

# EL CANCER BACTERIAL DEL CEREZO

Una enfermedad que puede prevenirse

Magdalena Cruz A.1

## Introducción

El cáncer bacterial del cerezo, causado por la bacteria ***Pseudomonas syringae syringae*** Van Hall, es la principal limitante sanitaria de este frutal en todas las áreas donde se cultiva. Estimaciones de daño señalan alrededor de un 20% de árboles infectados en huertos nuevos y un porcentaje variable de árboles adultos que conviven con la enfermedad. También afecta a otros frutales de carozo como ciruelo, damasco y duraznero.

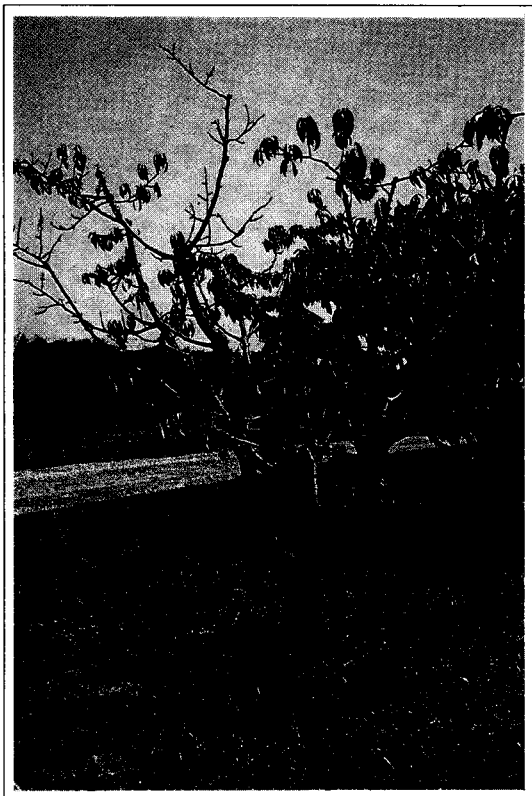


Foto 1. Cerezo altamente infectado por ***Pseudomonas syringae***.

***Pseudomonas syringae*** ha sido catalogada como un patógeno oportunista, ya que siendo un habitante natural de la superficie foliar puede infectar y transformarse en patógeno cuando coinciden una serie de factores predisponentes a la enfermedad, como son un hospedero susceptible, condiciones de humedad y temperaturas de  $-0.5^{\circ}\text{C}$  a  $-2^{\circ}\text{C}$ , para producir infección, y de  $15^{\circ}\text{C}$  a  $25^{\circ}\text{C}$  como rango óptimo para el desarrollo de síntomas.

## Infección

***Pseudomonas syringae*** puede penetrar a través de los estomas de las hojas, postulándose que las cámaras subestomáticas sirven de albergue al patógeno durante periodos de altas temperaturas y baja humedad ambiental. Una vez que ha penetrado coloniza los espacios intercelulares del parenquima esponjoso pudiendo llegar al sistema vascular a través de vasos menores. Los strains más agresivos del patógeno continúan hacia venas mayores, alcanzando yemas axilares y la ramilla que sostiene a la hoja infectada; de esta manera se asegura un largo periodo de sobrevivencia.

La penetración de la bacteria a través de las hojas alcanza un nivel importante luego de una helada en primavera. Cuando el descenso de temperatura es muy rápido puede ocurrir un congelamiento intracelular, el cual es invariablemente fatal,

1/Ingeniero Agrónomo, Ph.D. CRI Quilamapu

debido a la desorganización mecánica del protoplasma causada por la formación de cristales de hielo. Pero cuando la temperatura desciende lentamente se forman cristales únicamente en los espacios intercelulares, expulsando el aire fuera de los tejidos y el contenido de la célula se concentra por deshidratación. Cuando la temperatura asciende se produce un descongelamiento y por descompresión del material sólido de la célula, las gotas de agua sobre la superficie de la hoja son succionadas hacia los espacios intercelulares, arrastrando con ella a los microorganismos presentes. Por ello, algunos investigadores señalan que la infección por ***Pseudomonas syringae*** no se debe a las bajas temperaturas sino más bien a la formación de hielo en el interior de los tejidos. Cuando esto ha ocurrido y la temperatura posteriormente se ha elevado a 23°C, los síntomas siempre han aparecido entre 5 a 7 días más tarde. Este tipo de infección es muy efectivo y basta con una pequeña cantidad de inóculo inicial sobre la hoja.

