

# Tratamientos fungicidas en frutales de pepita (manzanos y perales)

Programa de protección de la fruta para salvaguardar su calidad, su buena presentación y su sanidad

*Son numerosas las enfermedades, especialmente de origen criptogámico, que pueden causar pérdidas económicas importantes en manzanas y peras durante su fase de campo o en post-cosecha. Por lo general, muchas de las infecciones cuyos daños se presentan después de recogida la fruta son producidas por hongos microscópicos que afectan al árbol y a la fruta, mientras esta permanece en el árbol.*

**Carmelo Rodríguez Torri.** Ingeniero agrónomo.

¿Cuál es el tiempo de latencia de estas infecciones, desde que se produce el ataque hasta que se manifiestan los síntomas en la fruta? ¿Qué medios preventivos o curativos aplicados al árbol conviene utilizar para evitar o minimizar sus efectos sobre la integridad y la calidad de fruta? Por último, ¿cuáles serían los tratamientos a dar en cámara o almacén antes de que llegue la fruta o una vez ocupados por la cosecha? Las respuestas a estas preguntas son claves que permiten poner en práctica un programa de protección de la fruta que salvaguarde su calidad, su buena presentación y su sanidad, sin dejar en ella residuos de los productos utilizados que pudieran llegar hasta los consumidores y sin olvidarse de la protección debida al medio ambiente.

Veamos algunas de las enfermedades fúngicas que con más frecuencia afectan a manzanos y perales y producen daños en la fruta, y algunos de los medios que actualmente se tienen por más eficaces para su prevención y control.

## Moteados

Se encuentran entre las principales enfermedades fúngicas, por los daños que pueden ocasionar en peras y manzanas. Entre los hongos

que las producen destacan: *Flusicladium* sp., *Spilocaea pomi*, *Venturia inaequalis*, *Venturia pirina*.

En realidad, *Venturia inaequalis* y *Spilocaea pomi* corresponden a dos fases (sexual y agámica, respectivamente) en el desarrollo del mismo microorganismo. Las infecciones primarias suelen producirse después de periodos lluviosos. La duración del periodo de incubación depende de la temperatura. Pasado este periodo aparecen las primeras manchas sobre hojas y frutos, y se diferencian los conidios a partir de los que se producen las infecciones secundarias.

La estrategia de lucha se basa en el cálculo de las horas previsibles que permanecerán mojadas las hojas (según intensidad y persistencia de las lluvias) para que se produzca una

frutos y hojas (aparición de manchas) con el fin de mantener una buena protección.

Los principales fungicidas recomendados en los tratamientos contra el moteado son: captan, clortalonil, sales de cobre, doclofluanida, ditianona, folpet (sólo en manzano), mancozeb (manzano), maneb (manzano), metiram (manzano), tiram (TMTD) y ziram; y como sistémicos penetrantes: bitertanol, ciproconazole, difenoconazole, diniconazole, dodina, fenarimol, fluquinconazole, flusilazole, hexaconazole, miclobutanil, pirifenox, tetraconazole, trifumizole (sólo en manzano).

## Oidio o Cenicilla

Es producido por el hongo *Podosphaera leucotricha*. Algunas variedades de manzano resultan más sensibles, como las pertenecientes a los grupos Stayman, Granny Smith y Roma Beauty. Otras como las Red Delicious y sus derivadas (Starking...) son menos susceptibles.

El hongo inverna en forma de micelio en las yemas de los árboles. En primavera los micelios producen abundantes conidios que dan lugar a la infección secundaria, que se prolonga durante el verano, produciendo pequeñas manchas de color pardonegro sobre las ramitas. La importancia de estas infecciones depende de las

condiciones climáticas, siendo la temperatura óptima 20 °C. Por debajo de los 10 y por encima de 30 °C las posibilidades de infección son mínimas. Una elevada humedad relativa favorece también la infección.

Entre los daños más frecuentes destacan: la reducción de la superficie de hojas con la consiguiente pérdida de rendimiento en frutos; caída de frutos (con ataques intensos); desde los pétalos se produce el "russetting" de los frutos, lo que reduce su calidad; los árboles atacados requieren más suministro hídrico.



Frutos de peral infectados por moteado (roña).

infección más o menos grave. En esta previsión interviene también la temperatura media. El cuadro I (Tabla de Mills) permite anticipar el grado de infección primaria del moteado.

Antes de que se produzcan las lluvias infectantes, en las primeras fases vegetativas, pueden aplicarse tratamientos preventivos con sales de cobre. Al producirse las primeras lluvias se utilizarán ditiocarbamatos (ziram, tiram, metiram, mancozeb, maneb). A partir del instante en que se producen las primeras infecciones se debe realizar un seguimiento de la evolución de la infección por muestreo de

FOTO: GARCÍA DE OTAZO

# FUNGICIDAS



grafismo

**SIPCAM**  
INAGRA

Beltrán Báuena, 5 (Edificio Nuevo Centro)  
Tel. (96) 348 35 00\* • 46009 VALENCIA

**CUADRO I. GRADO DE INFECCIÓN PRIMARIA DEL MOTEADO (TABLA DE MILLS)**

Temperatura media	Horas que deben permanecer mojadas las hojas para que se produzca la infección		
	Ligera	Media	Grave
5	37	48	73
6	26	34	51
7	21,5	27	40
8	18	23	34
9	15,5	20,5	30
10	14	19	28
11	12,5	17,5	16
12	11,5	16	24
13	10,5	14	22,5
14	10	13	21
15	9,5	12,5	20
16	9	12,5	19
17	9	12,5	18
18	9	12,5	18
19	9	12,5	18
20	9	12,5	18
21	9	12,5	18
22	9	12,5	18
23	9	12,5	18
24	9,5	12,5	19
25	10,5	12,5	21

Como medida preventiva resulta eficaz eliminar con la poda de invierno las ramas con yemas cubiertas por el micelio del hongo. Igualmente, en primavera-verano conviene suprimir los brotes afectados. Como fungicidas se recomiendan: bitertanol, ciproconazole, difenconazole, fluquinconazole, flusilazole, hexaconazole, miclobutanil, penconazole, pirifenox, quinometionat, azufre, tetraconazole, triadimenol y triflumizole.

