

UN NUEVO HUÉSPED
PARA UNA ANTIGUA ENFERMEDAD

Plateado del arándano

Foto 4

De los frutales en expansión en Chile, el arándano es el principal. Su superficie se ha incrementado notoriamente estas últimas temporadas y el interés por plantar continuará durante los próximos años. El aumento de la superficie ha significado la exploración de áreas de cultivos, con el consiguiente desafío para la planta en nuevas zonas agroecológicas y su interacción con eventuales plagas o enfermedades. Varios organismos patóge-



Foto 1: Un síntoma característico es el cambio paulatino de color de las hojas desde el verde o rojizo normal, hasta un tono plumizo o plateado.

Andrés France I.
Ingeniero Agrónomo, Ph.D.
afrance@inia.cl

Cecilia Santelices S.
Técnico Forestal

INIA Quilamapu

nos afectan hoy en día el arándano, los que normalmente han sido descritos en otras latitudes. Sin embargo, durante el último verano en nuestro país una nueva enfermedad irrumpió en este cultivo de manera agresiva, provocando muerte de plantas y pérdidas de huertos.

Se trata del plateado de los frutales, el cual es ampliamente conocido en frutales como duraznero, nectarino, cerezo, peral, kiwi y frambueso, entre otros. Sin embargo, hasta ahora nunca, en ninguna parte del mundo, había sido reportado en arándano. Lo anterior no sólo constituye una novedad fitopatológica, sino que también exige la adopción de nuevas medidas de control y manejo del cultivo para evitar su diseminación.

Sintomatología

Los síntomas de la enfermedad son similares a los que se observan en fruta-

les mayores. Las ramas muestran un menor vigor y cambios paulatinos de color desde el verde o rojizo normal de las hojas, hasta un tono plumizo o plateado (foto 1). La tonalidad se acentúa en las hojas más nuevas y disminuye en las hojas más viejas o basales (foto 2). Las plantas afectadas muestran, normalmente, 1 ó 2 ramas con síntomas, pero además es posible observar plantas plumizas cuando la enfermedad es más severa.

El color plumizo del follaje se debe a una toxina que produce el patógeno, el cual migra por el xilema hasta las hojas. La toxina provoca que la epidermis foliar se desprenda del parénquima de empalizada, produciéndose una cámara de aire que da el aspecto de plateado a causa del efecto óptico del paso de la luz por esta cámara. La experiencia del autor del presente artículo demuestra que esto se puede comprobar fácilmente para el caso del arándano, ya que si se raspa la superficie de la hoja con la uña, la epidermis se desprende con facilidad, y bajo esta capa de células se puede ver el color normal de la hoja (foto 3). Con una hoja sana no es posible desprender la epidermis con la uña sin producir un daño severo a la hoja.

Otro síntoma de la enfermedad es la necrosis del xilema, tejido que coloniza el hongo. La necrosis puede estar muy



Foto 2: La tonalidad plumiza o plateadas se acentúa en las hojas más nuevas y disminuye en las hojas más viejas o basales.



Foto 3: Si se raspa la superficie de la hojas plumizas, la epidermis se desprende con facilidad, y se puede ver el color verde normal.

bien delimitada al centro de la madera (foto 4) o irradiar desde el centro formando anillos concéntricos (foto 5). Esta necrosis es inexistente en la parte superior de las ramas y aumenta a medida que se desciende por éstas, hasta encontrar todo el centro necrosado en la base de la planta, lo que produce que el arbusto se quiebre con facilidad (foto 6).

Por las observaciones de campo, se estima que las plantas enfermas pueden demorar 2 ó 3 temporadas en mostrar síntomas evidentes de plateado en su follaje, para terminar muriendo 3 a 4 años después de la infección, producto de la necrosis basal de las ramas.

Organismo causal

El plateado es producido por el hongo *Chondrostereum purpureum*, el cual pertenece al Phylum Basidiomycota, familia Steraceae. Los cuerpos frutales (basidiocarpos) se forman sobre la superficie de la madera muerta. Son superficiales, rastreros a ligeramente levantados y vellosos en los bordes. El color del himenio es rosado a púrpura; sin embargo, el color depende de la cantidad de luz que reciba. En la medida que ésta aumenta, se pierde el tono rosado para quedar blanquecino o crema.

En el caso del arándano los basidiocarpos, pequeños y numerosos, se desarrollan entre las grietas de la corteza (foto 7). En otros huéspedes pueden unirse los basidiocarpos hasta formar masas compactas (foto 8, página 36). Los basidiocarpos de *Chondrostereum purpureum* pueden confundirse con otras especies



Fotos 4 y 5: La necrosis del xilema puede aparecer muy bien delimitada (foto 4) o bien irradiar desde el centro formando anillos concéntricos (foto 5).



Foto 6: Cuando todo el centro de la base de la planta se encuentra necrosado, el arbusto se quiebra con facilidad.

comunes que afectan madera y que también producen cuerpos rastreros sobre la superficie de la madera muerta, pero el color rosado a púrpura permite distinguirlo.

