

# Enfermedades de los frutales de pepita: peral y manzano (y II)

Métodos efectivos de control de las plagas causadas por hongos y otros organismos en estos cultivos

**E**n la primera parte de este artículo se describían las principales enfermedades causadas por hongos en hojas y frutos de peral y manzano, así como las estrategias más conocidas para su control efectivo. A continuación se detallan el resto de enfermedades fúngicas que afectan a madera, cuello y raíces de estos frutales, así como las causadas por bacterias y otros organismos.

## Enfermedades provocadas por hongos de la madera

**Chancro común: *Nectria galligena* (Bresadola) f.c. *Cylindrocarpon heteronemum* (Berk et Broome) Wollenweber**

Este hongo constituye una enfermedad de la madera que forma básicamente chancros en ramas, normalmente en torno a cicatrices foliares, heridas o cortes de poda. Inicialmente provoca necrosis de tejidos, con aspecto deprimido. Al extenderse el parásito rodea todo el órgano, produciendo la muerte de todo el tejido por encima de la zona afectada. Después de un tiempo suelen aparecer unas eflorescencias de color amarillento o rosado en las zonas infectadas,



Figura 4. Síntomas de chancro común.

*Como colofón al artículo publicado en el último número de Vida Rural, se recogen el resto de enfermedades que causan daños a manzano y peral en nuestro país, sus características y control más efectivo.*

**Jaume Almacellas Gort, Ramon Torà Marquilles, Joaquín García de Otazo, Josep Ramon Cosialls Costa.** Servicio de Protección Vegetal. Lleida. Generalitat de Cataluña.

que constituyen su fase asexual (figura 4).

Suele producir un debilitamiento del árbol por la formación de los chancros y por la muerte de los vástagos de crecimiento. Este efecto termina repercutiendo en la producción media de las plantaciones.

Hiberna en forma de micelio, esporodios y peritecas. Pueden encontrarse durante todo el año conidias y ascosporas, aunque su producción y liberación depende de la lluvia.

El primer control de esta enfermedad se podría efectuar teniendo en cuenta la ubicación de la plantación y evitando condiciones que favorezcan la humedad. Como medidas culturales se deben eliminar los brotes afectados, los chancros y hay que proteger las heridas naturales y de poda. En el momento de la

caída de la hoja se pueden aplicar tratamientos con cobre. Durante el período vegetativo, en caso de lluvias o presencia de infecciones, se puede mezclar el cobre con bencimidazoles, siempre que lo permita la variedad por su sensibilidad al russetting.

**Chancro de las ramas: *Botryosphaeria obtusa* (Sweinitz) Shoemaker f.c. *Sphaeropsis malorum* (Schweinitz) Cooke**  
**Chancro rugoso de las pomáceas: *Diaporthe eres* Nitschke f.c. *Phomopsis***

***mali* (Schulz et Saccardo) Roberts**

Estos son parásitos débiles que interesan, sobre todo, por infectar plantaciones jóvenes, puesto que la repercusión de sus daños en estos momentos de la plantación es muy importante para su futuro productivo. Ocasionalmente pueden producir daños en árboles de cierta edad, tanto en tronco como en ramas.

Los síntomas (figura 5) consisten principalmente en necrosis localizadas a partir del punto de injerto, en dirección ascendente. En estos tejidos se suelen encontrar fructificaciones en forma de picnidios que constituyen la base de la dispersión de los hongos.

El control de la enfermedad se realiza protegiendo el punto de injerto en el momento de la plantación y evitando su enterrado o su contacto con el suelo. Se recomienda aplicar una mezcla concentrada de bencimidazol y cobre en la zona afectada. Asimismo, es conveniente liberar de malas hierbas la zona alrededor del pie de la planta.

En los casos de infección de madera en ramas y tronco también se pueden efectuar tratamientos de cobre, y es opcional la mezcla con bencimidazoles para proporcionar una acción sistémica que afecte a todas las estructuras de estos hongos localizadas en el interior de la madera.

