

Control integrado de la roya del peral y del membrillero

Ciclo biológico, umbral de daños y herramientas de control cultural y fitosanitario



Fase ecídica de la roya del membrillero. Fruto de membrillero afectado.

Jaume Almacellas Gort. Servicio de Sanidad Vegetal. Generalitat de Cataluña.

El impacto económico de las royas en los cultivos de peral y membrillero es habitualmente bajo, pero pueden suceder epidemias severas que causen pérdidas importantes, aunque ocasionales. En estos casos y también cuando se detectan epidemias incipientes que pueden provocar cierta severidad de daños en frutos, es recomendable adoptar medidas de control fitosanitario, incluidos los fungicidas, si se consideraran justificados y necesarios en un programa de Gestión Integrada.

La roya es una enfermedad que se suele considerar secundaria en el cultivo del peral y que encontramos también en el cultivo del membrillero, y muy ocasionalmente en manzano. En las zonas habituales de estos cultivos, no suele considerarse una enfermedad clave, es decir, de suficiente importancia como para condicionar el resto de la gestión fitosanitaria de enfermedades. Con ello queremos indicar que es menos frecuente y que, normalmente, controlando enfermedades principales como la estemfiliosis o el moteado, suele ser suficiente para tener a raya esta enfermedad. Aun así, las royas son hongos basidiomicetos y los hongos causantes de estemfiliosis y de roña son ascomicetos, con un perfil de control fitosanitario, tanto químico como biológico y cultural, bastante diferentes.

Existen varias especies de royas que pueden afectar el peral y el membrillero. En primer lugar, citamos la roya europea del peral, causada por el hongo basidiomiceto *Gymnosporangium sabinae* (Dickson) G. Winter, cuyo código EPPO es Gymnfu, antes llamada *Gymnosporangium fuscum* de Candolle, y ahora considerado un sinónimo en desuso de *G. sabinae*. Este hongo es el causante de la roya del peral en Europa y es ampliamente conocido por sus síntomas.

En segundo lugar, mencionamos la roya del membrillero, cuyo agente causal es una especie diferente del mismo género *Gymnosporangium* que la roya del peral. En este caso, el hongo se denomina *Gymnosporangium clavipes* (Cooke & Peck) Cooke & Peck, de código EPPO Gymnl.

Aparte de los anteriores, que consideramos principales o más importantes para nuestras latitudes y cultivos, también se encuentra *Gymnosporangium asiaticum* G. Yamada, de código EPPO Gymnas, que infecta el peral japonés o Nashi, cuyo nombre científico es *Pyrus pyrifolia* (Burman) Nakai, la roya americana del espi-

no albar, de nombre *Gymnosporangium globosum* (Farlow) Farlow (código EPPO Gymngl), o la roya Kern del peral, propia del oeste de Estados Unidos, de nombre *Gymnosporangium kernianum* Bethel (código EPPO Gymnke), también infectiva en los manzanos y otras especies de rosáceas de esa región. Así mismo, existen citadas otras especies infectivas del género *Gymnosporangium*, como por ejemplo *Gymnosporangium clavariiforme* (Wulfen) de Candolle, en espino albar europeo, *Gymnosporangium confusum* Plowright, causante de la roya plowright del peral, o la especie *Gymnosporangium tremelloides* R. Hartig, que se cita como la roya europea del manzano, aunque se considera prácticamente testimonial.

Puntos críticos para el control de la enfermedad

Los síntomas de las royas en peral y membrillero siempre son muy vistosos, manifestando en hojas una lesiones o manchas anaranjadas, de tamaño variable, de hasta más de 1 cm de diámetro y que son detectables al inicio de la epidemia. Estas manchas se suelen pardear en el haz, y en su centro se desarrollan grupos de espermogonios, unos pequeños cuerpos redondos y oscuros. En la misma mancha, pero en el envés de la hoja, se desarrollan los ecios o ecidios, unas protuberancias que se proyectan verticalmente y que son muy aparentes.

