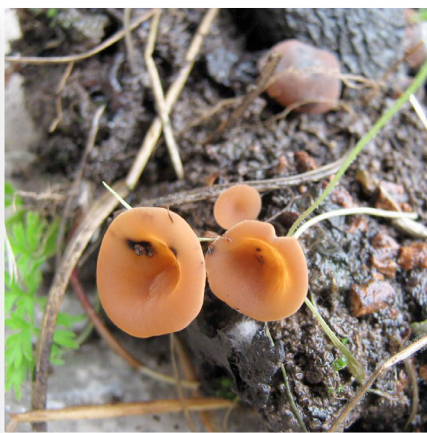




RedFrut-san



Manejo de la Podredumbre Morena *(Monilinia fructicola y M. laxa)* **en huertos frutales de** **Uruguay, Chile, Bolivia, Brasil y Argentina**



Mariel Mitidieri
José Antonio Castillo
(editores)

2014 Manejo de la podredumbre morena (*Monilinia fructicola* y *M. laxa*) en huertos frutales de Uruguay, Chile, Bolivia, Brasil y Argentina

Quedan reservados todos los derechos de propiedad intelectual bajo registro.

Depósito legal: 2-4-395-14

ISBN: 978-99954-846-4-4

Coordinación y producción:

José Antonio Castillo

Edición:

Mariel Mitidieri y José Antonio Castillo

Arte y diagramación:

María Isabel Solíz
Telf.: (591-4) 4036301 - 70370899

Soporte económico:

PROGRAMA IBEROAMERICANO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA EL DESARROLLO – CYTED, a favor de la Red FRUTSAN www.frutsan.org (Red 112RT0441).

Fotografías de tapa:

Fruto de durazno mostrando los síntomas de *M. fructicola* – Giovanna Plata/Alberto Centellas
Apotecios de *M. fructicola* – Pedro Mondino
Flores de duraznero – Mariel Mitidieri

Direcciones de contacto:

mitidieri.mariel@inta.gob.ar
j.castillo@proinpa.org

2014

Antonio Norberto Angel

Ing. Agr. MSc.
San Pedro, Argentina
INTA Agencia de Extensión Rural San Pedro
Especialidad: Fruticultura
Email: angel.norberto@inta.gov.ar;
nangel@correo.inta.gov.ar

Claudio Budde

Ing. Agr. MSc. Dr.
San Pedro, Argentina
INTA San Pedro
Especialidad: Poscosecha
Email: budde.claudio@inta.gov.ar;
cbudde@correo.inta.gov.ar

Rodrigo Herrera Cid

Ing. Agr.
Santiago de Chile, Chile
Fac. de Cs Agronómicas,
Universidad de Chile
Especialidad: Fitopatología
Email: rherrera@uchile.cl

Horacio Frangi

Ing. Agr.
San Pedro, Argentina
Asesor privado
Especialidad: Fruticultura
Email: hfrangi@gomilagroup.com.ar

Augusto Frías

Ing. Agr.
Buenos Aires, Argentina
SENASA
Especialidad: Sanidad Vegetal
Email: afrias@senasa.gov.ar

Julieta Gabilondo

Lic. en administración de Agronegocios
con orientación en gestión
de Agroalimentos
San Pedro, Argentina
INTA San Pedro
Especialidad: Poscosecha
Email: jgabilondo@correo.inta.gov.ar;
gabilondo.julieta@inta.gov.ar

Fernando López Serrano

Técnico en Cultivos Intensivos
San Pedro, Argentina
INTA Agencia de Extensión Rural San Pedro
Especialidad: Fruticultura - GIS
Email: flserrano@correo.inta.gov.ar

Pedro Mondino

Ing. Agr., Dr.
Montevideo, Uruguay
Cátedra de Fitopatología
Facultad de Agronomía,
Universidad de la República
Especialidad: Fitopatología
Email: pmond@fagro.edu.uy

Mariel Silvina Mitidieri

Ing. Agr. MSc. Dra.
San Pedro, Argentina
INTA San Pedro
Especialidad: Fitopatología
Email: mitidieri.mariel@inta.gov.ar;
mmariel@correo.inta.gov.ar

Mariela Rodriguez Romera

Ing. Agr., MSc.
Mendoza, Argentina
INTA Mendoza
Especialidad: Fitopatología
Email: rodriguez.mariela@inta.gob.ar

Mirta Rossini

Ing. Agr., MSc.
Río Negro, Argentina
INTA Alto Valle
Especialidad: Fitopatología
Email: rossini.mirta@inta.gob.ar

Gabriel Valentini

Ing. Agr. MSc.
San Pedro, Argentina
INTA San Pedro
Especialidad: Mejoramiento Vegetal,
Fruticultura
Email: gvalentini@correo.inta.gov.ar;
valentini.gabriel@inta.gob.ar

Juliano dos Santos

Bach. Biol. Dr.
Pelotas, RS, Brasil
Embrapa Clima Temperado
Especialidad: Fitopatología
Email: julianopatologia@gmail.com

Giovanna Plata

Ing. Agr. M.Sc.
Cochabamba, Bolivia
Fundación Proinpa
Especialidad: Fitopatología
Email: g.plata@proinpa.org

Bernardo Ueno

Ing. Agr. Dr.
Pelotas, RS, Brasil,
EMBRAPA Clima Temperado
Especialidad: Fitopatología
Email: bernardo.ueno@embrapa.br

Presentación

El presente libro condensa y describe la situación actual de una de las principales, y más perjudiciales enfermedades fúngicas que afecta a la producción de árboles frutales de carozo en la región sur del continente americano: la podredumbre morena, llamada también pudrición parda o marrón, tizón de la flor o moniliasis. Si bien en algunos países de nuestra región este hongo no está muy diseminado o no causa daños severos, en otros constituye un problema real que debe ser afrontado seriamente. Dado que uno de sus agentes causales, *Monilinia fructicola*, es considerado plaga cuarentenaria por la UE, los productores deben cumplir con protocolos específicos para poder exportar sus productos, los cuales incluyen métodos de monitoreo del patógeno para demostrar que no se encuentra presente en los frutos que se comercializan hacia este destino.

El sector frutícola en Iberoamérica se ha desarrollado mucho durante los últimos años y continúa en crecimiento siendo un valor fundamental de la economía de los países, por lo tanto es de suma importancia promover la difusión de información técnica que ayude a disminuir los efectos dañinos que ocasiona la podredumbre morena a la producción frutícola. Este trabajo reúne el aporte de distintos especialistas para discutir el manejo de la enfermedad y las alternativas disponibles para su control.

Entre los objetivos del programa CYTED se encuentra fortalecer la capacidad de desarrollo tecnológico de Iberoamérica mediante la promoción de la investigación científica conjunta y el intercambio de experiencias que puedan dar respuesta a problemas prácticos de nuestros países. A través de esta publicación, apoyada por el programa CYTED, se pretende asegurar el acceso a resultados de investigaciones y a conocimientos generados a través de los años por nuestros investigadores.

Estamos convencidos de que el libro "Manejo de la podredumbre morena (*Monilinia fructicola* y *M. laxa*) en huertos frutales de Uruguay, Chile, Bolivia, Brasil y Argentina", escrito por un reconocido panel de profesionales latinoamericanos, será una importante contribución al control de la podredumbre morena en Iberoamérica y un texto de consulta para técnicos y estudiantes. Expresamos nuestro agradecimiento al programa CYTED que ha hecho posible la publicación de este libro.

José Antonio Castillo

Coordinador red CYTED 112RT0441

Contenido

Presentación	5
Sección 1.	
Producción de durazno e importancia de podredumbre morena en cultivo de <i>Prunus</i> del Cono Sur. Acciones para permitir la exportación a la Unión Europea	7
1.1 Producción de carozos e importancia de la podredumbre morena en Chile. <i>Rodrigo Herrera Cid</i>	8
1.2 Producción de durazno e importancia de podredumbre morena en Bolivia. <i>Giovanna Plata</i>	11
1.3 Producción de durazno e importancia de podredumbre morena en Uruguay. <i>Pedro Mondino</i>	14
1.4 Producción de durazno e importancia de podredumbre morena en Brasil. <i>Bernardo Ueno y Juliano do Santos</i>	17
1.5 Producción de durazno e importancia de podredumbre morena en Argentina.	20
1.5.1 Antecedentes de la producción de <i>Prunus</i> en la provincia Mendoza. <i>Mariela Rodríguez Romera</i>	20
1.5.2 Producción de durazno en Patagonia, importancia de podredumbre morena en cultivo de <i>Prunus</i> , acciones para permitir la exportación a la Unión Europea. <i>Mirta Rossini</i>	23
1.5.3 Producción de durazno en la provincia de Buenos Aires e importancia de podredumbre morena en cultivo de <i>Prunus</i> . <i>Norberto Angel y Fernando López Serrano</i>	27
1.6 Programa de certificación de <i>Prunus</i> para exportación en Argentina. <i>Augusto Frías</i>	33
Sección 2.	
Desarrollo, etiología y control de podredumbre morena en <i>Prunus</i>	34
2.1 Sintomatología, etiología, características epidemiológicas de la enfermedad. <i>Pedro Mondino</i>	35
2.2 Prácticas de manejo dirigidas a reducir la incidencia de podredumbre morena en el monte frutal. <i>Gabriel Valentini</i>	42
2.3 Manejo integrado de la podredumbre morena en duraznero y nectarinos. <i>Mariel Mitidieri</i>	47
2.4 Manejo de las enfermedades en montes comerciales de zonas templado-húmedas. <i>Horacio Frangi</i>	63
2.5 Control de podredumbre morena en Chile. <i>Rodrigo Herrera</i>	69
2.6 Control de podredumbre morena en Brasil. <i>Bernardo Ueno y Juliano do Santos</i>	73
2.7 Prácticas de manejo de postcosecha que reducen la incidencia de la podredumbre morena. <i>Julieta Gabilondo y Claudio Budde</i>	78
Sección 3.	
Identificación molecular de especies de <i>Monilinia</i> causantes de podredumbre morena	83
3.1 Identificación de especies de <i>Monilinia</i> causantes de la podredumbre morena mediante técnicas moleculares. <i>Pedro Mondino</i>	85

Sección

1

**PRODUCCIÓN DE DURAZNO
E IMPORTANCIA
DE PODREDUMBRE MORENA
EN CULTIVO DE PRUNUS DEL CONO SUR**
*Acciones para permitir la exportación
a la Unión Europea*



1.1 PRODUCCIÓN DE CAROZOS E IMPORTANCIA DE LA PODREDUMBRE MORENA EN CHILE

Rodrigo Herrera Cid

Chile es en la actualidad el principal proveedor de fruta fresca del hemisferio sur. La cereza es la principal especie dentro del rubro de los carozos, la cual aporta el 95% de lo que exporta el hemisferio sur. Le sigue el durazno y nectarín con una participación del 80% y luego la ciruela con el 75%.

En la temporada 2012/13, las ciruelas encabezaron las exportaciones de los frutales de carozos con un volumen superior a las 116 mil toneladas, un 11% más que la exportación de la temporada 2011/12. Le siguen los nectarines con un volumen exportado de 60 mil toneladas, un 2% menos respecto a la campaña pasada. Los duraznos registraron un volumen exportado de 32 mil toneladas, un 6% menos comparado con la temporada 2011/12. El último de la lista fueron los damascos, donde sólo se reportan 1.282 toneladas y este volumen representó un 3% menos que la temporada pasada. En cerezas, se exportaron 51,9 mil toneladas en la temporada 2012/2013, lo que significó una baja del 27,3% en las exportaciones, en comparación a la temporada anterior.

El 50% de las exportaciones totales de duraznos y nectarines chilenos tiene como destino EE.UU. En segundo lugar se encuentra América Latina (23%), seguida por Europa (15%). El principal proveedor de duraznos de la UE es Chile, junto a la creciente competencia de Sudáfrica. Las importaciones de duraznos y nectarines de la UE alcanzaron un valor de US\$86,1 millones en el año comercial 2012/13, lo cual representa una disminución del 2% respecto al año anterior.

Más del 95% de los duraznos y nectarines se exportan entre los meses de diciembre y abril, con el pico en febrero.

En cuanto a superficie plantada, se ha mantenido un aumento constante en el tiempo en la mayoría de las especies (Cuadro 1).

En el caso de las cerezas, el área de producción en Chile continúa expandiéndose año a año, cerca del 40% del área total plantada aún no está en producción o está en fase de producción de incremento gradual. Como resultado de ello la producción de cerezas debería aumentar significativamente durante los próximos años si las condiciones climáticas son favorables.

Tal como es el caso de los otros carozos, EE.UU. es el mercado principal para la cereza chilena. A medida que la producción aumente se estima que las exportaciones a la Unión Europea (UE), Japón y China aumenten.

Cuadro 1. Superficie plantada con frutales de carozos.
(hectáreas)

Especies	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Almendros	5.822	5.827	6.192	6.924	7.617	8.545	8.621	8.548
Cerezos	7.621	9.922	10.054	12.468	13.143	13.174	15.198	16.243
Ciruelos total	14.462	14.889	14.636	18.536	18.651	21.001	18.929	18.554
- <i>Ciruelo japonés</i>	8.486	8.437	8.061	7.352	6.209	8.545	6.047	5.971
- <i>Ciruelo europeo</i>	5.976	6.452	6.575	11.184	12.442	12.456	12.883	12.583
Damascos	2.022	2.017	1.906	1.770	1.469	1.405	1.234	1.406
Duraznos total	12.942	13.152	13.532	14.951	13.925	13.885	13.926	13.848
- <i>Durazno consumo fresco</i>	5.616	5.606	5.275	4.403	3.249	3.224	3.205	3.204
- <i>Durazno conservero</i>	7.326	7.546	8.257	10.548	10.676	10.662	10.722	10.643

La pudrición parda, moniliasis, brown rot o pudrición marrón, causada por *Monilia fructicola*, es la enfermedad más agresiva atacando carozos a nivel mundial, bajando la producción e infectando frutos en pos cosecha, siendo el cerezo el frutal más afectado. Es una especie ampliamente distribuida por todo el mundo, confirmada como presente en EE.UU. y toda América del Sur con pocas excepciones, también en Australia, Francia, Nueva Zelanda, Japón, Taiwán, India Yemen, Sudáfrica y Zimbabwe. Sin embargo, su presencia en Europa se cita como muy esporádica y los países de la Unión Europea establecen medidas protectoras contra la introducción de este parásito. Este estatus oficial de enfermedad ausente en España y el resto de Europa se ha visto modificado por apariciones recientes en países comunitarios como Hungría (2006), República Checa (2007) e Italia (2009) y también se ha declarado oficialmente en Suiza (2009). Respecto a España, la aparición de focos en el Valle del Ebro (2009), se ha comunicado recientemente a la Comisión Europea, con lo que actualmente se consideran bajo control.





Pérdidas en montes de duraznero causadas por podredumbre morena observadas en la zona de Requinoa, Chile.

En Chile se encontraba en condición de enfermedad cuarentenaria hasta que en Octubre del año 2012, tras una serie de denuncias y muestras positivas, el SAG declaró el control obligatorio para la plaga en los huertos de carozos (*Prunus* spp).

En Chile, durante la temporada 2012-2013 se produjeron grandes pérdidas económicas en los duraznos conserveros por pudriciones una vez cosechada la fruta. Por otra parte, se estima que en huertos con identificación positiva, las pérdidas fueron de alrededor de un 50% en producción y comercialización.

1.2 PRODUCCIÓN DE DURAZNO E IMPORTANCIA DE PODREDUMBRE MORENA EN BOLIVIA

Giovanna Plata

La fruticultura, en especial el cultivo del duraznero, es una actividad importante para Bolivia, ya que genera ingresos y empleos de pequeños productores en el área rural, principalmente en los valles de los departamentos de: Cochabamba, Chuquisaca, Tarija, La Paz, Potosí y Santa Cruz (Fundación Valles, 2007).

Se estima que en Bolivia se producen alrededor de 14.000 tn. de durazno por año, de las cuales el 75% es consumido como fruta fresca y el 25% se procesa y transforma en diferentes productos (durazno deshidratado, mermeladas, jugos, etc.). La producción interna no abastece las demandas de mercado por lo cual las importaciones de durazno son de aproximadamente 2.000 tn por año. El consumo per cápita de durazno en Bolivia, es de 2.1 Kg/hab/año, teniendo el consumo más alto en Cochabamba, con un promedio de 4.9 Kg/hab/año.

La producción de durazno en Bolivia, es realizada por pequeños agricultores y está distribuida en valles entre 1.500 y 3.300 msnm. El Valle Alto, es una de las regiones más extensas de Cochabamba, en la cual la producción de durazno es reconocida en toda Bolivia. El 70% de sus habitantes tienen como actividad principal al cultivo del duraznero. En los últimos años se ha incrementado la superficie cultivada.

Al igual que otros cultivos, el duraznero se ve afectado por factores bióticos y abióticos. Algunos de ellos ocasionan grandes pérdidas porque afectan la calidad de la fruta, como es el caso de la podredumbre morena y de la oidiosis.

Importancia de la podredumbre morena

En frutales en general, la moniliasis es una de las enfermedades más importantes a nivel mundial, ya que reduce el rendimiento y por ende los ingresos económicos de los fruticultores. Es un hongo que afecta a los frutales de carozo principalmente duraznos y nectarines.

A pesar de que es una enfermedad de mucha importancia no se tiene cuantificada las pérdidas económicas que ocasiona esta enfermedad en las diversas zonas productoras de Bolivia, donde aún no se ha realizado un estudio específico para la identificación del agente causal. Los reportes que existen indican que corresponde a *Monilinia fructicola*, y se presenta en todas las zonas donde se producen durazneros. Los fruticultores realizan aplicaciones preventivas o de control. La principal fuente de inóculo de una campaña a otra son los frutos enfermos que quedan adheridos a los árboles o en el suelo.

Sintomatología y daños

En la mayoría de los países donde está reportada la enfermedad, el daño se presenta en flores, brotes y frutos. En Bolivia, no se ha observado el daño en la floración sólo en la fructificación (Figura 1).



Figura 1. Fruto con moniliasis

Sobre los frutos se puede observar un micelio polvoso (moho) de color cenizo o marrón, que dependiendo de las condiciones ambientales puede ser acuoso (Figura 2) o por el contrario el fruto se momifica. Al inicio es una lesión pequeña que va avanzando y puede cubrir la totalidad del fruto, dejándolo no apto para su comercialización. Es un patógeno que requiere de condiciones altas de humedad y una temperatura promedio de 18 a 24 °C.



Figura 2. Frutos de la variedad Gumucio Reyes con micelio polvoso de aspecto acuoso cubriendo parcial o totalmente los frutos.

Al momento de la recolección, si el fruticultor no tiene el cuidado de separar los frutos enfermos, éstos pueden contagiar a los que se encuentren a su alrededor.

Medios de diseminación

La enfermedad puede ser diseminada muy fácilmente por el viento, insectos y/o el agua o mediante el transporte. La contaminación conidial puede ser favorecida por la presencia de heridas. También es posible la contaminación por contacto prolongado entre partes de tejido enfermo con sano.

Control

Dado que es una enfermedad que se presenta de una campaña a otra, gran parte de los fruticultores eliminan sólo los frutos que quedan adheridos al árbol al momento de la poda, muy pocos tienen la costumbre de recoger y enterrar los frutos que se derraman al suelo.

En estos últimos años, mediante capacitación se ha venido reforzando estas medidas, e incluso se sugiere la quema del material de poda. También se recomienda realizar podas que favorezcan la circulación del aire y baje la humedad dentro de la copa. Esto a su vez permite una mejora en las aplicaciones de agroquímicos.

Al momento de la cosecha se debe evitar realizar heridas que favorezcan el ingreso de ésta u otra enfermedad.

Los tratamientos químicos son realizados a la aparición de los síntomas, se utilizan productos registrados ante el SENASAG como ser: captan, difeconazole, etc. en las dosis recomendadas por los fabricantes. Son pocos los agricultores que realizan aplicaciones preventivas.

Bibliografía

- COCA, M. Enfermedades en el fruto del durazno. Boletín Técnico. Plataforma de Frutales del Valle. Volumen 5 No. 3.
- CORIA, M.; MORALES, L. & ALCANTAR, J. 2005. Enfermedades del duraznero *Prunus pérsica* (L.) Batsch en Michoacán. Folleto para productores. INIFAP. 26 p
- FUNDACIÓN VALLES PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO Y AGROPECUARIO DE LOS VALLES (FDTA-Valles). 2007. Durazno Manual de cultivo. Cochabamba: Poligraf. 21 p.

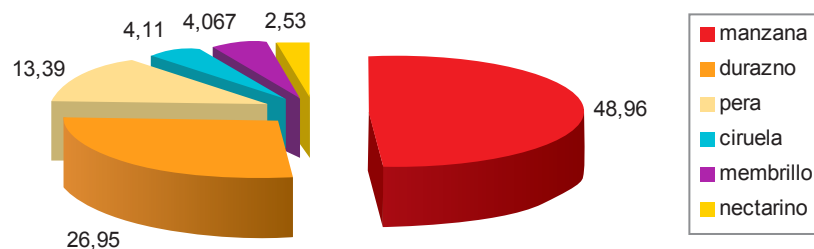
1.3 PRODUCCIÓN DE DURAZNO E IMPORTANCIA DE PODREDUMBRE MORENA EN URUGUAY

Pedro Mondino

Uruguay se encuentra ubicado en la costa este de América del Sur, bordeado por el Río de La Plata y el Océano Atlántico. Situado entre los paralelos 30 ° y 35 ° de latitud SUR y los meridianos 53 ° y 58 ° de longitud OESTE se caracteriza por poseer un clima húmedo, de veranos cálidos e inviernos moderados. Las horas de frío acumuladas son apenas suficientes para producir frutales y en algunos de ellos, como manzanos, es necesario aplicar compensadores de frío. Por ello se dice que Uruguay se encuentra en una zona marginal de producción para frutales de hoja caduca.

Por esta razón y por su cercanía al mayor mercado de fruta fresca, la capital del país, la producción de frutas de hoja caduca se concentra en los departamentos del Sur (área rural de Montevideo, Canelones, San José y Colonia). Por su parte en la zona Litoral Norte existe un área importante de montes de durazno limitado a variedades de bajos requerimientos de frío y de cosecha temprana. Bella Unión y Salto poseen duraznos de variedades muy tempranas y tempranas pero la producción en estas zonas apenas alcanza a ser el 8% de la producción uruguaya.

Figura 1. Porcentaje de producción (/has) de frutales de hoja caduca en Uruguay



Según los últimos datos disponibles sumados duraznos y nectarines representan el 30% de los frutales de hoja caduca en Uruguay, ocupando el segundo lugar luego de la producción de manzanas (Figura 1). El 98% de la producción de duraznos es destinada al mercado para consumo en fresco, mientras que el 2% restante se destina a la industria (DIEA-MGAP, 2012).

Los principales cultivares son: Early grande (muy temprano), June Gold y Flavorcrest (tempranos), Rey del monte y Elegant Lady (de estación) y Pavía canario (tardíos). Un mismo productor suele tener varios cuadros sembrados con cultivares de diferente momento de cosecha. De este modo evita la concentración del trabajo de cosecha en un solo momento, distribuye las tareas y mantiene una oferta continuada en el mercado (DIEA-MGAP, 2012).

Tabla 1. Superficie plantada con duraznero en Uruguay, con distintas variedades según el momento de maduración

	Total	Época				
		Muy tempranos	Tempranos	Estación	Tardíos	otros
Superficie (h)	1842	375	618	530	229	88
Plantas totales (miles)	1504	295	504	439	187	78
Plantas en producción (miles)	1440	285	485	426	183	60
Producción (t)	21.920	3.897	7.521	6.238	3.484	776
Rendimientos (Kg/pl)	15	14	16	15	19	13

Fuente: DIEA – MGAP, 2012.

Las condiciones climáticas de primaveras y veranos lluviosos favorecen el desarrollo de la podredumbre morena ocasionada por *Monilinia fructicola*. La incidencia en los diferentes cultivares suele ser errática ya que se encuentra asociada a las condiciones climáticas ocurridas durante el periodo de floración y de precosecha. Como la floración y la cosecha se dan en forma escalonada, una semana de lluvias durante la floración del June Gold puede llevar a una alta incidencia de flores atizonadas, mientras que si al año siguiente no llueve durante ese periodo, la enfermedad puede pasar desapercibida en ese cultivar. Lo mismo puede ocurrir en la precosecha, donde también la humedad juega un factor determinante en cada estación.

Existen diferencias entre los diferentes cultivares muy tempranos, tempranos, de estación y tardíos. Normalmente los cultivares muy tempranos, como el Early grande, florecen y maduran en un periodo muy poco favorable al desarrollo de *Monilinia*. Es así que no sufren ataque en floración ya que en la época que florecen (fin de julio-principios de agosto) las temperaturas son muy bajas para este hongo y en esa época no se producen apotecios ni ascosporas. Las primeras variedades en ser atacadas son las tempranas como el June Gold, que florecen a fin de agosto – principios de setiembre.

Luego las variedades de estación y sobre todo las tardías son las que presentan mayores problemas. Es que estas variedades florecen a mediados de setiembre, y sus frutos maduran en el verano con temperaturas muy favorables al patógeno (Soria y Pisano, 2002)

Además de estas diferencias de susceptibilidad debidas a la época en que florecen y fructifican, existen variedades que de por sí presentan mayor susceptibilidad a la podredumbre morena. Tal es el caso de las variedades de pulpa blanca cuya producción es muy escasa debido precisamente a las pérdidas ocasionadas por *Monilinia fructicola*, los nectarines y cultivares de duraznos como Elegant Lady.

