



Resultado de un grave
ataque de la enfermedad

En sólo tres años, la enfermedad se ha extendido a todas las zonas frutícolas de La Rioja

Mancha negra en peral

La mancha negra o estemfiliosis del peral, causada por infecciones del hongo *Stemphylium vesicarium*, es la enfermedad de origen fúngico con mayor importancia económica en ciertas zonas mediterráneas de producción de pera.

Las áreas más afectadas en Europa incluyen las regiones de Emilia-Romagna (donde se detectó por primera vez en 1975) y Veneto en Italia, Provenza en el sureste de Francia y Girona en España. En Girona apareció a principios de los años 80 y hoy tienen un 30% de la superficie de cultivo gravemente afectada, con pérdidas económicas que pueden llegar hasta el 90% de la producción de pera.

En el resto de España, existen referencias de ataques en Lérida, Huesca, Navarra y Asturias.

En La Rioja se ha extendido progresivamente la enfermedad. En el año 1996 se detectó por primera vez en Alfaro; un año después se descubrió también en Albelda de Iregua y este año se ha constatado su presencia en Entrena. Además, en cada uno de estos pueblos las plantaciones afectadas son varias, con lo que podemos decir que la enfermedad afecta a todas las zonas frutícolas de La Rioja.

Sintoma en hoja. Véase el avance de la mancha en forma de cuña.



36

Cuaderno de Campo

Texto y fotografías: **Elisa Baroja**.
Sección de Protección de Cultivos. CIDA.

Síntomas y daños

Esta enfermedad afecta a todos los órganos verdes de la planta, pero es particularmente dañina para los frutos, sobre los que origina el desarrollo de podredumbres más o menos graves. Los daños se producen como resultado de infecciones a través de aperturas naturales de la planta como estomas y lenticelas, debido a la producción de una toxina necrotizante sintetizada por el hongo.

Los **síntomas en hojas** aparecen a finales de abril principios de mayo y consisten en manchas necróticas de color marrón oscuro y de forma inicialmente circular (con el contorno rojizo a veces) que van progresando en forma de cuña y pueden llegar a ocupar casi toda la hoja, lo cual puede provocar defoliaciones pre-

maturas del peral a mitad del mes de agosto. En casos graves, pueden aparecer manchas de iguales características afectando a brotes no lignificados.

Los **síntomas sobre los frutos** aparecen a partir del mes de mayo, incluso en plantaciones que no han experimentado sintomatología en hojas. Las manchas sobre frutos son circulares, marrones oscuras, de consistencia dura y un poco deprimidas, generalmente circunscritas a las lenticelas, de tamaño variable (desde 1mm. hasta varios cm.) y rodeadas de un halo rojizo en algunas ocasiones. Mientras los frutos están crudos, las manchas son pequeñas y superficiales, cuando los frutos comienzan a madurar, las manchas evolucionan en una podredumbre que se extiende en anchura y en profundidad provocando la caída prematura del fruto. La máxima severidad se adquiere en el momento de la recolección.

Las epidemias se inician con niveles ba-

jos de daños en años favorables y pueden superar el 90% en años posteriores si no se toman medidas.

Posibilidad de confusión con otros parásitos

Las **lesiones en hojas** pueden confundirse con ataques de Moteado o de Septoriosis, ambos de origen fúngico, y con los daños de la bacteria *Pseudomonas syringae*. En el caso del Moteado, esta enfermedad se caracteriza por el aspecto aterciopelado negro de las lesiones, mientras que *Stemphylium* produce manchas lisas. En los ataques de Septoriosis, puede observarse con una lupa normal la existencia de pequeños puntos negruzcos sobre las manchas, hecho que no se produce con *Stemphylium*. Es más difícil diferenciar los síntomas foliares con los de *Pseudomonas syringae*, debiendo acudir en ese caso a un laboratorio especializado.

