

Control integrado de la podredumbre parda del melocotonero

Herramientas disponibles actualmente en nuestro marco legal para combatir la enfermedad

La podredumbre parda, también llamada moniliosis, causa pérdidas de cosecha muy importantes en todas las zonas de producción de frutales de hueso, especialmente en melocotonero o nectarino, pero puede ser grave en cualquier producción de las demás especies de frutales de hueso, albaricquero, ciruelo, cerezo o guindo o, incluso, el almendro.

La principal preocupación para el productor es la progresión rápida o muy rápida de la enfermedad bajo condiciones ambientales determinadas, que favorecen su explosividad. Ante estos efectos, el productor debe anteponer todas las herramientas disponibles bajo el marco legal de la Gestión Integrada de Plagas, para conseguir una recolección óptima que no permita la reproducción de la enfermedad en el tránsito hacia el punto de destino, ya sea local, regional o internacional. Este será el objetivo fundamental sobre el que debe pivotar toda la gestión fitosanitaria en el cultivo.

Puntos críticos para su control

Para establecer un manejo adecuado, debemos tener en cuenta con qué tipo de enfermedad tratamos y cuáles son sus agentes causantes. Actualmente en España existen y conviven tres especies del

Jaume Almacellas Gort.

Servicio de Sanidad Vegetal. Generalitat de Catalunya.

La podredumbre parda es considerada la enfermedad más importante de los frutales de hueso en todo el mundo y, por tanto, es la enfermedad clave en el cultivo para la gestión integrada, junto al oídio. Sus efectos se extienden no solamente a la comercialización local o regional sino también al mercado mundial, puesto que se considera una enfermedad altamente peligrosa, que debe ser evitada en las importaciones de muchos países. El control efectivo de la podredumbre parda es, pues, una tarea fundamental para la comercialización en todos los sentidos.



género *Monilinia* que causan la podredumbre parda: *Monilinia fuctigena* (G. Winter) Honey (taxonomía según EPPO), *Monilinia laxa* (Aderhold & Ruhland) Honey, que son las especies tradicionales y, de más reciente aparición, *Monilinia fructicola* (G. Winter) Honey, que pueden ser diagnosticadas fácilmente en el laboratorio. Cada una de estas especies tiene o tenía su nicho ecológico-nutritivo, si bien *M. fructicola* ha desplazado parcialmente las otras dos por ser más adaptable a los ambientes y a los huéspedes. Por tanto, aunque podemos encontrar las tres especies conviviendo en una parcela, normalmente será *M. fructicola* la más frecuente. Existe una cuarta especie de *Monilinia* que se podría encontrar, *Monilinia polystroma* (G. Leeuwen) L.M. Kohn pero de momento no se ha citado presente en España.

El control de cualquier enfermedad se basa en el reconocimiento de los puntos críticos del patógeno donde se puede intervenir para cortar su ciclo y evitar su propagación. Estos puntos suelen ir asociados a las fuentes de inóculo que podrían generar nuevas infecciones bajo condiciones adecuadas. En el caso de moniliosis, estas fuentes son locales, de la misma parcela, puesto que las esporas de *Monilinia* no se desplazan a grandes distancias sino de una forma muy limitada, a pocos metros.

Los momentos clave para el manejo de la enfermedad dependen de la fenología del cultivo, teniendo en cuenta que cuando el fruto es inmaduro, su susceptibilidad a moniliosis es muy baja o nula. Así mismo depende de las condiciones fenoclimáticas, puesto que la disposición a la infección a *M. fructicola* se produce en floración o bien cuando el fruto es susceptible, a partir del envero, con una temperatura media superior a los 20-25°C y una humectación superior a las 4 horas.

Para disminuir la probabilidad de infección, siempre y en cualquier operación en



Podredumbre parda o moniliosis en frutos de melocotonero.

el cultivo, es necesario evitar la producción de heridas en la piel de los frutos, ya que es un punto favorecedor o facilitador de la entrada del patógeno. Esta producción de heridas puede ser debida también a los efectos de las plagas, como por ejemplo los de la mosca de la fruta *Ceratitis capitata* (Wiedemann), insecto que pone sus huevos en el fruto insertándolos bajo la epidermis y causando una herida mediante esta acción.