Bibliografía

- DIEA-MGAP, 2012. Encuesta frutícola de hoja caduca. Zafra 2011-2012. Serie encuestas N°. 308. 27p.
- MONDINO, P., ALANIZ, S.; LEONI, C. 2010. Manejo Integrado de enfermedades del duraznero en Uruguay p. 45- 76. En: Soria, J. (Ed.). Manual del duraznero- Manejo integrado de plagas y enfermedades. Boletín de divulgación No. 99. Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología del INIA. Montevideo.
- SORIA, J.; PISANO, J. 2002. Comportamiento de variedades de duraznero y nectarina p11-18. En: Variedades de frutales de hoja caduca. Serie actividades de difusión N° 306. Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología del INIA. Montevideo.

1.4 PRODUÇÃO DE PÊSSEGO E IMPORTÂNCIA DA PODRIDÃO-PARDA NO BRASIL

Juliano dos Santos e Bernardo Ueno

O pessegueiro é uma espécie nativa da China, com registros que remontam a 20 séculos a. C. Estudos indicam que, provavelmente, teria sido levado da China para a Pérsia e de lá se espalhou pela Europa. No Brasil, segundo relatos históricos, o pessegueiro foi introduzido em 1532, por Martim Afonso de Souza, por meio de mudas trazidas da Ilha da Madeira e plantadas em São Vicente (atual estado de São Paulo) (Protas & Madail, 2003). Com o passar dos anos, a cultura se espalhou rapidamente para as regiões mais frias e favoráveis do sul do país.

Segundo a FAO – *Food and Agriculture Organization*, a produção mundial de pêssegos é em torno de 20 milhões de toneladas, sendo os principais produtores a China, a Itália, os EUA e a Espanha. Embora sendo o maior produtor mundial, a China não figura na relação dos países exportadores, o que provavelmente se deve ao grande consumo interno. No continente sul-americano, o Chile e a Argentina são os principais produtores (9° e 11° posições no ranking mundial, respectivamente). O Brasil aparece na 13°, com uma produção anual de cerca de 216 mil toneladas (FAOSTAT, 2011).

A exploração comercial do pessegueiro no Brasil se concentra principalmente nos estados do sul, favorecida pelas condições de clima temperado. O principal estado produtor é o Rio Grande do Sul, que concentra mais de 60% da produção nacional. Além do Rio Grande do Sul, a oferta nacional de pêssego provém de outros quatro centros de produção: Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Minas Gerais. Esta produção variada, permite que a amplitude da época de colheita se estenda de setembro a janeiro no Brasil.

A produção brasileira de pêssegos apresenta características diferentes de acordo com a região: no Rio Grande do Sul, predomina o cultivo de frutas para indústria e dupla finalidade, e nas demais regiões, predomina o cultivo de pêssegos, ameixas e nectarinas para mesa (Fachinello *et al.*, 2011).

Toda a produção nacional de pêssegos e nectarinas se destina ao mercado interno. O Brasil não exporta essas frutas, sendo considerado um grande mercado consumidor para os principais produtores mundiais, principalmente para o Chile, país vizinho, e tradicional exportador da América Latina. Nos últimos anos, no Brasil, têm entrado frutas-de-carço *in natura*, principalmente, do Chile e mais recentemente da Argentina e Espanha, além de pêssegos enlatados e polpas da Argentina.

Segundo a FAO, a produção brasileira de pêssego passou de 131 mil toneladas/ano em 1999, para 216 mil toneladas/ano em 2009, assim distribuídas entre os estados produtores: Rio Grande do Sul: 65,1%, São Paulo: 14,0%, Minas Gerais: 11,8%, Paraná: 7,5%, Santa Catarina: 1,6%. Por outro lado, a área plantada, segundo essa mesma estatística, passou de 22.500 ha em 1999 para 19.000 ha em 2009. Em outras palavras, a produção de pêssegos aumentou em 64,69 %, enquanto que a área colhida diminuiu em 15,39% (FAOSTAT, 2011).

Esses resultados ocorreram principalmente em função do incremento na produtividade média, de 5.833 kg ha⁻¹ em 1999, para 11.355 kg ha⁻¹ em 2009, ou seja, incrementou 94,67%. Assim, pode-se explicar o maior crescimento da produção em relação ao decréscimo da área total (Fachinello et al., 2011).

Estimando-se, a partir dos dados acima, a produtividade média de cada estado produtor, verifica-se uma disparidade significativa, pois, enquanto o maior estado produtor, o Rio Grande do Sul, apresenta uma produtividade de 8,6 ton/ha, nos estados de São Paulo e Minas Gerais a produtividade é de 21,7 e 26,4 ton/ha, respectivamente. Esse fato, provavelmente, está relacionado ao nível tecnológico empregado e à idade média dos pomares nas regiões tradicionais (Protas & Madail, 2003). Cabe lembrar que a menor produtividade ocorre na região sul do Rio Grande do Sul, onde se concentra a produção de pêssegos para indústria.

No Rio Grande do Sul, maior produtor nacional, é possível se encontrar plantas de pessegueiro em todas as regiões. Entretanto, a produção comercial está concentrada em três pólos que, juntos, segundo a Embrapa Clima Temperado, somam cerca de 15 mil hectares de pomares (IBGE, 2009).

O primeiro dos três pólos mais importantes localiza-se na chamada “Metade Sul” do estado, que compreende 29 municípios e concentra mais de 90% da produção destinada ao processamento industrial de diversas formas, com destaque para pêssego em lata (conserva).

O segundo pólo, localizado na Grande Porto Alegre, é composto por nove municípios e produz, em média, segundo Tipa Jr. (2013), 1.500 toneladas de pêssegos para o consumo *in natura* numa área de 120 ha, o que representa uma produtividade média de cerca de 12,5 toneladas/ha. Trata-se de uma região que apresenta uma importante vantagem competitiva, já que está próxima do principal mercado consumidor do estado (Grande Porto Alegre).

O terceiro pólo está localizado na Encosta Superior do Nordeste, na região também conhecida como Serra Gaúcha, mais especificamente nos municípios de Caxias do Sul, Bento Gonçalves, Veranópolis, Farroupilha, Flores da Cunha, Nova Pádua, Antônio Prado, Ipê, Pinto Bandeira e Campestre da Serra. As frutas desta região são, quase que na sua totalidade, destinadas ao mercado de consumo *in natura* (Protas & Madail, 2003).

O pessegueiro, ao longo do seu ciclo de vida, pode ser acometido de diversas doenças. Condições de alta umidade, temperaturas amenas e fortes ventos, especialmente na primavera, favorecem a incidência e a propagação dessas doenças.

A incidência de doenças, além de gerar perdas na produção, representa um custo adicional ao produtor devido a necessidade de produtos químicos para controlar essas doenças. Além disso, é o principal entrave para o uso de sistemas de produção integrada e produção orgânica.

Dentre as doenças que ocorrem no pessegueiro no Brasil, a mais importante é a podridão parda causada por *Monilinia fructicola* (G. Wint.) Honey, ocorrendo em praticamente todos os pomares, principalmente em áreas úmidas, causando perdas severas, caso medidas adequadas de controle não sejam tomadas. Em pomares orgânicos, as perdas por podridão parda podem chegar a quase 100%.

No Rio Grande do Sul, por exemplo, onde são recomendadas três pulverizações de fungicidas em pré-colheita, produtores chegam a utilizar quatro ou cinco vezes mais que o permitido, dependendo da quantidade de chuvas, sob pena de não conseguirem uma boa safra. Isso, além de produzir um grande risco à saúde do consumidor, pode causar sérios problemas ambientais.

Perante a esse problema, algumas medidas destinadas a reduzir o impacto causado pelas doenças, em especial a podridão-parda, visando aumentar a produção e a produtividade e buscando uma agricultura sustentável, devem ser priorizadas, tais como: aumento da eficiência e redução no uso de fungicidas, medidas de prevenção e controle a mosca-das-frutas, produção integrada de frutas, busca por métodos alternativos de controle, busca por resistência genética através do melhoramento genético.

Referências

- FACHINELLO, José Carlos *et al.* 2011. Situation and perspectives of temperate fruit crops in Brazil. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal, v. 33, n. spe1, out.
- FAOSTAT - Food and Agriculture Organization of the United Nations. Production Crops, 2011 data. Disponível em <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>. Acesso em: 30 de enero de 2014.
- IBGE. Censo agropecuário 2009: lavoura permanente e temporária. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=rs>>. Acesso em: 30 de enero de 2014.
- PROTAS, J. F. S.; MADAIL, J. C. M. 2003. Sistema de Produção de Pêssego de Mesa na Região da Serra Gaúcha. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho. Sistema de Produção, 3. Versão Eletrônica. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Pessego/PessegodeMesaRegiaoSerraGaucha/>. Acesso em: 30 de enero de 2014.
- TIPA JR., N. 2013. Capital deve produzir 1,5 mil toneladas de pêssego. Jornal do Comércio. Ano 81, n. 117, p. 10.

1.5 PRODUCCIÓN DE DURAZNO E IMPORTANCIA DE PODREDUMBRE MORENA EN ARGENTINA

Mariela Rodríguez Romera

1.5.1 Antecedentes de la producción de *Prunus* en la provincia de Mendoza

Argentina es, junto con Chile, Sudáfrica, Australia y Nueva Zelanda, uno de los principales productores de frutas del hemisferio Sur. En Argentina, Mendoza es la principal provincia productora de frutales. En el caso específico de los frutales de pepita ocupa el tercer lugar, después de Río Negro y Neuquén, mientras que en el caso de frutales de carozo, tanto para industria como para consumo en fresco, Mendoza ocupa el primer lugar en superficie implantada y producción. La superficie total implantada con frutales en Mendoza en el año 2012 era de 75.568,2 ha, sin tener en cuenta el cultivo de la vid, que hasta el año 2009 presentaba alrededor de 160.000 ha (INV). La provincia de Mendoza cuenta entre sus principales pilares productivos a la fruticultura, con una gran diversidad que combina especies de carozo (duraznos, ciruelas, cerezas, damascos, etc.), de pepita (manzana, pepita, membrillo, etc.) y secos (almendros, nogal, etc.). En general cada una de ellas mantiene la participación histórica con tendencias generales al crecimiento de frutales destinados a industria y secos, y disminución de los destinados a fresco. La importancia de las especies de carozo según superficie implantada es: ciruela 17.088 ha; durazno 13.376 ha; damasco 2.777 ha y cereza 1.275 ha.

Mendoza es la provincia con mayor superficie de ciruela para consumo en fresco en la República Argentina, seguida de San Juan y Río Negro. El Censo Frutícola Provincial 2010 evidencia que la superficie total con ciruela para consumo en fresco suma 2.144 ha. Las ciruelas argentinas son ampliamente demandadas por nuestro socio del Mercosur, Brasil, y los últimos años registran un importante incremento de la demanda de países de la Unión Europea, principalmente Bélgica y los Países Bajos. Principales variedades: Angeleno, Black Amber, Friar, Larry Anne, Linda Rosa, Santa Rosa, Red Beauty, Black Beauty, Black Amber, Fortune, Simka, Royal Diamond. En el hemisferio Sur la Argentina se encuentra en segundo lugar en cuanto a producción de ciruela para industria, después de Chile. En Argentina este producto es (casi en su totalidad) de exportación, ya que el consumo interno es muy bajo. La distribución en Argentina está muy concentrada, casi la totalidad de las hectáreas implantadas con ciruela para industria se encuentran en Mendoza. Según los datos del último censo realizado en Mendoza, hay en la provincia 12.865 ha. Entre las variedades de ciruela destinadas al secado se encuentran, además de D'Agen, que es la principal implantada en Mendoza y de mayor distribución a nivel mundial, D'Agen d'ente 707, un clon mejorada de la anterior, President, Stanley, Sugar, Coe's Golden Drop, Imperial, Pond's Seedling y Simka.

La superficie implantada con variedades de durazno para consumo es de 5.759,1 ha con duraznos y nectarinos de variedades para consumo en fresco. La Provincia de Mendoza es la principal productora de durazno para industria a nivel nacional. Cuenta con alrededor del 90% (7.617ha) de la superficie implantada con esta especie en la Argentina. Las principales variedades implantadas en la provincia son variedades de cosecha muy temprana como Loadel Fortuna y Pavie Catherine, temprana como

Bowen y Andross, y tardía como Ross y Dr. Davis. En la industrialización del durazno, con el fin de lograr la conservación por un mayor tiempo, se practican dos métodos diferentes: a través del agregado de azúcar y posterior esterilización industrial y a través de la disminución del contenido de agua, es decir el deshidratado o desecado.

Plagas y Enfermedades

El nivel anual de precipitaciones pluviales en Mendoza es reducido (alrededor de 250 a 300 mm) lo que hace imprescindible el riego de las plantaciones. Pero en estas condiciones es baja la incidencia de varias enfermedades ocasionadas por hongos, habituales en otras áreas con mayor pluviometría.

En cuanto a la sanidad de los *Prunus* en Mendoza dentro de las plagas que se hacen presente tenemos: cochinilla blanca del duraznero (*Pseudaulacaspis pentagona* Targ. Tozz); cochinilla violeta (*Parlatoria oleae* Calvee); piojo de San José (*Quadraspidiotus perniciosus* Comst); taladrillo de los frutales (*Scolytus rugulosus* Ratzeburg); pulgón verde (*Mysus persicae* Sulzer); arañuela (*Tetranychus urticae* Koch, *Panonychus ulmi* Koch y *Bryobia Rubrioculus* Scheuter); nematodos (*Meloidogyne* spp.); pulgón negro (*Anuraphis persicae niger* Smith); pulgón pardo (*Anuraphis amygdalis* Brukton); trips (*Frankliniella australis* Morgan); *trips tabaci*. Lindeman; plomo del duraznero (*Vasates cornutus* Bands); gusano del brote (*Grapholita molesta*. Busck) y la mosca del Mediterráneo (*Ceratitis capitata* Wied), siendo éstas dos últimas las más importantes. Para el control de *Grapholita* el ISCAMEN tiene un sistema de alarma que notifica cuándo se deben hacer tratamientos fitosanitarios para controlar su aparición y para la mosca del Mediterráneo ISCAMEN-SENASA hacen un control integrado de la plaga (aplicación de medidas cuarentenarias, barreras fitosanitarias, controles culturales y control químico) para evitar que la misma ingrese a nuestra provincia.

Por otro lado las enfermedades que se pueden encontrar en Mendoza son: agalla de corona (*Agrobacterium Tumefaciens* Smith et Tows Conn); oídio (*Oidium leucoconium var persicae* Wor); torque (*Taphrina deformans* Fsl. Tul); viruela (*Stigmia carpophila* Lev. M B. Ell); roya (*Tranzschelia prunispinosae* Pers Diet) y podredumbre morena, siendo esta última la de mayor relevancia por los daños que causa en campo (en frutos, flores, hojas y ramas) y en la poscosecha. En la región de Mendoza hasta el momento han sido detectadas como agentes causales *Monilia fructicola* (Wint) Honney y *Monilia laxa* (Ehrenb.) Sacc. y Voglino, con daños variables en durazneros, ciruelos y cerezos. Para poder exportar la fruta a la Unión Europea los productores deben cumplir un protocolo dispuesto por el SENASA, donde se demuestra que se han realizado tratamientos preventivos y que el patógeno no está presente en la fruta.

Estrategias de control en Mendoza para la podredumbre morena

Las medidas culturales que se realizan son: eliminar y destruir las partes atacadas y asegurar, con una poda oportuna, la circulación de aire y luz en el interior de la copa.

Se realizan tratamientos fitosanitarios, durante el invierno con la aplicación de caldo bordelés y polisulfuro de calcio y los tratamientos primavera-verano se realizan a yema hinchada, a la caída de los pétalos y 20 a 40 días antes de cosecha, según el período de carencia del producto (clorotalonil, zineb, captan, carbendazin, folpet, miclobutanil, etc.). Actualmente, en la búsqueda de un método alternativo de control

para disminuir el uso de fungicidas de síntesis, en la cátedra de Fitopatología de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNCuyo, se están llevando a cabo estudios de la “Inhibición de la germinación de conidios y del crecimiento del tubo germinativo de *Monilinia* sp. mediante el uso de extractos vegetales de chañar, jarilla, retortuño, pájaro bobo y aguaribay.

Durante el periodo 2013-2015 el EEA Mendoza llevará a cabo estudios sobre podredumbre morena donde se abordarán los siguientes temas: Etiología, monitoreo y manejo de podredumbre morena (*Monilinia* spp.) a campo y relevamiento de las especies de *Monilia* en frutales de carozo en la poscosecha de Mendoza.

Bibliografía

- CUCCHI, N. y BECERRA, V. 2006. Manual de Tratamientos fitosanitarios para cultivos de clima templado bajo riego. Sección I: frutales de Carozo. Estación Experimental Agropecuaria Mendoza.
- IDR (Instituto de Desarrollo Rural), 2013. Informes de Coyuntura 2011-2012, Fundación IDR. Disponible en: www.idr.org.ar/.../informe_de_coyuntura_2011-2012. Consultado el 23/12/13.
- INDEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos), 2013. Censo Nacional Agropecuario 2008. Disponible en: www.indec.gov.ar/censoagro2008/cna2008.asp. Consultado el 23/12/13.
- MONARDEZ, C., BOITEUX, J., HAPON M., LUCERO G. y PIZZUOLO, P. 2013. Inhibición de la germinación de conidios y del crecimiento del tubo germinativo de *Monilinia* sp. mediante el uso de extractos vegetales. II Jornadas Bromatológicas de la UNCuyo 24 y 25 de octubre 2013. 14p.
- 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. Disponible en: http://www.senasa.gov.ar/requisitos_fitosanitarios/archivos/protocolos/Union_Europea_2_Instructivo%20para%20Exportacion%20de%20Fruta%20de%20Prunus%20a%20UE.pdf. Consultado el 23/12/13.

1.5.2 Producción de durazno en Patagonia, importancia de podredumbre morena en cultivo de *Prunus*, acciones para permitir la exportación a UE

Mirta Rossini

La Patagonia tiene tres zonas productoras que se diferencian por su importancia: La primera de ellas es la Zona de los Valles del río Negro en las provincias de Neuquén y Río Negro. Esta zona se encuentra dividida en Alto Valle, Valle Medio y Valle Inferior; la segunda es la Zona Cordillerana en las provincias de Río Negro, Chubut y Santa Cruz, y la tercera es el área correspondiente a Colonia Sarmiento (Prov. del Chubut).

El Alto Valle es la zona productora más importante de frutos de pepita para la exportación, especialmente, manzana y pera. También se cultiva uva para vinificar y de mesa, y, en menores cantidades, ciruelas, duraznos, cerezas y guindas.

La producción de duraznos alcanza las 30.000 tn en Patagonia (CAFI) de lo cual la mayor parte se produce en la provincia de Río Negro donde hay unas 1.500 has, luego sigue la provincia de Neuquén con unas 300 has. En las provincias de Chubut y Santa Cruz la superficie plantada con durazneros no supera las 100 has.

El 90% de la producción se destina al consumo interno, el 9,4% para exportación y el 0,4% a industria. Las transformaciones industriales son duraznos al natural (40%), desecado (5%) (orejones), jugos, dulces, mermeladas y pulpas (55%).

En cuanto a la sanidad del duraznero, la Patagonia está libre de las moscas de los frutos (*Ceratitis capitata* y *Anastrepha fraterculus*) que ocasionan importantes daños en la producción frutícola argentina. Grapholita, pulgones, torques, viruelas y oídio constituyen plagas presentes de distribución generalizada en las distintas zonas productivas. Puntualmente suelen presentarse problemas con *Phytophthora* spp. y otros agentes causales de podredumbres radicales.



Frutos momificados en planta.

En general los valles patagónicos 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 el Alto Valle de Río Negro y Neuquén *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, 2011 a).

En el Valle Inferior del río Chubut (VIRCH), Sarmiento, Los Antiguos y El Hoyo, se ha determinado la presencia de *M. laxa* en damascos y cerezas (Rossini *et al.*, 2007; Rossini, 2011 a).

Experiencias realizadas en Cervantes, provincia de Río Negro, indican que *M. fructicola* está presente en las plantas del género *Prunus*, 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



Hojas y fruto de nectarina afectados por torque del duraznero.

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, posteriormente a la misma (Giayetto y Rossini, 2011).

Monitoreo Cuarentenario

A pesar de haber sido citada en varios países, *M. fructicola* es considerada plaga cuarentenaria en la Unión Europea (EPPO, 2002; EPPO, 2006; EPPO, 2008). Dado que este es un importante destino de la fruta de carozo nacional, 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. En Patagonia el mismo es realizado en conjunto con INTA - EEA Alto Valle y se basa en capacitación técnica, monitoreos de montes comerciales previamente inscriptos en SENASA con el objetivo de exportar su fruta a este destino y determinación de infecciones latentes por *M. fructicola* (Rossini y Giayetto, 2007; SENASA, 2006; Vera *et al.*, 2008).

Estrategias de control en Patagonia

El manejo se basa en la realización de prácticas culturales para reducir inóculo que consisten en poda y eliminación (quemado) de ramas, frutos y otros órganos afectados, una o dos aplicaciones de fungicidas en primavera y otra previo a la cosecha (Rossini y de Rossi, 2004-05).

Este manejo se realiza en forma estricta en los montes destinados a exportación a Europa. En general los productores que no están inscriptos en este programa realizan un manejo menos exigente.

Azufre, polisulfuro de calcio, captan, mancozeb, clorotalonil, triforine, miclobutanil, benomil, carbendazim, tebuconazole, fungidas tradicionales de comprobada eficacia en el control de *Monilinia* spp., son los sugeridos en la región.

Se ha determinado que tratamientos con Rubigan® 30 días antes de cosecha y Sonata® dos días antes de cosecha, controlaron eficientemente la podredumbre de duraznos producida por *M. fructicola* (Rossini, 2011b).

Otras enfermedades emergentes en *Prunus* spp. en la Patagonia

En los valles patagónicos el cultivo de los frutales de carozo se ha incrementado en los últimos años y con el aumento de la superficie cultivada han aumentado las enfermedades. Así, es frecuente observar ataques de viruelas, torque y oidio del duraznero, generalmente asociados produciendo daños de importancia y que muchas veces desmerecen totalmente la calidad de la fruta, principalmente en nectarinas.

La mancha bacteriana (*Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*) ha producido daños económicos muy importantes en el cultivo de varias especies de frutales de carozo como ciruelo japonés, pluot FlavorRich y algunas variedades de duraznero muy susceptibles como O'Henry y Encore en el valle de Río Colorado, provincia de Río Negro (De Rossi, 2008). En Alto Valle de Río Negro y Neuquén, esta enfermedad suele producir pérdidas de fruta y hasta la muerte de plantas en variedades susceptibles en sistemas productivos favorables como es el cultivo con riesgo por aspersion como método de defensa contra heladas primaverales.

El cancro bacteriano (*Pseudomonas syringae*) se ha reportado hasta el momento, solamente en El Bolsón (provincia de Río Negro) produciendo daños de variada importancia económica en el cultivo del cerezo (Registros de Laboratorio de Fitopatología de INTA-EEA Alto Valle).

Bibliografía

- CAFI. Cámara Argentina de Fruticultores Integrados. Disponible en: www.cafi.org.ar/pgs/institucional.html. Consultado el 23/12/13.
- EPPO/OEPP. 2002 First report of *Monilinia fructicola* in France. **EPPO Reporting Service 2002/003.**
- EPPO/OEPP. 2006 First report of *Monilinia fructicola* in Spain. **EPPO Reporting Service 2006/043.**
- EPPO/OEPP 2008 First record of *Monilinia fructicola* in the Czech Republic. EPPO Reporting Service 2008/050.
- DE ROSSI, R. 2008. Evaluar variedades para la reconversión: una tarea pendiente. Fruticultura y Diversificación. ISSN 1669-7057, Año 14 (57): 16-23.
- 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.

- ROSSINI, M. 2011 a. Informe de actividades presentado a Senasa, Regional Patagonia Norte, General Roca, Río Negro. Biblioteca EEA Alto Valle – INTA, 6 pag.
- ROSSINI, M. 2011 b. 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, 5º 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.
- SENSA. 2006. Resolución 497/2006. Instructivo para la Exportación de Fruta de *Prunus* L. com destino a la Unión Europea. Disponible en: http://www.senasa.gov.ar/requisitos_fitosanitarios/archivos/protocolos/Union_Europea_2_Instructivo%20para%20Exportacion%20de%20Fruta%20de%20Prunus%20a%20UE.pdf. Consultado el 23/12/13.
- VERA, D.; GIAYETTO, A. y M. ROSSINI. 2008. Método rápido para la identificación específica de *Monilia* spp. En: Libro de Resúmenes Primer Congreso Argentino de Fitopatología, Córdoba.

1.5.3 Producción de durazno en la Provincia de Buenos Aires e importancia de podredumbre morena en cultivo de Prunus

Antonio N. Angel y Fernando López Serrano

El INTA San Pedro siempre tuvo entre sus prioridades mantener actualizada la información estadística de las principales actividades productivas dentro de su área de influencia. La misma se elabora a partir de relevamientos propios, censos provinciales o nacionales, entrevistas y encuestas de actualización que se realizan a productores, sus organizaciones e informantes calificados.

Para esta ocasión, se consideró apropiado presentar la evolución de la fruticultura en el período 1970 al 2013, siendo esta última de carácter **preliminar**, ya que se está finalizando el procesamiento de la información. El período al cual se hace referencia fue definido teniendo en consideración la disponibilidad de información relevada.