**Mal del plomo: *Chondrostereum purpureum* (Pers.) Pouzar**

Es una enfermedad menor que suele ocurrir en árboles de edad avanzada o sometidos



Figura 5. Síntomas de chancro de las ramas y chancro rugoso.

**CUADRO I. RESUMEN DE LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES DE HOJAS Y FRUTOS EN MANZANO Y PERAL, SUS SÍNTOMAS ASOCIADOS Y LAS ESTRATEGIAS DE CONTROL MÁS USUALES (2ª PARTE).**

ENFERMEDAD	AGENTE CAUSANTE 1	SÍNTOMAS	MEDIDAS CULTURALES	CONTROL QUÍMICO
CHANCRO COMÚN	<i>Nectria galligena</i>	Manzano y peral. Chancros en zonas terminales de brotes, ramas y tronco. Se inicia cerca de yemas, heridas y cortes de poda. A veces con desprendimiento papiráceo de la piel.	Eliminar brotes afectados como fuente de inóculo. Eliminación de chancros. Proteger las heridas de poda. Proteger las heridas naturales provocadas por la caída de la hoja.	Proteger ante períodos lluviosos en primavera y verano. Compuestos cúpricos. Utilizar benomilo, carbendazima, metil tiofanato, tiabendazol en vegetación, solos o con cobre.
CHANCRO DE LAS RAMAS	<i>Sphaeropsis malorum</i>	Manzano y peral. Sobre todo en árboles jóvenes chancros en la zona del cuello y tronco, especialmente por encima del punto de injerto.	Proteger el punto de injerto en árboles jóvenes. Proteger cualquier herida. Desinfestar herramientas de poda.	Compuestos cúpricos. Tratar chancros y puntos de entrada con una mezcla concentrada de cobre más un bencimidazol ( benomilo, carbendazima, metil-tiofanato).
CHANCRO RUGOSO	<i>Phomopsis mali</i>	Manzano. Chancros en tronco y ramas principales.	Eliminar chancros si es posible. Desinfestar herramientas de poda.	Compuestos cúpricos. Tratar chancros con una mezcla concentrada de cobre más un bencimidazol ( benomilo, carbendazima, metil-tiofanato).
MAL DEL PLOMO	<i>Chondrostereum purpureum</i>	Manzano. Aspecto metálico o plomizo de las hojas y decaimiento general del árbol. Necrosamiento interno de la madera.	Eliminar árboles afectados. Evitar abonados nitrogenados excesivos. Desinfestar herramientas de poda.	No existe tratamiento químico eficaz.
MAL DE CUELLO	<i>Phytophthora cactorum</i>	Manzano y peral. Necrosis de la piel y aspecto acorchado en la zona del cuello.	Elección de variedades poco susceptibles. Evitar excesos de humedad y encharcamientos en caso de lluvia o de riego.	Saneamiento con compuestos de cobre, TCMTB o metalaxil. Fosetil-AI en vegetación. Desinfestación de suelos. Desinfección de plantones.
MAL BLANCO DE RAÍZ	<i>Armillaria mellea</i>	Manzano y peral. Micelio blanquecino en cuello y raíces que solo se observa por debajo de la corteza. Puede producir setas (carpóforos).	Eliminar los árboles afectados. No realizar labores profundas en la plantación. Evitar plantar en terrenos con antecedentes de este parásito.	Desinfección de plantones: benomilo, carbendazima o metil tiofanato. Desinfestación de suelos con cloropirrina, dazomet o metam-sodio. Tratamientos localizados con sulfato de cobre o sulfato ferroso.
PODREDUMBRE DE RAÍZ	<i>Rosellinia necatrix</i>	Peral. Micelio de blanquecino a gris oscuro y más bien compacto en la parte exterior de la raíz.	Eliminar los árboles afectados. No realizar labores profundas en la plantación. Evitar plantar en terrenos con antecedentes de este parásito.	Desinfección de plantones: benomilo, carbendazima o metil tiofanato. Desinfestación de suelos con cloropirrina, dazomet o metam-sodio. Tratamientos localizados con sulfato de cobre o sulfato ferroso.
FUEGO BACTERIANO	<i>Erwinia amylovora</i>	Manzano y peral. Necrosis de corimbos florales, brotes y frutos. Chancros con exudaciones en ramas y tronco.	Eliminar inmediatamente los árboles afectados. Desinfestar las herramientas de poda.	Tratamientos preventivos a base de cobre. Se ha descrito que el Fosetil-AI aumenta la resistencia a la infección.
PSEUDOMONAS	<i>Pseudomonas syringae</i>	Peral. Ataques directos en flores, yemas, hojas y brotes. Manchas aceitosas en hojas y frutos en crecimiento.	Eliminar los órganos afectados. Sistemas de lucha contra heladas.	Tratamientos preventivos a base de cobre. Kasugamicina.
AGROBACTERIUM	<i>Agrobacterium tumefaciens</i>	Manzano y peral. Nódulos, tumores y deformaciones en raíz.	Patrones poco susceptibles. Evitar la instalación en la plantación mediante la introducción de material completamente sano. Evitar la producción de heridas en la raíz mediante labores del terreno.	Desinfección de plantones. Compuestos cúpricos y TCMTB. Cepa K84 de A. radiobacter.
DECAIMIENTO DEL PERAL	<i>Pear Decline MLO</i>	Peral. Enrojecimientos en hojas hacia final de verano. Ocasionalmente necrosis en hojas. Decaimiento vegetativo del árbol.	Plantar material sano. Evitar la transmisión mediante tratamientos a los vectores los primeros años.	No existe tratamiento químico eficaz.

