptima de creixement de 23 °C a 27 °C i les humitats elevades en faciliten el seu desenvolupament.

Causas i bones pràctiques

Per evitar l'aparició del fong és important utilitzar material de plantació sa. És altament recomanable evitar sistemes de reg que augmentin la durada dels períodes d'humectació, ja que la presència d'aigua lliure sobre els arbres afavoreix la germinació dels conidis.

També és important reduir l'excés de brots i vegetació en els arbres i afavorir la ventilació de les parcel·les.





FISIOPATIES EN TARONGES I MANDARINES



Clareta

Creasing



PODRIDURES

FISIOPATIES

Síntomes

La clareta, també coneguda com a 'creasing', és un desordre fisiològic que afecta la pell dels fruits, caracteritzat per la presència de petites esquerdes i trencaments en el teixit blanc intern (albedo). Això provoca àrees deprimides a la part externa de la pell (flavedo), depreciant comercialment el fruit.

Causes

Les principals causes de la clareta són:

- Baixa assimilació de calci per la planta, especialment durant les primaveres humides que redueixen la transpiració.
- Pell prima del fruit.
- Envel·liment de la pell durant la maduració a l'arbre.
- Factors genètics, essent les taronges més susceptibles que les mandarines.
- Pràctiques de cultiu que donin lloc a excés de nitrogen o dèficits hídrics.

Control

El seu control requereix un maneig integrat del cultiu. Per prevenir i reduir la clareta es recomanen algunes mesures:

- Aplicar àcid gibberèl·lic al juliol-agost, que retarda l'aparició de símptomes.
- Aportar calci i bor al sòl o via foliar per millorar la nutrició del fruit.
- Evitar dèficits hídrics i mantenir un adobat equilibrat, amb bona relació Potassi/Nitrogen (K/N).
- Aplicar productes que reforcin la resistència de la pell.

Taca d'aigua

Water spot



PODRIDURES

FISIOPATIES

Síntomes

La taca d'aigua, també coneguda en alguns indrets com 'pixat', es manifesta com àrees que inicialment es mostren com a taques descolorides de la pell per més tard mostrar-se fosques i d'aparença seca. També és freqüent la formació d'esquerdes a la pell, especialment al voltant del peduncle (Clavillet).

Causes

L'alteració es produeix com a conseqüència de la senescència o envelliment de la pell. Apareix un cop el fruit ha canviat de color i es veu afavorit per humitats altes i temperatures suaus. Principalment està causat per l'absorció d'humitat a través de la pell després de pluges o per la rosada del matí. L'aigua origina ruptura en la superfície de la pell i això provoca la sortida d'olis essencials, que col·lapsen i assequen l'albedo.

Control

Recol·lectar els fruits en el seu estat òptim de maduresa i evitar fer-ho quan la humitat relativa és molt alta.

Oleocel·losi

Citrus oil spot



PODRIDURES

FISIOPATIES

Síntomes

L'oleocel·losi és una alteració fisiològica que afecta els cítrics, caracteritzada per l'aparició de taques marró-verdoses a la pell del fruit. En fruita verda les àrees danyades no desenvolupen la coloració típica durant la fase de desverdització.

Causes

S'origina a causa de la ruptura de les glàndules d'oli del flavedo, provocant el vessament de l'oli essencial que contenen, el qual resulta fitotòxic per a les cèl·lules adjacents.

Les principals causes de l' oleocel·losi són:

- Cops o frecs durant la recol·lecció, transport o manipulació dels fruits.
- Excés d'humitat en el moment de la collita.
- Dèficits hídrics seguits de períodes humits, que aprimen la pell dels fruits.

Control

Algunes mesures per reduir l'oleocel·losi inclouen:

- Collir amb menor turgència el fruit.
- Aplicar ceres protectores després de la collita.
- Utilitzar fitoreguladors abans de la collita.

Bufat

Puffing



PODRIDURES

FISIOPATIES

Síntomes

El bufat o 'puffing' és una fisiopatia que es caracteritza per la separació entre la pell i la polpa dels fruits, tornant-los flàccids i poc atractius comercialment. Els principals símptomes són fruits amb una cavitat important a l'eix central quan són seccionats transversalment i que mostren una degradació de l'albedo (part blanca de la pell). Es pot produir abans o després de la collita. S' observa especialment en mandarines del grup Clementines.

Causes

Les principals causes del bufat són una maduresa avançada, situacions d'alta humitat relativa i altes temperatures, especialment si es donen després d'un període de sequera, i fruits procedents d'arbres vigorosos i excessiva fertilització nitrogenada.

Control

Per prevenir i controlar el bufat es recomana:

- Aplicacions d'àcid gibberèl·lic un mes abans del canvi de color.
- Evitar retardar massa la collita, ja que a major maduresa major risc de bufat.
- Mantenir un adequat balanç nutricional, evitant excessos de nitrogen.