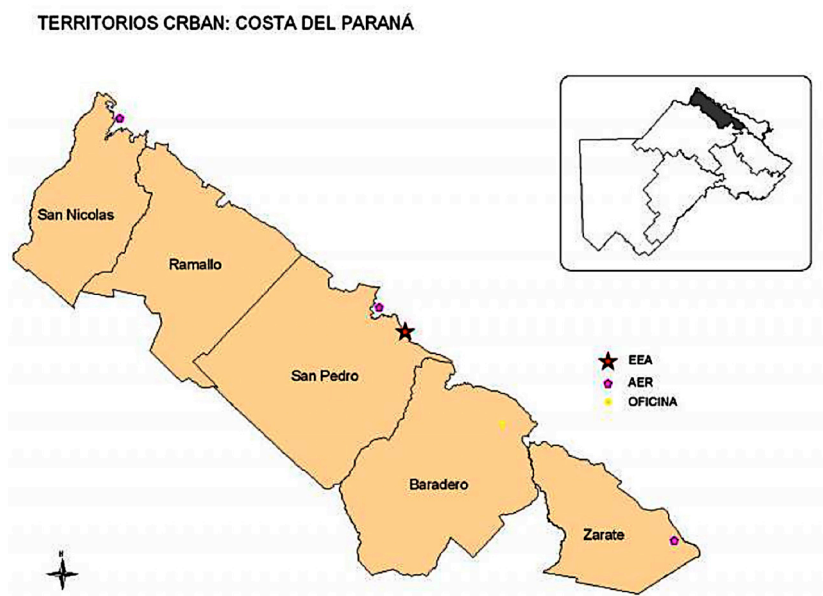
Si bien en la provincia de Buenos Aires existieron y existen otras zonas donde se cultivan frutales con fines comerciales, la correspondiente al noreste siempre fue la de mayor relevancia. A ella nos referiremos a continuación sin dejar de mencionar que los partidos de Mercedes, Gral. Madariaga, Lobos, algunos sitios próximos a la costa Atlántica y otros en proximidades a la ciudad de Rosario presentan un desarrollo frutícola cuya magnitud varió en el tiempo.

Sin embargo, es en el Noreste de la provincia de Buenos Aires, con eje en la ciudad de San Pedro - Latitud: 33° 41' SUD - Longitud: 59° 41' W.G., donde se concentraron las principales plantaciones y todos los servicios vinculados a la actividad frutícola (Figura 1).

Esta región se caracteriza por tener suelos de textura franco arcillo limoso. El clima es templado; siendo la precipitación promedio 1061,3 mm, con una humedad relativa superior al 65%. Estos dos factores condicionan la presencia de enfermedades fúngicas y bacterianas afectando a los Prunus. Otros indicadores interesantes de mencionar son la ocurrencia de 10 días con heladas meteorológicas, las horas de frío 590 y las unidades de frío 820,2. Todos corresponden a registros anuales promedio en el período 1965-2012, de la Estación meteorológica ubicada en la Estación Experimental Agropecuaria INTA San Pedro.

Son numerosas las actividades agropecuarias que se desarrollan en esta zona. La región además presenta buenas vías de comunicación hacia los principales centros urbanos. Existen diferentes instalaciones y organismos como por ejemplo el puerto, la Aduana, INASE y SENASA que facilitan la realización de gestiones para realizar envíos al exterior, incluso pudiendo consolidar el envío de frutas en las plantas de empaque habilitadas.

Figura 1. Territorios de la costa del Río Paraná donde se concentra la producción de frutales en la provincia de Buenos Aires, Argentina.



No menos importante es la presencia de empresas proveedoras de servicios (agroquímicos, maquinarias, fábricas de líneas de empaque, empresas de transporte, frío; así como mano de obra con experiencia para realizar diferentes actividades relacionadas al manejo de montes frutales. Un numeroso y capacitado plantel de profesionales asiste a las empresas a través de su asesoramiento.

La situación de la fruticultura fue variando desde sus inicios allá por comienzos del siglo XX con la llegada de inmigrantes, especialmente italianos y españoles quienes fueron los pioneros en el cultivo de frutales en la zona. La superficie total cultivada con frutales, entre los cuales se destacaron cítricos y de carozo, alcanzó su máximo esplendor a fines de la década de los 80 llegando a ocupar casi 20.000 hectáreas (Figura 2) distribuidas entre los partidos de Zárate, Baradero, San Pedro, Ramallo y San Nicolás. La cantidad de empresas, la mayor parte de ellas familiares, llegó a 600 (Figura 3) y la mano de obra ocupada en forma directa superó 1.300.000 jornales al año (Figura 4). Esto implica más de 5.000 operarios trabajando en el campo y en las plantas de empaque.

Actualmente y de acuerdo a información preliminar cuyo procesamiento estamos finalizando, todos los indicadores mencionados se redujeron considerablemente, estimándose 4.400 hectáreas, menos de 100 empresas y 315.000 jornales ocupados por la actividad anualmente.

Figura 2. Variación de la superficie (has) plantada con frutales en los partidos de Zárate, Baradero, San Pedro, Ramallo y San Nicolás

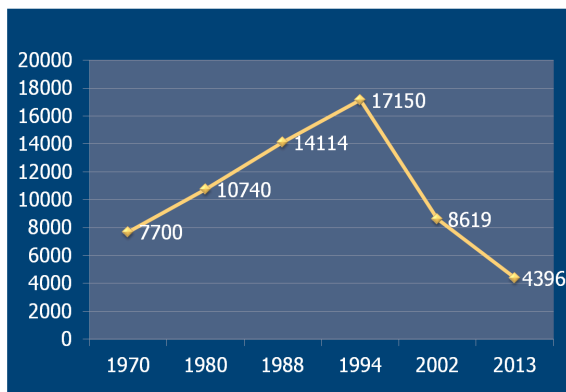


Figura 3. Variación del número de empresas frutícolas en los partidos de Zárate, Baradero, San Pedro, Ramallo y San Nicolás

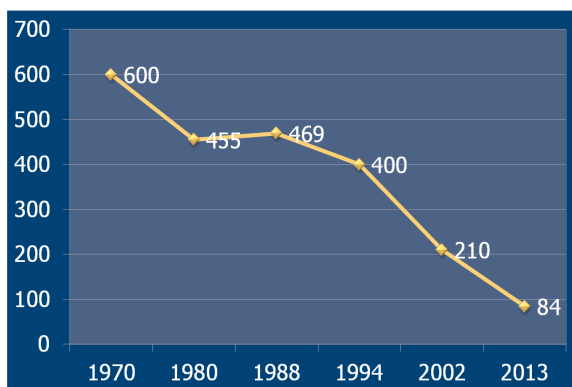
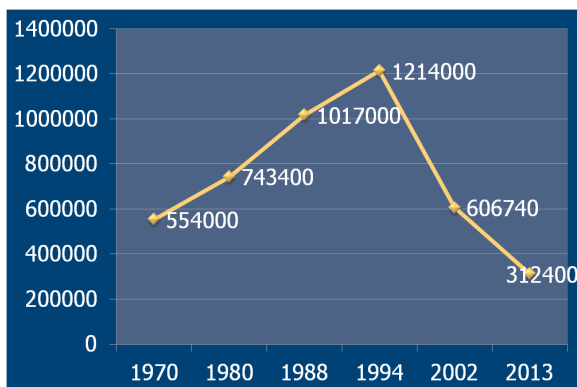
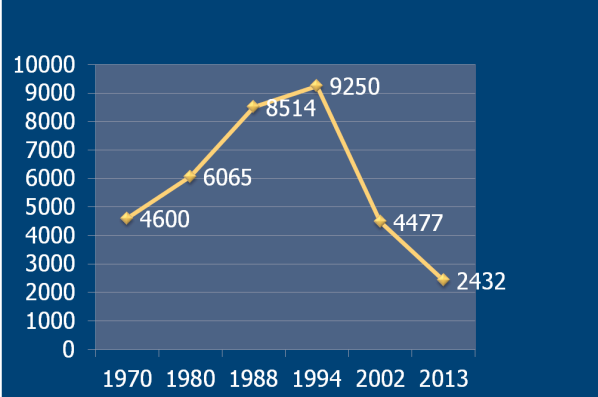


Figura 4. Variación en la cantidad de jornales ocupados al año por la fruticultura en los partidos de Zárate, Baradero, San Pedro, Ramallo y San Nicolás



Con respecto a **frutales de carozo**, la región siempre se especializó en la producción de fruta para consumo en fresco, existiendo algunos cultivares con aptitud para doble propósito. Los duraznos representaron más del 80% de la superficie plantada y el resto corresponde a nectarinas, ciruelos europeos y japoneses. La época de producción se extiende desde finales de octubre hasta inicios de marzo, siendo más de 30 las variedades plantadas actualmente. San Pedro siempre se destacó por su presencia en los mercados, especialmente durante los meses de noviembre y diciembre.

Figura 5. Variación de la superficie (has) plantada con frutales de carozo en los partidos de Zárate, Baradero, San Pedro, Ramallo y San Nicolás.



Analizando los 5 cultivares más plantados en los años 1970, 1980, 1988, 1994, 2002 y 2013, se aprecia que el June Gold siempre aparece entre los preferidos. Luego en tres de las 6 observaciones se citan a Flordaking, Red Globe y Dixiland. Otros mencionados en los relevamientos iniciales como Dixired, Capitán, Red Haven, Coronet, July Elberta y San Pedro 16-33 ya no tienen registros porque fueron reemplazados por nuevas variedades. También se mencionan y siguen cultivados Ginart, Forastero, Flavorcrest.



Plantacion duraznero conducida en vaso - edad 3 años



Durazno Flavor Crest



Durazno Late Dwarf

En el relevamiento de 1970 se constató que la variedad June Gold llegó a ocupar el 20% de la superficie total plantada con duraznero. En los registros restantes, las 5 variedades más plantadas ocupaban entre el 40 y el 50% del total.

Con respecto a los aspectos sanitarios más relevantes en la región corresponde mencionar entre las plagas principales la mosca de los frutos (*Ceratitis capitata*), gusano del brote del duraznero (*Grapholita molesta*), cochinillas (*Quadraspidiotus*, *Pseudalacaspis*), pulgones (*Mizus*, *Brachicaudus*) y trips (*Frankliniella*, *Thrip*); entre las principales.

Entre las principales enfermedades se encuentran la podredumbre morena (*Monilinia fructicola*), torque o enrulamiento de la hoja (*Taphrina deformans*), mancha bacteriana (*Xanthomonas arboricola*), agalla de corona (*Agrobacterium tumefaciens*) y sarna (*Cladosporium carpophilum*).

La **podredumbre morena** causa serias pérdidas económicas en la producción de frutas de carozo de nuestra zona. Además, al ser declarada como enfermedad cuarentenaria en la Unión Europea, restringe el ingreso de fruta a países miembros.

Es importante reflexionar sobre una serie de temas:

La evolución de la fruticultura en nuestra zona tuvo un gran retroceso que se refleja en la reducción de la superficie plantada, la disminución de empresas, de plantas de acopio, procesamiento y empaque de fruta y la mano de obra ocupada. En el pasado, la fruticultura, dentro de la cual el durazno fue uno de los productos que caracterizó a la zona, representó un factor muy importante como motor de la economía regional. No es objeto de esta publicación analizar las causas ni hacer una prospectiva acerca del futuro de esta actividad. Sin embargo, hay algunos indicadores producto del relevamiento que se está finalizando de analizar que permiten ser optimistas a futuro. Especialmente en duraznero las empresas continúan renovando las plantaciones que van envejeciendo con nuevos cultivares en función de las características demandadas por el mercado. Así mismo, del relevamiento surge que el 40% de las plantaciones tienen entre 1 a 5 años y de conversaciones con informantes calificados se mantendría la tendencia de plantación a futuro.

Con referencia al clima y suelo y su influencia en la fruticultura hay diversas opiniones. Si bien la zona no presenta características “ideales” para el cultivo del duraznero, la tecnología desarrollada (nuevas variedades, riego complementario, manejo integrado de plagas y enfermedades donde el monitoreo es un componente fundamental, métodos pasivos y activos de control de heladas tardías, sistemas de conducción, poda y raleo, entre otros), permiten asegurar una producción de excelente calidad y rendimiento que compite con la de otras zonas productoras de nuestro país. Quizás el centro de la cuestión está puesto en la rentabilidad de la actividad frente a otras alternativas, aunque éste es un factor común a diferentes regiones productoras.

Un aspecto sobre el cual hay que trabajar es la calidad de la planta de vivero con el objetivo futuro de implementar un programa de certificación de plantas frutales que posibiliten asegurar identidad varietal y óptimo estado sanitario. Para ello es necesario discutir y acordar una propuesta viable entre los organismos oficiales involucrados (responsables de acuerdo a sus incumbencias) y la actividad privada, para asegurar un programa exitoso.

Finalmente los autores de este trabajo, deseamos agradecer la participación del Ing. Agr. Alfredo Cancelar en la realización del censo frutícola 2013 y la colaboración a los productores, asesores privados y entidades en la actualización de la información frutícola presentada.

Bibliografía

Situación de la Citricultura en el Noreste de la Provincia de Buenos Aires y Sur de Santa Fé. Antonio Berardi. EEA San Pedro – Agencia de Extensión Rural San Pedro, 1985.

Censo Nacional Agropecuario. INDEC – INTA. 1988.

Curso de Frutales de Carozo para zonas templado húmedas EEA INTA San Pedro. Municipalidad de San Pedro, Asociación de Ingenieros Agrónomos de la Costa Norte Bonaerense. San Pedro, 9 -10 y 11 de agosto de 1994.

Censo frutícola 2002 – AER INTA San Pedro.

Censo Arándanos 2004 - AER INTA San Pedro.

Censo Viveros 2005 - AER INTA San Pedro.

Relevamiento aerofotográfico 2006 - AER INTA San Pedro.

Producción del duraznero en la región pampeana, Argentina. ISBN 978 – 987 – 679 – 124 – 3. INTA – CRBAN – EEA San Pedro. Mayo 2012.

Censo Frutícola 2013 - AER INTA San Pedro, información preliminar.

1.6 PROGRAMA DE CERTIFICACIÓN DE PRUNUS PARA EXPORTACIÓN EN ARGENTINA

Ing. Agr. Augusto Frías

La certificación fitosanitaria es el uso de procedimientos fitosanitarios que llevan a la expedición del documento conocido como Certificado Fitosanitario.

El componente de certificación de exportaciones tiene como objetivo elaborar e implementar en tiempo y forma, normas y procedimientos generales y protocolos especiales para la exportación de productos vegetales, subproductos y derivados, como así también otros productos regulados tales como bodegas de barcos, embalajes, maquinarias agrícolas usadas, u otros.

El programa de Certificación de *Prunus* surge de la necesidad de dar cumplimiento a los requisitos establecidos por la Directiva 2000/29/CE del consejo de la Unión Europea para la introducción de fruta fresca del género *Prunus* L. a los países que la componen.

La Resolución SENASA 497/2006 aprueba el instructivo para la Exportación de Fruta *Prunus* sp. L. con destino a la Unión Europea.

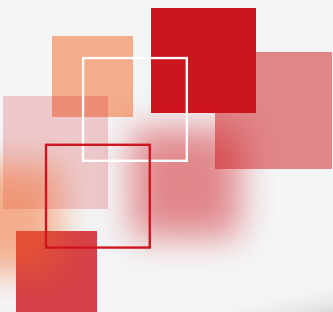
Los establecimientos productores deben estar inscriptos en el RENSPA; luego deben presentar una solicitud de inscripción en el programa en las Oficinas Senasa. Durante el desarrollo del cultivo, personal del Senasa realizará inspecciones a fin de constatar el cumplimiento de los requisitos. El productor debe llevar un cuaderno de campo con los registros de las prácticas culturales, el cual debe estar disponible siempre que los agentes del Senasa lo requieran. Finalmente, entre 5 y 15 días antes de la cosecha y habiendo cumplido los requisitos, Senasa emite un Certificado de Cumplimiento.

Los establecimientos empacadores deben estar registrados en Senasa e inscriptos para procesar fruta fresca *Prunus*. El proceso de empaque estará sujeto a una supervisión oficial durante el procesamiento de la fruta con destino a la Unión Europea.

Sección

2

DESARROLLO, ETIOLOGÍA Y MANEJO DE PODREDUMBRE MORENA EN PRUNUS



2.1 SINTOMATOLOGÍA, ETIOLOGÍA, CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS DE LA ENFERMEDAD

Pedro Mondino

La podredumbre morena de los frutales de carozo (género *Prunus*) es la enfermedad ocasionada por hongos más importante que afecta al cultivo de durazneros en Uruguay. Su importancia radica en que ataca flores, brotes y frutos ocasionando la destrucción de los mismos y es una enfermedad de difícil control.

Organismo causal

En el mundo existen tres especies dentro del género *Monilinia* que pueden producir la podredumbre morena en durazneros: • *Monilinia fructicola* (G. Winter) Honey; anamorfo *Monilia fructicola* Batra. • *Monilinia laxa* (Aderh. y Ruhland) Honey; anamorfo *Monilia laxa* (Ehrenb.) Sacc. y Voglino. • *Monilinia fructigena* Honey ex Whetzel; anamorfo *Monilia fructigena* Persoon: Fr.

En Uruguay sólo se encuentra presente la especie *M. fructicola* (Malvárez *et al.*, 2004; Malvárez *et al.*, 2001). Se trata de un hongo superior perteneciente a la subdivisión Ascomycotina. Produce dos tipos de esporas: ascosporas (Figura 1) de origen sexual, contenidas en ascas las que se forman en cuerpos fructíferos denominados apotecios (Figura 2) y conidios en cadenas de origen asexual (Figura 3).

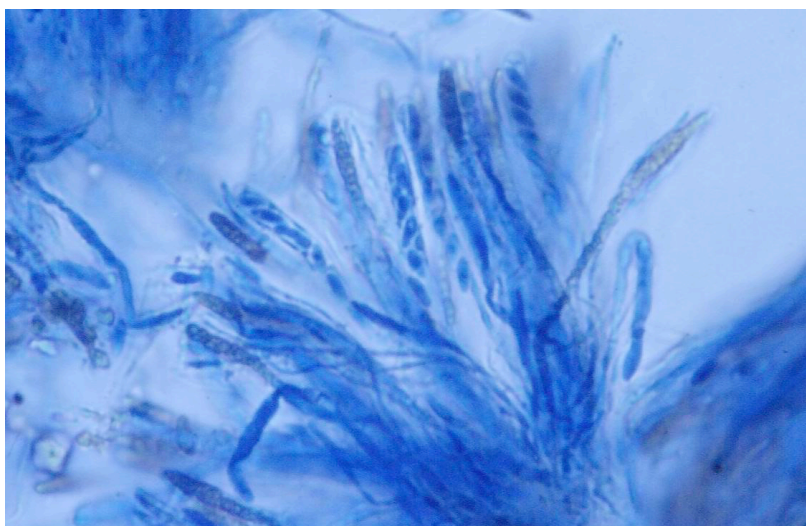


Figura 1. Ascosporas



Figura 2. Apotecios

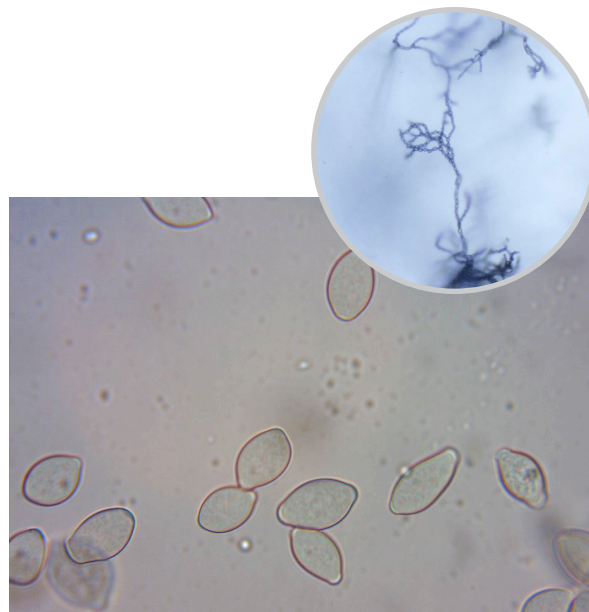


Figura 3. Conidios en cadenas de origen asexual

Síntomas, signos y daños

Al comienzo de la temporada, el primer órgano en ser atacado es la flor, produciéndose su marchitamiento o atizonamiento. Normalmente la flor atizonada permanece adherida y el hongo luego avanzará sobre la ramita produciendo una lesión denominada cancro (Figura 4). 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. Los cancrios se desarrollan por encima y por debajo de la flor, son de color oscuro (marrón) y algo deprimidos (Figura 5). En condiciones de alta humedad se observa la producción por parte de la planta de exudados gomosos sobre los mismos.



Figura 4



Figura 5

La producción de conidios sobre estos cancrios, tiene importancia epidemiológica ya que estas esporas servirán de inóculo secundario atacando la fruta. El cancro puede anillar la rama produciendo la muerte de la misma. En la etapa de madurez los frutos son atacados y desarrollan el síntoma de podredumbre

morena (Figura 6) que le da el nombre a la enfermedad. La misma consiste en una podredumbre firme, de color marrón y que avanza rápidamente tomando todo el fruto. Sobre esta podredumbre se aprecia la esporulación del hongo, de aspecto pulverulento y de color gris (Figura 6). El fruto atacado puede caer al suelo y descomponerse totalmente, o momificarse si permanece adherido al árbol (Figura 7).



Figura 6



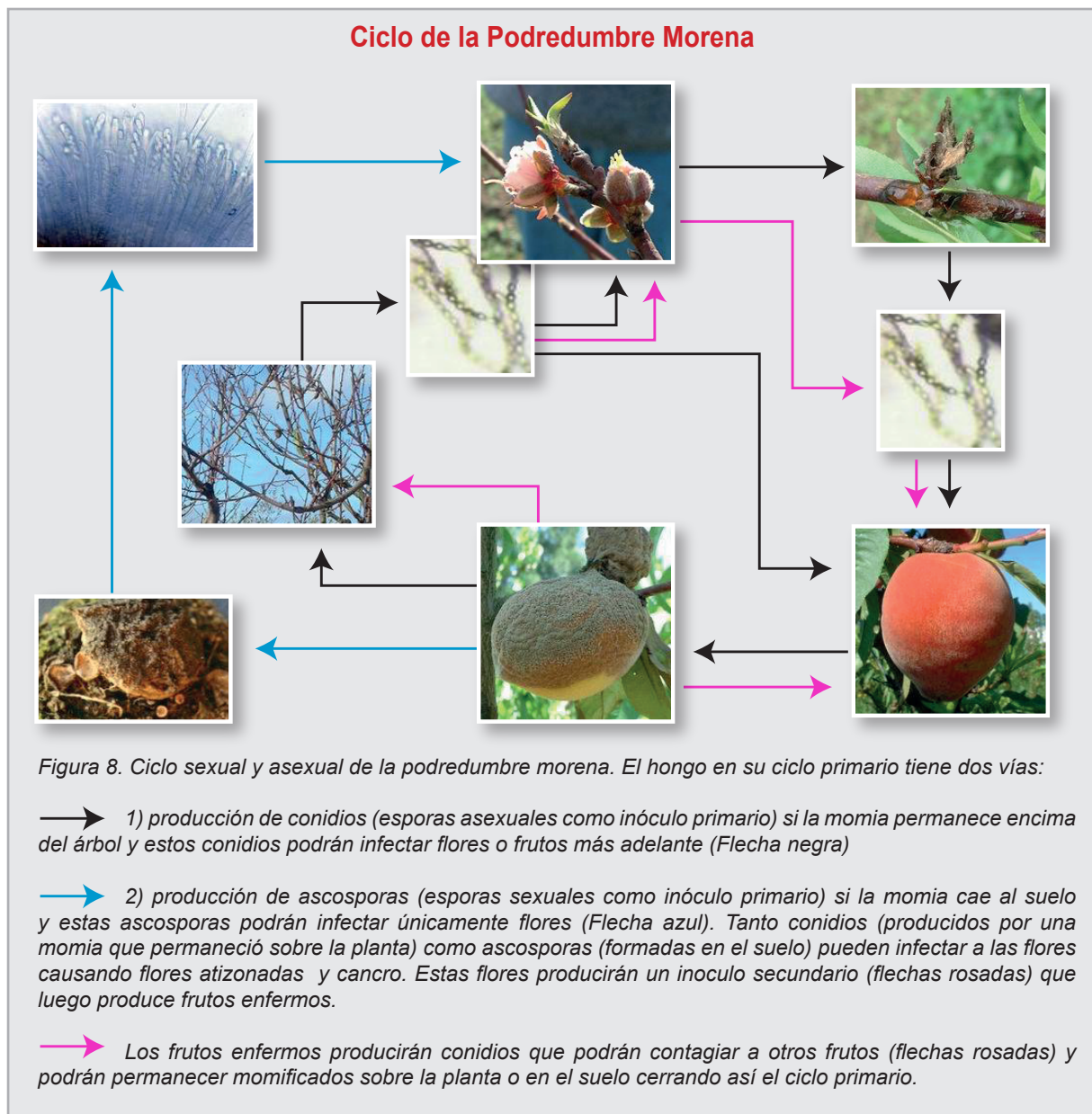
Figura 7

Ciclo de la enfermedad

El hongo posee varias formas invernantes sobre el árbol y en el suelo. Sobre el árbol permanece en los frutos momificados. En el suelo, sobrevive en frutos momificados que al caer permanecen semienterrados y protegidos por malezas. En la Figura 8 se presenta el ciclo de la enfermedad.