<sup>1</sup> Se cita el nombre del agente por la forma más conocida.

a una poda de renovación severa.

Se caracteriza por la tonalidad plateada o plumiza que adquieren las hojas durante el período vegetativo. Por otra parte, el desarrollo de la enfermedad va produciendo muerte de ramas o partes del árbol, que se asocian con necrosis internas de la madera si se hace un corte transversal. Los árboles se van debilitando progresivamente antes de su muerte definitiva.

Cuando la enfermedad está muy desarrollada, o en árboles muertos que no se han retirado de la plantación, pueden aparecer las fructificaciones del hongo que están formadas por carpóforos (setas) aplanados y imbricados en la madera del tronco o ramas.

El control de esta enfermedad una vez infectado el árbol es muy difícil, por no decir imposible. En primer lugar, se deben retirar las partes afectadas desinfectando cuidadosamente las herramientas de poda después de la operación y teniendo en cuenta que los árboles afectados y los de los alrededores serán los últimos de la plantación en proceder a su poda. Los árboles muy debilitados o muertos se retirarán de la parcela para evitar la posible transmisión a árboles sanos. Finalmente, se tendrá en cuenta el hecho de no realizar abonados nitrogenados abundantes.

**Enfermedades provocadas por hongos de cuello y raíz**

**Mal del cuello o podredumbre basal: *Phytophthora cactorum* (Lebert et Cohn) Schröter**

Esta enfermedad tiene mayor incidencia en manzano que en peral, aunque no es infrecuente en este último.

Suele estar asociada a suelos compactos o pesados, generalmente arcillosos o arcillo-limosos, o con un nivel freático próximo a la superficie del suelo, al menos en determinados periodos del año (época de riegos). En estos terrenos el drenaje suele ser insuficiente y se pueden producir encharcamientos. En las condiciones anteriores existe un prolongado contacto de agua con las raíces y el cuello de las plantas, lo cual favorece el crecimiento y la multiplicación de este hongo.

Los primeros síntomas suelen observarse en la parte aérea del árbol, con la aparición prematura de tonalidades rojizas en las hojas y en ocasiones una defoliación. A su vez, se observan necrosis y acorchado de la corteza del cuello del árbol (figura 6), a unos centímetros por encima y por debajo del nivel del suelo. En ocasiones también se ven afectadas las raíces con estos síntomas. El árbol acaba muriendo.