El ciclo se inicia en primavera, sobre las hojas y frutos del huésped principal, el peral o el membrillero. Las basidiosporas procedentes del huésped secundario inician las infecciones, que se van desarrollando y madurando desde la primavera hasta el otoño, cuando los ecidios maduros pueden liberar sus esporas. La liberación de las esporas desde los ecidios, las ecidiosporas, puede iniciar la infección en un huésped secundario, lo que le permitirá completar el ciclo complejo de este hongo.



Manchas de roya del peral en hojas. Arriba, las manchas típicas anaranjadas en hojas; abajo, el aspecto de una misma mancha vista por el haz y por el envés de la hoja.

Los huéspedes secundarios son especies del género *Juniperus*, denominadas popularmente como sabinas y enebros, *Juniperus sabina* L. y *Juniperus communis* L. respectivamente. En los huéspedes secundarios se desarrolla la fase telial, originando las teliosporas que generarán las basidiosporas o esporas infectivas que causarán de nuevo la enfermedad de la roya en el cultivo.

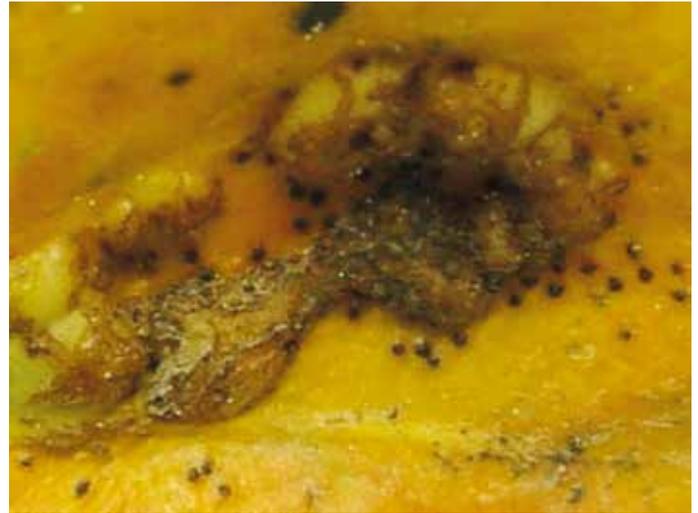
Ocasionalmente las royas son causantes de chancros de madera, que también, a su vez, pueden ser infectivos ya que permiten la maduración del hongo a la fase ecídica. Aquí también los ecios liberan, cuando son maduros, las ecidiosporas que infectarán los huéspedes secundarios antes descritos.

Las royas son organismos biótrofos, cualidad que les exige solamente sobrevivir en sus huéspedes vivos, pero no en los tejidos muertos alguna vez infectados. Por ello, siempre necesitan de los huéspedes alternativos para completar su ciclo, una de las cuestiones clave a tener en cuenta en el posible control cultural del hongo. Por

tanto, la proximidad de sabinas y enebros cerca de la plantación o en ella misma, facilita los ciclos de infección y puede provocar que la enfermedad se convierta en endémica o crónica en esa explotación, posibilitando las epidemias todos los años si las condiciones climáticas son favorables, hecho este último que se da por sentado en las condiciones mediterráneas del cultivo.

Como en muchas enfermedades y dadas las circunstancias de los métodos de control disponibles, que suelen tender hacia la prevención, es importante reconocer las primeras infecciones para anticiparse a la fase explosiva de la enfermedad y proceder a proteger hojas y frutos.

Los síntomas en hojas de membrillero no suelen producirse, por lo que la enfermedad pasa más desapercibida para la detección. En este caso, la infección se evidencia por la aparición en algunas ramitas de un engrosamiento que producirá los ecidios conocidos. La producción de ecidiosporas desde uno de estos engrosamientos puede durar algunos años. Así



Lesión de roya del peral en el haz de la hoja. Detalle de los espermogonios.

mismo, la infección más evidente en membrillero es en los frutos en crecimiento, los cuales también desarrollan, a la postre, los ecidios en la zona calicina.

En los frutos, los síntomas típicos consisten en infecciones rugosas en la zona anular, que evolucionan a una proliferación de ecidios de forma muy aparente, en modo de cabellera.