Ciclo de la enfermedad

El principal reservorio de inóculo de *C. purpureum* es la madera muerta de especies forestales que queda en los huertos. Importantes huéspedes son el álamo, sauce, eucalipto, abedul, olmo y encina, especies que se pueden encontrar en la mayoría de los huertos de arándanos, ya sea como cortinas cortaviento o bosquetes aislados para madera. Una de las principales fuentes de basidiocarpos son los tocones de álamos (foto 9, página 36), sobre los cuales se desarrollan desde el otoño y permanecen activos hasta fines de primavera. El basidiocarpo puede verse con mayor claridad después de una lluvia, siempre y cuando el tocón permanezca a la sombra. Aquellos cubiertos con hojas son los más fáciles de encontrar, mientras que los que reciben luz cambian de color a crema o simplemente se deshidratan.

Toda la superficie de los basidiocarpos es capaz de producir esporas. Pueden

permanecer activos hasta por dos años, transformándose en cuerpos muy productivos de inóculo. Cuando se depositan sobre tocones o cortes de madera de huéspedes susceptibles, las esporas germinan de inmediato (foto 10, página 36) y los colonizan. Es importante señalar que el hongo se desarrolla sobre xilema, por lo que mientras mayor es la sección del tallo cortado, más posibilidades tiene de colonizar. Sin embargo, en el arándano se ha visto que las plantas relativamente jóvenes (tres años) ya están severamente infectadas.



Foto 7: Los basidiocarpos se desarrollan entre las grietas de la corteza.



Foto 8: En otros huéspedes pueden unirse los basidiocarpos hasta formar masas compactas.

Otras fuentes observadas de cuerpos frutales son los residuos de maderas, como pequeños chips colonizados por el hongo, los que si bien generan basidiocarpos más pequeños, igual pueden producir inóculo suficiente para iniciar infecciones en plantas de arándano (foto 11). Lo anterior replantea todo el manejo de cubiertas de aserrín que se usa en la mayoría de las plantaciones, y la importancia de no incluir especies diferentes al pino.

Los cortes de poda, en la medida que van cicatrizando, se vuelven inmunes a la infección por el patógeno. De allí la importancia de la época de poda y protección, como estrategia de prevención.

El patógeno, posteriormente, coloniza el xilema y avanza por este tejido. En el arándano alcanza rápidamente al cuello de la planta, en donde produce el mayor daño. Los tallos enfermos muestran que, a medida que se cultivan secciones más alejadas del cuello, la recuperación del hongo es menor.

Medidas de control

Por ser una enfermedad nueva en arándanos, se desconoce las medidas de control más apropiadas. Sin embargo,

el INIA ha trabajado por muchos años y existen bastantes antecedentes escritos sobre el manejo del plateado en frutales mayores, como durazneros, cerezos y perales (ver bibliografía recomendada), los que debieran incorporarse al cultivo del arándano a la espera de investigar estrategias más específicas. Entre estas prácticas se menciona las siguientes:

- Evitar la poda cuando está lloviendo o ha llovido recientemente, cuando existe rocío o se espera una lluvia. La alta humedad relativa es la que permite que los cuerpos frutales produzcan las esporas y que éstas germinen y colonicen los cortes de poda. En frutales mayores se recomienda la poda de verano, de manera que los cortes estén cicatrizados cuando comienzan las lluvias.
- Proteger los cortes de poda de ramas mayores de 2 años, ya que proveen del xilema necesario para producir la germinación y colonización de las esporas. Como protector de cortes se usan las pastas de poda basadas en fungicidas o *Trichoderma*. Este organismo de control se ha utilizado con éxito para excluir por competencia y antibiosis al hongo del plateado.
- Limpiar el huerto, de manera que no existan restos de madera de poda en el suelo. Se debe considerar las principales fuentes de inóculo (ramas y tocones de álamo y sauce), los que pueden estar

Foto 9: Los tocones de álamos son importantes fuentes de basidiocarpos.

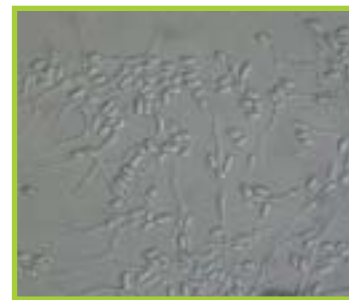


Foto 10: Cuando se depositan sobre tocones o cortes de madera de huéspedes susceptibles, las esporas germinan de inmediato.

cubiertos por los cuerpos frutales. Los tocones pueden ser tratados con fungicidas (foto 12) o cubiertos con tierra, ya que *C. purpureum* no sobrevive en el suelo.