Umbral de daños para podredumbre parda

Como ya explicábamos en un artículo anterior, el umbral de daño económico se supedita a la tolerancia del daño en recolección, que para el caso de la podredumbre parda es cero. Ello significa que no se puede tolerar ningún fruto afectado por moniliosis en el momento de la recolección o, incluso, después de ella hasta el punto de venta de destino final.

El nivel de tolerancia cero como umbral de daño y umbral económico nos con-

duce a controlar la enfermedad alrededor del momento de la floración, o bien desde el inicio de maduración del fruto hasta después de la cosecha. Todas las acciones de control van encaminadas a esta finalidad. Ello implica que la detección de una enfermedad que pueda suponer un solo fruto afectado no puede ser tolerada y debe ser evitada antes de que suceda mediante la aplicación de medidas preventivas previamente a la observación de síntomas.

Herramientas de control disponibles

Siempre insistimos en que basamos el control de enfermedades en tres ejes o grupos de medidas: las inherentes al comportamiento de la variedad respecto al patógeno, relacionadas con su resistencia/susceptibilidad; las relativas al manejo de la plantación en toda su extensión, que denominamos medidas culturales; y las derivadas del uso de sustancias químicas, biológicas o biotecnológicas mediante



Los frutos afectados de moniliosis caídos al suelo son fuente de inóculo para el ciclo siguiente.

Imagen cedida por Molly Giesbrecht, Texas A&M AgriLife Extension Service, Bugwood.org.

tratamientos o aplicaciones fitosanitarias.

Sobre la existencia de variedades resistentes a podredumbre parda nos encontramos con muy poca información al respecto, puesto que casi no se realizan estudios y estos son muy complicados si quieren ser completos y fiables. Existe, al menos, un estudio en Grecia que comenta que los cultivares Tasty Free, Venus y Fantasía son los que se han mostrado más susceptibles y los que menos son: S. Sun Glo, IB42, M. Bianca y Cal 2000. En cualquier caso, se puede afirmar que se ha confirmado la interacción diferencial, pero que esta no se manifiesta normalmente por cuestiones ambientales, es decir, que puede haber un escape a la enfermedad por condiciones climáticas adversas en las variedades de maduración estival, lo cual es frecuente en las condiciones de cultivo del melocotonero en España, con veranos muy cálidos y secos.

La aplicación de medidas de control, cuando se trate de la aplicación de productos fungicidas, debe tener muy en cuenta el plazo de seguridad del producto

comercial, ya que cuando nos acercamos a la recolección este aspecto puede ser restrictivo o limitante para la aplicación de algunos productos fungicidas. Aparte de los dos momentos citados, se debe considerar la posibilidad de tratamientos post-cosecha alternativos a los de campo, para controlar infecciones que puedan ser latentes y aún no visibles a simple vista en la fruta ya recolectada y que no se han podido controlar anteriormente.

Medidas culturales

Una vez escogida la variedad en un sistema productivo, deberíamos conocer las condiciones ambientales que van a condicionar las infecciones, puesto que supondremos de partida que todas las variedades podrían comportarse como susceptibles. Bajo esta premisa, el cultivo se deberá proteger cuando exista riesgo de infección o si hemos detectado la enfermedad teniendo en cuenta que el umbral de daños en cosecha será normalmente cero.

Las medidas culturales pueden ser

diversas, la principal y más eficiente para el control de moniliosis es la eliminación de fuentes de inóculo, que pasa por las siguientes opciones que deben ser adoptadas de la forma más amplia posible:

- De frutos (momias) en el árbol después de la recolección. Evita la formación de chancros y las infecciones en el momento de la floración.
- De frutos (momias) caídos en el suelo.
- De posibles chancros en la madera y en brotes infectados.
- El triturado de los restos de poda en la parcela no es una medida adecuada en estos casos. Estos se deben retirar de la parcela y destruir totalmente como precaución.