En manzano el patrón EM106 es muy sus-



Figura 6. Síntomas de mal de cuello en manzano.



Figura 7. Síntomas de *Armillaria mellea*.

ceptible a esta enfermedad y en peral, los menos susceptibles son las selecciones clonales de membrillero.

Se controla corrigiendo las causas que provocan la infección, es decir, favoreciendo el drenaje, la aireación y la eliminación rápida del agua en el suelo. Además, se pueden acaballonar las hileras para evitar el contacto excesivo del agua en la zona del cuello.

Junto a las medidas anteriores, la forma más efectiva de control es la utilización de Fosetil-Al, producto sistémico que se debe aplicar en vegetación para aprovechar sus cualidades. Se suelen realizar tres aplicaciones de choque, la primera vez durante el periodo vegetativo y una aplicación de mantenimiento a partir del segundo año. En plantaciones jóvenes también se pueden hacer saneamientos, descalzando los árboles y aplicándoles compuestos cúpricos, TCMTB o metalaxil, así como la desinfección de suelos y plantones.

**Mal blanco de raíz: *Armillaria mellea* (Vahl) Kummer**

**Podredumbre de raíz: *Rosellinia necatrix* (Hartig) Berl. Ex Prill. f.c. *Dematophora necatrix* R. Hartig**

Estas dos enfermedades, aunque distintas, representan un problema similar desde la perspectiva de sus efectos y de la casi imposibilidad de control. Por ello, las englobamos en un mismo apartado, aunque describiremos como se pueden diferenciar sus síntomas.

*Armillaria* spp. se presenta más frecuentemente en manzano que en peral y *Rosellinia* spp. afecta sobre todo a este último. En ambos casos se observa un debilitamiento general del árbol que es consecuencia de los síntomas en la parte radicular.

De las afecciones de *Armillaria* spp. no se aprecia aparentemente ninguna estructura en la parte externa. Si se realiza una observación detenida de las raíces y cuello, se podrá ver un micelio compacto, blanquecino o amarillento, que se desarrolla por debajo de la corteza (figura 7), en la zona del cambium, así como un olor característico de hongo. Estos síntomas se observarán cuando se proceda a desprender la corteza. En estadios avanzados llega a desarrollar carpóforos o setas de color amarillento.

*Rosellinia* spp., en cambio, se desarrolla tanto en la parte interna de la corteza como por encima de ella, presentando un micelio superficial que puede ser blanquecino, pero que normalmente es gris oscuro. Este micelio suele ser compacto y, a veces, es difícil apreciar su presencia si no es con ayuda de lupa de campo o binocular. Si se dejan unos días trozos de raíces en una bolsa oscura y cerrada, se verá como aparece de forma muy visible un micelio algodonoso y blanco. En este caso, también se puede notar un olor característico de hongo.

Se desconocen para ambos hongos estrategias de control eficaces, aunque podemos intentar mitigar sus efectos mientras el árbol no esté gravemente afectado. La desinfección del suelo antes de la plantación puede ser una medida interesante, aunque costosa y de resultados inciertos. Se ha de tener en cuenta que estos patógenos colonizan las raíces hasta una profundidad considerable, difícil de alcanzar con productos aplicados al suelo. Se recomienda: bromuro de metilo + cloropicrina, enzone, metám potasio y metám sodio.