Las infecciones primarias se producen a partir de conidios y/o ascosporas. En las condiciones de producción de Uruguay solamente se ha visto producción de conidios sobre frutos momificados. Coincidiendo con el momento de floración y condiciones de alta humedad (generalmente luego de las lluvias), los conidios producidos sobre frutos momificados sobre el árbol y las ascosporas producidas en frutos momificados en el suelo, infectan las flores o restos florales. Las flores una vez infectadas se atizonan y se producen los canchros sobre la rama. Sobre estos canchros y flores se desarrollan nuevos conidios que servirán de inóculo secundario para la fruta en el período de precosecha.

Los frutos que son infectados sobre la planta se momifican y pueden tener destinos diferentes. Con el movimiento de las ramas por el viento o en las tareas de la poda, algunas momias pueden caer al suelo y encontrar condiciones propicias para la producción de apotecios. En caso de permanecer sobre la planta, durante la siguiente estación vegetativa y reproductiva producirán conidios, los que servirán de fuente de inóculo para flores y frutos (Bleicher, 1997).



Susceptibilidad de la planta

Existen dos períodos de máxima susceptibilidad: la floración y la madurez del fruto. Cuando la humedad relativa supera el 80%, todos los órganos florales (estambres, estigma, pétalos, sépalos así como restos de envolturas florales) pueden ser invadidos, mientras que por debajo del 80% sólo los estambres y el estigma son los órganos más sensibles. También se ha observado la afección a frutos recién cuajados a partir del ataque a los restos florales (envolturas) (Figura 9).

Se considera que el fruto verde es resistente a la infección. El período de mayor susceptibilidad es durante la maduración del fruto, que comienza con el cambio de color y se incrementa junto con el grado de madurez. La presencia de heridas sobre los frutos ocasionadas naturalmente o por insectos, incrementa la susceptibilidad.



Figura 9

Producción de inóculo primario

En la primavera, desde fines de agosto hasta mediados de octubre se producen apotecios con temperaturas medias (17 a 22 °C) y alta humedad. La presencia de apotecios en el campo ha sido confirmada por más de 12 años consecutivos en Uruguay, lo cual es un fuerte indicio de su importancia epidemiológica (Mondino *et al.*, 1996; Mondino *et al.*, 1997d). La ocurrencia de lluvias y rocíos durante la floración favorece la formación de apotecios (se encuentran con facilidad inmediatamente después a la ocurrencia de un período de lluvias) y la infección de las flores. Del mismo modo la producción de conidios sobre frutos atacados en la temporada anterior (momias que permanecieron adheridas sobre la planta) ocurre luego de cada período de lluvias.

Condiciones para la infección

El factor más importante para que ocurra infección es la humedad. Con valores entre 70 y 80% de humedad relativa, sólo ocurre la infección a la flor desde los pistilos y estigma, mientras que próximo al 100% todos los órganos florales pueden ser atacados. Por esta razón, los períodos de lluvias, lloviznas o neblinas durante el período de floración incrementan la incidencia del atizonado de flores.

Las temperaturas óptimas para el desarrollo de *Monilinia* se encuentran entre los 20 y 24 °C. Sin embargo las bajas temperaturas no lo inhiben completamente, ocurriendo infecciones con temperaturas por debajo de 5 °C. La temperatura ambiente establece el tiempo necesario para que ocurra infección. Se ha determinado que a 25 °C se necesitan sólo 5 horas a partir de la inoculación con conidios para que se desarrolle la infección floral, mientras que a 10 °C se necesitan 18 horas. En frutos maduros y a 23 °C, los síntomas aparecen dos días luego de la inoculación.

Las heridas predisponen a los frutos a la infección por *M. fructicola*, y es común observar el desarrollo de la enfermedad en frutos agrietados (Figura 10).



Figura 10

Manejo de la enfermedad

Para lograr un manejo aceptable de la podredumbre morena es indispensable integrar una serie de medidas culturales junto con la aplicación de fungicidas.

Prácticas culturales

Diferentes prácticas pueden ser aplicadas con el objetivo de disminuir la susceptibilidad de la planta, reducir la cantidad de inóculo del patógeno así como brindar un microclima menos favorable al desarrollo de la enfermedad.

- *Eliminación de inóculo primario.* Al permanecer el patógeno en frutos momificados, es necesaria la eliminación de los mismos para reducir los niveles de inóculo inicial. Esta tarea se debe realizar inmediatamente luego de finalizada la cosecha. Todo fruto que pueda haber quedado sobre la planta debe ser eliminado ya que si se deja sobremadurar, es muy alta la probabilidad de que sea atacado por el patógeno.

Todas las momias sobre la planta o en el suelo también deben ser eliminadas. Esto se puede realizar luego de la caída de hojas.

- *Eliminación de inóculo secundario.* Durante la floración y cuajado de frutos deben eliminarse las flores atizonadas y canchales ya que estos serán fuente de inóculo para la fruta. Esta tarea es más sencilla cuando se realiza cerca de la floración, pues luego que se desarrollan los brotes del año es más difícil la búsqueda de los canchales (Figura 11). Al momento de la madurez del fruto, es conveniente tirar al suelo los frutos con podredumbre para evitar su momificación y la diseminación de la enfermedad a otros frutos. Cuando el fruto con podredumbre es tirado al suelo se impide el proceso de momificación ya que es fácilmente atacado por la microflora saprofita.
- *Manejo del microclima.* Mediante una poda racional se puede lograr una mayor insolación y ventilación disminuyendo de ese modo el microclima húmedo que favorece al patógeno.

- *Fertilización balanceada.* Se deben evitar los excesos en la fertilización nitrogenada puesto que favorecen el desarrollo de la enfermedad. Los excesos de nitrógeno incrementan la susceptibilidad de los tejidos al ataque de *Monilinia* y además provocan un excesivo vigor vegetativo que aumenta el sombreado de la entrefila. Este mayor sombreado favorece la creación de un microclima húmedo que dificulta el control de la enfermedad.
- *Manejo de la cosecha.* La correcta manipulación de la fruta en la cosecha y poscosecha permite minimizar las pérdidas. Para prevenir las heridas en la piel del fruto se deben utilizar guantes, canasto cosechero forrado, cajones en buen estado y evitar que la fruta se golpee al manipularla. Se debe impedir que entren en contacto el inóculo con los frutos cosechados, manteniendo una buena higiene de los cajones, de la planta de empaque y cámaras frigoríficas.

Se debe evitar cosechar en las horas del día de mayor temperatura, y la fruta, una vez cosechada, debe ser enfriada rápidamente llevándola a temperaturas cercanas a 0 °C.

Uso de fungicidas según la normativa vigente en Uruguay

Los fungicidas para el control de la podredumbre morena se utilizan siguiendo una estrategia preventiva cuyo objetivo es proteger a la planta durante los períodos de máxima susceptibilidad: la floración y la madurez del fruto.

Cuando se produce durazno bajo normas de producción orgánica se podrán emplear los productos autorizados para ese sistema.

Para el control de podredumbre morena se han recomendado tradicionalmente seis aplicaciones durante la temporada. Las tres primeras durante el período de floración, desde que los estambres comienzan a asomar hasta la caída de los restos o envolturas florales. Las tres últimas aplicaciones procuran proteger a los frutos durante el período previo a la cosecha (últimos 15 días antes de la cosecha) que es el de mayor susceptibilidad (García, 1998).

A la hora de elegir los fungicidas se debe considerar no sólo la eficiencia de los mismos, sino también los tiempos de espera y de reentrada restringida de cada formulación. Algunos de los fungicidas efectivos tienen un tiempo de espera muy largo, lo que impide su uso en el período de precosecha. Tal es el caso de los ditiocarbamatos (77 días de espera) que solamente se pueden utilizar durante el período de floración y las dicarboximidas (15 días de espera) que se pueden aplicar en floración y en la primera de las aplicaciones de precosecha, pero no después. En el caso de captan, si bien su tiempo de espera permitiría usarlo hasta 24 horas antes de la cosecha, ello no es posible debido a que tiene un período de reentrada restringida de 96 horas (4 días). Por otro lado, algunos principios activos efectivos en el control de esta enfermedad tienen alto riesgo de generar resistencia. Tal es el caso de los benzimidazoles, para los que se comprobó resistencia en poblaciones de *Monilinia* en la zona de Salto (Leoni, 2004), estrobirulinas y fungicidas del grupo de los inhibidores de la biosíntesis del ergosterol (IBE). Para minimizar el riesgo de generar resistencia, los fungicidas de estos grupos deberían utilizarse en el período de floración donde la población del patógeno es menor, evitando las aplicaciones en el período de precosecha. Sin embargo, debido a la falta de fungicidas con corto tiempo de espera, se recurre a algunos de estos principios activos en la precosecha siendo en tal caso muy importante utilizarlos una sola vez al año.

En montes en producción orgánica está autorizado el uso de fungicidas azufrados y productos a base de yodo (Mondino, 2003). 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 (Byrde y Willetts, 1977). Una alternativa es la aplicación de productos a base de yodo o formulados caseros sobre la base de soluciones de yodo adquiridas en farmacias o droguerías. Trabajos recientes muestran en la etapa de poscosecha 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

- BLEICHER, J. 1997. Doenças de Rosáceas de Caróço. In: Kimati, H., Amorim, L., Bergamin Filho, A., Camargo, L.E.A., Rezende, J.A.M. (Eds.) Manual de fitopatología: doenças das plantas cultivadas. 4. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, v.2, p. 621-627.
- BYRDE, R.J.W. and WILLETTS, H.J. 1977. The Brown Rot Fungi of Fruit. Their biology and control. Londres: Pergamon Press Ltda. 161 p.
- GARCÍA, S. 1998. Enfermedades a hongos que deben ser consideradas prioritariamente dentro de un programa de Manejo Integrado. In: Núñez, S., García, S., Paullier, J., Pagani, C., Maeso, D. Guía para el Manejo Integrado de plagas y enfermedades en frutales, INIA Las Brujas, Boletín de Divulgación N° 66, p. 49-90.
- KARABULUT, O.A.; LURIE, S. and 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. and 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.
- LEONI, C. 2004. Manejo integrado de enfermedades en duraznero. En: Seminario de Actualización técnica en el cultivo del Duraznero. INIA Las Brujas. Serie Actividades de Difusión N° 381. p. 17-24.
- MALVÁREZ, G.; RODRÍGUEZ, A.; AGUILAR, C.; SILVEIRA, A. C.; SILVERA, E.;
- BURGUEÑO, J. y MONDINO, P. 2004. *Monilinia fructicola*, única especie ocasionando la podredumbre morena del duraznero (*Prunus persica*) en Uruguay. *Fitopatología*. 39:126-132.
- MALVÁREZ, G.; RODRÍGUEZ, A.; AGUILAR, C.; SILVERA, E. y MONDINO, P. 2001. Identificación de especies de *Monilinia* sp., en aislamientos obtenidos de *Prunus* spp. por PCR con Primers específicos. *Agrociencias* 5: 48-53.
- MONDINO, P. 2003. Manejo de la podredumbre morena del duraznero bajo producción orgánica en Uruguay. In: *Producción Orgánica en Uruguay*. Montevideo. p. 179 – 185.
- MONDINO, P.; SILVERA, E.; GEPP, V. y GARCÍA, S. 1997d. Determinación de la presencia de la reproducción sexual de *Monilinia fructicola* mediante la producción de apotecios. In: *Jornada de resultados sobre Protección vegetal en frutales*. INIA Las Brujas. Serie de Actividades de Difusión N° 150, p. 50-52.
- MONDINO, P.; SILVERA, E.; GEPP, V. y GARCÍA, S. 1996. Apotecios de *Monilinia fructicola* en montes de duraznero en Uruguay. VIII Congreso Latinoamericano, VI Nacional de Horticultura. Montevideo Uruguay.

2.2 PRÁCTICAS DE MANEJO DIRIGIDAS A REDUCIR LA INCIDENCIA DE PODREDUMBRE MORENA EN EL MONTE FRUTAL

Gabriel Valentini

Introducción

Se debe ser especialmente cuidadoso al tomar las decisiones inherentes al establecimiento de un monte frutal. Una equivocación en cultivos anuales puede ser corregida al año siguiente, pero con árboles frutales es diferente en función de la perennidad de las especies involucradas y que se trata de una inversión a largo plazo. Una adecuada planificación en los inicios del proyecto contribuye al logro de buenos resultados más tarde.

Un monte frutal constituye en sí mismo un sistema complejo en el cual interactúan factores de diversa índole y, son productos de dicha interacción los resultados que se obtienen como así también la magnitud de los “problemas” que deben ser enfrentados y solucionados.

Entre los factores que se encuentran sujetos a interactuar se están aquellos ligados al material vegetal a emplear (la especie frutal, la variedad y el portainjerto) y la calidad de las plantas a utilizar; el sitio elegido para la plantación (clima y suelo), el sistema de conducción elegido (marco de plantación, forma impuesta a las plantas), etc.

Como puede apreciarse, los factores a considerar son numerosos como así también las decisiones a tomar previamente al establecimiento de un monte frutal teniendo en cuenta, fundamentalmente, que se trata de cultivos perennes donde las condiciones iniciales serán luego difícilmente o bien imposibles de modificar sin incurrir en mayores gastos no obteniendo, a pesar de esto, resultados plenamente satisfactorios.

Específicamente, la podredumbre morena causa serias pérdidas económicas en la producción de duraznos en nuestra zona. Este problema se agudiza desde que *Monilinia fructicola*, ha sido considerada enfermedad cuarentenaria en la Unión Europea, ya que no se encuentra en algunos de los países que la integran.

En este sentido y teniendo como objetivo contribuir a la reducción de la incidencia de la enfermedad en el monte frutal, no son pocos los aspectos que pueden ser considerados especialmente. Desde las características del lugar de la plantación pasando por la elección del material vegetal a emplear y la utilización de prácticas culturales, muchas veces, de baja complejidad, muestran su utilidad cuando los problemas sanitarios aparecen como un factor de peso condicionante en la producción y calidad de la fruta cosechada.

Elección del material vegetal

La combinación variedad/portainjerto debe ser capaz de cubrir, a través de un buen comportamiento agronómico, los objetivos del productor en lo que se refiere a calidad, productividad y comercialización.

- Variedades

El comportamiento de las variedades se modifica notablemente de región a región y pocos son los materiales que se adaptan a distintas zonas de cultivo, incluso algunas sólo se adaptan a un único lugar.

Con relación a las condiciones ambientales de la zona de cultivo, son muchos los factores a considerar entre los cuales corresponde considerar el comportamiento del material vegetal frente a las enfermedades más comunes presentes en el área de cultivo y, en consecuencia, la posibilidad de utilizar materiales resistentes o bien tolerantes a tales problemas. Por ejemplo, la Podredumbre Morena es un problema importante en duraznero por lo que sería conveniente considerarlo eligiendo variedades poco susceptibles a esta enfermedad.

En este sentido, el problema es que no existen actualmente variedades resistentes a esta adversidad si bien se han identificado materiales, algunos difundidos comercialmente, que presentan alto grado de tolerancia. Tal es el caso de viejas cultivares como `Babygold 5` y `Elberta`, otro ejemplo es la variedad `Bolinha` originada en el programa de mejora genética de EMBRAPA. En este último caso, la epidermis del fruto que tiene una cutícula más gruesa y un tipo de células más compactas que en otros frutos, abren la posibilidad de considerar a este material como una posible fuente de resistencia.

- Portainjertos

La función de un portainjerto, básicamente, comprende una acción mecánica (de anclaje), una acción fisiológica (absorción de nutrientes y agua) y una acción biológica, como lo es influir sobre el comportamiento de la variedad injertada. En la elección del portainjerto dominan aspectos técnicos y es por esto que al momento de planificar la plantación, el portainjerto debe seleccionarse en función de su adaptación al terreno, buena afinidad con la variedad y de sus influencias sobre ésta sin dejar de considerar otros aspectos propios del diseño de la plantación como son el marco de plantación y el tipo de conducción de la planta.

Con relación a la influencia sobre la variedad y habiendo cumplido con el requisito básico de la afinidad, entre los aspectos que pueden verse afectados se encuentra el grado de resistencia o sensibilidad a diferentes patógenos y alteraciones. En muchos casos, los efectos del portainjerto pueden generar condiciones de crecimiento de la copa (vigor) que contribuyen a crear ambientes predisponentes para el desarrollo de la podredumbre morena.

- Manejo sanitario en el monte frutal

Usualmente el control químico ha sido uno de los métodos más utilizado debido, principalmente, a la rapidez con que se evidencian sus efectos. No obstante, el uso indiscriminado de agroquímicos, el empleo de productos de amplio espectro y su aplicación en base a un calendario pueden producir graves desequilibrios en el ecosistema del cual el cultivo forma parte.

Como alternativa al control puramente químico surgió hace ya varios años el concepto de Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades. Se trata de un enfoque que considera al cultivo como parte del ecosistema, tiene en cuenta los ciclos biológicos de las plagas, las enfermedades y su interacción con

el cultivo y el ambiente y combina esta información con la aplicación de las herramientas disponibles para el control y prevención. Tanto en plagas como en enfermedades, el objetivo de esta estrategia es mantener a las potenciales adversidades a niveles tales que no ocasionen daño económico al cultivo.

En síntesis, los programas de manejo integrado exigen utilizar al máximo los conocimientos existentes con el fin de racionalizar y minimizar el uso de pesticidas reduciendo de esa manera sus efectos secundarios negativos.

Existen prácticas culturales cuya ejecución pueden ser determinantes en una efectiva prevención de la enfermedad y contribuir a minimizar los daños a través de la reducción de la población de inóculo y limitar la probabilidad de epidemia cuando las condiciones son favorables para un rápido desarrollo de la enfermedad. Son ejemplos:

- a) Retirar toda la fruta que queda en el árbol después de la cosecha. Esto limita la infección de pedúnculos y ramitas, reduciendo así el número de canchales. Además, esta práctica impide que queden momias invernantes adyacentes a las flores en la primavera.
- b) Prevenir daños en los frutos provocados por distintos factores (insectos, carozo partido, otras enfermedades, etc). Estos factores crean condiciones predisponentes para las infecciones por podredumbre morena.
- c) El raleo de frutos puede contribuir a la diseminación de la podredumbre morena durante el período de crecimiento y maduración de la fruta. En general, cuando se ralea antes del endurecimiento del fruto, los frutos caídos se descomponen rápidamente pero cuando se ralea más tarde, los frutos descartados permanecen en el suelo y pueden, eventualmente, ser fuente de inóculo para los frutos que permanecen en las plantas. En lo posible, eliminar del lote los frutos raleados contribuiría a reducir el riesgo o bien permitir que, al efectuar tratamientos parte del producto llegue a los frutos raleados que quedan en el piso.
- d) En primavera:
 - poco antes o durante la floración examinar el suelo para identificar la presencia de apotecios en cuyo caso será necesario proteger la floración.
 - monitoreo de flores infectadas y poda de brotes con canchales.
- e) Podar para evitar una excesiva población de ramas para favorecer la circulación de aire, aumentar la penetración de la luz y de los fungicidas.
- f) Mantener un adecuado balance nitrógeno/potasio.
- g) Evitar la disposición de fruta podrida en un solo lugar, lo que podría convertirse en fuente de enfermedades y brotes de insectos en la siguiente temporada.
- h) Cosechar y manejar la fruta con cuidado para evitar lesiones, eliminar el calor de campo de la fruta inmediatamente después de la cosecha, utilizar recipientes limpios y mantener limpias las áreas de empaque.

Bibliografía

- BIGGS, A. R.; K. D. HICKEY; K. S. YODER. Brown rot of peach and nectarine. The West Virginia University Extension Service. Disponible en: <http://www.caf.wvu.edu/kearneysville/pdfFiles/brownrot.PDF>. Consultado el 23/12/13.
- DAANE, K.; JOHNSON, R. S.; MICHAILIDES, T.; CRISOSTO, C.; DLOTT, J.; RAMÍREZ, H.; YOKOTA, G.; MORGAN, D. 1995. Excess nitrogen raises nectarine susceptibility to disease and insects. California Agriculture, July-August 1995.
- DOBRA, A.; ROSSINI, M.; BARNES, N.; SOSA, M.: Manejo integrado de enfermedades de los frutales de pepita. 2007. En: Árboles frutales: Ecofisiología, cultivo y aprovechamiento. 1º ed. Buenos Aires. Editorial Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Buenos Aires. Pág. 589-612.
- GIGANTI, H.; DAPOTO, G.; VERMEULEN, J. 2007. Manejo integrado de plagas de los frutales de pepita. En: Árboles frutales: Ecofisiología, cultivo y aprovechamiento. 1º ed. Buenos Aires. Editorial Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Buenos Aires. Pág. 531-580.
- GRADZIEL, T.; WANG, D.: 1993. Evaluation of Brown Rot Resistance and its Relation to Enzymatic Browning in Clingstone Peach Germplasm. J. AMER. SOC. HORT. SCI. 118(5):675-679.
- LUO, Y., and MICHAILIDES, T. J. 2001. Factors affecting latent infection of prune fruit by *Monilinia fructicola*. Phytopathology 91:864-872.
- MADIA, M.; GAETÁN, S.; MOYANO, M. I. 2007. Manejo integrado de enfermedades los frutales de carozo. En: Árboles frutales: Ecofisiología, cultivo y aprovechamiento. 1º ed. Buenos Aires. Editorial Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Buenos Aires. Pág. 637-662.
- MERCIER V., C. BUSSI, D. PLENET, F. LESCOURRET. 2008. Effects of limiting irrigation and of manual pruning on brown rot incidence in peach. Crop Protection 27 (2008) 678–688
- MITIDIERI, M. 2012. Protección del cultivo. En: Producción de duraznero en la región pampeana, Argentina. 1º ed. Buenos Aires: Ediciones INTA. Pág. 148-162.
- MOYANO DE LEONE, M. I. y RUBERTI, D. 2007. Manejo integrado de plagas de los frutales de carozo. En: Árboles frutales: Ecofisiología, cultivo y aprovechamiento. 1º ed. Buenos Aires. Editorial Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Buenos Aires. Pág. 619-632.
- VALENTINI, G. 2012. Consideraciones de preplantación. En: Producción de duraznero en la región pampeana, Argentina. 1º ed. Buenos Aires: Ediciones INTA. Pág. 77-93

2.3 MANEJO INTEGRADO DE LA PODREDUMBRE MORENA EN DURAZNERO Y NECTARINOS

Mariel Mitidieri

El manejo integrado de una enfermedad específica, debe llevarse a cabo considerando la totalidad de los problemas sanitarios que afectan al cultivo. Por eso, si bien esta publicación está enfocada a la identificación y control de *Monilinia fructicola*, se ha intentado realizar un abordaje del conjunto de limitantes de origen biótico y abiótico que pueden afectar el rendimiento y la calidad en *Prunus*. La cantidad de interacciones posibles entre hospedante, patógenos, plagas, malezas y las condiciones ambientales es imposible de enumerar, se citan en este texto algunos ejemplos. Las herramientas de manejo integrado, ya han sido enunciadas por otros autores en este libro, por lo que sólo se realizará una breve mención de las mismas.

Elección de cultivares

Existen materiales genéticos más susceptibles a determinadas enfermedades como mancha bacteriana, podredumbre morena, *Phomopsis*, etc. En general los cultivares de origen californiano, suelen tener buena calidad, en cuanto al color de la piel, pero son muy sensibles a mancha bacteriana y podredumbre morena.

Saneamiento

La reducción de la presión de inóculo es importante para el manejo de la mayor parte de las enfermedades y se logra retirando los frutos no cosechados o momificados sobre la planta, realizando podas oportunas y el quemado de ramas enfermas y canchales.

Cortinas rompevientos

El viento arrastra partículas de tierra y arena. Éstas al impactar sobre los tejidos jóvenes del hospedante, producen pequeñas heridas que son puerta de entrada para algunos patógenos, como la bacteria causante de la mancha bacteriana. Las cortinas rompevientos son una herramienta central para reducir la incidencia de esta enfermedad. Por otra parte, debemos tener en cuenta que al reducir la ventilación, en las filas cercanas a la cortina se puede observar ataques más severos de podredumbres ocasionadas por hongos, como *Monilinia fructicola*.

Nutrición balanceada

Es importante no ocasionar desbalances nutricionales (Ej. excesos de nitrógeno y déficit de potasio), que provoquen un desarrollo excesivo del follaje y tejidos suculentos, con mayor predisposición al ataque de los patógenos.

Control de insectos

El control de insectos contribuirá a reducir la incidencia de podredumbre morena ya que las pequeñas heridas que producen son vías de ingreso para el patógeno. Es importante, si se decide realizar un tratamiento con insecticidas en precosecha, respetar los períodos de carencia de los plaguicidas a utilizar.

Tratamientos químicos

Como se ha expresado en otras secciones de este libro, el litoral norte de la provincia de Buenos Aires en Argentina, presenta algunas dificultades para la producción de durazneros debido a presentar suelos pesados y abundantes precipitaciones que dificultan el control de enfermedades. Sin embargo el manejo adecuado de los lotes, reduciendo la presencia de inóculo y el uso de principios activos adecuados permite obtener frutos de calidad (Figura 1). Cada vez que se decida realizar un tratamiento con un plaguicida es necesario conocer si está registrado para el cultivo, así como el período de carencia y de reingreso al lote. Los fungicidas registrados en duraznero y nectarinos en Argentina, se presentan en la Tabla 1.