## Alternariosis

Esta enfermedad es producida por el hongo *Stemphylium vesicarium* y ataca principalmente al peral. Inverna sobre las hojas y frutos infectados que permanecen en el terreno. Los periodos de mayor receptividad del árbol son las fases de engrose y maduración de los frutos. Los daños se manifiestan sobre la epidermis y son producidos por toxinas generadas por el hongo.

Una alta humedad ambiente, riegos abundantes, terrenos arcillosos y limosos, así como los injertos sobre membrillero, favorecen la aparición y desarrollo de la enfermedad y hacen más susceptibles a los árboles.

Los tratamientos preventivos directos están recomendados en plantaciones donde la enfermedad se ha-

bía manifestado intensamente en años anteriores. En otro caso, convendrá hacer un seguimiento mediante muestreos periódicos de hojas y frutos, sobre todo, si se dan las condiciones climáticas que pueden favorecer su aparición.

Entre los fungicidas para la protección y el control de alternariosis, se recomiendan: captan, clortalonil, dicofluanida, tiram (TMTD) y ziram. Cuando quedan 4 ó 5 semanas para la recolección, se deja de tratar con ditiocarbamatos y se dan tratamientos con clortalonil o dicofluanida.

Como medidas preventivas, además de los tratamientos con criptogamicidas, se recomienda reducir los riegos y evitar mojar la parte aérea de los árboles, limpiar el suelo de frutos afectados y enterrar con una labor de otoño las hojas previamente tratadas con urea.

## Otros hongos con efectos en post-recolección

Las glosporiosis son producidas por varios hongos parásitos, los *Gloesporium*. Entre los más frecuentes destacan *Trichoseptoria fructigena* y *Cryptosporiosis malicorticis*. El ataque se inicia a través de heridas producidas por el hielo, la poda, etc., sobre las que se forman "chancros", cuya esporulación es máxima en periodos húmedos. Los frutos se contaminan a través de las lenticelas. El hongo se instala así entre las células subcuticulares, permaneciendo inactivo hasta el momento de producirse la maduración de los frutos, por lo que los daños sólo se suelen pre-

sentar en post-recolección.

La moniliosis o "momificado del fruto" es una podredumbre producida por el hongo *Monilia fructigena*. Este se introduce en el árbol y en la fruta a través de lesiones y heridas. El ataque se manifiesta en hojas y flores, pero sobre todo en los frutos, donde pueden aparecer en su estado de madurez. Es fácil eliminarlos en el momento de la recolección.

El hongo saprofito *Phytophthora cactorum*, puede pasar desde los suelos, donde vive, a los frutos. El tiempo húmedo favorece la diseminación de las esporas que suelen instalarse preferentemente en los frutos cercanos a tierra. Difícilmente fructifica en la fruta, por lo que no suelen provocar daños en las cámaras o almacenes.



El control de los hongos puede requerir tratamientos post-cosecha en las frutas.

Existen varias especies de hongos que pueden infestar la fruta a través de pequeñas heridas producidas en campo o en post-cosecha. Muchas de las podredumbres que aparecen en la fase de acondicionamiento se deben a estos hongos.

La podredumbre de los frutos producida por el hongo *Botrytis cinerea*, suele tener su origen en el campo y producirse a través de heridas. Con frecuencia, la infección se inicia cuando la caída de los pétalos coincide con tiempo lluvioso. Como ocurre con otros hongos, la enfermedad puede permanecer latente y sin exteriorizarse hasta meses después, cuando la fruta está en su fase acondicionamiento o de distribución comercial.

## Tratamientos en post-cosecha

El control de estos hongos puede requerir tratamientos en post-cosecha. Entre los productos autorizados contra las enfermedades de conservación en peras y manzanas se señalan: mazalil, mazalil + folpet, mazalil + folpet + orto-fenilfenol, mazalil + tiabendazole, mazalil + iprodiona, mazalil + captan, mazalil + dicloranmazalil + orto-fenilfenol, metil-tiofanato, orto-fenilfenol, tiabendazole, tiabendazole + dicloran, diabendazole + folpet.

En cuanto a la desinfección de las cámaras frigoríficas se recomiendan: hidroxifenilsalicidamida (driol), orto-fenilfenol, imazalil y tiabendazole.

En la desinfección de cámaras de manipulación, maquinaria de selección, etc.: amonio caaternario, orto-fenilfenol. ■

**CUADRO II. RESIDUOS EN PERAS Y MANZANAS (LMR MÁXIMOS EN PPM)**

Sustancia activa	España	Unión Europea	CODEX
Captan	3(2)	3(2)	5
Dicloran	2	sin LMR	sin LMR
Difenilamina	3(3)	sin LMR(4)	5 (manzana)
Etoxiquin	3	sin LMR	3
Folpet	3(3)	3(2)	sin LMR
Imazalil	5	5	5
Metil-tiofanato	2(1)	2	5
Orto-fenilfenol	10	sin LMR	25
Tiabendazole	3	5	10

- (1) Expresado como carbendazim.
- (2) Determinado conjuntamente como suma de captan + folpet.
- (3) Aprobado por I Comisión Conjunta de residuos y pendiente de publicación en el BOE.
- (4) Actualmente no existe un LMR establecido a nivel de UE, por lo que cada país puede establecer sus propios límites.