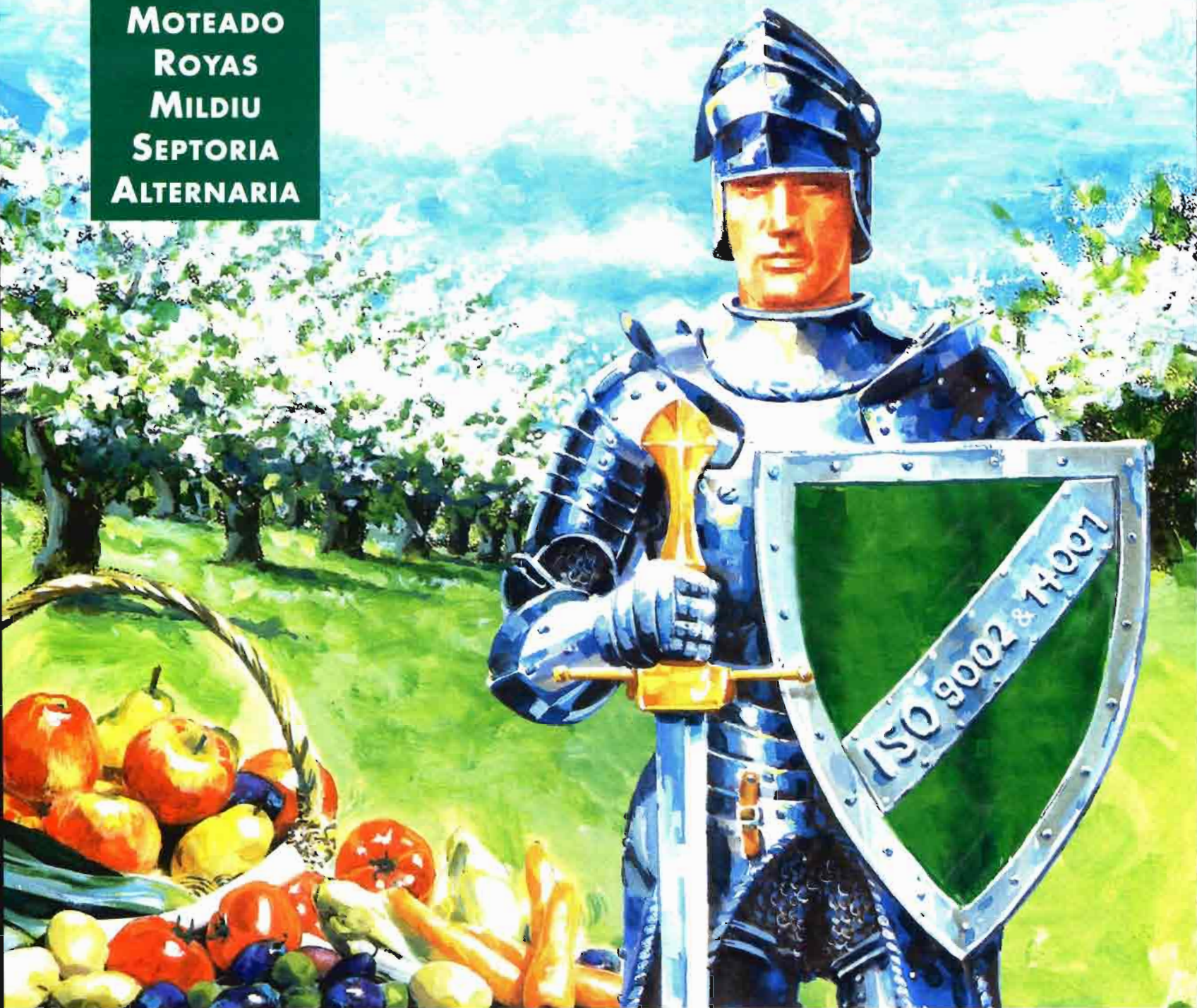
Otras medidas auxiliares pueden ser la desinfección de plantones con bencimidazoles y los tratamientos localizados de las zonas afectadas con sulfato de cobre o sulfato ferroso. También, se debe tener en cuenta que la transmisión se realiza por las raíces, por lo que se deberán extraer al máximo una vez muerto el árbol.

En caso de antecedentes de estos patógenos, se deberá evitar en todo lo posible la plantación de especies leñosas y cualquier labor en el terreno que pueda suponer una mayor dispersión de los focos al resto de la parcela.

