



***Monilinia fructicola* (Winter) Honey**
(Podredumbre morena)

Mitidieri, M.; Rossini, M. y A. Giayetto

132	<i>Introducción</i>
132	<i>Nombre de la plaga y sinonimias</i>
132	<i>Hospedantes</i>
132	<i>Sintomatología</i>
132	<i>Distribución en el país</i>
133	<i>Epidemiología. Ciclo biológico</i>
133	<i>Condiciones predisponentes</i>
134	<i>Monitoreo Cuarentenario</i>
135	<i>Manejo de la enfermedad</i>
136	<i>Bibliografía</i>

Introducción

Monilinia fructicola es uno de los principales agentes etiológicos de la podredumbre morena, junto con *M. laxa* y *M. fructigena*, ambos de menor importancia en cuanto a su dispersión. Si bien la distribución de estas especies es mundial, *M. fructigena* fue eliminada de EEUU y *M. fructicola* es plaga cuarentenaria en Europa. *M. laxa* co-existe con ambas en sus respectivas regiones (Ogawa *et al.*, 1995; EPPO, 2002; 2006; 2008).

Es el principal agente causal de la podredumbre de duraznos en EEUU donde los daños que produce alcanzan el 5-10% con empleo de fungicidas y superan el 50% si no se efectúa control químico (Karabulut *et al.*, 2010).

Nombre de la plaga y sinonimias

El nombre de la plaga es *Monilinia fructicola* (Winter) Honey, 1928 (Ascomycetes, Helotiales). Sinónimos: *Ciboria fructicola* Winter, 1883, *Sclerotinia fructicola* (Winter) Rehm 1906, *Monilia cinerea f. americana* Wormald, 1919, *Sclerotinia americana* Norton & Ezekiel, 1924, *Monilia fructicola* L.R. Batra, 1991.

La enfermedad que causa se llama podredumbre morena o “brown rot” (Ogawa *et al.*, 1995).

Hospedantes

Afecta principalmente a duraznos [*Prunus persica* (L.) Batsch] y otras especies del género *Prunus*, pero también se lo ha determinado en otros frutales como membrillero (*Cydonia oblonga* L.; *Chaenomeles* sp.) y ornamentales como *Crataegus* (Ogawa *et al.*, 1995). Si bien a nivel mundial ha sido citado en frutales de pepita, en monitoreos realizados en plantaciones comerciales de manzanos (*Malus domestica* Borkh.) y perales (*Pyrus communis* L.) de la región patagónica, no se ha detectado la presencia de *Monilinia* spp. (Rossini, 2008).

Sintomatología

Los síntomas que produce *M. fructicola* se manifiestan con mayor intensidad en primavera y veranos húmedos, pudiendo ocasionar importantes pérdidas de producción y serios problemas de comercialización. Las flores atacadas se vuelven pardas, se marchitan y suelen quedar envueltas en una masa gomosa constituida por los conidios (Foto 71). Los brotes y ramitas atacados presentan canchales y la muerte de la porción distal desde el canchale al ápice (Foto 72). Las hojas ubicadas en los brotes afectados, mueren quedando adheridas al mismo. Los frutos atacados se pudren, tanto en el campo como en el almacenamiento, el transporte o la comercialización (Fotos 73) (Martinengo, 1994; Mitidieri, 2012a).

Es característica de la podredumbre causada por *M. fructicola*, una lesión circular en el fruto, de color castaño, que aumenta de tamaño rápidamente. El fruto podrido queda adherido a la planta o cae al suelo y a medida que se seca se transforma en fruto momificado (Foto 74) (Martinengo, 1994; Mitidieri, 2013). En el Alto Valle de Río Negro y Neuquén el síntoma característico es la podredumbre del fruto próximo a la cosecha, principalmente en variedades tardías de duraznos, nectarinas y ciruelas. Raramente en esta zona suelen observarse tizón de las flores y canchales en brotes producidos por esta plaga (Rossini, 2008).