Otras medidas culturales que el agricultor puede adoptar son las siguientes:

- Evitar al máximo las heridas próximas al momento de la recolección, puesto que son punto de penetración del patógeno. Por ejemplo, evitar los efectos del granizo mediante mallas, las heridas de insectos como las polillas o la mosca de la fruta (*Anarsia lineatella*, *Ceratitis capitata*, *Cydia molesta*) o también las heridas provocadas por la manipulación de la fruta, tanto en la recolección como en el transporte.
- Evitar acumulaciones de fruta podrida, puesto que favorecen la multiplicación del hongo.
- Mantener un balance óptimo de nitrógeno/potasio para mejorar la capacidad intrínseca de la planta y del fruto frente al patógeno.
- Efectuar una poda en verde adecuada para proporcionar una perfecta aireación al árbol, así como un aclareo correcto de frutos, pueden atenuar la enfermedad.

Herramientas de control químico y biológico

Estos últimos años se han incorporado algunos productos biológicos a la lista de

productos de base química para su uso como tratamientos fitosanitarios en las plantaciones, lo cual supone una novedad interesante. Para establecer un buen control proponemos los siguientes pasos:

- 1.- Conocer las sustancias activas, los organismos biológicos y sus productos comerciales que puedan ejercer un control sobre la moniliosis.
- 2.- Conocer los efectos sobre otras enfermedades no objetivo, incluso plagas, de cada uno de los productos comerciales a valorar.
- 3.- Escoger dosis, si existen opciones, y el momento o momentos óptimos de tratamiento. Para ello, tener muy en cuenta el plazo de seguridad de cada producto comercial.
- 4.- Revisar la capacidad de generar resis-

tencias a las poblaciones de los patógenos que queremos controlar, de las sustancias químicas y organismos incluidos en los productos escogidos.

En los **cuadros I, II y III** presentamos los productos autorizados a fecha de hoy que aparecen en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación para las diferentes opciones de “cultivo”: “melocotonero”, “frutales de hueso”, “frutos de hueso” y “melocotones (incluidas nectarinas e híbridos)”.

Las aplicaciones antes de la recolección son fundamentales para controlar la enfermedad, pero existe la limitación del plazo de seguridad de uso de cada producto. En los **cuadros I, II y III** hemos incluido el plazo de seguridad de cada producto comercial entre paréntesis. Para ver

las posibilidades de posicionamiento de las sustancias activas asociadas a estos productos en diferentes momentos del cultivo, a modo de síntesis, proponemos el **cuadro IV** como orientación.

Según los productos autorizados disponibles, la situación del riesgo de las especies de *Monilinia* a crear resistencias a fungicidas es importante en los productos que contienen sustancias activas que denominamos *unisite* o unipunto, con un solo modo de acción. Si observamos los cuadros anteriores de productos autorizados, vemos que existe una gama, que puede ser amplia, de sustancias activas disponibles en el mercado español para su uso sobre melocotonero contra moniliosis, pero si las agrupamos por códigos FRAC y las etiquetamos con su nivel de

CUADRO I

SUSTANCIAS ACTIVAS Y PRODUCTOS COMERCIALES AUTORIZADOS A FECHA DE HOY PARA EL CONTROL DE MONILIOSIS¹ EN MELOCOTONERO SEGÚN EL REGISTRO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS DEL MAPA PARA LA OPCIÓN DE CULTIVO “MELOCOTONERO”.