La presencia de ***Pseudomonas syringae*** permite que el congelamiento del agua en la planta ocurra a una temperatura entre -2°C y -3°C, al ejercer la función de núcleos formadores de hielo, indispensables para la formación de cristales. Los tejidos de las plantas, en ausencia de sustancias externas que sirvan de núcleos, pueden sobreenfriarse entre -3°C y -8°C antes que ocurra una congelación espontánea.

Otro importante sitio de infección se presenta a nivel de yemas en latencia debido a infecciones directas a través de grietas en sus escamas externas, después del período de caída de hojas. Esta infección puede tener lugar entre julio y agosto, cuando días soleados y tibios estimulan una pequeña hinchazón de las yemas y la bacteria puede ser arrastrada a su interior por lluvias posteriores.

La infección, además, puede ocurrir a través de otras aberturas naturales, como las lenticelas en las ramillas, y por heridas de poda o aquéllas causadas por daño de insectos. La penetración a través de las cicatrices dejadas por las hojas tendría escasa importancia en el caso de ***Pseudomonas syringae* pv. *syringae***. Ocasio-

nalmente la bacteria infecta ramilletes florales y frutos inmaduros.

### Síntomas

La enfermedad se caracteriza por la aparición de heridas cancerosas en troncos y ramas, con abundante exudación de goma. El área afectada se presenta levemente hundida y con una coloración más oscura que el tejido sano. Por lo general estas heridas se presentan en las bifurcaciones de las ramas, en la base de las yemas y en los cortes de poda. La hojas sobre una región anillada por un cáncer aparecen con síntomas de falta de nutrientes y al cabo de algunas semanas la ramilla afectada muere (Foto 1).

La mayoría de las yemas infectadas en latencia mueren antes de brotar, pero a veces crecen normalmente en primavera para morir a comienzos de verano, apareciendo las características ramillas secas en los árboles (Foto 2). Las hojas infectadas en primavera presentan pequeños



Foto 2. Muerte de yemas brotadas debido a ***Pseudomonas syringae***.

halos necróticos que al cabo de un tiempo se desprenden dejando un pequeño orificio. La enfermedad por lo general no daña el sistema radicular de la planta, la que puede emitir nuevos brotes aunque su parte aérea haya sido destruída por el cáncer.

Cabe señalar que la producción de goma o 'gomosis' no es un síntoma exclusivo del cáncer bacterial, pudiendo deberse a diferentes causas, como envejecimiento y falta o exceso de agua en el suelo. Ciertas especies frutales exudan goma en forma natural, sin mediar problema aparente (Razeto, B. Para entender la fruticultura, 1992. U. de Ch.)

En pomáceas, *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* causa síntomas diferentes a los del cerezo; así se tiene que en perales es responsable del atizonamiento de las flores, favorecido por lluvias y temperaturas entre 0°C y 12°C.

### Ciclo de la enfermedad

*Pseudomonas syringae* inverna en los cánceres activos y sobre yemas y ramas de árboles infectados o sanos. La infección de ramas y troncos ocurre principalmente en los meses de otoño e invierno. Los cánceres se desarrollan rápidamente al inicio del receso invernal, pero antes que las temperaturas desciendan demasiado. Durante los meses siguientes las heridas se desarrollan lentamente, para luego activarse a inicios de primavera. Durante la brotación, la bacteria diseminada por la lluvia, viento, insectos y pájaros, infecta las hojas nuevas con las consecuencias ya descritas. Posteriormente el crecimiento de los canchales se ve limitado por el alza de temperatura y por el rápido desarrollo del árbol que forma anillos callosos en torno a la herida. Las hojas adultas presentan resistencia a la enfermedad.

Durante los meses de verano, secos y calurosos, la población bacteriana tiende a desaparecer, pero un número suficiente de bacterias sobrevive para reiniciar infecciones en otoño.

### Control

- La estrategia más acertada para enfrentar el cáncer bacterial del cerezo radica en la prevención de los factores predisponentes.

- Gran número de árboles enfermos en huertos nuevos se debe a infecciones en los viveros de origen, a través de yemas o patrones infectados. Por ello, al establecimiento de un huerto debe asegurarse el uso de plantas sanas, extremando los cuidados culturales ya que durante el proceso de trasplante se resiente el vigor de los árboles, haciéndolos más vulnerables a la infecciones.

-La construcción de camellones en la línea de plantación es, en general, una práctica útil, tanto para aumentar la profundidad en determinados casos, como para un mejor control de la humedad y facilitar la aireación del suelo. El cáncer bacterial puede presentarse más severamente en árboles plantados en suelos arenosos, donde las raíces pueden sufrir largos períodos de falta de oxígeno por una excesiva humedad como consecuencia de la retención de agua por capilaridad en la estrata superior del suelo. Esta situación no es fácil de detectar y es diferente a la de un suelo saturado de agua. Por otra parte, si además estos suelos son de poca profundidad, su capacidad de retención de agua es restringida, pudiendo llegar rápidamente a condiciones de sequía extrema. Los árboles con su sistema radical dañado van perdiendo vigor y aumentando la susceptibilidad a enfermedades.