Distribución en el país

M. fructicola está presente en la mayoría de las regiones productoras de frutas de carozo del país. Causa serias pérdidas económicas en la producción de duraznos en zonas con clima templado y abundantes lluvias y/o elevada humedad relativa, como el litoral norte de la provincia de Buenos Aires (Martinengo, 1994; Martinengo de Mitidieri y Garfi, 1999; Ros, 2000; Mitidieri *et al.*, 2008). También se la encuentra en la provincia de Jujuy produciendo daños de importancia económica en nectarinas y duraznos (Mitidieri *et al.*, 2009).

Mendoza y el Alto Valle de Río Negro y Neuquén, importantes zonas productoras de frutas de carozo, se caracterizan por tener condiciones climáticas no tan favorables para el desarrollo de enfermedades a campo, principalmente por las bajas precipitaciones anuales y la baja humedad relativa (Rossini, 2008). Sin embargo, en estas regiones *M. fructicola* es un importante agente patógeno del género *Prunus*. Ocasionalmente se ha determinado la presencia de *M. laxa* en frutos podridos a campo (Rossini *et al.*, 2007; Rossini, 2011a).

No está citada para el Valle Inferior del río Chubut (VIRCH), Sarmiento, Los Antiguos y El Hoyo, donde sí se ha determinado la presencia de *M. laxa* en damascos y cerezas (Rossini *et al.*, 2007; Rossini, 2011a).

Epidemiología. Ciclo biológico

M. fructicola posee dos fases, una sexual o ascospórica, que no ha sido determinada en Argentina y otra asexual. Durante el invierno el patógeno sobrevive en frutos momificados, pedúnculos infectados y canchales formados en infecciones de años anteriores y, luego de iniciada la floración, se lo encuentra en pedúnculos, anteras, flores y brotes muertos. En primavera, el aumento de la temperatura, elevada humedad relativa o lluvias y el hospedante receptivo, favorecen el inicio del proceso de infección. Se forman los conidios, que, dispersados por la lluvia y el viento, alcanzan a las flores y, tras invadir ovario y pedúnculo, la infección avanza sobre el brote. Las flores marchitas quedan cubiertas por una masa de conidios, importante fuente de inóculo capaz de producir nuevas infecciones con condiciones ambientales favorables. La muerte del brote lleva al marchitamiento del resto de las flores que luego son invadidas por otras especies de hongos. Las hojas ubicadas en los brotes afectados mueren quedando adheridas a los mismos (Ogawa *et al.*, 1995; Martinengo, 1994; Giayetto y Rossini, 2011; Mitidieri, 2012a).

Los frutos pueden ser infectados inmediatamente después del cuajado, manifestándose

la enfermedad antes o después de la cosecha. La infección del fruto se produce directamente a través de la cutícula, en la base de los tricomas o a través de rajaduras y heridas que pueden ser causadas por insectos como mosca de los frutos, abejas, hormigas, etc. (Berger y Tanaka, 1980; Ogawa *et al.*, 1995; May de Mio *et al.*, 2004).

Experiencias realizadas en Cervantes, provincia de Río Negro, indican que *M. fructicola* está presente en las plantas de frutales en otoño, invierno y verano, sobre distintos órganos, en otoño en yemas, en frutos momificados en el invierno y durante los meses de verano, sobre los frutos, ya sea como infección exógena o endógena. De modo que en la zona del Alto Valle de Río Negro, el hongo permanece en los montes comerciales en frutos momificados durante los meses desfavorables. Si bien no se detectó su presencia en flores y hojas, es probable que se produzca un gran número de infecciones endógenas, manifestándose síntomas al final del ciclo y previo a la cosecha o, como se verificó, posterior a la misma (Giayetto y Rossini, 2011).

Condiciones predisponentes

La temperatura óptima para el desarrollo de *M. fructicola* es de 25°C, aunque a 20°C son suficientes de tres a cinco horas de humedad para que tenga éxito la infección. Después de 24 horas de humedad la infección es independiente de la temperatura, entre valores de 5 a 30°C (Ogawa *et al.*, 1995). En Alto Valle de Río Negro y Neuquén un factor que favorece el desarrollo de enfermedades es el riego por aspersión, método de defensa activa contra heladas primaverales. Este sistema ampliamente usado en la región, sobre todo en cultivos de ciruelo, crea condiciones de humedad que favorecen el desarrollo de procesos infecciosos por *M. fructicola* y otros microorganismos patógenos. Además, se incorpora agua en cantidades importantes que dificultan el paso de la maquinaria para realizar las pulverizaciones adecuadas (Rossini *et al.*, 2007).