- No incorporar mulch de aserrín de maderas diferentes al pino. Si bien esta especie no se considera huésped del plateado, existe un reporte en Estados Unidos donde se ha visto asociado este hongo, por lo cual también debiera ser materia de estudio su susceptibilidad con respecto a la cepa de *C. purpureum* que afecta el arándano.
- No utilizar estacas o polines de álamo y sauce, incluido el sauce mimbre, dentro de los huertos.
- La literatura reporta que la transmisión por tijeras de podar es de baja ocurrencia, pero como se desconoce lo que sucede en arándano, es aconsejable desinfectar estas herramientas (por ejemplo con solución de permanganato de potasio), en particular después de haber podado un arbusto enfermo.
- No utilizar poda de plantas enfermas para material de propagación. Desafortunadamente, cuando no hay hojas es difícil diagnosticar la enfermedad, por lo que las plantas enfermas deben ser marcadas antes de producirse la caída de las hojas. Si bien la madera más gruesa no se utiliza para propagar el arándano por estaca, no se puede asegurar hasta qué nivel dentro de la rama se encuentra el patógeno, lo que obliga a evitar el uso de plantas o huertos enfermos.



Foto 11: Los residuos de maderas, como pequeños chips colonizados por el hongo, igual pueden producir inóculo suficiente para iniciar infecciones en arándano.

- Las plantas que tienen dos o más ramas con síntomas, probablemente no tendrán solución y debieran ser arrancadas y quemadas. Puede que en plantaciones grandes se permita esperar otra temporada para cosechar su fruta, pero con la precaución de marcarlas para evitar que, una vez muertas, se transformen en fuente de inóculo. Hay que considerar que los cortes de poda viejos desarrollan el

cuerpo frutal, según lo observado en terreno.

Para tener en cuenta

Por ser el plateado una nueva enfermedad en el cultivo del arándano, no se conoce cuáles son las proyecciones en el corto o mediano plazo. Sin embargo, las observaciones de terreno indican que se trata de una enfermedad grave, en que las plantas afectadas pueden morir en un máximo de tres temporadas. Ello indica la susceptibilidad del cultivo o la virulencia del aislamiento de plateado que está afectando el arándano. Tampoco se conoce la susceptibilidad varietal ni la manifestación de síntomas en todas las variedades que están circulando. Hasta ahora, la mayoría de los síntomas se ha visto asociado a la variedad Brigitta, pero eso no indica que existan otras tan susceptibles como ella.

Se ha encontrado plateado en huertos de la Región del Bío Bío a la de Los Lagos, pero falta determinar en forma exacta su área de dispersión. Para responder a éstas y otras interrogantes es necesario desarrollar investigación que permita manejar de mejor forma este nuevo problema del cultivo. 📌



Foto 12: Los tocones pueden ser tratados con fungicidas.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Existe abundante información divulgativa sobre el plateado en otras especies frutales. A continuación se recomiendan las de mayor interés para el lector interesado en profundizar el tema:

- Álvarez, M., B. Pinilla, G. Herrera. 2004. Plateado. En: Enfermedades del manzano. p. 31-35. INIA La Platina. Santiago.
- Álvarez, M., B. Elorriaga y B. Pinilla. 1991. Determinación de plateado en kiwi. Revista Frutícola 12:10-12.
- Auger, J. 1983. El plateado de los frutales de hoja caduca. Aconex 5:7-11.
- Pinilla, B. 1992. Plateado o mal del plomo. Investigación y Progreso Agropecuario La Platina 69:19-22.
- Pinilla, B. y M. Álvarez. 1991. Peral asiático: nuevo huésped de plateado en Chile. Revista Frutícola 12:84-87.
- Pinilla, B. y M. Álvarez. 1994. Identificación de *Chondrostereum purpureum* (Plateado) en frambueso. Revista Frutícola 15:29-31.
- Pinto, A., H. English y M. Álvarez. 1994. Plateado. En: principales enfermedades de los frutales de hoja caduca en Chile. 2ª ed. p. 113-128. INIA, Creces. Santiago.

GLOSARIO

Basidiocarpo: cuerpo fructífero que producen los hongos pertenecientes al grupo de los basidiomycetes, y que se caracteriza por producir sus esporas en una estructura con forma de saco conocida como basidio.

Cuerpo frutal (de un hongo): estructura que contiene y produce las estructuras reproductivas de un hongo y que puede recibir diferentes nombres; por ejemplo, basidiocarpos.

Epidermis: capa de células superficiales que cubre los tejidos verdes de las plantas, equivalente a la piel de los animales.

Espora: unidad reproductiva de los hongos constituida por una o varias células. Es una estructura análoga a la semilla de las plantas. Bajo condiciones adecuadas, es capaz de dividirse reiteradamente hasta constituir un nuevo individuo.

Himenio: capa reproductiva de los basidiocarpos, compuesta de basidios y esporas.

Inóculo: cualquier parte o estructura de un microorganismo que es capaz de iniciar una enfermedad, por ejemplo la espora.

Necrosis: degeneración de un tejido orgánico por muerte de sus células.

Parénquima de empalizada: capa de células de forma alargada que se ubica por debajo de la epidermis superior de las hojas.

Xilema: tejido leñoso de las plantas vasculares (equivalente a una parte de su "sistema circulatorio") que transporta principalmente agua y minerales en sentido ascendente.