En el caso de los **frutos**, las lesiones pueden ser confundidas con ataques de Moteado o con los de *Pseudomonas syringae*. En el caso del Moteado, el hecho de que las lesiones estén cubiertas de un polvo aterciopelado oscuro es un criterio diferenciativo de fácil aplicación. En los ataques de *Pseudomonas syringae*, la diferenciación es más difícil, pero el mayor tamaño de las lesiones causadas por la bacteria y la fecha más precoz de aparición de las mismas son dos criterios orientativos válidos.

Cuando las lesiones se producen en la zona del cáliz pueden ser confundidas con ataques de los hongos *Alternaria alternata* y *Botrytis cinerea*, si bien la fecha de aparición de los ataques de estos hongos (prácticamente desde el cuajado) es mucho más temprana que la de *Stemphylium*. Igualmente, existen ataques en esta zona del cáliz de *Aphanostigma piri*, causante de la llamada "Filoxera del peral", pero en este caso la observación a la lupa de puestas o restos del insecto es suficiente para la diferenciación.

Ciclo biológico

El ciclo biológico se caracteriza por la alternancia de la fase invernal constituida por *Pleospora allii*, que tiene lugar en los

Manchas en fruto de diferentes tamaños.



restos de hojas y frutos caídos en el suelo, y la fase estival debida a *Stemphylium vesicarium*, que infecta los distintos órganos de la planta en la época vegetativa.

A finales de invierno y principios de primavera, maduran progresivamente las pseudotecas y hacia final de abril se liberan las ascosporas que originan el inóculo primario. A finales de primavera y en verano tienen lugar las infecciones secundarias a partir de lesiones en hojas y frutos que liberan esporas (conidias). En otoño, los frutos y hojas infectados caen al suelo y actúan como reservorio de inóculo para el ciclo siguiente.

Este hongo presenta una gran capacidad de esporulación y crecimiento en condiciones adecuadas de humedad y temperatura. La germinación de las conidias es extremadamente rápida. Humectaciones de 4 a 5 horas son suficientes para iniciarla, y una vez que comienza la contaminación, la incubación del hongo (tiempo hasta que aparecen los primeros síntomas) es también rapidísima, 96 horas a 16°C y tan sólo 48 horas a 25-30°C. Esto se traduce en que niveles bajos de ataque en años anteriores o durante el

inicio de la vegetación, puedan desencadenar graves pérdidas en la época de recolección.

Factores que determinan la enfermedad

Factores relativos al peral

Los dos factores inherentes al peral que más condicionan el desarrollo de la enfermedad son la variedad y el estado fenológico o de desarrollo de las hojas y frutos. Los órganos inmaduros (hojas, frutos y brotes jóvenes) son los más sensibles a las infecciones. Existe una gran diferencia de sensibilidad a *S. Vesicarium* entre las variedades de peral, siendo muy sensibles algunas de las variedades de mayor aceptación comercial como *Conferencia*, *Decana de Comicio*, *Passa Crassana*, *Alejandrina*, *Abate Fétel*. *General Leclerc*, *Winter Nellis*, *Rocha* y *Kaiser* son medianamente sensibles. Las variedades *Williams*, *Magness*, *Blanquilla*, *Mantecosa Hardy*, *Grand Champion* y *Buena Luisa* son poco sensibles o resistentes.

Condiciones climáticas

Los dos factores climáticos más importantes que afectan a la severidad de la estemfiliosis son la disponibilidad de agua en la superficie de los órganos susceptibles del peral y la temperatura. Esto no es de extrañar puesto que dichos factores influyen directamente en los procesos de germinación, crecimiento y esporulación del hongo. El inicio de infecciones requiere siempre la presencia conjunta de humectación o humedad relativa elevada y de temperaturas suaves. En cambio la progresión de las infecciones depende sólo prácticamente de la temperatura. La humedad constituye por tanto el elemento condicionante del desarrollo del hongo.

