



Plataforma Frutas de Valle



Manejo Integrado de la Agalla de Corona en Duraznero

INTRODUCCIÓN

La Agalla de Corona causada por la bacteria *Agrobacterium tumefaciens* es una enfermedad de amplia distribución mundial que afecta a un gran número de especies vegetales (60 familias), entre ellas a muchas plantas herbáceas y árboles de fruto de hueso y pepita, zarzas y vides.

En Bolivia, la Agalla de Corona es una enfermedad importante en las zonas frutícolas, alcanzando altas incidencias y provocando un daño severo en los huertos de duraznero.

Este documento refleja el trabajo que agricultores e instituciones vienen desarrollando para el manejo integrado de la Agalla de Corona e incorporan nuevos componentes como la cirugía, aplicación de diesel y el uso de Biobacillus.



Juntos por el desarrollo
frutícola de nuestro valle

▶ IMPORTANTE

La presente estrategia está dirigida a huertos nuevos o plantas jóvenes que no tengan la enfermedad muy desarrollada y se puedan tratar todas las partes afectadas de la planta, ya que en plantas con síntomas muy severos (agallas grandes y agallas en raíces profundas) será muy difícil lograr un control efectivo.

SÍNTOMAS DE LA ENFERMEDAD

A. tumefaciens es un patógeno que puede vivir en el suelo por pocos años, sin embargo, en tejido vegetal puede vivir periodos muy largos. Cuando se presentan condiciones que favorecen su desarrollo, como temperaturas alrededor de 20 °C y presencia de un hospedero receptivo con heridas, como el duraznero, se inicia el proceso de multiplicación y penetración de la bacteria en la planta. Una vez en su interior, la bacteria transfiere genes encontrados en el plásmido Ti (inductor de tumores) a la planta, lo que induce la formación de tumores o agallas.

Las agallas son de tamaño y forma variable. Aparecen con frecuencia en las raíces y vástagos de las plantas de viveros, las cuales no pueden ser vendidas por la probabilidad de que la enfermedad permanezca latente cuando las plantas son trasladadas a los huertos.

En huertos comerciales, las plantas que presentan tumores en sus coronas o en su raíz principal muestran un crecimiento deficiente y tienen menor productividad. Las plantas severamente afectadas pueden morir. Los tumores se desarrollan con mayor frecuencia en el tallo y en las raíces cerca de la superficie del suelo (Fotos 1, 2 y 3), pero también pueden presentarse en ramas de árboles, en peciolo y en las nervaduras de la hoja (Foto 4).



Foto 1. Síntomas de agalla en raíz y tallo en plantas de invernadero.



Foto 2. Síntomas de agalla en tallo principal.

El patógeno se dispersa a distancias cortas a través del agua de riego o de lluvia, mientras que a distancias largas lo hace a través del uso de material vegetal infectado.



Fotos 3 y 4. Síntomas en la base del tallo (izquierda) y en ramas principales (derecha).

MANEJO INTEGRADO DE LA ENFERMEDAD EN CAMPO

El manejo integrado toma en cuenta varias prácticas, entre ellas:

- Usar plantas de calidad libres de Agalla de Corona.
- Utilizar portainjertos con tolerancia a la Agalla como G x N (Garfield x Nemared).
- Evitar terrenos infestados con Agalla.
- Evitar hacer heridas al realizar labores culturales.
- Evitar la diseminación por el agua de riego.

A continuación se describen tres prácticas adicionales que son fundamentales y deben ser aplicadas de manera combinada: cirugía de la agalla, uso de diesel y uso de bacterias benéficas (*Biobacillus*).

CIRUGÍA DE LA AGALLA

Consiste en eliminar completamente la agalla (el tejido de la agalla es muy suave y va de un color blanquecino a crema), cortando cuidadosamente alrededor de la agalla hasta encontrar tejido sano (Foto 5).

Luego desinfectar la herramienta utilizada con hipoclorito de sodio al 3% y realizar un segundo corte alrededor del primero.



Todo el tejido cortado, incluyendo la Agalla, debe ser recolectado en una bolsa para su posterior incineración.

Inmediatamente, se debe realizar la aplicación del diesel o de las bacterias benéficas como Biobacillus (Foto 6).



Foto 5. Cirugía de la agalla.



Foto 6. Aplicación de diesel.

USO DE DIESEL. La aplicación de diesel se realiza con la ayuda de una brocha limpia y se cubre completamente toda la herida. El diesel tiene como efecto cauterizar la herida, matar a las bacterias que hubiesen quedado en el tronco o en la raíz y evitar el ingreso de otros patógenos de suelo.

▶ ¿QUÉ SON LAS BACTERIAS BENÉFICAS?

Una importante innovación que PROINPA incorpora al manejo integrado de la agalla es el uso de bacterias benéficas (*Bacillus subtilis*), que tienen la propiedad de incrementar la resistencia de una planta hacia los patógenos (Resistencia Sistémica Inducida). Además, tienen la capacidad de competir por espacios y nutrientes con los patógenos del suelo y tienen un efecto de antibiosis, es decir, secretan sustancias tóxicas que afectan a las bacterias patógenas del suelo. Una vez aplicado en el suelo, se establece y persiste en el mismo.