Esberlat

Splitting



PODRIDURES

FISIOPATIES

Síntomes

L'esberlat o 'splitting' és una fisiopatia que es manifesta com unes esquerdes de la pell dels fruits que s'inicien freqüentment a la zona estilar (àpex) i es poden estendre fins a la zona equatorial o la base del fruit. La polpa no es veu afectada però queda exposada a l'atac de fongs.

Causes

Les principals causes de l'esberlat són dèficits hídrics seguits de períodes humits, que ocasionen un creixement més ràpid dels gallons que la pell.

Control

Es controla principalment amb:

- Un maneig adequat del reg
- Elecció de varietats tolerants.
- L'aplicació de fitoreguladors poden reduir aquest desordre.

Tot i que la seva incidència no es pot eliminar per complet, aquestes mesures permeten mantenir-la a nivells acceptables.

Problemes de la desverdització



PODRIDURES

FISIOPATIES

Síntomes

Els principals problemes que es mostren són la senescència i l'abscisió del calze. S'observa un ennegriment del calze i el posterior despreniment. També poden presentar-se fruits amb taques verdes degudes a un procés de desverdització incorrecte.

Causes

Els factors que intervenen en el procés de desverdització de les taronges i les mandarines s'han de controlar amb certa exactitud, ja que en el cas de ser aplicats en excés o en defecte poden provocar danys en els fruits o pot no aconseguir-se el resultat esperat.

Aquests factors són: concentració d'etilè, temps del tractament, humitat relativa de la cambra, temperatura durant el procés, ventilació de la cambra..., així com també les respostes específiques de cada varietat.

Control

Per prevenir la senescència del calze, l'abscisió i la senescència accelerada del fruit en cítrics a causa del tractament amb etilè, és essencial considerar les següents mesures:

- Gestió acurada del tractament amb etilè per minimitzar els efectes indesitjables i mantenir la qualitat de la fruita.
- Adaptar el tractament sobre la base de les característiques específiques de cada varietat.

Pell de zebra

Zebra skin



PODRIDURES

FISIOPATIES

Síntomes

La “pell de zebra” en els fruits de taronges i mandarines és una alteració específica que ocorre principalment en el flavedo dels fruits collits primerencament. Aquest trastorn, conegut com a “zebra skin”, es manifesta com a taques fosques a la pell dels fruits. La pell s'enfosqueix produint ratlles necròtiques en el centre dels segments del fruit.

Causes

Aquesta alteració està causada principalment per danys mecànics (abrasió) durant la collita i quan els fruits passen per les línies d'embalatge, i pot estar influenciada per factors climàtics i de maneig, com la humitat excessiva i la manipulació inadequada dels fruits. Aquest trastorn pot manifestar-se en fruits no desverditzats, però el tractament de desverditzat augmenta la seva incidència. La seva aparició és més probable quan la collita es realitza entre 2 i 4 dies després d'una pluja que segueix a un període sec.

Control

- El seu control consisteix a minimitzar al màxim els danys mecànics en els fruits, a través d'una manipulació acurada i en condicions climàtiques apropiades, evitant recol·lectar els fruits quan estiguin mullats per pluja o rosada.
- També s'aconsella mantenir la fruita en una atmosfera lliure d'etilè durant almenys 12 h després del desverditzat, abans de l'envasat de la mateixa.

Col·lapse de la pell o “pateta de rata”

Rind breakdown



PODRIDURES

FISIOPATIES

Síntomes

El col·lapse de la pell, també conegut en alguns indrets com “pateta de rata”, és un desordre fisiològic que afecta principalment taronges tipus Navel. Inicialment, es caracteritza per una depressió sobre la pell, que evoluciona posteriorment a zones seques de color marró-vermellós, recobrint gran part de la cara externa del fruit.

Causes

Les causes del col·lapse de la pell en cítrics poden atribuir-se a diversos factors genètics, fisiològics, nutricionals i condicions ambientals. S'observa una major incidència en fruits més madurs i amb el retard en la recol·lecció.

En postcollita, els canvis sobtats d'humitat relativa desencadenen aquest problema en els fruits.

Control

- Aplicacions de potassi han demostrat ser efectives per mitigar aquest problema.
- Estratègies com l'aplicació d'àcid gibberèl·lic han mostrat també una reducció significativa d'aquesta alteració.
- És important també l'elecció del patró o portaempelt.