Monitoreo cuarentenario

A pesar de haber sido citada en varios países, *M. fructicola* es considerada plaga cuarentenaria en la Unión Europea (EPPO, 2002; 2006; 2008). Dado que este es un importante destino de la fruta de carozo que se produce en la provincia de Mendoza y en el Alto Valle de Río Negro y Neuquén, SENASA, mediante la Resolución 497/06, estableció el “Instructivo para la exportación de fruta de *Prunus* L. con destino a la Unión Europea”. Esto es un procedimiento que asegura que la fruta fresca ingrese a ese mercado habiendo cumplido con las medidas necesarias para estar libre de la plaga. La certificación fitosanitaria se basa en la capacitación técnica de inspectores oficiales o directores técnicos del sector y de extensión, monitoreos de montes comerciales y determinación de infecciones latentes por *M. fructicola*, identificación de las muestras y desarrollo de instructivos con fichas, ciclo de plaga, etc. Estas actividades son realizadas en forma conjunta por: INTA - EEA Alto Valle en Patagonia Norte, la Provincia de Mendoza mediante el ISCAMEN, Facultades de Agronomía Nacionales y Laboratorios de SENASA u otros autorizados (SENASA, 2006; Rossini *et al.*, 2007).

El instructivo 497/06 establece la necesidad de que los productores estén inscriptos en el Registro Nacional Sanitario de Productores Agropecuarios (RENSPA) de SENASA y que deben presentar la Solicitud de Inscripción para la exportación de frutos de *Prunus* spp. con destino a la Unión Europea, en la oficina local del SENASA. Inspectores de esta Institución recorren los lotes inscriptos observando la posible presencia de *M. fructicola* y todos los factores que pudieran ocasionar su desarrollo durante el ciclo productivo. Si existen

sospechas de síntomas se toman muestras representativas para su análisis en el laboratorio de SENASA o de la red como el de Fitopatología de la EEA Alto Valle. La solicitud es aprobada una vez constatado el resultado negativo ya sea por medio de la inspección o del resultado negativo de la plaga (SENASA, 2006).

Los productores cuyos lotes fueron aceptados para la exportación de la fruta a Europa, cumplen con un plan preestablecido y acordado de labores culturales y tratamientos fitosanitarios con productos registrados en el país, a fin de garantizar el control de la plaga. Los empacadores también deben presentar la Solicitud de Inscripción para la exportación de fruta del género *Prunus* L. con destino a la Unión Europea, en SENASA. La aprobación de la misma, depende de los resultados obtenidos en la determinación de infecciones latentes de *M. fructicola*. Para ello, inspectores de SENASA toman muestras de los lotes exportables que son transportadas al laboratorio mencionado en el párrafo anterior donde se realizan los estudios correspondientes (Vera *et al.*, 2008; Rossini, 2011a). Son exportados los lotes con resultados negativos para la plaga mencionada (SENASA, 2006).

A partir de la temporada 2010-11 se aplica el mismo procedimiento a manzanas y peras exportables a Irán ante la exigencia de este mercado de fruta libre de *M. fructicola* por ser plaga cuarentenaria en ese país. En plantaciones comerciales de frutales de pepita no ha sido registrada la presencia este patógeno como así tampoco en los lotes de fruta monitoreados (Rossini, 2011a).

Manejo de la enfermedad

El saneamiento ayudará a prevenir los primeros ataques. Se logra retirando los frutos no cosechados y evitando dejar frutos momificados sobre la planta. Las podas oportunas y el quemado de ramas enfermas, también contribuye a eliminar restos del patógeno. Los tratamientos con productos cúpricos en otoño e invierno, tienen como objetivo reducir la supervivencia del hongo sobre la planta. Las aplicaciones durante el período de floración, desde el 5% de flores abiertas, hasta plena floración constituyen prácticas preventivas eficientes, pero en períodos de mucha humedad, debe pulverizarse cada 15 días ó 20 días, hasta la cosecha, respetando los tiempos de carencia para cada producto. Un aspecto fundamental es evitar la aparición de cepas resistentes, por lo cual es preferible realizar los primeros tratamientos con fungicidas de amplio espectro dejando a los específicos para las aplicaciones en que ya está avanzada la brotación (Mitidieri, 2012a).

