



Manejo de la podredumbre morena del duraznero bajo producción orgánica en el Uruguay

Ing. Agr. Pedro Mondino ¹

¹ Departamento Protección Vegetal. Facultad de Agronomía. UDELAR
pmond@fagro.edu.uy

SÍNTESIS DE TEMAS

- Organismo causal.
- Síntomas, signos y daños.
- Ciclo de la enfermedad.
- Condiciones para el desarrollo de la enfermedad.
- Condiciones para la producción de inóculo primario.
- Condiciones para la dispersión.
- Condiciones para la infección.
- Control.
- Uso de funguicidas y desinfectantes.

La podredumbre morena de los *Prunus* sp. es la enfermedad a hongos más importante que afecta al cultivo de durazneros en nuestro país. Su importancia radica en el ataque a flores, brotes y frutos ocasionando la destrucción de los mismos. Es una enfermedad de difícil control cuando ocurren condiciones favorables a su desarrollo. Los cultivares utilizados son susceptibles a la misma y las condiciones climáticas de nuestro país favorecen su desarrollo.

5-5.1 Organismo causal

Monilinia sp. es un hongo superior perteneciente a la subdivisión ascomycotina. Produce dos tipos de esporas: **ascosporas** (foto 5-5.1) de origen sexual contenidas en ascas en cuerpos fructíferos denominados **apotecios** (foto 5-5.2) y **conidios** en cadenas (foto 5-5.3), de origen asexual. (Pinto et al 1994; Ogawa 1995; Ogawa et al 1991; Byrde y Willetts 1977)



Foto 5-5.1 En el corte de un apotecio visto al microscopio se pueden observar las ascas conteniendo 8 ascosporas cada una. Estas ascosporas de origen sexual se producen durante el período de floración del duraznero (agosto - setiembre)



Foto 5-5.2 Apotecios de *Monilinia fruticola* producidos durante el período de floración en las momias que quedaron semienterradas y protegidas por los pastos.

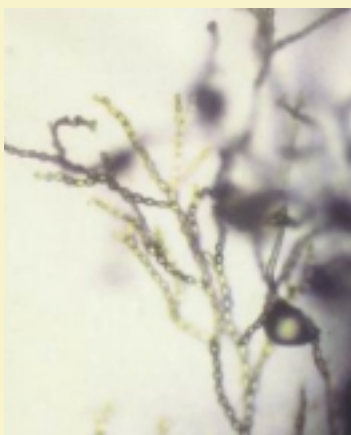


Foto 5-5.3. Cadenas de conidios en de *Monilinia fruticola*.

Las ascosporas se producen en el suelo, en los apotecios formados en momias que quedaron del año anterior semienterradas y protegidas por los pastos. Los conidios se producen en la planta sobre los órganos atacados.

La podredumbre morena de los *Prunus* sp. es la enfermedad a hongos más importante que afecta al cultivo de durazneros en nuestro país. Su importancia radica en el ataque a flores, brotes y frutos ocasionando la destrucción de los mismos.

5-5.2 Síntomas, signos y daños

El primer órgano en ser atacado es la flor produciéndose el marchitamiento, o atizonamiento de la misma. Los estambres, pistilos, pétalos o sépalos pueden ser invadidos por el hongo; se producen pequeñas manchas marrones, que se extienden a toda la flor para luego tornarse atizonada, (fotos 5-5.4 y 5-5.5).

El primer órgano en ser atacado es la flor produciéndose el marchitamiento, o atizonamiento de la misma.



Foto 5-5.4. La flor atacada queda atizonada, el hongo avanza hacia la ramita produciendo un cancro característico deprimido, de coloración oscura y, en condiciones de alta humedad, se observa exudado gomoso sobre el mismo. Por sobre la flor como sobre el cancro se observa la esporulación gris característica de *Monilinia*.

Sobre estas flores atacadas y en condiciones de alta humedad se puede apreciar el signo del hongo consistente en micelio y conidios en cadena de color grisáceo. La flor atizonada puede caerse o permanecer adherida a la rama.