**Enfermedades provocadas por bacterias**

**Fuego bacteriano de las rosáceas: *Erwinia amylovora* (Burrill) Winslow et al.**

**MOTEADO  
ROYAS  
MILDIU  
SEPTORIA  
ALTERNARIA**



## ALÍESE CON LA SEGURIDAD



DESDE EL DESBORRE, alíese con la seguridad. Seguridad de la eficacia provada. Seguridad de la selectividad. Seguridad anti-resistencias. Seguridad de la polivalencia: Dithane goza de un numero de usos autorizados inegalable.

Seguridad de la calidad: la producción Dithane está certificada ISO 9002. Seguridad para el medio ambiente: la planta de producción Dithane tiene la certificación medioambiental ISO 14001. Con Dithane, póngase del lado de la seguridad y de la calidad.

# DITHANE®

EL ÚNICO MANCOZEB CERTIFICADO ISO 9002 Y ISO 14001

Dithane® marca registrada en España por Rohm and Haas Company / Philadelphia (USA)  
Distribuido por: AgrEvo : **Dithane DG**. Rhône-Poulenc : **Dithane M-45**.  
Agridan : **Dithane Flo, Riozeb**. Kenogard : **Ditiver M-45**. DuPont : **Manzate DP 80**.  
I.Q.Vallés : **Mancozeb 80 Vallés**. Sipcarn : **Micene L**

Esta enfermedad está extendida ampliamente por casi todas las zonas frutícolas del mundo y desde el año 1985 se ha detectado y observado su expansión en España. Afecta tanto a manzano como a peral y, también, a algunas especies ornamentales del género de las rosáceas (*Crataegus*, *Cotoneaster*, *Eryobotrya*, *Mespilus*, *Pyracantha*, *Sorbus* y *Stranvaesia*).

Sus primeros síntomas (figura 8) aparecen en primavera, durante la floración, y consisten en necrosis y marchitez de corimbos florales o de brotes tiernos. Posteriormente, la infección va avanzando por los vasos conductores de savia llegando a ramas y tronco, y manifestando chancros con exudaciones de la bacteria. El ataque se ve favorecido por lluvias, humedades relativas altas y temperaturas óptimas entre 18 y 25 °C.

La bacteria se transmite a corta distancia por la lluvia, el riego, los insectos polinizadores, los pájaros y por el hombre, mediante la poda, maquinaria y operaciones culturales. A larga distancia, por la lluvia, el viento, tormentas y aves migratorias. Las cajas de fruta pueden ser también un medio de transporte.

La penetración se puede dar de forma natural (flores) o bien a partir de heridas (poda, pedrisco, fenómenos meteorológicos, etc.).

Aunque es difícil combatir la enfermedad una vez producida la infección, se pueden llevar a cabo algunas medidas de lucha para evitar, al menos, su propagación. Entre otras, se deben evitar riegos por aspersión durante la floración, proteger las heridas naturales de la caída de la hoja, no abusar de los reguladores de crecimiento y desinfectar las herramientas de poda.

La lucha química irá dirigida a tratamientos preventivos para proteger la masa vegetal de nuevas entradas de la bacteria. Solamente tienen cierta acción los antibióticos (en nuestro país únicamente se dispone de kasugamicina como antibiótico autorizado) y los productos a base de cobre. Se pueden efectuar aplicaciones de productos que infieren una mayor resistencia de la planta, como el Fosetil-Al.

Otras medidas van dirigidas a evitar la introducción en un territorio o en una parcela. En este sentido, conviene plantar material vegetal sano y amparado con el preceptivo Pasaporte Fitosanitario CE y con el distintivo ZP. Existe una diferencia de susceptibilidad de portainjertos y variedades, tanto de manzano como peral, para planificar adecuadamente la plantación.

#### **Pseudomonas: *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* Van Hall**

En nuestras latitudes y debido al clima, esta enfermedad tiene una gravedad menor que en otras áreas. Su actividad suele verse

restringida en un período muy concreto, la primavera, a unas condiciones de lluvia y a temperaturas frescas, de 12 a 17 °C. Suele afectar solamente al peral.