- Evitar cortes de poda durante los meses de otoño e invierno, cuando las condiciones ambientales favorecen la infección. No efectuar podas intensas a fines de verano ya que pueden provocar la brotación anticipada de yemas. Los cortes, y heridas en general, deben ser protegidos inmediatamente después de efectuados con una mezcla de pintura fungicida compuesta de un látex más captafol en una concentración de 2% (Alvarez, M., Public. Misc. Agric. N°37, 1991). Esta práctica, al sellar las heridas, impide la penetración de bacterias y de esporas de hongos causantes de pudrición de la madera. Se insiste en la importancia de realizarla recién hecho el corte.

- Desinfección de las herramientas de poda después de cada corte, con una solución de hipoclorito de sodio al 2%.

- Controlar posibles ataques de nemátodos que puedan debilitar la planta.

- Evitar exceso de fertilización, especialmente nitrogenada. Prácticas destinadas a acelerar la entrada en producción de un huerto mediante altos niveles de fertilización conducen a tejidos suculentos, altamente susceptibles a la infección bacteriana. Por razones similares tampoco debe efectuarse aplicaciones de fertilizante tardíamente en la temporada.

- Controlar los riegos a fines de verano y comienzo de otoño ya que también pueden estimular un crecimiento tardío, con formación de tejidos blandos muy propensos a la colonización bacteriana cuando se presentan las primeras heladas.

- Mantener el pH del suelo entre 6 y 6,7 para un mejor crecimiento de las raíces y vigor del árbol. Condiciones de acidez tanto en el suelo como en el subsuelo pueden provocar daño por toxicidad de aluminio y manganeso; por ello es de gran utilidad efectuar un análisis previo a la plantación para determinar si es o no necesario encalear. En la fertilización nitrogenada se debe preferir fuentes neutras de este elemento, como el nitrato de amonio cálcico, a otros fuertemente ácidos, como el fosfato diamónico, el sulfato de amonio o la urea. Esto es particularmente importante en el caso de los frutales donde no es posible corregir mediante encalado la acidez en áreas localizadas de sus raíces. Frente a tal situación debe utilizarse fertilizantes de reacción básica, como son el nitrato de calcio, nitrato de potasio y salitre.

- Se recomienda injertar a mayor altura. Al menos 0.5 m sobre el suelo, ya que las bacterias infectarán con mayor facilidad los árboles nuevos si los injertos están más cerca del suelo.

- En relación con aplicaciones preventivas de productos en base a cobre, su efectividad es muy relativa si se considera la capacidad de **Pseudomonas syringae** de invadir sistémicamente sus hospederos, y la habilidad para recuperar su población a partir de unos pocos individuos. El efecto protector funcionará únicamente en árboles donde la presencia sistémica del patógeno sea nula. Si se considera que el patógeno empieza a multiplicarse en otoño, cuando las temperaturas descienden y aumenta el rocío nocturno y las lluvias, debería entonces comenzarse con las aplicaciones, tratando de reducir la población bacteriana en el período en que las condiciones climáticas hacen más propenso al hospedero debido a las bajas temperaturas, independientemente del inicio de caída de hojas. Sin embargo debe cuidarse de no causar toxicidad en las hojas, ya que también una caída prematura de éstas, cuando las raíces están aún en plena actividad, altera el vigor de la planta haciéndola susceptible a infecciones. Una manera de reducir este riesgo consiste en agregar aceite vegetal (aceite de raps, 7L por 1000L de solución cúprica). Puede efectuarse cuatro aplicaciones quincenalmente y una quinta aplicación antes de yema hinchada, a salida de invierno.

- En relación con aplicaciones de antibióticos, como la estreptomocina, su uso no es recomendable, ya que si bien tiene cierta acción sistémica en las hojas, tiene el grave inconveniente de estimular la aparición de resistencia en el patógeno. Además su efectividad en troncos y ramas es inferior a los productos cúpricos.

- No existen antecedentes que indiquen cultivares ni patrones constantemente resistentes a la enfermedad. Patrones como Colt, Mahaleb y Mazzard F 12-1, descritos como resistentes al cáncer bacteriano tienen un comportamiento variable, dependiendo del clima, tipo de suelo y área geográfica.