Danys per fred

Chilling injury



PODRIDURES

FISIOPATIES

Síntomes

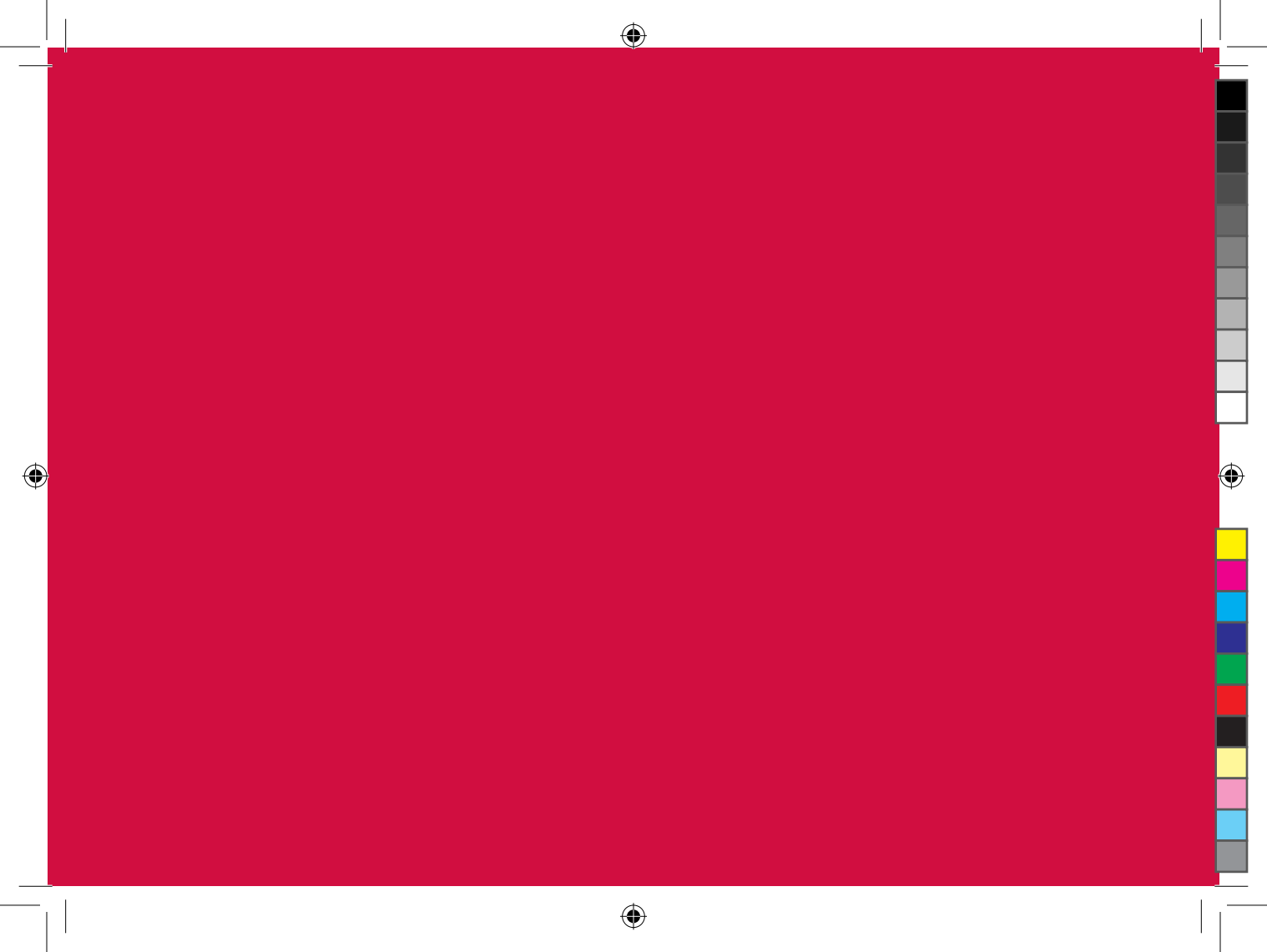
Els símptomes dels danys per fred en taronges i mandarines inclouen la formació de petites àrees enfonsades a la pell dels fruits, que poden adquirir un color des de marró-rogenc fins a negre (Picat o 'Pitting'). Aquestes lesions poden evolucionar i agrupar-se, creant zones majors d'aparença marró fosc. Altres danys per fred es poden manifestar com enfosquiment de la pell, sense ocasionar depressions a la mateixa (Escaldat o 'Scald').

Causes

Aquest desordre fisiològic està relacionat amb la baixa temperatura durant l'emmagatzematge (Postcollita). Aquestes baixes temperatures provoquen un increment de la permeabilitat de la cutícula del fruit, la qual cosa comporta una important pèrdua d'aigua a les cèl·lules de l'epidermis, donant lloc a un col·lapse del citoplasma a la zona afectada.

Control

- Per controlar els danys per fred en cítrics és fonamental mantenir les condicions adequades de temperatura durant l'emmagatzematge de postcollita.
- Controlar els desequilibris hídrics.
- Seleccionar varietats menys susceptibles a aquest desordre.
- L'aplicació de tractaments preventius poden ajudar a reduir la incidència d'aquest problema fisiològic en els cítrics.



Manual descriptiu de podridures i fisiopaties en taronges i mandarines

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

ISBN: 978-84-09-61659-6

Dipòsit legal: B 13195-2024

Edició: Programa de Postcollita (IRTA)

Disseny i maquetació: 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**

Activitat finançada a través de l'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**