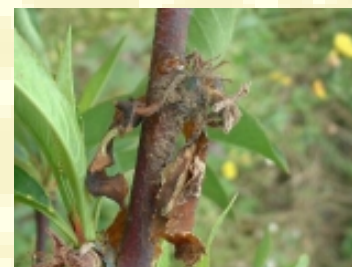


Foto 5-5. 5. El cancro ocasionado por *Monilinia* siempre se forma a partir de una flor atacada que queda atizonada sobre él. En esta foto se observa el signo del hongo consistente en una especie de copos grises consistentes en esporodogios.

En este último caso, si continúan las condiciones favorables (alta humedad y temperatura) el hongo avanza desde la flor por el pedicelo hacia la rama produciendo canchros. Estos canchros son de color oscuro (marrón) algo deprimidos y en condiciones de alta humedad se observa la producción por parte de la planta de exudados gomosos sobre los mismos. También se puede observar el signo sobre ellos. El cancro puede anillar la rama produciendo la muerte

de la misma. En ramas más vigorosas no alcanza a matarla y permanece como tal siendo rodeado de tejido calloso.

En la etapa de madurez los frutos son atacados produciéndose el síntoma de podredumbre morena (foto 5-5.6) que le da nombre a la enfermedad. La misma consiste en una podredumbre firme, de color marrón que avanza rápidamente tomando todo el fruto. Sobre esta podredumbre del fruto se aprecia la esporulación del hongo de aspecto polvoriento y de color gris. El fruto atacado se descompone si cae al suelo, o se momifica (foto 5-5.7) si permanece sobre el árbol. En ataques severos las ramas que sostienen a los frutos se secan y mueren.



Foto 5-5.6. Podredumbre morena sobre fruto. Por sobre la misma se observa el signo del hongo.



Foto 5-5.7. Fruto momificado sobre la planta.

Una vez cosechada la fruta infectada se pudre rápidamente contagiando a los frutos de al lado, pudiendo destruirse totalmente la cosecha durante el transporte, almacenamiento y comercialización.

Se deduce que el daño más importante ocasionado por esta enfermedad es la destrucción de la fruta. Existe también reducción de rendimientos por el ataque a las flores y pérdida del vigor del árbol por la muerte de yemas y ramas desde la brotación a la cosecha.

5-5.3 Ciclo de la enfermedad

El hongo posee varias formas invernantes sobre el árbol o en el suelo:

- Sobre el árbol permanece principalmente en los frutos momificados.
- En el suelo, en aquellos frutos que caen luego de ser momificados y permanecen semienterrados y protegidos por malezas.

Las infecciones primarias se producen a partir de conidios y/o ascosporas. En la primavera y coincidiendo con el momento de floración en condiciones de alta humedad, el hongo produce esporas. Sobre la planta se producen conidios mientras que en el suelo los frutos momificados producen ascosporas. Luego ocurren numerosos ciclos secundarios de infección a partir de los conidios que se producen sobre las flores atizonadas, cancras y frutos.

En la primavera y coincidiendo con el momento de floración en condiciones de alta humedad, el hongo produce ascosporas.

5-5.4 Condiciones para el desarrollo de la enfermedad

Susceptibilidad de la planta: Existen dos períodos de máxima susceptibilidad, ellos son la floración y la madurez del fruto.

Todos los órganos florales pueden ser atacados. Los más susceptibles son los estambres y estigma. Si la humedad supera el

Todos los órganos florales pueden ser atacados. Los más susceptibles son los estambres y estigma. Si la humedad supera el 80%, pétalos y sépalos son invadidos.

80%, pétalos y sépalos son invadidos. A partir del ataque a los restos florales (envolturas) avanza hacia el tejido vivo.

Se considera que el fruto verde es resistente a la infección.

El período de mayor susceptibilidad es el de maduración del fruto. Comienza con el cambio de color y aumenta con el grado de madurez.

La presencia de heridas sobre los frutos ocasionadas naturalmente o por insectos incrementa la susceptibilidad.

La presencia de heridas sobre los frutos ocasionadas naturalmente o por insectos incrementa la susceptibilidad.

Los cultivares de piel blanda y de pulpa blanca son más susceptibles al igual que los nectarines.