En zonas con menor incidencia de la plaga el manejo se basa en la realización de prácticas culturales para reducir inóculo, una o dos aplicaciones de fungicidas en primavera y otra previo a la cosecha (Rossini y de Rossi, 2004-05).

En el mercado de agroquímicos, existen varios productos tradicionales de comprobada eficacia en el control de *M. fructicola*, tales como: azufre, captan, mancozeb, clorotalonil, triforine, miclobutanil, benomil, carbendazim, tebuconazole. Además hay otros productos nuevos, algunos de los cuales son mezclas, como Bogard®, Switch® (Cyprodinil + fludioxonil), Consist® (Tebuconazole + Trifloxistrobina), Bellis® (Pyraclostrobina + Anilida) (Constantino *et al.*, 2005).

Existen antecedentes sobre el uso de antagonistas biológicos para el control de podredumbre morena en frutos de carozo con resultados variables según la severidad de la cepa de *M. fructicola* y la presencia o no de condiciones favorables para su desarrollo (Mitidieri *et al.*, 2011; Rossini, 2011b; Mitidieri *et al.*, 2012).

Bibliografía

- BERGER, J. and H. TANAKA. 1980. Doenças do pessegueiro no Estado de Santa Catarina. Boletim Técnico nº4. Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária s.a. Florianópolis. 51 pags.
- EPP0/OEPP. 2002. First report of *Monilinia fructicola* in France. EPP0 Reporting Service 2002/003.
- EPP0/OEPP. 2006. First report of *Monilinia fructicola* in Spain. EPP0 Reporting Service 2006/043.
- EPP0/OEPP. 2008. First record of *Monilinia fructicola* in the Czech Republic. EPP0 Reporting Service 2008/050.
- GIAYETTO, A. y M. ROSSINI. 2011. Análisis de *Monilinia fructicola* en un monte comercial del Alto Valle de Río Negro. Segundo Congreso Argentino de Fitopatología, libro de resúmenes, pág. 227.
- KARABULUT, O.; SMILANICK, J.; CRISOSTO, C. and L. PALOU. 2010. Control of brown rot of stone fruits by brief heated water immersion treatments. Crop Protection 29: 903-906.
- MARTINENGO DE MITIDIERI, I. 1994. Las enfermedades que afectan a durazneros y nectarinas en la zona de San Pedro. Curso Frutales de Carozo para Zonas Templado Húmedas. INTA-EEA San Pedro. San Pedro. Bs. As. Argentina.
- MARTINENGO DE MITIDIERI, I. y P. GARFI. 1999. Podredumbres de poscosecha de duraznos y nectarinas en San Pedro (Prov. de Bs.As.). En: x Jornadas Fitosanitarias Argentinas. Jujuy, 1999.
- MAY DE MIO, L.L.; GARRIDO, L. y B. UENO. 2004. Doenças de fruteiras de caroço. En: Monteiro, L.B.; May de Mio, L.L.; Monte Serrat, B.; Motta, A.C y Cuquel, F.L. Fruteiras de caroço. Uma visão ecológica. UFPR. Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo, Departamento de Solos e Engenharia Agrícola. Cap. 10:169-178.
- MITIDIERI, M. 2012a. Enfermedades que afectan al duraznero en la Región Pampeana. En: Producción de duraznero en la región pampeana, Argentina. Eds. Valentini, G.; González, J. y Gordó, M. INTA-EEA San Pedro. Ediciones INTA. 250 pg. Disponible on line: <http://inta.gov.ar/documentos/produccion-del-duraznero>. Consultado el 24 de junio de 2013.
- MITIDIERI, M. 2012b. Informes inéditos del proyecto INTA - PNFRU 52841: Generación y desarrollo de tecnología para la prevención de enfermedades emergentes, cuarentenarias y limitantes en frutales.
- MITIDIERI, M. 2013. Manejo integrado de enfermedades en duraznero. En: Sanidad en Cultivos Intensivos. Módulo 1: Desafíos del Manejo Sanitario en cultivos intensivos. Eds. Mitidieri, M. y Francescangeli, N. ISBOIS NOIR 978-987-679-292-9 pág 53.
- MITIDIERI, M.; ALCOBA, N.; BEJARANO, N.; CARRA, S.; CATACATA, J.; DAL ZOTTO, A.; GARIGLIO, N.; HAELTERMAN, R.; PÉREZ, B.; ROSSINI, M.; SCANDIANI, M. y G. VALENTINI. 2009. Enfermedades de *Prunus persica* (L.) Batsch (duraznero). En: Atlas Fitopatológico Argentino, vol. 4, nº4. Editores: Nome, S.F.; Docampo, D.M.; Conci, L.R. ISSN 1851-8974. Córdoba, Argentina. URL: <http://www.fitopatoatlases.org.ar/Inicio.aspx#/Hospedante?Id=2616>, último ingreso 4 de julio de 2012.