Primeras infecciones, crecimiento de la enfermedad y umbral de daños

Las primeras infecciones suceden en primavera, siendo necesaria la presencia de tejido susceptible a la infección, en hojas o frutos. Las infecciones en hojas son muy llamativas y se detectan fácilmente, pero las infecciones en frutos suelen pasar más desapercibidas y no se detectan normalmente hasta que se desarrollan los ecidios.

Bajo condiciones favorables, y si existe inóculo disponible para la infección, la enfermedad en peral puede ser muy explosiva, provocando severidades elevadas en hojas que causan una cierta alarma al agricultor. Por esta razón, y para posibilitar un control adecuado, la enfermedad se debería detectar a los primeros síntomas, es decir, a las primeras manchas en hojas.

Los daños que pueden provocar las royas en peral y membrillero son, en primer lugar, en las hojas cuando se trata del peral. Las epidemias severas pueden derivar hasta incluso en defoliaciones importantes y pérdidas de superficie fotosintética durante el período vegetativo, con los consiguientes efectos para la producción de la campaña actual y también futura, debido al descenso de reservas y al debilitamiento de los árboles.

Cuando las infecciones alcanzan los frutos, las pérdidas son directas y estos frutos no son comerciales, con lo que se produce un efecto de disminución de la rentabilidad de la plantación en la campaña afectada.

Herramientas de control disponibles

Como solemos explicar, basamos el control de la enfermedad en tres ejes o grupos de medidas: las inherentes al comportamiento de la variedad respecto al patógeno (las relacionadas con su resistencia/susceptibilidad), las relativas al manejo de la plantación (medidas culturales) y las derivadas del uso de sustancias químicas o biológicas (tratamientos fitosanitarios).

Anticipamos que no existe información sobre el comportamiento de las variedades

de peral y membrillero ante las royas, por lo que consideraremos todas las variedades como susceptibles y, a efectos prácticos, se consideraran con las mismas probabilidades de infección y de efectos de daños.

Medidas culturales

La principal y, prácticamente, única medida cultural, se basará en la mitigación de las fuentes de inóculo mediante la eliminación de los enebros y sabinas dentro de la explotación. Estas son las fuentes de inóculo primario. No contemplamos como posibilidad la eliminación de estos huéspedes fuera de los límites de la explotación, por los problemas que puede conllevar.

Tratamientos fitosanitarios

Al contrario de otras enfermedades que se tienen como importantes en el cultivo, como la estemfiliosis, en el caso de las royas no existe una gama amplia de productos comerciales para el control químico de la enfermedad. De hecho, actualmente solamente existe una sustancia activa autorizada, el difenoconazol, bajo la disposición de diversos productos comerciales formulados con esta sustancia. Este hecho pone de manifiesto un problema de falta de alternativas químicas si se

produjeran epidemias de roya severas y persistentes durante diversos años en una explotación.

Como en ocasiones anteriores, indicamos los pasos necesarios en el control de la enfermedad:

- 1.- Conocer las sustancias activas, los organismos biológicos y sus productos comerciales que puedan ejercer un control sobre la enfermedad objetivo, la roya del peral. En nuestro caso solamente se dispone actualmente de la sustancia difenoconazol.
- 2.- Conocer los efectos sobre otras enfermedades no objetivo de cada uno de los productos comerciales a valorar, para un control adicional de otros problemas de la parcela. Para el difenoconazol, las enfermedades no objetivo que también controla son el moteado o roña del peral y la septoriosis del peral.

3.- Escoger la dosis y el momento o los momentos óptimos de tratamiento. Para ello, se debe tener muy en cuenta el plazo de seguridad de cada producto comercial (**cuadro I**).

- 4.- Revisar la capacidad de generar resistencias a las poblaciones de los patógenos que queremos controlar, de las sustancias químicas y de los organismos incluidos en los productos escogidos. El difenoconazol es una sustancia activa considerada de riesgo medio por el Fungicide Resistance Action Comitee (FRAC), por lo que sí puede generar resistencias si su uso es frecuente.