Ingrediente/s activo/s o mezclas	Grupo químico (código FRAC)	Producto comercial (plazo de seguridad)	Autorizaciones (todas las enfermedades)
Captan	Multi-site (M4): Ftalimidas	VARIOS (21)	Abolladura, Antracnosis, Cribado, Heridas, Moniliosis , Moteado, Chancro
Hydrogencarbonato de potasio	No clasificado (NC): diverso	AMICARB (1), AMICARB GARDEN (1)	Moniliosis
Ciprodinil	D1(9): AP-Anilino pirimidinas	CHORUS (7)	Moniliosis
Ciprodinil + fludioxonil	D1(9)+E2(12): AP-Anilino pirimidinas +PP-Fenilpirroles	SERENVA (3)	Moniliosis
Ciprodinil + tebuconazol	D1(9)+G1(3): AP-Anilino pirimidinas+DMI	BENELUS (14)	Moniliosis
Compuestos de cobre	Multi-site (M1): Inorgánico	VARIOS (normalmente 21 - variable según producto)	Abolladura, Bacteriosis, Cribado, Moniliosis , Moteado
Difenoconazol	G1(3): DMI	DUAXO (7) LEXOR-25 (7), SCORE 25 EC (7)	Abolladura, Moniliosis Abolladura, Cribado, Moniliosis , Oídio
Fenhexamida	G3(17): SBI Clase III	TELDOR (1)	Moniliosis
Fenpirazamina	G3(17): Amino-pirazolinona	PROLECTUS (1)	Moniliosis
Fluopyram	C2(7): SDHI	LUNA PRIVILEGE (3)	Moniliosis
Fluopyram + tebuconazol	C2 (7)+G1(3): SDHI+DMI	LUNA EXPERIENCE (3)	Oídio, Moniliosis
Piraclostrobin + boscalida	C2 (7)+C3 (11): SDHI+Qol	SIGNUM FR (7), SIGNUM WG (3)	Oídio, Moniliosis
Polisulfuro de calcio	NC: no clasificado	CURATIO (30)	Abolladura, Moniliosis , Oídio
<i>Saccharomyces cerevisiae</i> (cepa LAS02)	P06 (P06): Elicidores microbianos	JULIETTA (1) FOLICUR 25 WG (7)	Moniliosis Oídio, Moniliosis Abolladura,
Tebuconazol	G1(3): DMI	ORIOUS 20 EW (14), ORIOUS 20 EW-N (7), ORIOUS 25 EW (14), PREGRESS WG (7), SONG (7), TEBKIN (7)	Oídio, Moniliosis
Tebuconazol + trifloxistrobin	G1(3)+C3(11): DMI+Qol	FLINT MAX (7)	Oídio, Moniliosis
<i>Trichoderma atroviride</i> (cepa SC1)	BM02: Múltiples efectos	VINTEC (1)	Abolladura, Antracnosis, Cribado, Moniliosis , Moteado, Chancro

¹ “Monilia” es la autorización “Plaga” que se encuentra mayoritariamente en las fichas de los productos comerciales que se muestran en el Registro de Productos Fitosanitarios. Nos referimos a “moniliosis” para definir el nombre correcto de la enfermedad.

CUADRO II

SUSTANCIAS ACTIVAS AUTORIZADAS A FECHA DE HOY PARA EL CONTROL DE MONILIOSIS EN MELOCOTONERO SEGÚN EL REGISTRO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS DEL MAPA EN LA OPCIÓN DE CULTIVO "FRUTALES DE HUESO".

Ingrediente/s activo/s o mezclas	Grupo químico (código FRAC)	Producto comercial (plazo de seguridad)	Autorizaciones (todas las enfermedades)
<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> (subesp. <i>plantarum</i> , cepa D747)	F6(44): Microbiano	AMYLO-X WG (3)	Moniliosis
<i>Bacillus subtilis</i> (cepa QST 713)	BM02: Microbiano	SERENADE ASO (NP), SERENADE MAX (3)	Moniliosis , Xanthomonas
Ciprodinil + fludioxonil	D1(9)+E2(12): AP-Anilino pirimidinas+PP-Fenilpirroles	SWITCH (7)	Moniliosis
Compuestos de cobre	Multi-site (M1): inorgánico	VARIOS (normalmente 21 - variable según producto)	Abolladura, Bacteriosis, Cribado, Moniliosis , Moteado
Hidrogenocarbonato de potasio	No clasificado (NC): diverso	DEXTOP (1)	Moniliosis
Tebuconazol	G1(3): DMI	SPARTA WG (7), TRINEO 25 WG (7)	Oídio, Moniliosis

NP: No procede.