Sus síntomas consisten en pequeñas necrosis en las flores o en los frutos, que se pueden generalizar y afectarlos en su totalidad. En las hojas suelen aparecer pequeñas necrosis en el centro o en los márgenes, que llegan a deformar la hoja. En algunas ocasiones las necrosis vienen acompañadas por un halo rojizo.

Sobre frutos en crecimiento las lesiones pueden extenderse y tomar un aspecto aceitoso, característico de las bacteriosis. También pueden verse afectadas las yemas florales, en cuyo caso se producen efectos directos sobre la producción.

Los daños pueden llegar a ser muy importantes si la variedad afectada es susceptible como Ercolini, Blanquilla, Devoe, Conference, Doyenne du Comice, General Leclerc y, en menor grado, Limonera.

Se pueden ver acentuadas las infecciones y los daños en el caso de tener las condiciones de humedad y temperatura mencionadas, y estar asociadas a heladas nocturnas en primavera.

Para plantear la lucha hay que tener en cuenta que la bacteria se encuentra de forma epífita en cualquier plantación, por lo que se considera que hay inóculo suficiente y solamente será necesario tener las condiciones adecuadas en primavera y una variedad susceptible.

Las medidas adoptadas serán siempre preventivas y consistirán en usar correctamente el riego por aspersión para evitar heladas primaverales, aunque, si la helada es muy severa, el riego puede acentuar la infección de no resultar eficaz. Por otra parte, se efectuarán tratamientos preventivos con compuestos cúpricos o kasugamicina desde la caída de pétalos. Se pueden hacer aplicaciones de cobre también en la caída de la hoja y en el desborre de las yemas.

#### **Tumor de cuello y raíces: *Agrobacterium tumefaciens* (Smith y Townsend) Conn.**

Esta bacteriosis afecta básicamente al sistema radicular y, en especial, al peral.

Se caracteriza por formar tumores en las raíces y el cuello de la planta, que con el tiempo se hacen evidentes, con tamaños medios que oscilan entre 2 y 20 centímetros. Estos tumores suponen la multiplicación de la bacteria y el crecimiento desordenado de las células de la raíz, provocando una mala circulación de la savia y el consiguiente debilitamiento del árbol.

Se transmite principalmente por el material vegetal contaminado, por lo que una de las medidas más importantes de prevención es la



Figura 8. Síntomas de fuego bacteriano de las rosáceas.

plantación de material garantizado sanitariamente. Otro mecanismo de transmisión es el agua de riego que haya transcurrido por parcelas contaminadas.

No existen tratamientos eficaces contra infecciones ya establecidas en parcela, por lo que se deberá evitar al máximo su introducción con material garantizado y, como medida complementaria, se pueden sumergir las raíces de los plantones en una solución de compuestos cúpricos y TMTD, o bien una suspensión de la cepa K84 de *Agrobacterium radiobacter*, la cual efectúa un control biológico de *A. tumefaciens*.

### **Enfermedades provocadas por otros organismos**

#### **Pear Decline o Fitoplasma del Decaimiento del Peral**

Esta enfermedad es considerada de menor importancia, pero puede ocasionar graves pérdidas en el cultivo del peral. La variedades más afectadas pueden ser Abate Fetel, Bartlett, Conference, Doyenne du Comice, Limonera, Williams y, en menor grado, Blanquilla y Ercolini.

Se han descrito dos tipos de decaimiento, uno lento y otro más rápido y agresivo. En el primero, la planta va perdiendo vigor año tras año hasta llegar a ser improductiva. En tipo rápido, la planta puede llegar a morir en dos o a lo sumo tres años. Los síntomas consisten en enrojecimientos prematuros de las hojas y un debilitamiento general del árbol. En la variedad Limonera suele observarse también unas puntuaciones necróticas y márgenes necrosados en hojas.

No existe un método de lucha contra esta enfermedad. Solamente se puede prevenir plantando material vegetal sano y eliminando constantemente su vector, la psila (*Cacopsylla pyri* L.), aunque esto resulta en la práctica casi imposible. ■