En el **cuadro I** presentamos los productos comerciales autorizados a fecha de hoy que aparecen en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación para las

opciones “Roya del peral, *Gymosporangium sabinae*” en cultivo “peral”. No existen productos disponibles para otras opciones elegibles del Registro, como “Peras” o “Frutales de pepita.” Tampoco hemos encontrado productos comerciales disponibles que estén autorizados para controlar la roya del membrillero.

Para todos estos productos formulados a base de difenoconazol, las etiquetas comerciales suelen recomendar efectuar un máximo de 4 aplicaciones por campaña con intervalos de normalmente 10 a 14 días a partir del hinchado de las yemas o a la aparición de los primeros síntomas. Sin embargo, pueden existir variaciones para cada producto concreto, por lo que se recomienda ajustarse a las especificaciones de la etiqueta del producto comercial.

Respecto al control cruzado de productos a base de difenoconazol de otras

CERATINEX[®]

ATRAYENTE

BIOCONTROL

Atrayente alimenticio en pastillas que se disgregan en agua, para la captura de machos y hembras de *Ceratitis capitata*, *Bactrocera oleae* y otras moscas de la familia Tephritidae.



www.ceratinex.com



Pastillas de 5 g.



QUEREMOS QUE TE SIENTAS ORGULLOSO DE TUS CULTIVOS



ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification



900 502 401 • www.e-econex.com • PRODUCTOS FABRICADOS EN ESPAÑA





Lesión de roya del peral en el haz de la hoja. Detalle de los ecios o ecidios.

CUADRO I

SUBSTANCIAS ACTIVAS Y PRODUCTOS COMERCIALES AUTORIZADOS A FECHA DE HOY PARA EL CONTROL DE ROYA DEL PERAL SEGÚN EL REGISTRO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN, OPCIÓN DE CULTIVO "PERAL".

Ingrediente/s activo/s o mezclas	Grupo químico (código FRAC)	Producto comercial (plazo de seguridad)	Autorizaciones (todas las enfermedades)
Difenoconazol 25% [EC] P/V	G1 (3): DMI	CEREMONIA 25 EC - 14 días	Moteado o roña del peral, <i>Venturia pyrina</i> , Roya del peral, <i>Gymnosporangium sabinae</i> Septoriosis del peral, <i>Septoria pyricola</i>
Difenoconazol 25% [EC] P/V	G1 (3): DMI	CORE - 14 días	Moteado o roña del peral, <i>Venturia pyrina</i> Roya del peral, <i>Gymnosporangium sabinae</i> Septoriosis del peral, <i>Septoria pyricola</i>
Difenoconazol 1,67% [EC] P/V	G1 (3): DMI	DUAXO FUNGICIDA POLIVALENTE CONCENTRADO - 14 días	Moteado o roña del peral, <i>Venturia pyrina</i> Roya del peral, <i>Gymnosporangium sabinae</i> Septoriosis del peral, <i>Septoria pyricola</i>
Difenoconazol 25% [EC] P/V	G1 (3): DMI	LEXOR-25 - 14 días	Moteado o roña del peral, <i>Venturia pyrina</i> Roya del peral, <i>Gymnosporangium sabinae</i> Septoriosis del peral, <i>Septoria pyricola</i>
Difenoconazol 25% [EC] P/V	G1 (3): DMI	NOBLE - 14 días	Moteado o roña del peral, <i>Venturia pyrina</i> Roya del peral, <i>Gymnosporangium sabinae</i> Septoriosis del peral, <i>Septoria pyricola</i>
Difenoconazol 25% [EC] P/V	G1 (3): DMI	NOMADA - 14 días	Moteado o roña del peral, <i>Venturia pyrina</i> Roya del peral, <i>Gymnosporangium sabinae</i> Septoriosis del peral, <i>Septoria pyricola</i>
Difenoconazol 25% [EC] P/V	G1 (3): DMI	SCORE 25 EC - 14 días	Moteado o roña del peral, <i>Venturia pyrina</i> Roya del peral, <i>Gymnosporangium sabinae</i> Septoriosis del peral, <i>Septoria pyricola</i>
Difenoconazol 25% [EC] P/V	G1 (3): DMI	TAYIKO - 14 días	Moteado o roña del peral, <i>Venturia pyrina</i> Roya del peral, <i>Gymnosporangium sabinae</i> Septoriosis del peral, <i>Septoria pyricola</i>