CUADRO III

SUSTANCIAS ACTIVAS AUTORIZADAS A FECHA DE HOY PARA EL CONTROL DE MONILIOSIS EN MELOCOTONERO SEGÚN EL REGISTRO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS DEL MAPA PARA LAS OPCIONES DE CULTIVO: "MELOCOTONES (INCLUIDAS LAS NECTARINAS E HÍBRIDOS)" Y "FRUTOS DE HUESO"¹.

Ingrediente/s activo/s o mezclas	Grupo químico (código FRAC)	Producto comercial (plazo de seguridad)	Autorizaciones (todas las enfermedades)
Fludioxonil	E2 (12): PP-Fenilpirroles	SHOLAR 230 SC (NP)	Botritis, Moniliosis , Rizopus
		ACTISEAL F 60 (NP)	Moniliosis
Pirimetanil	D1 (9): AP-Anilino pirimidinas	DECCOPYR	Moniliosis , Rhizopus
		DECCOPYR POT* (NP)	Enfermedades de postcosecha
Pirimetanil + aceite de clavo	D1 (9)+ NC: AP-Anilino pirimidinas + no clasificado	XEDATHANE 20 (1)	Botrytis cinérea, Moniliosis , Rizopus

NP: No procede. ¹ Para estas opciones de cultivo, todos los productos registrados son de tratamientos en postcosecha.

riesgo conocido (**cuadro V**), observamos que hay que tener cuidado con la utilización de estos productos autorizados. Aunque no se hayan detectado en España hasta ahora, existe un riesgo general medio o elevado de producir resistencias si las prácticas no son las adecuadas. Sin embargo, la disponibilidad de sustancias de bajo riesgo (grupos microbianos, inorgánicos y ftalimidas) nos sugiere que las podríamos y deberíamos utilizar en las cantidades y momentos adecuados, solas o en combinación con los de riesgo medio o elevado.

Aparte de los tratamientos previos a la cosecha, existe la posibilidad de aplicaciones al producto recolectado con fludioxonil, pirimetanil o pirimetanil más aceite de clavo (**cuadros II y III**), en la misma central hortofrutícola, lo que comporta una posibilidad más de control de la enfermedad cuando el control en antes de recolección



El umbral de daño económico se supedita a la tolerancia del daño en recolección, que para el caso de la podredumbre parda es cero.

no haya sido posible o no haya sido suficiente por causas climáticas.

Conclusiones

Proponemos a continuación un resumen de las principales recomendaciones para la Gestión Integrada de la podredumbre parda en melocotonero.

Elección de la variedad

- En zonas propensas a moniliosis, se debe priorizar la plantación de las variedades menos susceptibles si se conocieran. Las consideradas resistentes no requerirán de tratamientos y las moderadamente resistentes o moderadamente susceptibles necesitarán de algunos tratamientos en situaciones favorables a la enfermedad.
- En caso de plantar variedades susceptibles, que son la mayoría hoy en día, los tratamientos serán necesarios. Hay que tener en cuenta estrictamente las recomendaciones para resistencias, ya que se producirá la enfermedad con mayor frecuencia y la necesidad de más tratamientos.

Medidas agronómicas

- La destrucción de inóculo es necesaria para prevenir epidemias durante el

ciclo de cultivo. En este sentido, la retirada o destrucción de momias infectadas en el suelo, inmediatamente después de la cosecha de ser posible, o cualquier otra fuente de inóculo, como brotes y ramas infectadas conteniendo chancros, puede ser útil.

- No es aconsejable triturar los restos de poda en la parcela.
- El control del riego excesivo y del abonado, sobre todo de tipo nitrogenado, es una medida muy útil para prevenir situaciones explosivas de moniliosis. Hay que mantener en todo momento

el equilibrio entre el nitrógeno y el potasio.

- Se deberán evitar todo tipo de heridas, desde las provocadas por plagas (*Anarsia lineatella*, *Ceratitidis capitata* o *Cydia molesta*) como las provocadas por las operaciones en el cultivo.

CUADRO IV

POSICIONAMIENTO DE LAS SUSTANCIAS ACTIVAS DISPONIBLES EN ESPAÑA PARA EL CONTROL DE MONILIOSIS EN MELOCOTONERO SEGÚN EL PLAZO DE SEGURIDAD DE LOS PRODUCTOS REGISTRADOS. REGISTRO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS. MAPA.