Nivel de inóculo

Es imprescindible la presencia de inóculo suficiente del hongo para el desarrollo de la enfermedad. (Existencia previa de enfermedad en la plantación o en sus cercanías en años precedentes). El mecanismo de contagio es por dispersión mediante el viento combinado con lluvia, o por lixiviado de lesiones en fase de esporulación.

Factores de cultivo

Esta enfermedad es más frecuente en las plantaciones localizadas en zonas húmedas, en terrenos limosos o arcillosos, compactos, mal drenados, con tendencia axfisante. Sobre árboles debilitados, cloróticos, injertados especialmente sobre membrillero, con marcos de plantación demasiado estrechos y por tanto poco aireados.

Otros factores culturales que tienden a favorecer el desarrollo de la enfermedad son el riego y el no laboreo del suelo. Las zonas más húmedas del huerto y las hojas y las frutas más cercanas al suelo, son las más afectadas. El laboreo del suelo, que reduce la humedad y entierra las hojas caídas es una práctica cultural que disminuye los daños de la enfermedad.

La reducción de tratamientos fungicidas contra el moteado en algunas variedades como *Conferencia* puede haber favorecido el desarrollo de esta enfermedad.

Métodos de control

Medidas agronómicas

Son aconsejables todas las medidas que tiendan a mejorar el estado vegetativo del árbol, a disminuir la humedad ambiental y a rebajar el potencial de inóculo.

A tal fin es oportuno limitar en lo posible los riegos, sobre todo los realizados por aspersión; y en el caso de que sean necesarios, es imprescindible intervenir inmediatamente después con tratamientos fungicidas. Otras prácticas culturales que reducen la humedad ambiental del huerto son el mantenimiento del suelo desnudo y el evitar zonas de encharcamiento con una adecuada nivelación del terreno y una correcta red de drenaje.

Por otra parte, la reducción de inóculo en la parcela se consigue eliminando los

restos de hojas y frutos infectados caídos al suelo, recogiendo y enterrándolos o/ y favoreciendo su descomposición con aplicaciones de urea cristalizada (46% de riqueza) en otoño (a caída de hojas).

Tratamientos químicos

El control químico está basado en la aplicación de forma preventiva y continuada de fungicidas eficaces. Los productos aconsejados son : tiram o TMTD, krexosim-metil (STROBY), tiabendazol + tiram, ziram, tebuconazol, captan y fose-til-Al. Todos estos fungicidas deben aplicarse desde mayo hasta la cosecha a intervalos regulares de siete o quince días, dependiendo de la persistencia del producto. No existe ningún producto curativo, y la actividad en post-infección de los productos preventivos es muy limitada.

Estrategias a seguir

- Fincas fuertemente afectadas por la enfermedad en años precedentes: fungi-





De derecha a izquierda, proceso de avance de la enfermedad.

cidas semanal o quincenalmente, dependiendo del producto. A medida que la severidad de la estemfiliosis remite, los tratamientos en años posteriores pueden realizarse sólo después de periodos de lluvias con temperaturas entre 18 y 25°C.

- Fincas que tengan algo de inóculo o lo tengan cercano: esperar síntomas en hojas antes de tratar, pero si estos síntomas no aparecieran, se recomienda mantener cubiertos con fungicidas los periodos con condiciones de humedad y temperatura más favorables para el desarrollo del hongo. Tener en cuenta la rápida evolución de la enfermedad debido a su alto potencial multiplicador.

Ensayos de control racional mediante STREP

STREP es un modelo matemático que relaciona los parámetros ambientales de periodo de humectación y temperatura media de este periodo, con el riesgo de infección de *Stemphylium*. Este modelo ha sido desarrollado en Girona y está en fase de prueba.

Viendo el número de aplicaciones fungicidas tan elevado que es necesario para cubrir todo el periodo vegetativo, se decidió probar el sistema STREP en La Rioja para evaluar su eficacia en el ahorro de tratamientos. Se trata de comparar un testigo sin tratar, con tratamientos fungicidas a cadencia fija (semanal o quincenal según el producto) que sirven de referencia y con tratamientos fungicidas en los momentos indicados por el modelo STREP.