Roya del peral, *Gymnosporangium sabinae*: "Autorización" / "Plaga" que se encuentra en las fichas de los productos comerciales que se muestran en el Registro de Productos Fitosanitarios.

enfermedades no objetivo, nos encontramos que estos productos suelen controlar a su vez el moteado o roña y la septoriosis, hecho que se debe considerar en su aplicación para controlar roya. Por otra parte, hemos recogido información de productos

autorizados para otras enfermedades objetivo que pudieran en algún caso controlar o tener efectos contra la roya. Son los recogidos en el **cuadro II**. En ella hemos tenido en cuenta los productos registrados para estemfiliosis, moteado, y septoriosis, enfer-

medades que suelen producirse con cierta frecuencia en nuestras explotaciones de peral, principalmente la estemfiliosis, puesto que se considera actualmente la enfermedad clave a controlar en este cultivo.

En el **cuadro II** podemos observar

CUADRO II

SUBSTANCIAS ACTIVAS Y PRODUCTOS COMERCIALES AUTORIZADOS A FECHA DE HOY PARA EL CONTROL DE ESTEMFILOSIS, MOTEADO O ROÑA DEL PERAL Y SEPTORIOSIS DEL PERAL SEGÚN EL REGISTRO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN, OPCIÓN DE CULTIVO "PERAL".