De acuerdo a la fecha de cosecha de los diferentes cultivares se constata que los muy tempranos escapan al ataque mientras que los tardíos reciben una mayor presión de inóculo a la vez que los frutos se encuentran expuestos a condiciones climáticas más favorables al desarrollo de la podredumbre morena. En el verano con altas temperaturas en caso de ocurrir lluvias se dan las condiciones óptimas para el desarrollo de la epidemia.

5-5.5 Condiciones para la producción de inóculo primario

En la primavera se producen apotecios con temperaturas medias (17 a 22 °C) y alta humedad. Es importante la ocurrencia de lluvias y rocíos durante la floración. Se encuentran con mayor facilidad los apotecios inmediatamente después a la ocurrencia de un período de lluvias.

Del mismo modo la producción de conidios sobre órganos atacados en la temporada

anterior (momias, cancras y pedúnculos) ocurre luego de cada período de lluvias.

5-5.6 Condiciones para la dispersión

Las ascosporas son eyectadas a unos pocos centímetros y de allí son llevadas por las corrientes de aire hasta las flores.

Por su parte los conidios se dispersan por el salpicado de la lluvia y por el viento. La lluvia tiene un rol importante en la diseminación a corta distancia hacia otros tejidos susceptibles dentro de la misma planta, mientras que el viento lo hace a distancias mayores.

Los insectos juegan un rol importante en la diseminación llevando conidios de un fruto atacado a otro y produciendo heridas que favorecen la penetración.

Los insectos juegan un rol importante en la diseminación llevando conidios de un fruto atacado a otro y produciendo heridas que favorecen la penetración. Sin embargo no se ha estudiado su importancia en nuestro país.

5-5.7 Condiciones para la infección

El factor más importante para que ocurra infección es la humedad. Se ha encontrado que si la humedad es alta todos los órganos florales son atacados, mientras que si ésta es baja sólo ocurre infección sobre los estigmas. Con 100 % de HR todos los órganos florales fueron atacados, con 80 y 70 % de HR la infección a la flor sólo ocurre desde los estigmas.

Si bien el óptimo para que ocurran infecciones en flor o fruto ronda los 20 a 24 °C estas no se inhiben por bajas temperaturas ocurriendo también por debajo de 5 °C.

Las temperaturas influyen en el tiempo necesario para que ocurra infección. Se ha

Conociendo que el patógeno permanece en frutos momificados, se hace necesaria la eliminación de los mismos para reducir los niveles de inóculo inicial.

determinado que se necesitan solo 5 horas a partir de la inoculación para que se desarrolle la infección floral si la temperatura es de 25 °C, mientras que se necesitan 18 horas con temperaturas de 10 °C. Los síntomas en frutos maduros aparecen a los dos días luego de la inoculación con temperaturas de 23 °C.

5-5.8 Control

Prácticas culturales

- Eliminación de inóculo primario: Conociendo que el patógeno permanece en frutos momificados, se hace necesaria la eliminación de los mismos para reducir los niveles de inóculo inicial. Esta tarea se debe realizar inmediatamente de finalizada la cosecha. Es necesario eliminar todo fruto que pueda haber quedado sobre la planta ya que si se deja sobre-madurar es muy alta la probabilidad de que sea atacado por el patógeno.

Con el movimiento de las ramas en el momento de podar hay momias que se caen al suelo, éstas pueden ser fuente de inóculo mediante la producción de apotecios.

- Eliminación de inóculo secundario: Durante la floración y cuajado de frutos deberían eliminarse las flores atizonadas y cancras ya que estos son fuente de inóculo para la fruta. Esta tarea es más sencilla cuanto más cerca de la floración se realice, luego crece la

Durante la floración y cuajado de frutos deberían eliminarse las flores atizonadas y cancras ya que estos son fuente de inóculo para la fruta.

brotación y se dificulta la búsqueda de los cancras. Ya sobre la madurez del fruto es conveniente tirar al suelo los frutos con podredumbre para evitar su momificación y la diseminación a otros frutos.

- Manejo del microclima: Mediante el manejo correcto de la poda se puede lograr mayor insolación y ventilación. Es importante el manejo de la fertilización. Un exceso en la fertilización nitrogenada favorece el desarrollo de la enfermedad. En montes con excesivo vigor en donde se sombrea la entrefila se crea un microclima húmedo que dificulta el control.