Figura 1. Frutos de la variedad Dixiland tratados con fungicidas antes de una tormenta con granizo. (Arriba derecha) y frutos sin tratar (abajo derecha)



Tabla 1. Fungicidas registrados para su uso en duraznero y nectarinos en Argentina, según Resolución SENASA 934/2010 y disposiciones posteriores

Fungicida registrado en duraznero	Familia	Formulación	Dosis pc/hl	Tiempo de carencia	Clase toxicológica
Azoxistrobina + Difenconazole	Estrobilurina + Triazol	SC 20% + 12.5%	40 cc	5	II
Azufre	Inorgánico	GM 80%	200 – 300 g	28	IV
Benomil	Bencimidazol	PM 50%	50 – 60 g	30	IV
Bupirimate	Pirimidina	EC 26%	40-60 cc	25	IV
Captan	Ftalimida	PM 83%	180 g	14	IV
Clortalonil	Cloronitrilo	SC 50%	250 cc	7	IV
Carbendazim	Bencimidazol	SC 50%	60 cc	7	IV
Ditianon	Quinona	SC 75%	90 g	21	II
Fenarimol	Pirimidina	EC 12%	20 cc	30	II
Fludioxonil	Fenilpirrol	SC 23%	130-200 cc	Postcosecha	IV
Folpet	Ftalimida	PM 80%	125 g	7	IV
Hidróxido de cobre	Inorgánico	PM 77%	50-210 g	14	III
Iprodione	Dicarboximida	FS 50%	100-150 cc	Postcosecha	II
Mancozeb	Ditiocarbamato	PM 80%	200-300 g	21	IV
Metiltiofanato	Benzimidazol	WP 70%	100 g	10	II
Myclobutanil	Triazol	PM 40%	10 g	30	III
Oxicloruro de cobre	Inorgánico	PM 84%	250-500 g	14	III
Óxido cuproso	Inorgánico	GM 60%	250-500 g	14	III
Penconazole	Triazol	EC 10%	30 cm ³	21	III
Polisulfuro de Calcio	Inorgánico	LS 23%	8-15 lts	28	II
Propineb	Ditiocarbamato	PM 70%	200-250 g	14	IV
Pyraclostrobina + boscalid	Estrobilurina + anilida	GM 12,8% + 25,2%	50 g	7	III
Sulfato de cobre pentahidratado	Inorgánico	SC 21,4%	150-175	14	IV
Tebuconazole	Triazol	SC 43%	30 cc	7	II
Triadimefon	Triazol	PM 25%	50 g	21	IV
Triflozistrobina + Tebuconazole	Estrobilurina + triazol	SC 10 + 20%	62,5 cc	7	III
Triforine	Piperazima	EC 19%	100-125 cc	14	IV
Zineb	Ditiocarbamato	PM 70%	250 g	40	IV
Ziram	Dimetilditiocarbamato	PM 90%	200-250 g	35	III

Pc= producto comercial, EC= emulsión concentrada, FS= suspensión concentrada, GM= gránulo mojable, LS= líquido soluble, PM= polvo mojable, SC= suspensión concentrada. Clase toxicológica: II moderadamente tóxico, III poco peligroso, IV normalmente no ofrece peligro. Fuente: SENASA 2013, CASAFE.

Tratamiento de otoño e invierno

Las curas de otoño e invierno son muy importantes en este cultivo, y tienen como objetivo reducir la supervivencia de los patógenos sobre la planta.

Dado que el momento de ingreso de *Xanthomonas arboricola* pv *pruni* en la planta es el otoño, se recomienda aplicar productos cúpricos, a fines de verano, a la caída de las hojas, para evitar las infecciones por las heridas de abscisión. Para los tratamientos de invierno se recomienda utilizar polisulfuro de calcio y productos cúpricos de manera alternada año por medio. En caso de haberse registrado alta incidencia de mancha bacteriana la campaña anterior, se recomienda optar por la segunda alternativa.

Tratamiento a yema hinchada, floración y principios de brotación

Para prevenir el ataque de torques es necesario proteger las yemas, antes de la brotación, con aplicaciones preventivas a base de ziram. Si este tratamiento no se realiza, se originará la infección por parte del patógeno, que crece por dentro de los tejidos siendo difícil de controlar una vez instalado.

La incidencia de podredumbre morena en etapas tempranas del cultivo influirá directamente en las pérdidas que se registren luego de la cosecha. Esto ha sido demostrado en ensayos realizados en INTA San Pedro, donde se ha observado que una mejora en la eficiencia del control en floración o en etapas tempranas de formación del fruto, reduce la incidencia de podredumbre en pre y poscosecha (Ver Figuras 2 y 3). Se recomiendan tratamientos preventivos, durante el período de floración, a 5% de flores abiertas y en floración plena; y realizar un primer tratamiento con fungicidas de contacto y el segundo con un fungicida sistémico.

Figura 2. Incidencia de tizón de flores debido a *Monilinia* spp. y frutos por planta 14 días antes de la cosecha para tratamientos realizados en floración (izquierda). Frutos con síntomas de podredumbre morena (derecha) 7 días después de la cosecha. Tratamientos: control (sin tratamientos en floración), captan (250g/hl PM 80%), Folicur (tebuconazole 30cc/hl, SC 43%). Aplicación realizada a 40-60% y 90-100% floración. Datos promedio de ensayos campañas 2001/2002, 2002/2003 y 2003/2004. Medias con letras iguales no difieren al 5% para el test de medias múltiples de Duncan (Mitidieri *et al.*, 2005).

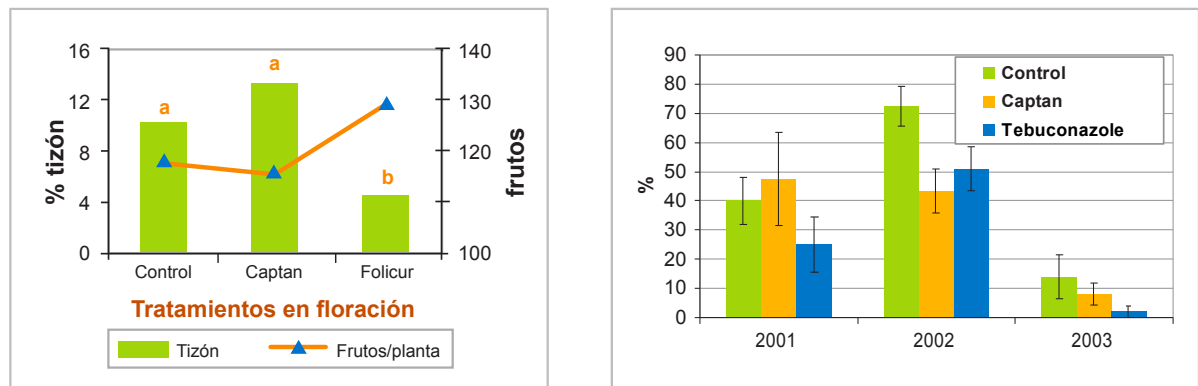


Figura 3. Frutos sanos a siete días de la cosecha. Variedad Red Globe. Evaluación de combinación de tratamientos preventivos para el control de podredumbre morena. Tratamientos tempranos= fruto 2-3 cm/tratamiento precosecha=30 días antes de la cosecha. 1=Control;2=Azufre/Folicur;3=Azufre/Bellis;4=Bellis/Folicur;5=Bellis/Bellis. Fungicidas: Azufre= (600g/hl, PM 80%); Bellis= (50 cc/hl, pyraclostrobina + boscalid, SC 10% + 20%) y Folicur= (30 cc/hl, tebuconazole SC 43%) (Constantino et al., 2005).



Para reducir la incidencia de mancha bacteriana se recomienda además, en variedades susceptibles y en años en que se esperen intensas precipitaciones en primavera, realizar tratamientos con dosis bajas de cobre, 1.5 por mil, hasta comienzos de floración y con dosis de 1 por mil hasta caída de envolturas florales. En cada caso se recomienda acompañar al producto cúprico con ziram (PM 90%) en la dosis de 200g/100 lts. Es importante recordar que el cobre es fitotóxico para las hojas de duraznero, por lo que estas aplicaciones sólo deben realizarse en los momentos recomendados. Estas aplicaciones a principios de brotación ayudarán a reducir la presencia de torque en años de primaveras muy húmedas y protegerán a las flores y frutos recién cuajados del ataque de *Monilinia fructicola* y *Monilinia laxa*.

Tratamientos preventivos en precosecha

En períodos de mucha humedad, debe pulverizarse cada 15 días ó 20 días, y aún próximo a la cosecha, respetando los tiempos de carencia para cada producto. Hasta el momento no se han identificado extractos naturales que puedan reemplazar a los productos de síntesis química. El producto elaborado a base del destilado del aceite de *Melaleuca alternifolia*, tuvo buen comportamiento “*in vitro*” contra *Monilinia* spp. pero no aplicado en pre y postcosecha (Figura 4). Se han ensayado nuevos principios activos eficaces en el control de la enfermedad, dentro de los probados por la EEA San Pedro se encuentran: Bogard (Difenoconazole, 125 cc/hl), Switch (Cyprodinil + fludioxonil, 100-150 g/hl), Consist (Tebuconazole + Trifloxistrobina) y Bellis: (Pyraclostrobina + boscalid, 50 g/hl).

Figura 4. Reducción “*in vitro*” del crecimiento de 3 cepas de *Monilinia fructicola* en medio APG + Timorex (TIM). De arriba abajo APG: control, TIM 1%, TIM 0.5% y TIM 0.25%. Timorex: aceites esenciales obtenidos a partir del destilado de hojas de *Melaleuca alternifolia* SC 23.8%. Foto: Martín Barbieri (Mitidieri *et al.*, 2013).



La aparición de cepas de *Monilia fructicola* resistentes a carbendazim, fue registrada en San Pedro (Figura 5), por lo que se recomienda no usar más de una vez los bencimidazoles durante todo el ciclo de cultivo. Para prolongar la vida útil de los principios activos se debe conocer a qué familia pertenecen los fungicidas disponibles (Figura 6, Tabla 2) en el cultivo para prevenir la enfermedad. Una propuesta de plan de rotaciones para la zona de San Pedro se muestra en la figura 7.

Figura 5. Cepas de *Monilinia fructicola* susceptibles (izquierda) y resistentes a distintas dosis de carbendazim (derecha). Foto: Mariel Mitidieri. (Gabilondo *et al.*, 2002, Babbitt *et al.*, 2006).

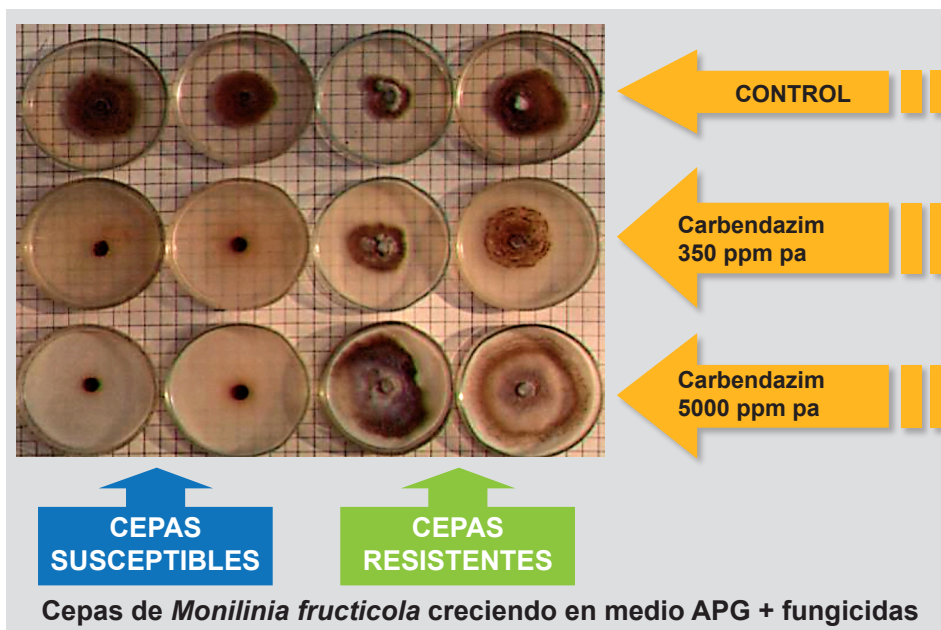


Figura 6. Fungicidas registrados en Argentina para control de podredumbre morena, momento recomendado de la aplicación y tipo de fungicida según modo de acción o familia a la que pertenece.

Momento de aplicación	Fungicidas registrados en duraznero	Tipos de fungicidas	
Inicio de floración	Azufre, Captan, Mancozeb, Clorotalonil		
Plena floración	Azufre, Captan, Mancozeb, Clorotalonil Miclobutanil (SYSTHANE) Carbendazim Tebuconazole Pyraclostrobina + boscalid (BELLIS) Estrobilurina + triazol (CONSIST, AMISTAR TOP)		AMPLIO ESPECTRO
30 días antes de la cosecha	Captan, Mancozeb, Clorotalonil Miclobutanil (SYSTHANE) Carbendazim Tebuconazole Pyraclostrobina + boscalid (BELLIS) Estrobilurina + triazol (CONSIST, AMISTAR TOP)		BENCIMIDAZOLES
15 días antes de la cosecha	Captan, Mancozeb, Clorotalonil Carbendazim Estrobilurina + triazol (CONSIST, AMISTAR TOP) Tebuconazole		TRIAZOLES
7 días antes de la cosecha	Tebuconazole Estrobilurina + triazol (CONSIST, AMISTAR TOP)	ESTROBILURINAS	

Figura 7. Propuesta de rotación de fungicidas para control de podredumbre morena a fin de evitar la aparición de cepas de *Monilinia* spp. resistentes a fungicidas.

Momento	Fungicidas
Inicio de floración	Azufre, Captan, Mancozeb, Clorotalonil
Plena floración hasta fruto (2 cm)	Carbendazim
30 días antes de la cosecha	Captan, Mancozeb, Clorotalonil
15 días antes de la cosecha	Estrobilurina (mezcla)
7 días antes de la cosecha	Tebuconazole

Tabla 2. Agentes causales de podredumbres en frutos de durazno en la región pampeana de la Argentina

Agente causal	Síntomas	Condiciones en que se desarrolla
<i>Monilinia fructicola</i> (Wint.) Honey	Podredumbre de color marrón y consistencia firme.	Produce podredumbre a campo y en el empaque.
<i>Monilinia laxa</i> (Aderhold & Ruhland) Honey		
<i>Rhizopus stolonifer</i> (Erhenb.: Fr.) Vuill	Podredumbre blanda y húmeda de evolución muy rápida. Podredumbre de “nido”.	Frecuente en plantas de empaque con falta de higiene.
<i>Colletotrichum gloesporioides</i> (Penz.) Sacc.	Podredumbre firme de evolución lenta.	Aparición esporádica.
<i>Geotrichum candidum</i> Link ex Pers.	Podredumbre blanda de los frutos. Los frutos afectados exhalan un fuerte olor a fermentación y rancidez.	Aparición relacionada con falta de saneamiento en el manejo postcosecha.
<i>Penicillium</i> spp.	Podredumbre mohosa azul-verdosa.	Ataca fruta lastimada y sobremadura o conservada a bajas temperaturas.

Tratamientos preventivos después de la cosecha

Para evitar alta incidencia de roya, se recomienda en verano realizar aplicaciones preventivas con mancozeb, a partir de fines de noviembre. Los tratamientos preventivos orientados al control de podredumbre morena también sirven para frenar el progreso de la roya. En caso de que se registraran condiciones de excesiva humedad, se debería realizar una aplicación después de la cosecha, para prevenir la defoliación prematura de la planta.

Ajuste de volumen de caldo

La determinación del volumen de caldo ajustado (TRV, tree row volume), es muy importante para reducir el impacto ambiental de las aplicaciones.

En la EEA INTA San Pedro se realizaron varios ensayos para validar la eficacia biológica de esta técnica. Se evaluaron dos volúmenes de caldo convencional (1.500 lts/ha) y ajustado por TRV (500 lts/ha), en tratamientos a principios y plena floración, sin encontrarse diferencias en el % de brotes con síntomas de tizón de flores causado por *Monilinia* spp. ni en la incidencia de torque para los dos fungicidas utilizados, captan y tebuconazole. También se evaluaron fungicidas sistémicos aplicados en precosecha para el control de podredumbre morena en duraznero: tebuconazole (Folicur, SC 43%: 30 cc pc/hl) y Cyprodinil + fludioxonil (Switch, GM 37,5% + 25%: 100 g pc/hl) con 2 volúmenes de caldo, convencional (VC=1670 lt/ha) y ajustado según TRV=780 lts/ha. Tebuconazole ejerció similar control con el volumen TRV que con el VC. Además se han realizado ensayos comparando, en aplicaciones invernales con aceite + cobre + clorpirifos, y para torque con ziram, el volumen convencional (1.261 lts/ha), con TRV (659 lts/ha) y TRV + 25% (780 lts/ha), sin encontrar hasta el momento diferencias para la incidencia de tizón de flores causado por *Monilinia* spp., torque, mal de la munición y pulgones.

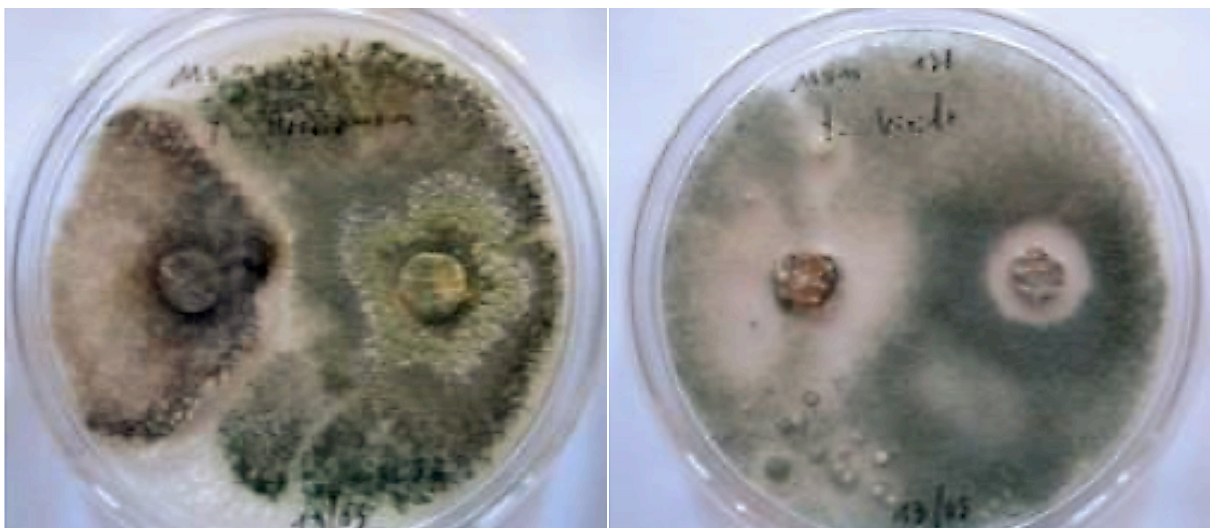
En todos estos ensayos, se controló que el fungicida llegara a los distintos órganos de la planta y no se ajustó la concentración del principio activo. Esto permitió una reducción en el impacto ambiental de la aplicación al disminuir el uso de plaguicidas, la deriva al ambiente aéreo de los mismos, el uso de agua y de la maquinaria que debe realizar menos viajes dentro de la quinta para abastecerse del caldo para pulverizar.

Control biológico

Existen antecedentes sobre el uso de antagonistas biológicos para el control de podredumbre morena en frutos de carozo. Algunos ejemplos son el uso de *Penicillium frequentans* en alternancia con captan, y la aplicación de esporas de *Epicoccum nigrum*, solo o en combinación con el mismo fungicida, ambos para el control de *Monilinia laxa* en duraznero. También se obtuvieron buenos resultados en la reducción de la incidencia de tizón de flores, causado por *M. fructicola* en cerezo, asperjando con *Aureobasidium pullulans* y *Epicoccum purpurascens*.

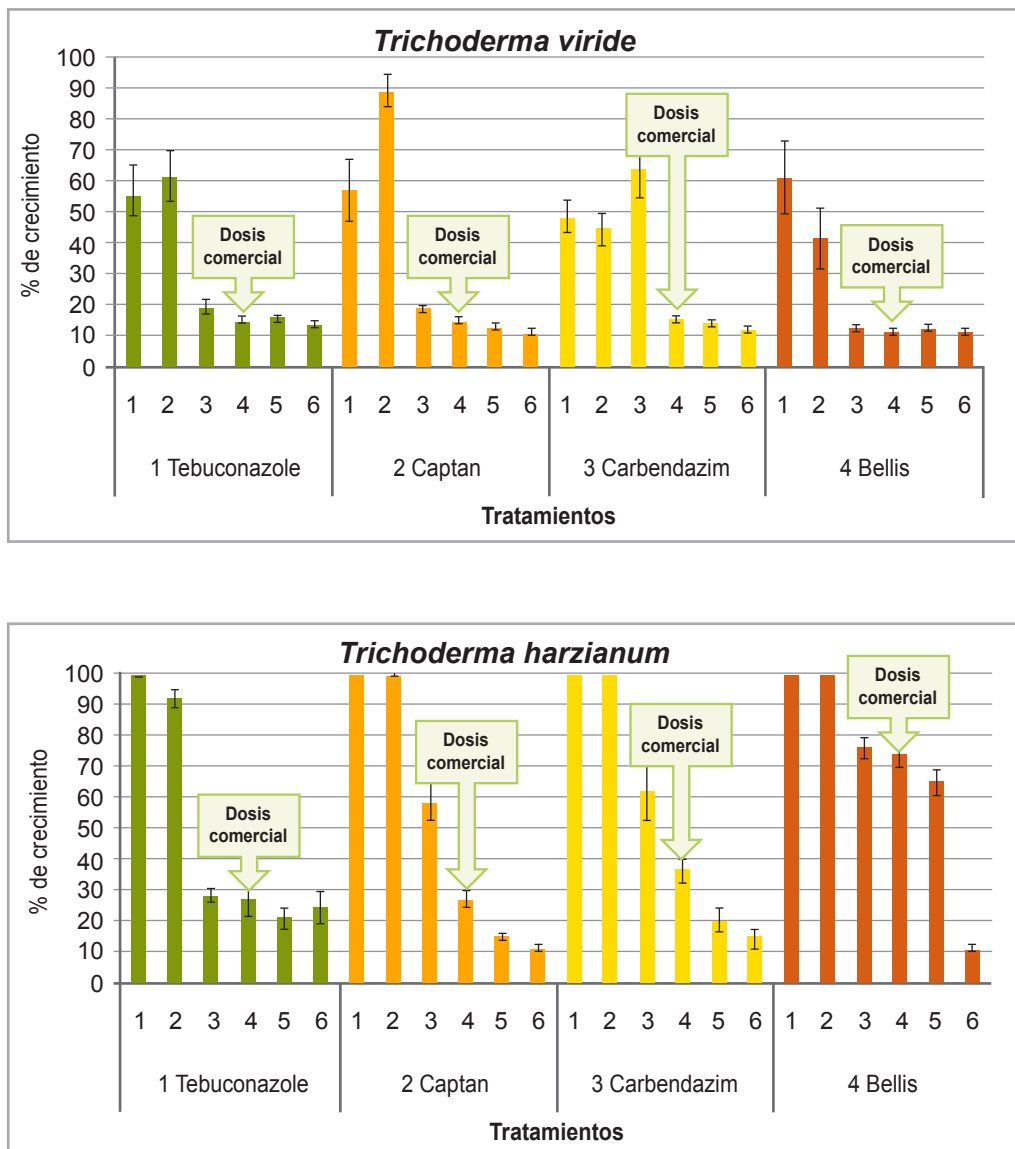
En INTA San Pedro, se evaluó el efecto de dos cepas comerciales de *Trichoderma harzianum* y *T. viride* sobre el crecimiento *in vitro* de 29 cepas de *M. fructicola*, obtenidas a partir de frutos provenientes de montes de la zona. Se observaron diferencias en la reacción de las cepas de *M. fructicola* frente a los antagonistas. *T. viride* mostró mayor capacidad de reducir el crecimiento de estas cepas (Figura 8). Por otra parte *T. harzianum* presentó mayor capacidad de crecer *in vitro* en presencia de fungicidas como captan, tebuconazole, carbendazim y pyraclostrobina + boscalid que *T. viride* (Figura 9). Se realizaron aplicaciones de ambas especies de *Trichoderma* en precosecha, para conocer el efecto sobre la incidencia de podredumbres que afectan al duraznero, en condiciones de infección natural. Las aplicaciones en el monte se realizaron 15 y 7 días antes de la cosecha y los resultados fueron aleatorios. También se realizaron ensayos aplicando un producto comercial a base *T. viride* en floración y alternando con fungicidas en precosecha. En esta última experiencia se obtuvieron buenos resultados en la reducción de la incidencia de podredumbre morena en tratamientos que combinaban el uso del biocontrolador en floración con tratamientos posteriores con fungicidas en precosecha.

Figura 8. Cultivos enfrentados de *Monilinia fructicola* v *Trichoderma harzianum* (izquierda) y *Trichoderma viride* (derecha) creciendo en APG. Foto: Martín Barbieri. (Mitidieri et al., 2011)



También en INTA San Pedro, se evaluó el uso de formulados comerciales a base de *Bacillus* spp. aplicados en precosecha, pero los mismos no redujeron la incidencia de la enfermedad de manera satisfactoria, a pesar de que en otros lugares de Argentina, como el Alto Valle de Río Negro, donde las condiciones ambientales no son tan predisponentes a la infección, sí se obtuvieron buenos resultados con el uso de este tipo de biocontroladores.