Ingrediente/s activo/s o mezclas	Grupo químico (código FRAC)	Producto comercial (plazo de seguridad)	Autorizaciones (todas las enfermedades)
<i>Bacillus subtilis</i> (cepa QST 713)	Microbianos (BM02): múltiples efectos	SERENADE ASO (NP)	Estemfiliosis, mancha negra, <i>Stemphylium vesicarium</i> Fuego bacteriano
Boscalida + Piraclostrobin	C2 (7) + C3 (11): SDHI + Qol	BELLIS (7)	Alternaria, Antracnosis, Botritis, Estemfiliosis, mancha negra, <i>Stemphylium vesicarium</i> , Monilia, Moteado o roña del peral, <i>Venturia pyrina</i> Oídio, <i>Penicillium</i>
Captan	Multi-site(M04): Ftalimidas	MYTU 80 (28)	<i>Pseudomonas</i> spp., Moteado o roña del peral, <i>Venturia pyrina</i>
Ciprodinil	D1(9): AP-fungicidas	MCW 225 300 EC (60), QUALY (60), CHORUS (21)	Estemfiliosis o mancha negra, Moteado o roña
Ciprodinil + tebuconazol	D1(9)+G1(3): AP-fungicidas+DMI	BENELUS (60)	Moteado o roña del peral, <i>Venturia pyrina</i>
Difenoconazol	G1(3): DMI	CEREMONIA 25 EC (14), CORE (14), DIFCOR 250 EC ⁽²⁾ (14), DITTO ⁽²⁾ (14), DUAXO (14), LEXOR-25 (14), NOBLE (14), NOMADA (14), SCORE 25 EC (14), TAYKO (14)	Moteado o roña del peral, <i>Venturia pyrina</i> Roya del peral, <i>Gymnosporangium sabiniae</i> Septoriosis del peral, <i>Septoria pyricola</i>
Ditianona	Multi-site (M04): Quinonas	DELAN SC (56), ALCOBAN (42)	Moteado o roña del peral, <i>Venturia pyrina</i>
Ditianona + pirimetanil	Multi-site (M04) + D1 (9): Quinonas + Fungicidas AP	VISION PLUS (56)	Moteado o roña del peral, <i>Venturia pyrina</i>
Dodina	U (12): Guanidinas	SYLLIT FLOW (60)	Moteado o roña del peral, <i>Venturia pyrina</i>
Fludioxonil	E2 (12): PP-Fenilpirroles	GEOXE 50 WG (3)	Alternaria, Estemfiliosis, mancha negra, <i>Stemphylium vesicarium</i>
Fluopyram + tebuconazol	C2 (7) + G1 (3): SDHI + DMI	LUNA EXPERIENCE (14)	Alternaria, Estemfiliosis, mancha negra, <i>Stemphylium vesicarium</i> Moteado o roña del peral, <i>Venturia pyrina</i> Oídio
Fluxapyroxad	C2 (7): SDHI	SERCADIS (35)	Estemfiliosis, mancha negra, <i>Stemphylium vesicarium</i>
Fosfonatos de potasio	Fosfonatos (P07): Fosfonatos	CUNEB (35), FOSIKA (35), PHYTOSARCAN ()	Moteado o roña del peral, <i>Venturia pyrina</i>
Fosfonatos de potasio + captan	Fosfonatos (P07) + Multi-site (M04): Fosfonatos+Ftalimidas	MERPLUS (28)	Estemfiliosis, mancha negra, <i>Stemphylium vesicarium</i> Moteado o roña del peral, <i>Venturia pyrina</i>
Kresoxim-metil	C3(11): Fungicidas Qol	DECIBEL WG (35), DEDALO ⁽¹⁾ (35), DISCUS (28), FLECHA (35), QUIMERA (35), STROBY WG (28), SUGOBY (35)	Estemfiliosis, mancha negra, <i>Stemphylium vesicarium</i> Moteado o roña del peral, <i>Venturia pyrina</i>
Kresoxim-metil + difenoconazol	C3 (11) G1 (3): Fungicidas Qol+DMI	FLECHA SUPREM (35), SPOTTER WG (35)	Estemfiliosis, mancha negra, <i>Stemphylium vesicarium</i> Moteado o roña del peral, <i>Venturia pyrina</i>
Mefentrifluconazol	G1 (3): DMI	REYONA (21)	Alternaria, Estemfiliosis, mancha negra, <i>Stemphylium vesicarium</i> Oídio, <i>Venturia</i> spp.
Oxícloruro de cobre	M (01): inorgánico	Varios productos	Bacteriosis, Moteado o roña del peral, <i>Venturia pyrina</i> Chancro europeo, <i>Neonectria ditissima</i> , algunos productos Monilia, Monilinia, algunos productos
Óxido cuproso	M (01): inorgánico	COBRE NORDOX 50 (NP, PREFLORACIÓN), CORAL (NP, PREFLORACIÓN), OXIMUR 50 PM (NP, PREFLORACIÓN)	Bacteriosis, Moteado o roña del peral, <i>Venturia pyrina</i> Chancro europeo, <i>Neonectria ditissima</i> , algunos productos Monilia, Monilinia, algunos productos
Piraclostrobin	C3 (11): Fungicidas Qol	CABRIO WG (21)	Estemfiliosis, mancha negra, <i>Stemphylium vesicarium</i> Moteado o roña del peral, <i>Venturia pyrina</i>
Polisulfuro de calcio	UN: modo de acción desconocido	CURATIO (30)	Moteado o roña del peral, <i>Venturia pyrina</i>
Tebuconazol	G1 (3): DMI	FOLICUR 25 WG (14), ORIOUS 20 EW (14), ORIOUS 20 EW-N (14), ORIOUS 25 EW (14), PREGRESS WG (14), SONG (7), SPARTA WG (14), TRINEO 25 WG (21)	Estemfiliosis, mancha negra, <i>Stemphylium vesicarium</i>
Tetraconazol	G1 (3): DMI	EMINENT (14), DOMARK EVO (14), EMERALD (14), VENTUS (14)	Moteado o roña del peral, <i>Venturia pyrina</i>
Trifloxistrobin	C3 (11): Fungicidas Qol	FLINT (14)	Moteado o roña del peral, <i>Venturia pyrina</i> Estemfiliosis, mancha negra, <i>Stemphylium vesicarium</i> , Oídio

Según denominación: "Estemfiliosis, mancha negra, *Stemphylium vesicarium*", "Estemfiliosis, *Stemphylium* spp.", "Moteado o roña del peral, *Venturia pyrina*", "Septoriosis del peral, *Septoria pyricola*"⁽¹⁾; "Autorización"/"Plaga" que se encuentra en las fichas de los productos comerciales que se muestran en el Registro de Productos Fitosanitarios. ⁽²⁾ Solamente autorizado para Moteado o roña del peral, *Venturia pyrina*.