Mediante el manejo correcto de la poda se puede lograr mayor insolación y ventilación.

das utilizando guantes, canasto cosechero forrado, cajones en buen estado y evitando que la fruta se golpee al manipularla. Se debe evitar que entre en contacto inóculo con los frutos cosechados teniendo una buena higiene de los cajones, de la planta de empaque y cámaras. Por último es importante dar a la fruta condiciones poco favorables al desarrollo de la enfermedad. Para esto se debe remover rápidamente el calor llevándola a temperaturas cercanas a 0 °C.

5-5.9 Uso de funguicidas y desinfectantes

El control mediante sustancias funguicidas de esta enfermedad apunta a proteger a la planta en los dos estados de máxima susceptibilidad: la floración y la madurez del fruto.

El control mediante sustancias funguicidas de esta enfermedad apunta a proteger a la planta en los dos estados de máxima susceptibilidad: la floración y la madurez del fruto.

Se han recomendado tradicionalmente tres aplicaciones durante el período de floración. La primera se realiza cuando los estambres comienzan a asomar; se considera muy importante la última que trata de proteger los restos o envolturas florales. Luego se deben realizar aplicaciones previo a la cosecha (últimos 15 días antes de la cosecha).

Los funguicidas disponibles en la producción orgánica son los azufrados y productos a base de Yodo. Las aplicaciones de azufre deben realizarse en forma previa a cada lluvia durante el período que va desde que comienzan a asomar los estambres hasta la caída de las envolturas florales. En la etapa de precosecha las aplicaciones de Azufre dejan residuos visibles sobre la fruta por lo que no se recomienda su uso. (Diver y Willetts 1997)

En la etapa de precosecha existen experiencias exitosas de aplicación de productos a base de Yodo o formulados caseros sobre la base de soluciones de Yodo adquiridas en farmacias o droguerías.

En la etapa de postcosecha trabajos recientes muestran la efectividad de la combinación de baños con agua caliente (55 a 60 °C por 20 segundos) con sustancias naturales como bicarbonato de sodio. El agua caliente se aplica mediante una ducha sobre la línea de empaque lo que abarata el costo de energía y asegura uniformidad de temperatura en los frutos. (Karabulut et al 2001; Karabulut et al 2002).

Bibliografía

- **Byrde, R. and Willetts, H.** 1977. *The Brown Rot Fungi of Fruit. Their Biology and Control.* Pergamon Press Ltd., Headigton Hill Hall, Oxford OX3 o BW, England.
- **Diver, S and Mumma, T.** 2003. Organic and low-spray peach production. Horticulture production guide. Appropriate Technology Transfer for Rural Areas (ATTRA) <http://www.attra.ncat.org/attra-pub/PDF/peach.pdf>
- **Jones, A.L.** 1976. *Diseases of Tree Fruits.* Cooperative Extension Services of the Northeastern States. Michigan State EEUU. Michigan State University Extension. 1996. *Fruit / Spraying Calendar.* Extension Bulletin E-154.
- **Karabulut, O.A., Lurie, S., Droby, S.** 2001. Evaluation of the use of sodium bicarbonate, potassium sorbate and yeast antagonists for decreasing postharvest decay of sweet cherries. *Postharvest Biology and Technology.* 23, 233-236.
- **Karabulut, O.A., Cohen, L., Wiess, B., Daus, A., Lurie, S., Droby, S.** 2002. Control of brown rot and blue mold of peach and nectarine by short hot water brushing and yeast antagonists. *Postharvest Biology and Technology.* 24, 103-111.
- **Ogawa, Joseph M., and Harley English.** 1991 *Diseases of Temperate Zone Tree Fruit and Nut Crops.* University of California, Division of Agriculture and Natural Resources, Oakland, C. A. Publication 3345. 461 pp.
- **Ogawa, Joseph M,** et al 1995. *Compendium of Stone Fruit Diseases* APS Press 3340 Pilot Knob Road St. Paul, MN 55121-2097, USA.
- **Pinto, A. ; Harley English & Alvarez A.** 1994. *Principales enfermedades de los frutales de hoja caduca en Chile.* Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Ministerio de Agricultura. ISBN 956-7016-03-8. Santiago de Chile. Chile.