- MITIDIERI, M.; BARBIERI, M.; BRAMBILLA, V.; PERALTA, R.; PIRIS, E.; PRIS, M.; CELIÉ, R.; ARPÍA, E. y R. VERÓN. 2011. Evaluación de dos cepas comerciales de *Trichoderma harzianum* y *Trichoderma viride* como biocontroladores de *Monilinia fructicola* en la zona de San Pedro. *En: Libro de Resúmenes 2^{do} Congreso Argentino de Fitopatología*, Mar del Plata, Buenos Aires. p. 315.
- MITIDIERI, M.; BRAMBILLA, V.; BARBIERI, M.; CONSTANTINO, A.; PERALTA, R.; PIRIS, E.; CELIÉ, R.; ARPÍA, E.; BARBOSA, R.; VERA, J. y R. VERÓN. 2012. Evaluación de combinaciones de tratamientos con fungicidas y *Trichoderma* spp. para el control de enfermedades de postcosecha en duraznero. xxxv Congreso Argentino de Horticultura, Corrientes, 23 al 29 de septiembre de 2012.
- OGAWA, J.M.; ZEHR, E.I. and A.R. BIGGS. 1995. Brown Rot. *En: Compendium of Stone Fruit Diseases. Part 1. Infectious Diseases*. Eds. Ogawa, J. Zehr, E., Bird, G., Ritchie, D., Uriu, K. y Uyemoto, J. APS PRESS, pages 7-10.
- ROS, P.G. 2000. Guía Práctica para el cultivo del duraznero. San Pedro: INTA - EEA San Pedro. Boletín de Divulgación Técnica n. 12- ISSN 0327-3237. 30 p.
- ROSSINI, M. 2008. Conferencia: enfermedades de los frutales de carozo y pepita en Argentina. Primer Congreso argentino de Fitopatología. Córdoba, 29 de mayo 2008.
- ROSSINI, M. 2011a. Informe de actividades presentado a SENASA, Regional Patagonia Norte, General Roca, Río Negro. Biblioteca EEA ALTO VALLE – INTA, 6 pag.
- ROSSINI, M. 2011b. Ensayo de eficacia agronómica y fitotoxicidad para el control de podredumbres de duraznos en Río Negro con SONATA® (QST 2808). Informe Técnico, 6 pag. Biblioteca de la EEA Alto Valle – INTA.
- ROSSINI, M. y R. DE ROSSI. 2004-05. Fitopatología en: Guía de pulverizaciones para los cultivos de manzano, peral, frutales de carozo y vid, 5° edición. EEA Alto Valle – INTA: 132 páginas.
- ROSSINI, M. ; GIAYETTO, A. y E. PAGELLA. 2007. *Monilinia fructicola*: patógeno cuarentenario en Europa, un problema en la exportación de frutas de carozo argentinas. *Fruticultura y diversificación*, 54: 20-25.
- SENASA. 2006. Resolución 497/2006. Instructivo para la Exportación de Fruta de *Prunus* L. con destino a la Unión Europea. <http://www.senasa.gov.ar>. Ingreso: 23 de marzo de 2013.
- VERA, D.; GIAYETTO, A. y M. ROSSINI. 2008. Método rápido para la identificación específica de *Monilia* spp. Primer Congreso Argentino de Fitopatología. Córdoba, mayo 2008.