Síntomas de la roya del membrillero en fruto, detalle de los ecidios.

que existen tanto productos a base de sustancias de tipo DMI o triazoles, como el difenoconazol, el mefentrifluconazol, el tebuconazol o el tetraconazol, a los que se les puede suponer un efecto de erradicación de la enfermedad que supuestamente tienen que controlar. Así mismo, existen productos considerados protectores, como los formulados a base de captan, ditiana, fosfonatos o polisulfuro de calcio, que se les supone una acción efectiva protectora del cultivo antes de producirse las infecciones.

Por todo ello, y aparte de otros productos a base de sustancias activas que puedan tener también ciertos efectos, existirá a menudo un control indirecto de la roya si se aplican fungicidas para la lucha contra otras enfermedades como estemfiliosis, moteado o septoriosis.

Recordamos una vez más el hecho de conocer el plazo de seguridad de cada producto comercial disponible en el mercado, puesto que limita la aplicación de un producto determinado en cada momento.

Conclusiones

Proponemos a continuación un resumen de las principales recomendaciones para el control integrado de la roya del peral:

- Elección de la variedad. No existe en la bibliografía la información de si existen diferencias de susceptibilidad de las variedades de peral o membrillero a las royas.
- Medidas agronómicas. La única medida conocida que puede ser efectiva para la reducción de las fuentes de inóculo primarias, es la eliminación de los huéspedes secundarios de las royas, sabinas y enebros, dentro de la explotación.
- Umbral de tratamiento y momentos. El umbral actual de tratamiento es de cero infecciones en fruto en el momento de la recolección, lo que conduce a usar tratamientos preventivos para evitar cualquier tipo de infección. El momento de inicio de riesgo de infección es a partir de la brotación.
- Control químico y biológico:

- Para roya del peral no existe una gama de productos comerciales que incluyan sustancias activas de tipo químico y biológico diferentes, solamente el difenoconazol.
- Para roya del membrillero no existen productos comerciales autorizados.
- Para un producto comercial autorizado, se debe tener en cuenta el posible control cruzado de otras enfermedades no objetivo, aparte de la roya, como el moteado o roña y la septoriosis.
- 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. En nuestro caso todos los productos comerciales para roya del peral tienen establecidos 14 días.
- Para roya del peral no se puede priorizar el uso de sustancias multipunto (“multi-site”), de bajo riesgo de generar resistencias, porque no se encuentran productos comerciales autorizados al respecto, si bien el uso de estas sustancias para control de estemfiliosis, moteado o septoriosis, puede mitigar el riesgo de aparición de resistencias. ■

BIBLIOGRAFÍA

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

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

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

Jones AL y Aldwinkle HS. 2002. Plagas y enfermedades del manzano y del peral. *The American Phytopathological Society*. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid. 99 p.

Karlsson KA. 2008. The distribution of *Gymnosporangium fuscum* and its implication on pear cultivation in Sweden. SLU, Dept. of Plant Protection Biology, Alnarp. Alnarp: SLU, Dept. of Plant Protection Biology.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Guía de Gestión Integrada Frutales de Pepita. Disponible 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/>

Soluciones en Frutales de Hueso

 **SUMITOMO CHEMICAL**

Creative Hybrid Chemistry
For a Better Tomorrow

Juvinal[®] 10 EC

PyGanic[®]

**KenoTrap[®]
Completo**

Prolectus[®]

Intuity[®] Pro



Y su filial
KENOGARD
CULTIVAMOS LA INVESTIGACION · 研究深耕
www.kenogard.es