Antes floración o caída de pétalos	Hasta 28 días	Hasta 14-15 días	Hasta 7 días	Hasta 3 días
Compuestos de cobre ¹	Compuestos de cobre ¹ Captan	Ciprodinil+Tebuconazol Tebuconazol	Piraclostrobin+Boscalida Ciprodinil+Fludioxonil Ciprodinil Difenoconazol Tebuconazol	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> <i>Bacillus subtilis</i> Fenhexamida Fenpirazamina Fluoryram+Tebuconazol Hidrogenocarbonato de potasio <i>Saccharomyces cerevisiae</i> <i>Trichoderma atroviride</i>

¹ Ver condiciones de aplicación y plazo de seguridad para cada producto.

CUADRO V

SUSTANCIAS ACTIVAS AUTORIZADAS EN ESPAÑA PARA EL CONTROL DE MONILIOSIS EN MELOCOTONERO, CLASIFICADAS SEGÚN LOS CRITERIOS DE MANEJO DE RESISTENCIAS DEL FRAC.

Modo de acción (MOA)	Código y sitio de acción	Nombre de grupo	Grupo químico o biológico	Nombre común sustancia química u organismo	Riesgo de generar resistencias	Código FRAC ¹
C - Respiración	C2	SDHI- fungicidas	Piridincarboxamidas Piridinetilbenzamidas	Boscalida Fluopyram	Riesgo de medio a alto Resistencias conocidas	7
	C3 - Complejo III: citocromo bc1	QoI-fungicidas	Metoxi-carbamatos Oximino-acetatos	Piraclostrobin Trifloxistrobin	Riesgo alto Resistencias conocidas Resistencia cruzada	11
D - Síntesis aminoácidos y proteínas	D1 - Biosíntesis metionina	AP-fungicidas	Anilino pirimidinas	Ciprodinil Pirimetanol	Riesgo medio Resistencias conocidas	9
E - Transducción de la señal	E2	PP-fungicidas	Fenilpiroles	Fludioxonil	Riesgo de bajo a medio Alguna resistencia conocida	12
F - Síntesis de lípidos y membrana	F6 - Disruptores microbianos	Microbianos	<i>Bacillus</i> y fungicidas lipopéptidos producidos	<i>Bacillus subtilis</i> <i>Bacillus amyloliquefaciens</i>	Resistencia desconocida	44
G - Biosíntesis esterol en membranas	G1 - Biosíntesis de la C-14-demetilasa en esterol	DMI-fungicidas	Triazoles	Difenoconazol Tebuconazol	Riesgo medio, resistencia cruzada dentro del grupo	3
	G3 - 3 ceto-reductasa	SBI-Clase III	Hidroxilanilidas Amino-pirazolinonas	Fenhexamida Fenpirazamina	Riesgo de bajo a medio Se necesita manejo de resistencias	17
Desconocido	Multi-site o multipunto	Inorgánico	Inorgánico	Cobre (sales)	Bajo riesgo	M1
		Ftalimidas	Ftalimidas	Captan	Bajo riesgo	M4
P - Inductores de defensa del huésped	P6 - Elicidores microbianos	Microbianos	<i>Saccharomyces</i> spp.	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	Resistencia desconocida	P06
BM - Biológicos con múltiples modos de acción	Descritos múltiples efectos	Microbianos	<i>Trichoderma</i> spp.	<i>Trichoderma atroviride</i>	Resistencia desconocida	BM02
No clasificado FRAC	-	-	-	Aceite de clavo Hidrogenocarbonato de potasio Polisulfuro de calcio	-	-

¹ Las casillas de la última columna, clasificadas del amarillo al rojo, nos indican el nivel de riesgo de crear resistencias para cada grupo químico (amarillo: bajo; naranja: medio; rojo: elevado). Fuente: Web del FRAC. Enero 2023.



Fruto momificado que, en el árbol o en el suelo, es fuente de inóculo de podredumbre parda.