Se han estado realizando ensayos en los últimos tres años (97, 98 y 99) en distintas variantes. Se ha probado el sistema

STREP en plantaciones con riego por aspersión, con riego a microaspersión y con riego a manta. En todos los casos se ha podido constatar un ahorro en el número de tratamientos guiados mediante el modelo STREP frente al número de tratamientos de referencia.

En el año 1997, se ensayaron un testigo sin tratar, el fungicida "tiram" aplicado semanalmente, y el fungicida "tiram" aplicado según STREP, en una parcela con riego por aspersión. Hubo un 9% de ahorro en el número de tratamientos a favor del "tiram" según STREP y no hubo diferencias significativas en los daños.

En 1998, se repitió el ensayo en la parcela de aspersión pero con dos fungicidas, el "tiram" y el "STROBY", y también se hizo un ensayo en una parcela de riego a microaspersión con "tiram". En todos los casos se sigue el mismo esquema que en el 97: testigo sin tratar, fungicida a cadencia fija y fungicida según STREP. En la parcela de riego por aspersión, el "tiram" según STREP consigue un ahorro en el número de tratamientos del 23% frente al "tiram" semanal y el "STROBY" guiado mediante STREP un ahorro del 29% frente al "STROBY" quincenal, y sin diferencias significativas en los daños. En la parcela de riego a microaspersión, el ahorro fue del 90%, ya que en el tratamiento guiado sólo hubo que hacer una aplicación fungicida frente a las diez que se dieron con "tiram" semanal.

Este año 99 hemos ensayado con "STROBY" en una parcela de riego a manta y hemos obtenido un ahorro del 25% en el número de tratamientos.

Se comprueba, por tanto, que nos podemos ahorrar algunos tratamientos (en-

tre un 20 y un 30%) si ponemos en práctica este modelo matemático, pero para poder utilizarlo necesitamos datos de humectación y temperatura diarios y, de momento, no disponemos de mini estaciones climáticas en las zonas frutícolas de la región que nos permitan obtener estos datos.

Por otra parte, se ha constatado a través de estos ensayos que en parcelas donde el año pasado había daños de un 40-50%, realizando los tratamientos fungicidas continuados que hemos recomendado, los daños han bajado hasta un 0,5%. Por tanto, es posible combatir la enfermedad.

BIBLIOGRAFÍA

BLANCARD, D., ALLARD, E. y BREST, P. 1989. "La Stemphylose du poirier ou macules brunes". *Phytoma* 406:37-38.

CUGIER, J.P. y HUMBERT, W. 1991. "Stemphylose du poirier: etude de la biologie du parasite et recherches des fongicides actifs". *Phytoma* 431:47-50.

GARCIA de OTAZO, J., SIO, J., TORA, R. y TORA, M. 1992. "Pera: control integrado de plagas y enfermedades". Ed. Agro latino, Barcelona, p.239.

GIRAUD, M., BAUDRY, O., ORTS, R. y GENDRIER, J.P. 1996. "Protection intégrée pommier-poirier". Ed. Ctifl, Paris, p.33.

MONTESINOS, E., LLORENTE, I., MORAGREGA, C., BONATERRA, A., CERVANTES, J. y VILARDELL, P. 1996. "Desarrollo y evaluación a escala productiva de un sistema de control racional de la estemfiliosis (*Stemphylium vesicarium*) del peral". *Fruticultura profesional* 78:96-104.

PALAZON, I.J. 1987. "Ficha fitosanitaria: podredumbre negra de la pera". *Fruticultura profesional* 10.

PONTI, I. y LAFFI, F. 1993. "Malattie crittogamiche delle piante da frutto". Ed. L'informatore agrario, Verona, p.93.

VILARDELL, P. 1988. "*Stemphylium vesicarium* en plantaciones de peral". *Fruticultura profesional* 18:51-55.

La mancha negra puede presentarse con halo rojo y sin él, como se puede apreciar en la fotografía.