USO DE BACTERIAS BENÉFICAS (BIOBACILLUS). Se debe preparar una mezcla de estiércol y Biobacillus (mezcla pastosa). Para esto, se mezcla 2 kg de Biobacillus en 200 litros de agua para una hectárea. Esta solución pastosa se mezcla con 600 kg de estiércol (es decir, en una relación de 3:1).

Por ejemplo, para aproximadamente 30 plantas se coloca 100 gramos de Biobacillus en 10 litros de agua y esta solución se mezcla con 30 kg de estiércol. Luego, la mezcla debe aplicarse sobre la herida y el cuello de la planta (1 kg/planta), como se observa en la Foto 7.



Foto 7. Aplicación de Biobacillus (*Bacillus subtilis*) junto con estiércol, después de la cirugía de la agalla.

INOCULACIÓN DE BIOBACILLUS DURANTE EL ESTABLECIMIENTO DE HUERTOS NUEVOS

En la implementación de huertos nuevos es fundamental realizar prácticas preventivas que reduzcan el riesgo de infección de las plantas. Para esto es importante utilizar plantas de calidad provenientes de viveros que garanticen estar libres de agalla mediante esterilización del sustrato. Antes de establecer el nuevo huerto se recomienda realizar la inoculación con organismos benéficos como el Biobacillus para el control biológico de la enfermedad.

Para la inoculación, se prepara en un recipiente una solución de 2 kg de Biobacillus por 200 litros de agua/ha. Luego, se realiza la inmersión de la raíz de las plantas (planta y sustrato) en esta solución, quedando de esta manera la bacteria benéfica adherida a la raíz y al sustrato de la planta (Foto 8). Por ejemplo, para inocular aproximadamente 30 plantas se prepara en un recipiente 100 gramos de Biobacillus por 10 litros de agua y en esta solución, se realiza la inmersión de la raíz.



También se puede aplicar por aspersión, directamente al suelo sobre la raíz de la planta y al estiércol utilizando una mochila manual al momento de la plantación. Para esto, se prepara una solución de Biobacillus, 2 kg/200 litros de agua para una hectárea (Foto 9).



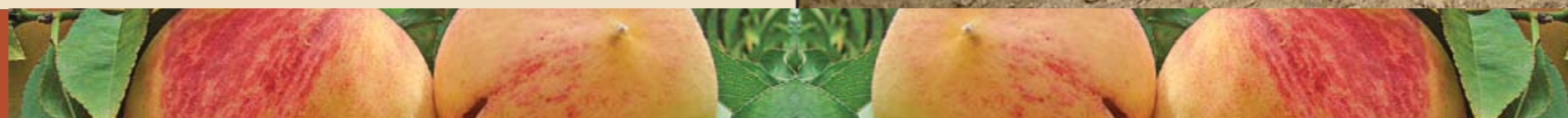
Foto 8. Inoculación de la planta con Biobacillus.



Foto 9. Plantas inoculadas con Biobacillus.

RECUERDE

Para un control adecuado de la Agalla de Corona, se deben realizar tratamientos de prevención desde el establecimiento del huerto.



Contactos:

PROINPA - Oficina Central Cochabamba

Av. Meneces s/n, Km. 4 (zona El Paso)
Teléfono: (591-4) 4319595 • Fax: (591-4) 4319600
E-mail: proinpa@proinpa.org
www.proinpa.org

Plataforma de Coordinación Interinstitucional para la Innovación Tecnológica de Frutas de Valle - PLACIIT-FV

Av. Killman 1681 - ex Aeropuerto
(Edif. Centro Logístico de Comercio Exterior)
Tel 4592577 • Fax 4592500
Cochabamba - Bolivia

"La Plataforma de Coordinación Interinstitucional para la Innovación Tecnológica de Frutas de Valle del PIC es una instancia de carácter local cuyo objetivo es promover la acción coordinada, concertada y participativa de todos los actores involucrados (públicos y privados) en la producción frutícola, que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del valle cochabambino, promoviendo sinergias institucionales y demandas de innovación participativa que pasen a ser parte de los principios de acción de las instituciones de desarrollo regional y nacional".



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Agencia Suiza para el Desarrollo
y la Cooperación COSUDE



CONSEJO
DEPARTAMENTAL
DE COMPETITIVIDAD
DE COCHABAMBA

DGIS- Holanda



DOCUMENTO PARA TÉCNICOS. "Manejo Integrado de la Agalla de Corona en Duraznero". Diciembre - 2009

Créditos:

Autores: Oscar Navia, Víctor Alvarez, Giovanna Plata y Antonio Gandarillas

Edición técnica: Javier Claire

Producción: Samantha Cabrera, Andrea Alemán y José Antonio Rivero

Fotografías: Oscar Navia

Arte y Diagramación: María Isabel Soliz

Juntos por el desarrollo
frutícola de nuestro valle