Umbral de tratamiento y momentos

- El umbral actual de tratamiento es cero infecciones en fruto a la recolección, lo que conduce a usar tratamientos preventivos para evitar cualquier infección en fruto.
- Los momentos de riesgo de infección son floración y maduración del fruto.
- Los tratamientos en pre o post floración evitarán el aumento de inóculo en la maduración. Son importantes para *M. laxa* y *M. fructicola*.
- Los tratamientos de maduración del fruto o en pre-cosecha se iniciarán, aproximadamente, cuatro semanas antes de la recolección hasta prácticamente los tres días antes que esta.

Control químico y biológico

- Para podredumbre parda existe una gama suficiente de sustancias activas de tipo químico, de organismos biológicos y de sus productos comerciales.
- Para un producto comercial autorizado se debe tener en cuenta en GIP el posible control cruzado de otras enfer-

medades no objetivo, aparte de moniliosis.

- Las condiciones de riesgo de infección alto son, a partir del invierno, ante la previsión o presencia de lluvias, de temperaturas superiores a 20-25°C y con humectaciones superiores a las 3-4 horas.
- Es muy necesario tener en cuenta el plazo de seguridad del producto comercial escogido para su uso correcto, sobre todo cerca del momento de recolección.
- Con los productos disponibles se pueden proteger los frutos al menos cuatro semanas antes de la recolección, pero sobre todo entre catorce y siete días antes de esta. Se pueden hacer incluso tratamientos a los tres días de la recolección.
- Priorizar el uso de sustancias multipunto, de bajo riesgo de generar resistencias, respecto a las unipunto, que son catalogadas de riesgo medio o alto a resistencias.
- Combinar siempre que se pueda mediante mezclas o alternancias los

productos con un solo modo de acción con el de productos multipunto.

- No abusar de productos con sustancias activas de riesgo medio o alto de crear resistencias.
- Combinar en el tiempo aplicaciones de sustancias de modos de acción (MOA) diferentes.
- Existen productos disponibles para tratamientos en postcosecha como alternativa o complemento de control de podredumbre parda en campo.

Aunque se debe evaluar su viabilidad en cada caso, por los costes derivados y la infraestructura necesaria, existe también la posibilidad de hacer un tratamiento térmico o de curado mediante vapor de agua que, según sus autores, se muestra efectivo a partir de los 45°C durante un mínimo de dos horas, y con un óptimo se 50°C durante dos horas y 95-99% de humedad relativa. ■

BIBLIOGRAFÍA

Almacellas J y Marín JP. 2013. ¿Tenemos resistencias a fungicidas? Situación en España y su manejo. *Phytoma España* 247, 32-39.

Almacellas J, Torà R, Dolset A y Llobera D. 2014. Claves para el control de moniliosis en melocotonero. *Vida rural*, ISSN 1133-8938, N° 373, 2014, págs. 32-40.

EPP0-OEPP. European Plant Protection Organisation. <http://www.eppo.int/>

FRAC. 2023. Fungicide Resistance Action Committee. Página web: www.frac.info

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Guías de Gestión Integrada de Plagas de diversos cultivos frutales. Disponibles en <https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/guias-gestion-plagas/>

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Registro de Productos Fitosanitarios. Dirección web: <https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/registro-productos/>

Montesinos E, Melgarejo P, Cambra MA y Pinoched J (eds.). 2000. Enfermedades de los frutales de pepita y de hueso. Monografía de la SEF n° 3. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid. 146 p.

Ogawa JM, Zehr EI, Bird GW, Ritchie DF, Uriu K y Uyemoto JK. 2000. Plagas y enfermedades de los frutales de hueso. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid. 97 p.

Rubos A, Thomidis T, Tsipouridis C, Navrozidis E y Michailidou O. 2008. Susceptibility for peach - nectarine cultivars on brown rot infections. *Analele Universității din Oradea, Fascicula: Protecția Mediului*, Vol. XIII, 2008.

Usall J, Casals C, Teixidó N y Viñas L. 2011. Control de *Monilinia* spp. en postcosecha de melocotones y nectarinas mediante tratamiento de curado. Ficha 67 Fruticultura. Generalitat de Catalunya, Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi natural.