Figura 9. Crecimiento “in vitro” de dos cepas comerciales de *Trichoderma viride* y *Trichoderma harzianum* en presencia de dosis crecientes de fungicidas utilizados para el control de podredumbre morena en duraznero. Abajo: concentraciones de producto comercial utilizadas. Carbendazim (SC 50%), tebuconazole (SC 43%), captan (PM 80%) y Pyraclostrobina + boscalid (GM 12.8 + 25.2%). Gráfico: Martín Barbieri. (Mitidieri et al., 2011)



Tratamiento	Tebuconazole ml/hl	Captan g/hl	Carbendazim ml/hl	Pyraclostrobina + buscalid g/hl
1	0,003	0,025	0,005	0,005
2	0,03	0,25	0,05	0,05
3	3	25	5	5
4	30	250	50	50
5	300	2500	500	500
6	3000	25000	5000	5000

Daños causados por *Monilinia fructicola* en postcosecha

Las podredumbres de postcosecha observadas en durazno y nectarinos en el litoral norte de la provincia de Buenos Aires, se pueden clasificar en enfermedades de precosecha (causan daños en el campo y se mantienen durante la poscosecha) y enfermedades de poscosecha (su incidencia y severidad aumentan a partir de la cosecha). Los principales agentes de podredumbres son hongos, de acuerdo a su distribución y frecuencia se han identificado en esta zona: *Monilinia fructicola*, *Rhizopus stolonifer*, *Penicillium* spp., *Fusarium* spp., *Aspergillus* spp., *Colletotrichum gloeosporioides*, *Geotrichum* spp. (Tabla 2). Los porcentajes de pérdidas causados por estos patógenos son variables, dependiendo de las condiciones climáticas y el manejo de la fruta antes y después de la cosecha.

Manejo de la enfermedad en postcosecha

El manejo en la precosecha es un factor importantísimo que ya fue abordado en otra sección de este texto.

Cosecha cuidadosa y saneamiento

Además de la carga de inóculo que la fruta pueda traer del campo, el manejo de la misma (golpes) durante el proceso de cosecha y postcosecha tiene una influencia directa sobre la aparición de podredumbres. La limpieza y sanitización de la planta de empaque, las herramientas y envases, así como de las cámaras frigoríficas, influirá en la incidencia de las enfermedades. La limpieza tiene por objetivo eliminar la suciedad de las superficies, mediante métodos físicos o mecánicos, para lo cual se usan detergentes. Para realizar la sanitización se utilizan productos desinfectantes.

Tratamientos con desinfectantes y fungicidas

En las plantas de empaque los frutos son sometidos a distintos tratamientos. En general se los somete a un baño en un desinfectante, como el hipoclorito de sodio y luego se tratan con fungicidas. Esta operación se realiza haciendo circular los duraznos por cepillos que suelen estar embebidos en cera más fungicidas. Atención: al elegir un principio activo para tratamientos en postcosecha, se debe considerar cuáles son los que están registrados en el cultivo y para ese uso. En Argentina, según la Res. 934/2010 de SENASA y disposiciones posteriores, los tres principios activos registrados para su uso en postcosecha en duraznero son benomil, iprodione y fludioxonil. Este último ha demostrado alta efectividad en el control de *Monilinia* spp. y *Rhizopus* spp.

El uso repetido de un fungicida puede ocasionar la aparición de cepas resistentes al mismo. En la zona de San Pedro, se detectó a fines de la década del 90, la presencia de cepas de *Monilinia fructicola* resistentes a carbendazim (Figura 5). Luego de diez años en que los productores han realizado un uso racional de este principio activo, en el INTA San Pedro, no se han detectado cepas resistentes a carbendazim en un muestreo realizado entre 2009 y 2012, y que comprendió la evaluación de 235 cultivos monospóricos del patógeno (de las cuales el 8.9% provenían de plantas de empaque), enfrentados “*in vitro*” a la dosis comercial del producto. Esto no significa que no haya que seguir tomando recaudos, en cuanto a no repetir los principios activos de la misma familia, ni utilizar dosis reducidas de los mismos. Es importante aclarar que tanto el benomil, como el metiltiofanato se convierten en carbendazim en los tejidos del hospedante, por lo que su uso no hará más que profundizar el riesgo de aparición de cepas resistentes a bencimidazoles. En INTA San Pedro se encontraron cepas resistentes a metiltiofanato provenientes de frutos tratados con fungicidas de esta familia en la planta de empaque.

Tratamientos alternativos a los fungicidas de síntesis química

1. Control biológico y agua caliente

El control biológico en poscosecha es incipiente y tiene un gran desafío por delante ya que existe una creciente preocupación por parte de la población por el uso de fungicidas, y aumenta la demanda de productos que no presenten residuos de plaguicidas. Existen antecedentes sobre el uso de antagonistas biológicos para el tratamiento de poscosecha de frutos de carozo, utilizando *Trichoderma* spp., *Bacillus subtilis* y sus metabolitos, levaduras antagonistas (*Candida oleophila*, en combinación con agua caliente 55 °C por 10 segundos y almacenamiento en atmósfera modificada a 0°C), tratamientos preventivos con suspensiones de *Pseudomonas syringae* y *Bacillus subtilis* (10⁷ UFC por mL, sumergiendo los frutos a 60 °C durante 40 segundos). En INTA San Pedro, se evaluaron tratamientos de poscosecha sumergiendo a los frutos 2 min en una suspensión comercial de *Trichoderma harzianum* y *Trichoderma viride*. Las dosis utilizadas fueron 150 g de formulado comercial por cada 100 lts. En estas experiencias no se obtuvieron resultados consistentes en el control de *Monilinia* spp, aunque sí se observó una reducción de daños ocasionados por *Geotrichum* spp.

En otros ensayos, tratamientos con agua caliente a 48 °C por 12 y 6 min lograron reducir las infecciones ocasionadas por este *Monilinia* spp. en duraznos y nectarinas.

2. Compuestos alternativos a los fungicidas

Se han ensayado aditivos alimenticios para el control de *Monilinia fructicola*, *Botrytis cinerea*, *Geotrichum candidum*, *Alternaria alternata*, *Penicillium expansum*, *Mucor piriformis*, y *Rhizopus stolonifer* en duraznos, nectarinas y ciruelos. Los mejores resultados se obtuvieron con tratamientos de 60 segundos en sorbato de potasio 200 mM, benzoato de sodio 200 mM, sorbato de sodio 200 mM, 2-deoxy-D-glucosa 100 mM, carbonato de sodio 400 mM y carbonato de potasio 250 mM. La única enfermedad para la cual no se obtuvo control fue podredumbre morena. El molibdato de sodio o amonio, el ácido láctico y el peróxido de hidrógeno redujeron la incidencia de *Monilinia fructicola* pero provocaron fitotoxicidad y daños a la piel de los frutos. La eficacia de estos tratamientos aumentó al calentar las soluciones a 55 ó 60 °C.

También se evaluó el uso de cloruro de benzalconio, dióxido de cloro, hipoclorito de calcio y gas ozono en forma curativa y preventiva para el control de *M. fructicola* y *Rhizopus* spp. en frutas de carozo.

El cloruro de benzalconio, a la concentración de 1000 ppm inhibió totalmente el crecimiento de *M. fructicola* en los tests *in vitro*. Aplicado en forma preventiva y curativa, controló la enfermedad en frutos sin heridas, a las dosis de 2%. El hipoclorito de calcio (0,1 - 0,3 g/L) y el dióxido de cloro (2 - 3 mL/L) también inhibieron el crecimiento del patógeno aplicados como curativos en frutas sin heridas. Ninguno de los productos probados controló *Rhizopus* spp. Tampoco se obtuvieron buenos resultados en los tratamientos curativos para el control de podredumbre morena cuando la inoculación se realizó sobre heridas. El gas ozono a la dosis de 0,1 ppm no fue eficiente para controlar estas enfermedades.

En INTA San Pedro se evaluó el efecto del bicarbonato de sodio en baños al 3% en el control de enfermedades de poscosecha en duraznero. Esta sustancia se la combinó con un desinfectante a base de PHMG polihexametilén guanidina. Luego los duraznos fueron tratados con fungicidas de síntesis (fludioxonil o iprodione). Esta combinación de tratamientos redujo en forma significativa la incidencia de podredumbre morena. A pesar de que estas alternativas al hipoclorito parecen ser promisorias, tienen la desventaja de producir manchas sobre la superficie de los frutos que desmerecen la calidad, por lo que se deberían evaluar otras concentraciones o tiempos de exposición. Por ejemplo, otros autores obtuvieron valores satisfactorios de control de *Monilinia laxa* en duraznero con tratamientos de bicarbonato al 2% durante 40 segundos.

También en INTA San Pedro se probó en duraznero, un producto comercial elaborado a partir de un extracto natural obtenido de la planta de té *Melaleuca alternifolia* a la concentración de 0,5 y 1%. En los ensayos realizados *in vitro* se observaron reducciones de crecimiento de las colonias de *Penicillium digitatum* y *Monilinia fructicola*. Sin embargo, en aplicaciones de pre y poscosecha no se lograron resultados consistentes en el control. Otras sustancias ensayadas en tratamientos de drench en durazno fueron extractos de aceite de neem y de gel de *Aloe saponaria*, sin obtenerse resultados satisfactorios.

Bibliografía

- ABREU, F. M. 2006. Quantificação de danos e contole pós-colheita de podridao parda (*Monilinia fructicola*) e podridao mole (*Rhizopus spp.*) em pêssegos. Tesis de Maestría. Escola Superior de Agricultura Luiz de Quieroz.
- BABBITT, S. B.; BRAMBILLA, M.V.; SALIVA, V.; BARBIERI, M.; PIRIS, E.; KRUMPHOLTZ, E.; FASCE, A. y MITIDIERI, M. S. 2006. Resistencia a Carbendazim en cepas de *Monilinia fructicola* provenientes de un monte de duraznero. XII Jornadas Fitosanitarias Argentinas. Facultad de Ciencias Agrarias.U.N. Catamarca. Catamarca, 28 al 30 de junio de 2006.
- BLEIGER, J. y TANAKA, H. 1980. Doenças do pessegueiro no Estado de Santa Catarina. Boletim Técnico No. 4. Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária S.A. Florianópolis. 51 pags.
- BRAMBILLA, V.; SALIVA, V.; PIRIS, E.; MIRANDA, A.; MANCUSO, N., VALENZUELA, A.; MITIDIERI, M. 2007. Evaluación de un nuevo desinfectante en el control de enfermedades postcosecha en duraznero. En: Libro de Resúmenes XXX Congreso Argentino de Horticultura, La Plata, Buenos Aires.
- BRAMBILLA, V.; SALIVA, V.; PIRIS, E.; PIRIS M.; CELIÉ, R.; VERA, J.; BIGLIA, J.; ROS, P.; GORDÓ, M.; KISSLING, W.; TAUTERY, E. y MITIDIERI, M. 2007. Validación de un método para la determinación del volumen de caldo y dosis de fungicidas a aplicar en el control de podredumbre morena (*Monilinia spp.*) en duraznero. XXX Congreso Argentino de Horticultura. La Plata.
- CASAFE. 2009. Guía de productos fitosanitarios para la República Argentina. Tomo 3. Ed: Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes. 3087 págs.

- CASALS, C.; TEIXIDÓ, N.; VIÑAS, I.; SILVERA, E.; LAMARCA N.; USALL, J. 2010. Combination of hot water, *Bacillus subtilis* CPA-8 and sodium bicarbonate treatments to control postharvest brown rot on peaches and nectarines. *Eur. J. Plant Pathol.*, 128(1):51-63.
- CONSTANTINO, A.; BRAMBILLA, M. V.; PIRIS, E.; PIRIS, M.; VERÓN, R. y MITIDIERI, M. 2005. The effect of F516 (Pyraclostrobin + anilide) on brown rot (*Monilinia* spp.) control at peach orchards of San Pedro (Bs. As.) Abstracts. Sixth International Peach Symposium. Santiago de Chile, 9-14 January, 2005.
- CYTED. 2010. Guía de higiene para establecimientos manipuladores de frutas frescas. INTA. p. 30.
- GABILONDO, J.; BORDOLI, R. J. y MITIDIERI, M. S. 2002. Evaluación del comportamiento frente a triforme de cepas de *Monilia fructicola* susceptibles y resistentes a carbendazim. IX Congreso Argentino de Ciencia y Tecnología de Alimentos. 7-9 Agosto 2002. Bs. As. Argentina.
- GARRIDO, L. DA R. y SÔNEGO, O. R. 2003. Sistema de Produção de Pêssego de Mesa na Região da Serra Gaúcha. Sistema de Produção, 3 - ISSN 1678-8761 Versão Eletrônica. Embrapa.
- HONG, C.X.; MICHAILIDES, T.J. y HOLTZ, B.A. 1998. Effects of wounding, inoculum density, and biological control agents on postharvest brown rot of stone fruits: *Plant Dis.*, 82(11):1210-1216.
- INTA SAN PEDRO. Manejo de enfermedades en el monte frutal familiar. Disponible en: <http://inta.gob.ar/documentos/manejo-de-enfermedades-en-el-monte-frutal-familiar>. Consultado el 29/12/13.
- JANISIEWICZ, W.; KORSTEN, L. 2002. Biological control of postharvest diseases of fruits. *Annu. Rev. Phytopathol.*, 40, 411-441.
- JEMRIC, T.; IVIC, D.; FRUK, G.; MATIJAS, H. S.; CVJETKOVIC, B.; MATKO BUPIC, M. y PAVKOVIC, B. 2011. Reduction of postharvest decay of peach and nectarine caused by *Monilinia laxa* using hot water dipping. *Food and Bioprocess Technol.*, 4:149-154.
- KARABULUT, O.A. Y BAYKAL, N. 2003. Integrated control of postharvest diseases of peaches with a yeast antagonist, hot water and modified atmosphere packaging. *Protección de Cultivos*, 23:431:435.
- LARENA, I.; DE CAL., A y MELGAREJO, P. 2007. Effects of stabilizers on shelf-life of *Epicoccum nigrum* formulations and their relationship with biocontrol of postharvest brown rot by *Monilinia* of peaches. *J. Appl. Microbiol.*, 102(2):570-82.
- MADRIGAL, C.; PASCUAL, S. y MELGAREJO, P. 1994. Biological control of peach twig blight (*Monilina laxa*) with *Epicoccum nigrum*. *Plant Pathol.*, 43(3):554-561.
- MARI, M.; CASALINI, L.; BARALDI, E.; BERTOLINI, P.; PRATELLA, G. C. 2003. Susceptibility of apricot and peach fruit to *Monilinia laxa* during phenological stages. *Postharvest Biol. and Technol.*, 30(1):105-109.
- MARTINENGO, I. 1994. Las enfermedades que afectan a durazneros y nectarinas en la zona de San Pedro. Curso Frutales de Carozo para Zonas Templado Húmedas. EEA INTA San Pedro. San Pedro, Buenos Aires.
- MARTINENGO, I. 1998. Control biológico del moho verde de los citrus (*Penicillium digitatum*) y de la podredumbre morena del durazno (*Monilinia fructicola*) con *Bacillus subtilis*. En: Actas de resúmenes 1er. Congreso Argentino de control biológico de enfermedades de las plantas. Fac. Agron. - Fac. Cs. Exactas y Nat. UBA - Inst. Microbiol. y Zool. Agr. INTA. Buenos Aires, p. 18.
- MARTINENGO, I. y GARFI, P. 1999. Podredumbres de poscosecha de duraznos y nectarinas en San Pedro (Prov. de Bs. As.). En: X Jornadas Fitosanitarias Argentinas. Jujuy.
- MAY DE MIO, L. L.; GARRIDO, L. y UENO, B. 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., ROS, P., VALENTINI, G., CONSTANTINO, A. y MITIDIERI, I. DE. 2001. Mancha bacteriana del duraznero. Elementos para un control integrado. INTA San Pedro. IPE-Protección Vegetal No 19.

- MITIDIERI, M. 2003. Enfermedades del duraznero. Disponible en: http://anterior.inta.gov.ar/sanpedro/info/doc/prv/mm_010.htm. Consultado el 9 de julio de 2013.
- MITIDIERI, M., CONSTANTINO, A., BRAMBILLA, M. V., GABILONDO, J., PARRA, G., BIMBONI, G., PIRIS, E., PIRIS, M. y VERÓN, R. 2005. The effect of different early-season sprays on blossom blight incidence and yield at peach orchards of San Pedro (Bs. As.) Abstracts. Sixth International Peach Symposium. Santiago de Chile, 9-14 January.
- MITIDIERI, M.; BRAMBILLA, V.; SALIVA, V.; PIRIS, E.; MIRANDA, A.; MANCUSO, N.; VALENZUELA, A. 2008. Un nuevo principio activo en el control de enfermedades postcosecha en duraznero. En: Libro de Resúmenes I Congreso Argentino de Fitopatología, Córdoba.
- MITIDIERI, M.; BARBIERI, M.; BRAMBILLA, V.; PERALTA, R.; PIRIS, E.; PIRIS, M.; ARPIA, E.; CELIÉ, R.; FERRARA, R.; VERÓN, R.; MURIEL, J.; VALENZUELA, A. 2010. Control de enfermedades de postcosecha en duraznero: evaluación de un nuevo principio activo. En: Libro de Resúmenes XXXIV Congreso Argentino de Horticultura, Rosario, Santa Fe. p. 172.
- MITIDIERI, M.; BARBIERI, M.; BRAMBILLA, V.; PERALTA, R.; PIRIS, E.; PIRIS, M.; CELIÉ, R.; ARPÍA, E.; VERÓN, R. 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 2do Congreso Argentino de Fitopatología, Mar del Plata, Buenos Aires. p. 315.
- 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. S.; BRAMBILLA, V.; BARBIERI, M.; CONSTANTINO, A.; PERALTA, R., PIRIS, E.; CELIÉ, R., ARPÍA, E.; BARBOSA, R.; VERA, J.; VERÓN, R. 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.
- 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. ISBN 978-987-679-292-9 pág 53.
- MITIDIERI, M. 2013. Manejo de enfermedades de poscosecha en duraznero y nectarinos. En: Sanidad en Cultivos Intensivos. Módulo 1: Desafíos del Manejo Sanitario en cultivos intensivos. Eds. Mitidieri, M. y Francescangeli, N. ISBN 978-987-679-292-9 pág 61.
- MITIDIERI, M. S.; BARBIERI, M.; BRAMBILLA, V.; PIRIS, E.; CELIÉ, R.; ARPÍA, E. y SCHIAVONI, E. 2013. Efecto del aceite de *Melaleuca alternifolia* para el control de enfermedades de postcosecha en duraznero. XXXVI Congreso Argentino de Horticultura, Tucumán.
- MONTEIRO, L. B.; MAY DE MIO, L. L.; MONTE SERRAT, B.; MOTTA, A. C y CUQUEL, F. L. 2004. Fruteiras de caroço. Uma visão ecológica. UFPR. Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo, Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2004, 309 pags.
- MURRAY, R.; CANDAN, A. P. y VAZQUEZ, D. 2012. Manual de poscosecha de frutas: Manejo Integrado de Patógenos. Ediciones INTA. 62 págs.
- NORTHOVER, J. y ZHOU, T. 2002. Control of rhizopus rot of peaches with postharvest treatments of tebuconazole, fludioxonil, and *Pseudomonas syringae*. Can. J. Plant. Pathol., 24: 144-153.
- OGAWA, J. M.; ZEHR, E. I. y BIGGS, A. R. 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. pags 7-10.

- PALOU L.; SMILANICK, J.L.; y CRISOSTO, C.H. 2009. Evaluation of food additives as alternative or complementary chemicals to conventional fungicides for the control of major postharvest diseases of stone fruit. *J Food Prot.*, 72(5):1037-46.
- ROS, P. G. 2000. Guía Práctica para el Cultivo del Duraznero. Boletín de Divulgación Técnica No 12. ISSN 0327-3237.
- ROSSINI, M.; GIAYETTO, A.; PAGELLA, E. 2007. "Monilinia: Un problema para la exportación de frutas de carozo argentinas". *Fruticultura & Diversificación* N° 54:20-25.
- ROSSINI, M. 2008. Conferencia: enfermedades de los frutales de carozo y pepita en Argentina. Primer Congreso argentino de Fitopatología.
- ROSSINI, M. 2011. 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.
- SHARMA, R.R.; SINGH, D.; SINGH, R. 2009. Biological control of postharvest diseases of fruits and vegetables by microbial antagonists: a review. *Biol. Control.* 50, 205-221.
- SENSA. 2013. Límites máximos de residuos permitidos por cultivo hasta julio 2013. Disponible en: <http://www.senasa.gov.ar/contenido.php?to=n&in=524&io=2956>. Consultado el 2/01/2014.
- TRIPATHI, P. Y SHULKA, A.K. 2007. Emerging non-conventional technologies for control of post harvest diseases of perishables. *Fresh Produce*, 1:111-120.
- WITTING, H.P.P.; JOHNSON, K.B. y PSCHIEDT, J.W. 1997. Effect of epiphytic fungi on brown rot blossomblight and latent infections in sweet cherry. *Plant Dis.*, 81(4):383-387.

2.4 MANEJO DE LAS ENFERMEDADES DEL DURAZNERO EN MONTES COMERCIALES DE ZONAS TEMPLADO HÚMEDAS

Horacio Frangí

Si bien en la zona norte de la Provincia de Buenos Aires ha disminuido la superficie plantada con frutales, los montes de durazneros ocupan todavía un área muy importante, generando gran cantidad de puestos de trabajo y un aporte económico significativo en la economía regional.

Esta zona templado húmeda presenta inviernos muy variables que en general no son demasiado rigurosos, con una media en horas de frío de 550 horas. Algunas veces los fríos llegan tarde casi a fines de junio, generando una inadecuada pre dormición, con las consecuencias que en la floración siguiente implica. Otros años no se satisfacen adecuadamente los requerimientos de frío y entonces se producen floraciones largas y caída de yemas. Lo descripto conjuntamente con las precipitaciones que habitualmente se registran, hacen que para la producción de duraznero sea necesario considerar gran cantidad de variables, las que de no tenerlas en cuenta pueden afectar el objetivo primordial de la explotación, que consiste en tener producciones regulares, con un equilibrio entre rendimientos y vegetación.

Es imprescindible que cada planta y sus partes en el monte frutal dispongan de una adecuada iluminación, ya que un desequilibrio vegetativo induce a una disminución de la conservación y aumento de las podredumbres de frutos.

En síntesis, para una zona templado-húmeda como la que nos ocupa, un adecuado control sanitario sobre todo con referencia a las enfermedades sólo es posible si se trabaja enmarcado en un calendario fitosanitario amplio, y con el respaldo de adecuados sistemas frigoríficos para asegurar que la fruta se venda bien en los mercados concentradores.

La responsabilidad de una producción no termina en la puerta del empaque, sino en la mesa del consumidor, que es en definitiva el eje de la producción al que indefectiblemente se le debe asegurar también la inocuidad del producto.

Es muy difícil establecer, aún dentro de un programa sanitario, patrones rígidos de tratamientos. Como responsable técnico de explotaciones frutícolas es necesario contar con un profundo conocimiento no sólo de las enfermedades que afectan al cultivo, se requiere también conocer el diferente comportamiento de las variedades; como por ejemplo considerar la mayor susceptibilidad de las variedades de nectarinas respecto de los durazneros y conocer también las diferentes susceptibilidades entre cultivares. Así puede afirmarse que los duraznos de piel roja presentan mayor susceptibilidad a podredumbre morena y bacteriosis, que aquellos con parte de su superficie amarilla, etc.

También es necesario conocer los suelos en general y lotes en particular, su drenaje, saber de las condiciones climáticas y pronósticos a mediano plazo a los efectos de poder proyectar el manejo de suelo que se transforma en un factor determinante durante los veranos lluviosos. Conocer y aplicar las alternativas profilácticas para cada enfermedad.

Manejar un programa de fertilización a los efectos de lograr un equilibrio nutricional tal que no favorezca el desarrollo de enfermedades y que mantenga una equilibrada competencia entre copa y raíces, fructificación y brotación, constituye también una prioridad.

En base al conocimiento de los fitofármacos, de su modo de acción, de sus efectos primarios y secundarios se debe manejar también una estrategia para evitar o minimizar la resistencia que generan los patógenos. Importa considerar en la selección de productos fitosanitarios, los períodos en que se superpone el control de las diferentes enfermedades a los efectos de evitar tratamientos y abaratar costos.

Con este conjunto de consideraciones se enfrenta una temporada que sin duda ha de variar respecto de la siguiente, pero quien asume la responsabilidad técnica de conducir una explotación, las debe tener muy presente.

Condiciones para el desarrollo de una enfermedad

Las enfermedades que afectan a los cultivos en general y a los frutales de carozo en particular, resultan de interacciones entre la susceptibilidad de las plantas, un patógeno agresivo y condiciones climáticas propicias para el desarrollo de la enfermedad.

En la zona de San Pedro las enfermedades de mayor incidencia económica por su distribución geográfica, frecuencia e intensidad de sus daños son la podredumbre morena y mancha bacteriana, ambas verdaderas limitantes de la producción cuando se dan condiciones climáticas favorables a las mismas.

Veranos lluviosos llegan a desacreditar en los mercados las frutas de la zona, haciendo que los compradores se inclinen a los productos de otras regiones. Aun las frutas de marcas acreditadas, que no tienen problemas de avería en su comercialización ven afectados sus precios de venta por el descredito de los malos productos zonales.

Por lo expresado se puede afirmar que la podredumbre morena bajo ciertas condiciones pasa a ser un problema de todos. Con referencia a la bacteriosis, sus síntomas se ven claramente en las mesas de clasificación y cada empresa determina cual es el nivel de selección con que quiere trabajar.

Es necesario hacer mención también a los problemas causados por *Rhizopus* spp. y al mal trato que reciben las frutas en los mercados, para terminar de cerrar el cuadro en el cual trabaja una empresa de nuestra zona.

En condiciones favorables para los problemas fúngicos es importante estar muy atento a lo que acontece en los mercados, ya que suele “instalarse la industria del reclamo”. Es fundamental tratar de ir a ver los

problemas sobre los que se hace mención. En estas condiciones, es común encontrarse con problemas de *Rhizopus* spp., producto de que se corta la cadena de frío y la carencia general de higiene que se observa en los mercados y cámaras frigoríficas.

Generalidades sobre las estrategias de control

En el programa para el control de *Monilinia* spp., si bien los procesos más efectivos comienzan en el inicio de la floración, los tratamientos de caída de hojas e invernales deben considerarse cuando se viene de un año con elevada infestación.

La aplicación de compuestos cúpricos y ziram, usados a la caída de las hojas, en la prevención de torque y bacteriosis y el uso de benzimidazoles para el control de tizón de las ramitas en las variedades susceptibles, tienen cierta influencia sobre el inóculo presente en el monte. Las medidas profilácticas durante el período de poda son imprescindibles, y sobre todo indicar a los podadores que se deben “cortar las ramas donde hay duraznos momificados”, y no limitarse a tirar los mismos al suelo. El tratamiento invernal en base a polisulfuro de calcio genera una limpieza en la planta y realiza un aporte de calcio importante para la cosecha venidera.

En relación a las condiciones climáticas previas y con el comienzo de la floración se inician los tratamientos más importantes para el control de las moniliosis. Si no se controla adecuadamente la enfermedad en este periodo, y se observan “flores y ramitas atacadas”, a pesar que se hagan grandes esfuerzos con posterioridad, muy difícilmente no se tengan problemas en los mercados.

Posteriormente los frutos inician un periodo de baja sensibilidad; con la proximidad de la maduración y el incremento de los azúcares en los mismos, llegan a la maduración fisiológica con su punto más crítico en cuanto su susceptibilidad. En este periodo se deberán considerar las condiciones climáticas y en función de éstas determinar el o los fungicidas a aplicar, respetando los periodos de carencias y la estrategia elaborada para evitar la aparición de cepas resistentes.

Enfermedades del duraznero y momentos recomendados para su control. Desarrollado para variedades de maduración tardía

Estado fenológico	Enfermedades más comunes que afectan al duraznero en producciones de la pampa húmeda								
	Torque	Sarna	Mal de la munición	Flores	Frutos	Tizón de brotes (<i>Phomopsis spp.</i>)	Rhizopus	Roya	Mancha bacteriana
Defoliación	****		****	**		****		****	****
Dormición	****			**				****	
Inicio floración	****		****	****		****			****
Floración			****	****		****			****
Caída de pétalos		****	****	****		****			****
Cuaje		****		****		****			
Primera cobertura		****			****	****			
Segunda cobertura					****	****			
Tercera cobertura					****				
Cuarta cobertura					****				
Pre cosecha					****			****	
Post cosecha						****	****	****	****

Principios activos indicados en diferentes países para uso en montes de duraznero en el control de podredumbre morena y otras enfermedades.

Algunos de los productos a los que se hace mención en el cuadro precedente no se encuentra registrados en nuestro país, pero fueron incluidos ya que se mencionan en bibliografía extranjera.

Principio activo	Principio activo	Combinación de fungicidas
Polisulfuro de calcio	Clorotalonil	Pyraclostrobina + Boscalid
Azufre	Triforine	Tebuconazole + Trifloxistrobina
Oxicloruro de cobre	Dicloran	Tebuconazole + Fenhexamid
Hidróxido de cobre	Dodine	Ciprodinil + Fludioxonil
Óxido cuproso	Iprodione	Picoxystrobina + Ciproconazole
Ziram	Myclobutanyl	
Zineb	Tebuconazole	
Mancozeb	Propiconazole	
Carbendazim	Metconazole	
Methyl tiofanato	Ciprodinil	
Tiabendazole	Pyrimethanil	
Captan	Fenhexamid	
	Fenbuconazole	
	Difenoconazole	
	Fludioxonil	

Bibliografía

- CORNELL UNIVERSITY COOPERATIVE EXTENSION. 2013 Cornell Pest Management Guidelines for Commercial Tree Fruit Production. Disponible en: <http://ipmguidelines.org/treefruits/>. Consultado el 19/12/13.
- ELMER, P.A.G., SPIERS, T.M. y WOOD, P.N. 2007. Effects of pre-harvest foliar calcium sprays on fruit calcium levels and brown rot of peaches. *Crop Protection*. Volume 26. Issue 1. Enero 2007. Pags. 11-18.
- GARIGLIANO, N.; WEBER, M.; CASTRO, D. y MICHELOUD, N. *Influence of environmental Conditions, the Variety, and Different Culture Practices on the Phenology of Peach in the Central Area of Santa Fe. Argentina. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Litoral-Argentina.*
- JONES, ALAN L.; SUTTON, TURNER B. 1996. *Diseases of Tree Fruits in the East*. Michigan st Univ Cooperative, East Lansing, Michigan, U.S.A.
- MARTINENGO, I. DE MITIDIERI. 1994. Las enfermedades que afectan a durazneros y nectarinas en la zona de San Pedro. Curso Frutales de Carozo para Zonas Templado Húmedas. EEA INTA San Pedro. San Pedro. Bs. As. Argentina.

- MARYLAND UNIVERSITY. 2013. Spray Bulletin for Commercial Tree Fruit Growers. Disponible en: <http://pubs.ext.vt.edu/456/456-419/456-419.html>. Consultado el 19/12/13.
- MIDWEST FRUIT WORKERS GROUP 2012. Midwest Tree Fruit Spray Guide. Disponible en: <https://ag.purdue.edu/hla/fruitveg/Documents/pdf/2012ID168.pdf>. Consultado el 19/12/13.
- MITIDIERI, M. 2012. 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.gob.ar/documentos/produccion-del-duraznero>. Consultado el 24 de junio de 2013.
- MONDINO, P. 2008. Curso de Protección Vegetal Frutícola. Manejo Integrado de las Principales Enfermedades del Duraznero.
- MONTEIRO, L. B.; MAY DE MIO, L. L.; SERRAT, B. M.; MOTTA, A. C.; CUQUEL, F. L. 2004. Fruteiras de caroço: uma visão ecológica. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2004. 309 p.
- VIDAUD, J. 1987. Le Pecher: References et Techniques. CTIFL.
- NORTH CAROLINA COOPERATIVE EXTENSION SERVICE. 2007. North Carolina Peach and Nectarine Disease and Pest Management Guide. Disponible en: <http://ipm.ncsu.edu/peach/NCGuide.pdf>. Consultado el 19/12/13.
- NORTHOVER, J. y ZHOU, T. 2002. Control of rhizopus rot of peaches with postharvest treatments of tebuconazole, fludioxonil, and Pseudomonas syringae. Can. J. Plant. Pathol., 24: 144-153.
- PINTOS DE TORRE A. y ABURTO, M. A. 1994. Principales Enfermedades de los Frutales de Hoja Caduca en Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. 311 pags.
- UNIVERSITY OF CALIFORNIA 2012. UC-IPM Online: UC Pest Management Guidelines
Peach: Brown Rot Blossom and Twig Blight. Disponible en: <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/r602100111.html>. Consultado el 19/12/13.

2.5 CONTROL DE PODREDUMBRE MORENA EN CHILE

Ing. Agr. Rodrigo Herrera Cid

Monilinia fructicola o pudrición parda de los carozos, es la principal causa por la que se aplican fungicidas en este cultivo, en la mayor parte de las zonas productoras de carozos.

El reporte de esta enfermedad es reciente en Chile y su establecimiento amenaza con incrementar los costos productivos del sector, además de aumentar la cantidad de residuos en fruta fresca y enfrentar restricciones de carácter cuarentenario para algunos mercados importantes como Europa.

El año 2012 el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), decretó el control obligatorio de *Monilinia fructicola*, con el objeto de lograr su contención y supresión. En la actualidad el programa de control se lleva a cabo entre las regiones de Coquimbo (29° 20' Latitud Sur) y del Maule (36° 33' de latitud sur).

El SAG, como medida de contención establece el Control Oficial de *Monilinia fructicola*, mediante la Resolución N° 6412/2012 con lo cual todos los propietarios, arrendatarios o tenedores que se encuentren insertos en el área reglamentada de la plaga deben cumplir con las medidas fitosanitarias dispuestas en la normativa vigente.

Las medidas fitosanitarias dentro de las áreas reglamentadas, área que comprende un radio de 3 Km a partir de los predios positivos que se establecen, son:

- 1.- Inmovilización de plantas y partes de plantas procedentes de predios positivos a *Monilinia fructicola*.
- 2.- Prohibición de ocupar material vegetal como material de propagación en los predios positivos a *Monilinia fructicola*.
- 3.- De encontrarse plantas positivas en viveros o plantas madres deberán ser sometidas a un tratamiento con producto fungicida autorizado para el control de la plaga.
- 4.- Destruir el material vegetal tales como los restos producidos por la poda, frutos productos del raleo, además de frutos en el árbol o en el suelo, sobrantes de la cosecha.
- 5.- Presentar un Plan Operacional de Trabajo, anualmente a la oficina SAG correspondiente a su jurisdicción, antes del 31 de mayo de cada año, aprobado por el Servicio, el cual validará las acciones a implementar en el predio. El SAG deberá previamente autorizar el movimiento de frutos de carozos provenientes de predios positivos a *Monilinia fructicola*.

6.- El plan Operacional de Trabajo deberá incluir las medidas fitosanitarias que incluyan disposición de restos vegetales, tales como, restos de poda, fruta en el árbol o en el suelo post cosecha, control de malezas, tratamiento fitosanitario en huerto y tratamiento fitosanitario en postcosecha para fruta de consumo fresco, entre otros.

En Chile se han detectado 141 predios positivos; de éstos, 61 están localizados en la región de O'Higgins, 74 predios en la región Metropolitana y 6 predios en la región del Maule. Se ha detectado el patógeno en duraznos, nectarinos, ciruelo europeo y japonés, pero la mayor incidencia es en variedades conserveras de duraznos y se cuenta además con diagnóstico positivo en peras, manzanas y membrillos.

Para controlar estos brotes, el SAG ha realizado diversas acciones, tales como: establecer la vigilancia monitoreando a nivel nacional el cultivo de los carozos en dos etapas fenológicas (otoño y primavera); programar 1.100 estaciones, notificación presencial a los propietarios la condición sanitaria de la plaga, haciendo énfasis en la importancia del control preventivo (químico y cultural); solicitud de Programa Operacional de Trabajo a los representantes de predios afectados, con compromiso de ejecución de actividades en forma anual. En lo que va del año, no se han observado predios positivos en las prospecciones realizadas por el SAG (Cuadro 1), pero existen registros extraoficiales del patógeno.

Cuadro 1. Prospección *M. fructicola* por región. Periodo 1º de Agosto a 18 de noviembre 2013

Región	Nº huertos prospectados	Nº Huertos positivos	Nº hectáreas prospectadas(**)	Nº hectáreas positivas
Coquimbo	29	0	1.136	0
Valparaiso(*)	0	0	0	0
Metropolitana	1	0	1	0
O'Higgins	35	0	119	0
Maule	107	0	420	0
Total nacional	172	0	1.676	0

(*): Inicio de la actividad en diciembre

Avance de Prospección en regiones: incluye actividades hasta el 12 de noviembre.

Laboratorio: incluye información hasta el 18 de noviembre.

(**): Datos de superficie: estimación proporcionada al momento de la prospección.

A la fecha No hay huertos positivos.

Aún no se ha determinado que *M. fructicola* en Chile produzca la fase sexual, lo que se traduciría en una fuente de inóculo primario muy efectiva para infecciones tempranas en los huertos.

En Chile, depende del SAG la aprobación de herramientas para el control químico. A la fecha se han aprobado 15 fungicidas y sus mezclas (Cuadro 2), pero hay varios otros en camino de serlo. En términos generales, el control está enfocado a prácticas culturales como la eliminación de frutos momificados en pos cosecha y ramillas infectadas, aplicaciones en salida de invierno al suelo y a árboles para bajar la presión y, las más determinantes de todas, aplicaciones en floración (pueden ser dos o más dependiendo de las condiciones del clima) y en pre cosecha.

Cuadro 2. Listados de fungicidas, para control de *Monilinia fructicola.**

Nombre Comercial	Ingrediente activo	Tipo	Titular	Dosis
Mystic	Trifloxystrobin + Pyrimethanil	SC	Bayer S.A.	40 cc/hL
Consist Full 75% WG	Trifloxystrobin + Tebuconazole	WG	Bayer S.A.	25 g/hL
Teldor 500 SC	Fenhexamid	SC	Bayer S.A.	80 cc/hL
Horizon 25% WP	Tebuconazole	SC	Bayer S.A.	40 – 60 g/hL
Tebuconazole 43 SC	Tebuconazole	SC	Agrospec	30 – 40 cc/hL
Tebusha	Tebuconazole	SC	Acres S.A.	30 – 40 cc/hL
Propizol 25 EC	Propiconazole	EC	Anasac Chile S.A.	0,5 L/Ha
Rovellin 500 WP	Iprodione	WP	Arysta LifeScience	100-120 g/hL
Crusader	Miclobutanilo	WP	Arysta LifeScience	10-12,5 g/hL
Captan 80 WP	Captan	WP	Arysta LifeScience	180 g/hL
Captan 80 WP	Captan	WP	Makhteshim Agan Chile	180 g/hL
Vertice 43 SC	Tebuconazole		Arysta LifeScience	30-40 cc/hL
Bellis	Boscalid + Piraclostrobin	WG	Basf Chile S.A.	40-80 g/hL
Comet	Piraclostrobin	EC	Basf Chile S.A.	30-40 cc/hL
Switch 62.5 WG	Ciprodinilo+Fludioxonil	WG	Syngenta S.A.	80 g/hL
Tilt Plus	Ciprodinilo+Propiconazol	EC	Syngenta S.A.	100 cc/hL
Cantus	Boscalid	WG	Basf Chile S.A.	60-80 g/hL
Schole 230 SC	Fludioxonil	SC	Syngenta S.A.	200-300 cc/hL
BonnuS 400 SC	Pirimetanilo	SC	Anasac Chile S.A.	130 ml/hL
Indar 2F	Fenbuconazole	SC	Dow AgrosCience Chile S.A.	20-30 ml/hL
Rally 40 WP	Miclobutanilo	WP	Dow AgrosCience Chile S.A.	10-12,5 g/hL
Shark	Propiconazole	EC	Dow AgrosCience Chile S.A.	40-50 ml/hL
Speeder 415 SC	Iprodione+Propiconazol	SC	Anasac Chile S.A.	1,5-2,0 L/Ha
Systhane 40 WP	Miclobutanil	WP	Doe AgrosCience Chile S.A.	10-12,5 g/hL
Tacora 25 WP	Tebuconazole	WP	Anasac Chile S.A.	125 g/hL
Tercel 50 WP	Iprodione	WP	Anasac Chile S.A.	100-125 g/hL
Glider 720 SC	Clorotalonil	SC	Rotam de Chile	125-180 cc/hL
Odin 43 SC	Tebuconazole	SC	Rotam de Chile	30-70 cc/hL

Caldera 250 EC	Difeconazol	EC	Arysta LifeScience	10-15 cc/hL
Iprodion 50 WP	Iprodione	SC	Agrospec S.A.	75-100 g/hL
Propiconazol 25 EC	Propiconazol	EC	Agrospec S.A.	0,5 L/Ha
Iprodion Flo	Iprodione	SC	Agrospec S.A.	100-125 cc/hL
Tebuconazole 25 WP	Tebuconazol	WP	Agrospec S.A.	50-100 g/L
Miclobutanil 40 WP	Miclobutanilo	WP	Agrospec S.A.	10-12,5 g/hL
Orius 43 SC	Tebuconazol	SC	Makhteshim Agan Chile	30-40 cc/hL

*Actualizado al 18 de Nov de 2013.

2.6 CONTROLE DA PODRIDÃO-PARDA NO BRASIL

Juliano dos Santos e Bernardo Ueno

A podridão-parda, causada por *Monilinia fructicola* (Wint.) Honey, é a doença mais importante em frutas-de-carço no Brasil, principalmente na região sul do país, onde as condições de temperatura e umidade favorecem o aparecimento da doença. A podridão-parda ataca flores, ramos e frutos, podendo causar severas perdas na produção (May-De-Mio *et al.*, 2004).

No Brasil, a principal medida de controle é o uso de fungicidas. Porém, nos últimos anos, com a busca por uma agricultura sustentável, tem se buscado métodos alternativos de controle visando a substituição de agrotóxicos nocivos a saúde e ao meio ambiente (Moreira & May-De-Mio, 2009).

O monitoramento prévio da área é um procedimento importante que pode contribuir na escolha do método de controle a ser utilizado. Esse monitoramento é importante em todo o ciclo da cultura, desde o início da floração até a queda das folhas (May-De-Mio, 2007).

Independente do método a ser utilizado, é de fundamental importância as práticas de manejo cultural, como por exemplo, a limpeza do pomar por ocasião da poda, retirando os ramos doentes e os frutos mumificados, recolher frutos caídos ao chão e a consequente queima ou enterrio destes materiais. Isso reduz sobremaneira o inóculo primário e, conseqüentemente, o nível inicial de infecção na safra seguinte.

Ainda fazendo referência ao manejo cultural, é importante que se tenha uma adubação equilibrada no pomar, evitando-se o excesso de nitrogênio e o déficit de potássio, que favorecem a doença. Tratamento de inverno com enxofre (calda sulfocálcica) e/ou cobre (calda bordalesa) também é indicado (Martins *et al.*, 2005).

O controle químico ainda é o método mais eficiente para o controle da podridão-parda, tanto em pré-colheita quanto em pós-colheita. O tratamento químico deve ser iniciado na floração, período crítico para a infecção. As aplicações neste período devem ser realizadas dependendo da região produtora e das condições climáticas. Em regiões ou épocas mais secas, uma aplicação em plena floração é suficiente para um controle efetivo. Em regiões ou épocas mais úmidas mais pulverizações se fazem necessárias, sendo a primeira quando as sépalas tornarem-se visíveis, indicando início de floração, depois em plena floração e, ainda, na queda de pétalas (Martins *et al.*, 2005).

Três aplicações de fungicidas em pré-colheita são recomendadas: aos 21, 14 e 7 dias antes da colheita. No Brasil, os produtos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para o controle da podridão-parda em frutas-de-carço são azoxistrobina, captana, cyproconazol, diclorana, dodine,

enxofre, fluquinconazol, fluazinam, folpet, iprodiona, iminoctadina, mancozebe, mancozebe + óxido cuproso, oxiclureto de cobre, óxido cuproso, tebuconazol, folpete, triforina e procimidona (Agrofit, 2014).

Além do uso de fungicidas, é importante salientar que um controle efetivo da podridão-parda está intimamente relacionado com o controle de insetos que causam danos ou lesões as frutas ainda no pomar. Estes insetos, além de atuarem como vetores, deixam a abertura para uma penetração mais efetiva de *M. fructicola*, e conseqüentemente aumentando a incidência da doença. No Brasil, uma das pragas mais comuns em associação a podridão-parda é a mosca-das-frutas sul americana (*Anastrepha fraterculus* (Wiedemann) (Nörnberg *et al.*, 2013).

A utilização de produtos químicos no controle da podridão-parda, por sua vez, pode causar problemas sérios ao meio ambiente e a saúde humana. Devido ao seu espectro de ação, muitos fungicidas podem causar um desequilíbrio na microflora associada a planta (micro-organismos endofíticos, epifíticos e do solo), e, conseqüentemente, no ambiente. Além disso, os produtos podem deixar resíduos nos frutos, e nem sempre o período de carência é respeitado para que haja um nível de segurança alimentar adequado.

Do ponto de vista econômico, produtos químicos como os fungicidas aumentam sobremaneira os custos de produção, além de que, muitas vezes, não se tem garantia da eficiência destes produtos a campo, sendo diretamente dependente da concentração de inóculo do fungo e das condições ambientais, principalmente, temperatura e umidade.

Devido aos riscos que estes produtos podem causar a saúde, nos últimos anos tem crescido a busca por uma “agricultura limpa”, livre de agroquímicos, com ênfase nos chamados produtos orgânicos. Devido a isto, o volume de pesquisas nesta temática vem aumentando consideravelmente, no que diz respeito a alternativas para a substituição dos fungicidas sintéticos.

Dentre os produtos que mais vem sendo testados para esta finalidade estão os fosfitos, cuja ação é a indução à formação de fitoalexinas, como já relatado em outras culturas como macieira e videira (Boneti & Katsurayama, 2002; Dercks & Creasy, 1989, citados por Sônego & Garrido, 2005). Os fosfitos podem ter ação direta sobre o patógeno ou, ainda, atuar como indutores de resistência (Negri *et al.*, 2011).

Os estudos com fosfito no controle de doenças de plantas iniciou na Austrália em 1983, com a podridão das raízes de abacate (*Phytophthora cinnamomi*). No Brasil, fosfitos já foram testados em associação com o fungicida captana, obtendo certo controle da podridão-parda do pessegueiro, sendo que, fosfito de potássio foi o mais promissor, alcançando resultados semelhantes ao controle por fungicida na época de colheita e pós-colheita (Moreira & May-De-Mio, 2009; Negri *et al.*, 2011).

Diferentes fontes de fosfitos já foram testadas quanto a eficiência para controlar doenças de pessegueiro, sendo que o fosfito de cobre se mostrou bastante eficiente para a ferrugem (34% de controle), porém nenhuma das fontes de fosfito foi significativamente eficiente para a podridão-parda (Kowata *et al.*, 2012).

No caso do controle biológico da podridão-parda, as pesquisas tem sido direcionadas quase sempre para a pós-colheita, sendo que seu uso ainda não tem demonstrado a eficácia necessária para a utilização em larga escala. O principal micro-organismo biocontrolador testado como antagonista a *Monilinia fructicola* no Brasil tem sido o fungo *Trichoderma roseum* (Negri *et al.*, 2011)

Além do controle biológico, outros métodos estão sendo testados, principalmente em pós-colheita, porém em menor escala, como por exemplo: métodos físicos (resfriamento, radiação UV), uso de silicato de sódio e metassilicato, lavagem de frutos com desinfectantes, tratamento com óleos essenciais, extratos vegetais, ceras e resinas (Gonçalves, 2010; Nascimento, 2013).

Com relação ao controle genético, o principal objetivo é a busca de variedades de pessegueiro que apresentem algum nível de resistência ou tolerância a podridão parda. No Brasil, o grupo de pesquisa de melhoramento genético de fruteiras de caroço da Embrapa Clima Temperado vem desenvolvendo pesquisas e avaliando cultivares e seleções quanto a resistência/tolerância a podridão-parda.

Um fator determinante na busca por resistência genética à podridão parda é o fato desta resistência ser horizontal ou poligênica. A característica mais marcante deste tipo de resistência é a presença de uma variação contínua de “graus de resistência”, indo desde a extrema susceptibilidade até a extrema resistência. Os genes que determinam esse tipo de resistência não são específicos, mas sim genes que normalmente existem em plantas saudáveis, regulando os processos fisiológicos normais.

No caso da podridão-parda, a agressividade do patógeno praticamente inviabiliza a resistência total. Porém cultivares com maiores níveis de resistência podem ser interessantes. Essa resistência pode ser representada pelo tamanho de lesão ou intensidade de esporulação, o que acarretaria em menores índices de doença e infecção a campo, ou ainda, representada por um maior período de incubação, ou seja, aquele período decorrido da infecção até o aparecimento dos sintomas. Nesse último caso, uma cultivar A, menos susceptível e com período de incubação um dia maior do que uma cultivar B, por exemplo, pode representar maior ganho econômico ao produtor por prolongar a vida de prateleira do seu produto em um dia (Santos *et al.*, 2012).

No Brasil, a cultivar Bolinha foi descrita como possuidora de bons níveis de resistência a podridão-parda, sendo utilizada até hoje como padrão em diversos grupos de pesquisa ao redor do mundo. Porém, essa cultivar apresenta alguns problemas que inviabilizam seu uso na produção, como, por exemplo, baixa qualidade dos frutos, tamanho reduzido de frutos, queda prematura de frutos, etc. (Feliciano *et al.*, 1987).

Essa resistência da cv. Bolinha se deve, principalmente, a produção de compostos fenólicos em maior quantidade quando comparadas a outras cultivares. Outro fator que pode contribuir para a resistência é a estrutura e espessura da película, que é a principal e talvez a única barreira contra a infecção do patógeno (Gradziel *et al.*, 1998; Lee & Bostock, 2007; Wagner Junior, A, *et al.*, 2008).

Outras cultivares que já foram descritas com alguma resistência a podridão parda são ‘Dr. Davis’, ‘Ross’ (Gradziel & Wang, 1993), ‘Contender’ y ‘Venus’ (Bassi *et al.*, 1998).

No Brasil, o Programa de Melhoramento Genético de Frutas de Caroço da Embrapa Clima Temperado, localizada em Pelotas, sul do estado do Rio Grande do Sul, vem desenvolvendo *screenings* a cada safra a fim de se detectar e selecionar genótipos com tolerância/resistência a podridão parda (Santos *et al.*, 2012).

Trabalhos resultantes dessas pesquisas tem demonstrado que existem diferenças entre genótipos de pessegueiro quanto à reação a podridão-parda, evidenciando a existência de variabilidade genética, além da confirmação do potencial da cultivar Bolinha como fonte de resistência à podridão de frutos.

Alguns genótipos, tais como as seleções de pessegueiro Conserva 1798, Conserva 1218 e Conserva 1493, tem mostrado ser promissores para o uso em programas de melhoramento genético (Santos *et al.*, 2012).

Referências

- AGROFIT - Desenvolvido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2001. Apresenta informações sobre produtos fitossanitários. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons> Acesso em: 12 de Janeiro de 2014.
- BASSI, D.; RIZZO, M.; CANTONI, L. 1998. Assaying brown rot [*Monilinia laxa* Aderh. Et Ruhl. (Honey)] susceptibility in peach cultivars and progeny. *Acta Horticulturae*, n.465, p.715-721.
- FELICIANO, A.; FELICIANO, A.J.; OGAWA, J.M. 1987. *Monilinia fructicola* resistance in peach cultivar Bolinha. *Phytopathology*, v.77, p.776-780.
- GONÇALVES, F. P. 2010. Postharvest control of brown rot and Rhizopus rot in plums and nectarins using carnaúba wax. *Postharvest Biology and Technology*. V. 58, p. 211-217.
- GRADZIEL, T. M. & WANG, D. 1993. Evaluation of Brown Rot Resistance and its Relation to Enzymatic Browning in Cling stone Peach Germplasm. *Journal of the American Society of Horticultural Science* v. 118, n. 5, p. 675-679.
- GRADZIEL, T.M.; THORPE, M.A.; BOSTOCK, R.M.; WILCOX, S.; MONETL, R. 1998. Breeding for brown rot (*Monilinia fructicola*) resistance in cling stone peach with emphasis on the role of fruit phenolics. *Acta Horticulturae*, n.465, p.161-170.
- KOWATA, L. S., ALVES, G., MOREIRA, L. M., MAY-DE-MIO, L. L. 2012. Potassium, calcium and copper phosphite to control peach rust and brown rot. *IDESIA*, v. 30, n. 3. p. 93-96.
- LEE, M. H.; BOSTOCK, R.M. 2007. Fruit exocarp phenols in relation to quiescence and development of *Monilinia fructicola* infections in *Prunus* spp.: A role for cellular redox? *Phytopathology*, v.97, p.269- 277.
- MARTINS, M. C. *et al.* 2005. Doenças das rosáceas de caroço. IN: KIMATI *et al.* (Ed.) Manual de Fitopatologia: doenças das plantas cultivadas. 4 ed. São Paulo: Agronômica Ceres. p. 545-557.
- MAY-DE MIO, L. L.; GARRIDO, L.; UENO, B. 2004. Doenças de fruteiras de caroço. In: MONTEIRO, L. B.; MAY-DE MIO, L. L.; SERRAT, B. M.; MOTTA, A. C. V.; CUQUEL, F. L. (Eds.) Fruteiras de caroço : uma visão ecológica, Curitiba: UFPR. p. 49-57.
- MOREIRA, L. M.; MAY-DE-MIO, L. L. 2009. Controle da podridão parda do pessegueiro com fungicidas e fosfitos avaliados em pré e pós-colheita. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 33, n. 2.
- NASCIMENTO, F. V. 2013. Controle alternativo de podridão parda em pessegueiros na pós-colheita. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 70 p.
- NEGRI, G.; BIASI, L. A.; WORDELL FILHO, J. A.; MAY-DE-MIO, L. L. 2011. Manejo da queima das flores e da podridão-parda do pessegueiro cultivado em sistema orgânico. *Rev. Bras. Frutic.*, v. 33, n. 1.
- NORNBERG, S. D.; NAVA, D. E.; GRÜTZMACHER, A. D.; BENTO, J. M. S.; OZELAME, A. L.; HÜBNER, L. K. 2013. Flutuação populacional e distribuição de *Sitophilus zeamais* em pomares de pessegueiro e macieira. *Pesquisa agropecuária brasileira*, v. 48, n. 4.
- SANTOS, J.; RASEIRA, M. C. B.; ZANANDREA, I. 2012. Resistência à podridão parda em pessegueiro. *Bragantia* v. 71, n. 2, p. 219-225.

- SÔNEGO, O. R.; GARRIDO, L. R. 2005. Avaliação da eficácia de algumas marcas comerciais de fosfito de potássio e de fosfonato de potássio no controle do míldio da videira. EMBRAPA Uva e Vinho. Bento Gonçalves, Circular Técnica n. 60.
- WAGNER JUNIOR, A.; RASEIRA, M. C. B.; PIEROBOM, C. R.; SILVA, J. B.; FRANZON, R. C. 2008. Avaliação de diferentes genótipos de pessegueiro quanto à reação a *Monilinia fructicola* (Wint.) Honey em frutos. Revista Ceres, Viçosa, n. 55, v. 2. p. 83-88.

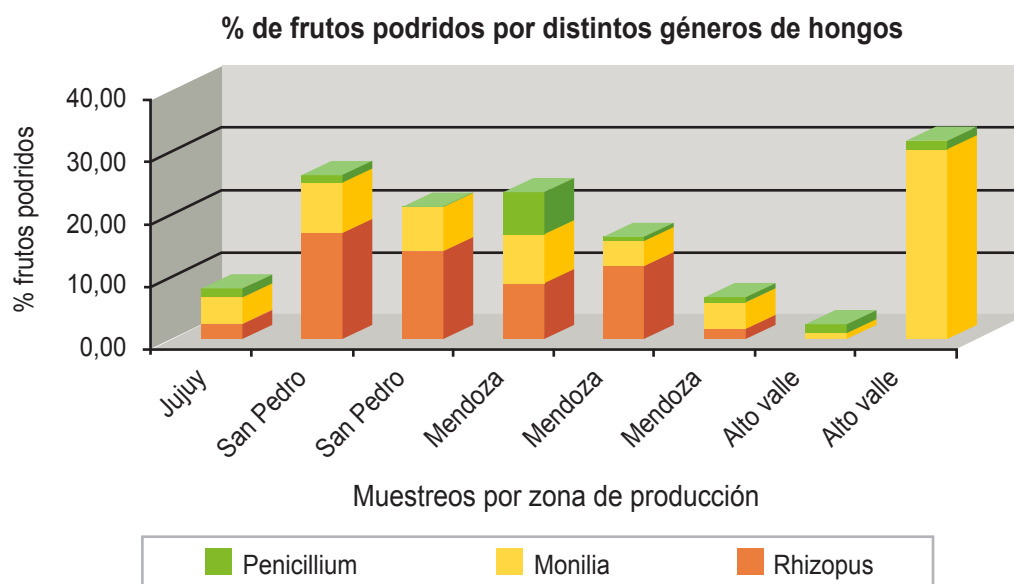
2.7 PRÁCTICAS DE MANEJO POSCOSECHA QUE REDUCEN LA INCIDENCIA DE LA PODREDUMBRE MORENA

Julieta Gabilondo y Claudio Budde

La podredumbre morena, causada por dos hongos: *Monilinia fructicola* y *Monilinia laxa* es la principal enfermedad que afecta al duraznero en el norte de la provincia de Buenos Aires, Argentina. Los frutos son atacados tanto en el campo como durante la poscosecha, con pérdidas a lo largo de toda la cadena de comercialización. Si bien *Monilinia* spp. es endémica en el norte de la provincia de Buenos Aires, está presente en casi todas las zonas productoras de duraznos de Argentina.

En un relevamiento realizado durante la temporada 2009/2010 por el INTA San Pedro y el Departamento de Control de Calidad del Mercado Central de Buenos Aires (MCBA) financiado por el Convenio INTA-CTiFL, se encontró que *Monilinia* sp estaba presente en todas las zonas productoras de carozos que enviaron fruta al MCBA (Figura 1).

Figura 1. Porcentaje de frutos provenientes de las distintas zonas de producción (Jujuy, San Pedro, Mendoza y Alto Valle) infectados por los géneros *Penicillium*, *Monilinia* y *Rhizopus*.



En capítulos anteriores se han comentado las prácticas de control químico utilizadas para el control de esta enfermedad. A continuación se mencionan algunos factores y ciertas prácticas de manejo que hay que tener en cuenta para atenuar la aparición e incidencia de esta enfermedad y se comentan dos ensayos de “cosecha cuidadosa” realizados en la EEA San Pedro.

Factores de la cosecha y poscosecha que predisponen a la enfermedad:

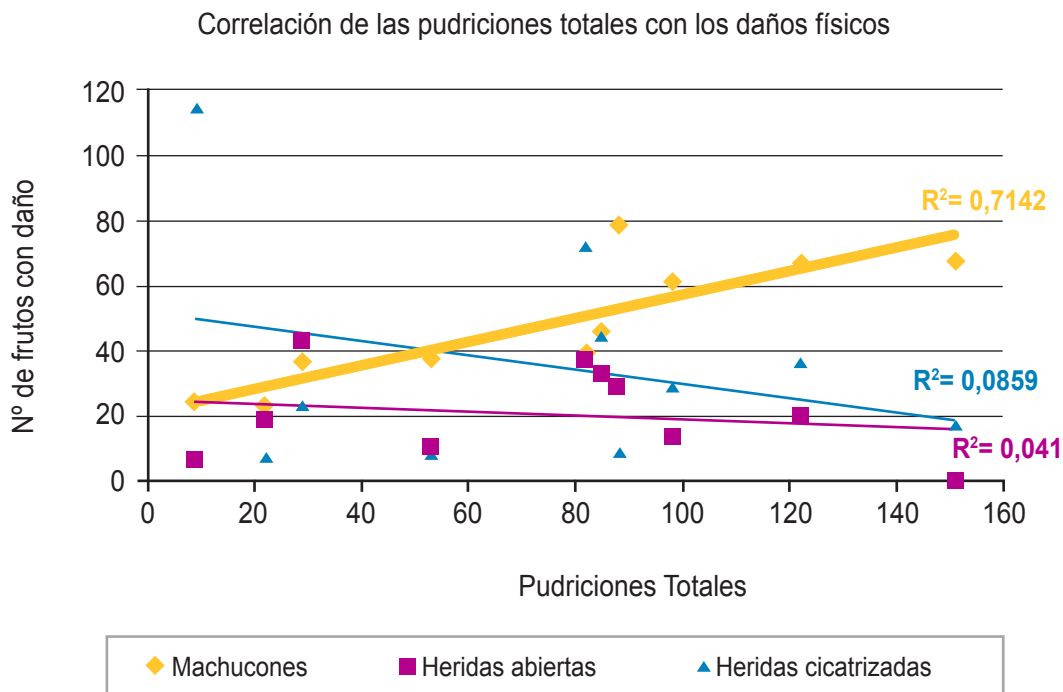
Grado de madurez: el principal período de susceptibilidad es el de maduración del fruto, comienza con el cambio de color y aumenta con su maduración.

Daños físicos: producidos por el manipuleo incorrecto (machucones, heridas abiertas y cicatrizadas) o por insectos. El daño mecánico aumenta proporcionalmente con la madurez del fruto, la manipulación de los mismos y el cansancio de la cuadrilla de cosecha (Figura 2).

Momento de cosecha: generalmente los cultivares 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. Se manifiesta con mayor intensidad en primaveras y veranos húmedos.

Almacenamiento: en frutos que provienen de lotes infectados, la humedad y temperatura de conservación condicionará la velocidad de aparición de la enfermedad. Si bien la temperatura óptima para que ocurra la infección ronda los 20 a 24 °C, ésta no se inhibe por bajas temperaturas ocurriendo también por debajo de 5 °C. Después de 24 horas de humedad relativa mayor al 90%, la infección es independiente de la temperatura entre valores de 5-30 °C.

Figura 2: Correlación de las pudriciones totales con las heridas abiertas, cicatrizadas y machucones.



Ensayos de manejo físico de los duraznos durante la cosecha

Durante dos temporadas se realizaron en la EEA San Pedro, ensayos de “cosecha cuidadosa”. El objetivo de éstas fue determinar el efecto del manejo durante la cosecha y la poscosecha sobre la aparición de enfermedades causadas por hongos, en particular *Monilinia* sp y *Rhizopus* sp. Se compararon dos sistemas de manejo en diferentes variedades de durazno. *June Gold* fue evaluada durante la campaña 2001-2002, mientras que *Ginart* en la campaña 2003-2004. Se realizaron tres manejos diferentes: Cosecha cuidadosa (frutos cosechados y alojados individualmente en bandejas en celdillas individuales por cosechadores capacitados de la EEA INTA San Pedro); Puerta Galpón (los frutos fueron cosechados y transportados hasta el galpón de empaque, con personal perteneciente al productor y muestreados en la puerta de éste); y Empacado (frutos cosechados, transportados y embalados según las prácticas habituales de la zona, con personal perteneciente al productor y al galpón respectivamente). Luego de los tratamientos la fruta fue almacenada a 20°C durante 8 días para simular su período en góndola.

Tabla 1: Patógenos que afectaron frutos de cv. *June Gold* según los tratamientos aplicados, a cosecha y luego de 8 días a 20 °C.

Tratamientos	Total de Frutos	Frutos afectados (%)			
		Total (%)	Agente causal		
			<i>Monilinia</i> spp.	<i>Rhizopus</i> sp.	<i>Penicilium</i> sp.
Empacado	104	35,58	34,61	0,48	0,48
Puerta Galpón	134	67,91	67,16	0,75	0,00
Cosecha Cuidadosa	200	9,50	8,50	1,00	0,00

Tabla 2: Patógenos que afectaron frutos del cv. *Ginart* después distintos tratamientos en cosecha y luego de 9 días a 20 °C.

Tratamientos	Total de Frutos	Frutos afectados (%)			
		Total (%)	Agente causal		
			<i>Monilinia</i> spp.	<i>Rhizopus</i> sp.	<i>Penicilium</i> sp.
Cosecha Cuidadosa	306	75	70	4	1
Puerta Galpón	300	92	81	8	3
Empacado	220	69	64	3	2

Los resultados demuestran que ni un manejo adecuado poscosecha ni un tratamiento químico por separado será suficiente para evitar la incidencia de enfermedades fúngicas; **debemos llevar adelante un manejo integral del cultivo** para la prevención de enfermedades fúngicas.

La figura 1 muestra un panel de fotos con presencia de podredumbre en diferentes estadios: 1a. Herida abierta con podredumbre, 1b. Pudriciones varias, 1c. Herida cicatrizada con podredumbre.



Fig. 1a. Herida abierta con podredumbre



Fig. 1b. Pudriciones varias



Fig. 1c. Herida cicatrizada con podredumbre

Comentarios Finales

Sólo es necesario un momento de descuido para arruinar el trabajo de todo un año.

Un golpe, una canasta sucia, una astilla, un borde afilado, las uñas de los operarios, etc., son algunas de las causas más frecuentes que afectan la vida poscosecha de los frutos.

Ninguna práctica aislada es suficiente para prevenir la aparición de enfermedades durante la poscosecha. Se debe realizar un manejo integral del cultivo desde la precosecha, en la cosecha y durante toda la poscosecha.

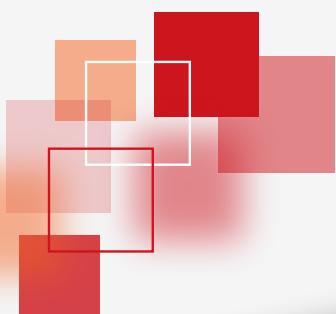
Bibliografía

- Ediciones INTA: "Producción del duraznero en la Región Pampeana, Argentina". ISBN 978-987-679-124-3. 2012.
- FAO (ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN) 1993. Manual de capacitación: Prevención de pérdidas de alimentos poscosecha: frutas, hortalizas, raíces y tubérculos. Colección FAO: Capacitación N° 17/2. ISBN 92-5302766-5.
- KADER ADEL A.1992. Postharvest Technology of Horticultural Crops. Second Edition. University of California. Division of Agriculture and Natural Resources. Publication 3311.
- GRADZIEL T.M. and WANG DECHUN. 1993. Evaluation of brown rot resistance and its relation to enzymatic browning in clingstone peach germplasm. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 118 (5): 675-679.
- MITCHELL, F.G. 1992. Postharvest handling systems: temperate zone tree fruits (pome, fruits and stone fruits). En: Kader A.A.
- PINTO, A., HARLEY ENGLISH y 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.
- TEVIOTDALE, B.L., and GUBLER, W.D. 1995. Brown Rot. UC Pest Management Guidelines, University of California Statewide Integrated Pest Management Project Web Site: <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/r602100111.html>
- YONG LUO and THEMIS J. MICHAILIDES. 2001. Factors affecting latent infection of prune fruit by *Monilinia fructicola*. Phytopatology 91:864-872.

Sección

3

IDENTIFICACIÓN MOLECULAR DE ESPECIES DE MONILIA CAUSANTES DE PODREDUMBRE MORENA



3.1. IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES DE *MONILINIA* CAUSANTES DE LA PODREDUMBRE MORENA MEDIANTE TÉCNICAS MOLECULARES

Pedro Mondino

La podredumbre morena causada por *Monilinia* spp. es la enfermedad fúngica más importante que afecta el cultivo del duraznero (*Prunus* spp.). Tres especies han sido reportadas causando esta enfermedad: *Monilinia fructicola*, *Monilinia laxa* y *Monilinia fructigena*. Estas especies no tienen una distribución uniforme en las diferentes regiones del mundo en que se producen duraznos. Por ejemplo en Uruguay se ha demostrado que *M. fructicola* (Malvárez *et al.*, 2004) es la única especie presente, mientras que en Chile hasta hace poco tiempo *M. laxa* era la única especie reportada (English *et al.*, 1967). En Europa mientras tanto se reportó la presencia de *M. fructigena*.

La ausencia de algunas de estas especies en una región determinada lleva a que se tomen medidas para evitar su ingreso. Así es que por ejemplo la Unión Europea exige determinados requisitos fitosanitarios para permitir el ingreso a su territorio de frutos de *Prunus* spp. los que están establecidos en la Directiva N° 2000/29/CE del Consejo, del 8 de mayo de 2000.

A su vez España ha tenido que realizar acuerdos con Sudáfrica para poder exportarle duraznos. Así es que en el año 2012 el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA) de España y el Department of Agriculture, Forestry and Fisheries (DAFF) de la República de Sudáfrica llegaron a un acuerdo firmando el Plan de Trabajo Fitosanitario para la Importación de Fruta de Hueso (*Prunus* spp.) de España a Sudáfrica (PTF), en el que se incluye el Plan de Trabajo Específico para Especies de *Monilinia*, lo que supuso la apertura a las exportaciones de fruta de hueso del género *Prunus*.

En todos estos acuerdos se exigen garantías de que las especies de *Monilinia* no están presentes en las partidas comercializadas. Para garantizar esto se exige la utilización de técnicas moleculares de identificación. La EPPO (2009) para la identificación de *M. fructicola* y *M. fructigena* recomienda los métodos de Hughes *et al.* (2000), Loos & Frey (2000) o Cote *et al.* (2004).

En Uruguay hemos utilizado con éxito el método desarrollado por María José Coté de la Agencia Canadiense de Inspección de Alimentos (CFIA). El protocolo utilizado puede encontrarse en Malvárez *et al.*, 2001. (disponible en: <http://www.pv.fagro.edu.uy/fitopato/publica/Identificacion%20de%20especies%20de%20Monilinia.pdf>).

El método permite en una única reacción identificar a qué especie pertenece un aislado (Fig. 1).

Mediante un exhaustivo muestreo que incluyó flores y frutos enfermos provenientes de todas las principales regiones de producción de duraznos en Uruguay se pudo confirmar que *M. fructicola* es la única especie presente en nuestro país (Malvárez *et al.*, 2004) (Figura 2).

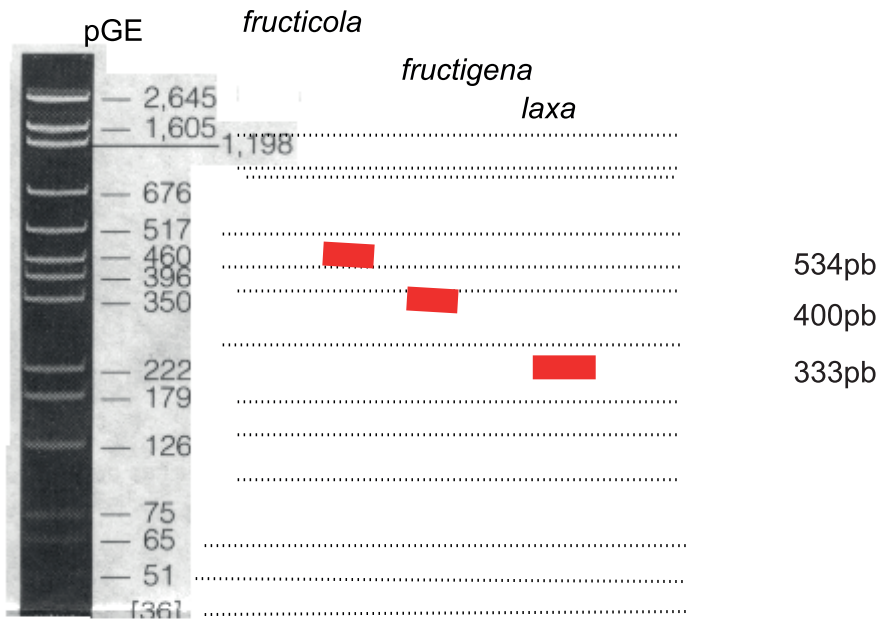
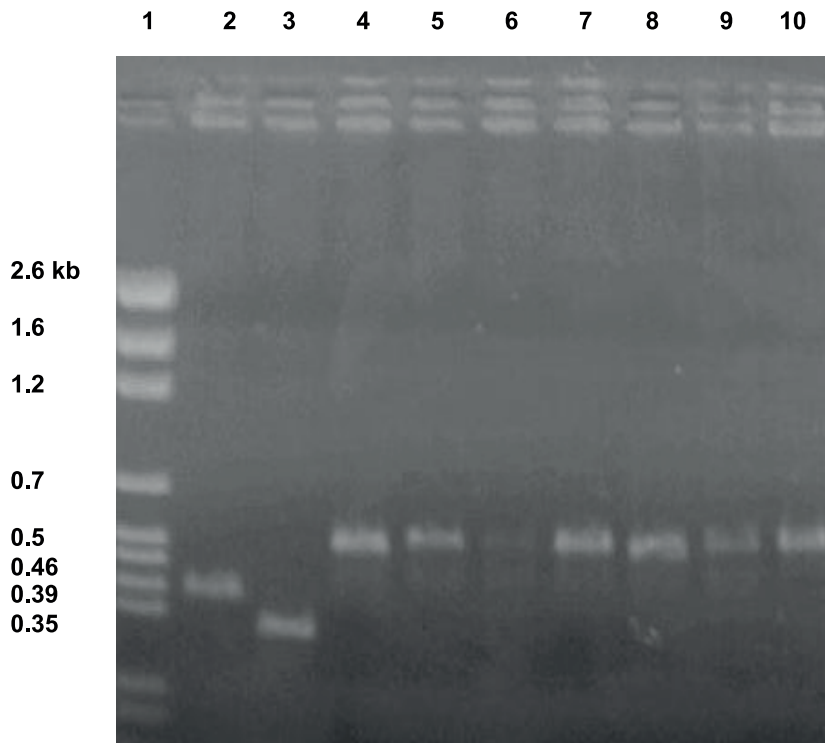


Figura 1. Los tamaños esperados de banda para cada una de las tres especies de *Monilinia*.



Bibliografía

- COTE, M.-J., TARDIF, M.-C. y MELDRUM, A.J. 2004. Identification of *Monilinia fructigena*, *M. fructicola*, *M. laxa*, and *Monilia polystroma*. *Plant Disease* 88: 1219-1225.
- EPPO. 2009. *Monilinia fructicola*. EPPO Bulletin 39: 337-343.
- HUGHES, K.J.D., FULTON, C.E., MCREYNOLDS, D. y LANE, C.R. 2000. Development of new PCR primers for identification of *Monilinia* species. EPPO Bulletin 30: 507-511.
- IOOS, R. y FREY, P. 2000. Genomic variation within *Monilinia laxa*, *M. fructigena*, and *M. fructicola*, and application to species identified by PCR. *European Journal of Plant Pathology* 106: 373-378.
- MALVAREZ, G., RODRIGUEZ, A., AGUILAR, C., SILVERA, E. y MONDINO, P. 2001. Identificación de especies de *Monilinia* sp., en aislamientos obtenidos de *Prunus* spp. por PCR con Primers específicos. *Agrociencias* 5: 48 - 53
- MALVÁREZ, G.; RODRÍGUEZ, A.; AGUILAR, C.; SILVEIRA, A. C.; SILVERA, E.; BURGUEÑO, J. y MONDINO, P. 2004. *Monilinia fructicola*, única especie ocasionando la podredumbre morena del duraznero (*Prunus pérsica*) en Uruguay. *Fitopatología* 39:126-132
- ENGLISH, H., MOLLER, W. J. y NOME, S. F. 1967. New records of fungus diseases of fruit crops in Chile. *Pl. Dis. Reporter* 51: 212-213



RedFruit-san