



Manejo Integrado de las Enfermedades del duraznero



Curso: Protección Vegetal Frutícola
2003
Ing. Agr. Pedro Mondino



Principales enfermedades del duraznero

- Podredumbre Morena
- Torque o Rulo
- Mancha Bacteriana



Podredumbre Morena

- Características de la Enfermedad
- Organismo causal
- Síntomas, Signos y daños.
- Ciclo de la enfermedad
- Condiciones para el desarrollo de la enfermedad
- Manejo



Características de la enfermedad

- Es la enfermedad fúngica más importante del cultivo.
- Ataca flores y frutos
- En condiciones favorables su control es difícil.
- Los cultivares utilizados son sensibles.
- Las condiciones climáticas son favorables.



Organismo causal

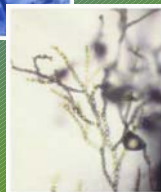
- *Monilinia fructicola* (FP)
- *Monilia fructicola* (FI)
- *Monilinia laxa* (FP)
- *Monilia laxa* (FI)
- *Monilinia fructigena* (FP)
- *Monilia fructigena* (FI)



Organismo causal (cont.)

- Produce:
- ascosporas en apotecios.

- Conidios es cadena



Síntomas y signos (I)



Síntomas y signos (II)



Síntomas y signos (III)



Síntomas y signos (IV)



Muerte de ramitas

Síntomas y signos (V)



Muerte de ramitas

Síntomas y signos (VI)



Muerte de ramitas

Síntomas y signos (VII)



Síntomas y signos (VIII)



Síntomas y signos (VIII)



Síntomas y signos (IX)



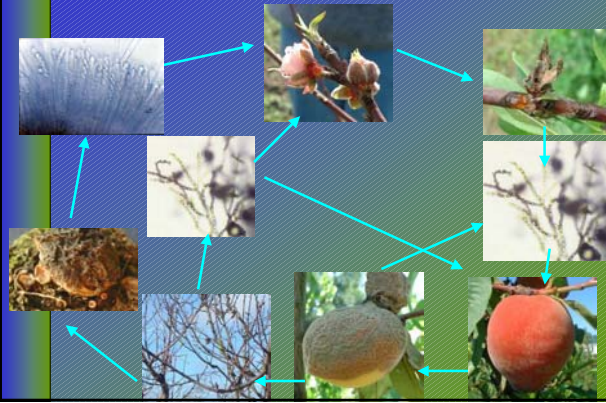
Síntomas y signos (X)



Síntomas y signos (XI)



Ciclo de la Podredumbre Morena



Condiciones para el desarrollo de la enfermedad

- Susceptibilidad de la planta
 - Floración
 - Madurez del fruto



Susceptibilidad de la planta

- Estambres y pistilo son los más susceptibles.
- Todos los órganos florales pueden ser atacados. (HR > 80%)
- Fruto es susceptible desde cambio de color en adelante y se incrementa con la madurez.

Condiciones para la producción de inóculo primario

- Apotecios: Se inducen con bajas temperaturas.
- Se producen con Temperaturas de 17 a 22 °C y alta humedad.
- Conidios: Necesitan alta humedad (lluvias)



Condiciones para la dispersión de inóculo.

- Ascosporas Corrientes de Aire
- Conidios: Salpicado de lluvias y corrientes de aire.

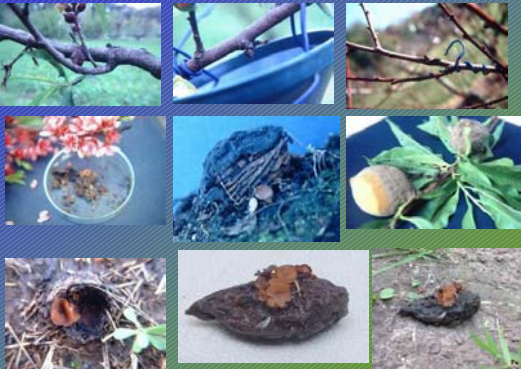
Condiciones para la Infección

- Humedad: es el factor más importante
- Con 100 % de HR todos los órganos florales son atacados
- 80 y 70 % de HR la infección a la flor solo ocurre desde estambres y estigmas
- Temperatura:
Óptimo de 20 a 24°C
Puede infectar desde 5°C a 30°C

Condiciones para la Infección (I)

- Tiempo que demora la infección a la flor en atmósfera saturada:
- 10°C -----18 hs
- 12°C -----12 hs.
- 20°C -----11 hs
- 25°C ----- 5 hs
- Con temperaturas óptimas la infección al fruto ocurre con sólo 3 hs de humedad
- a 23°C los síntomas en frutos aparecen a las 48 hs de inoculados.

Fuentes de inóculo



Medidas de Manejo

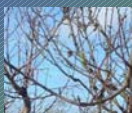
- Prácticas culturales.
- Control químico.
- Control Biológico

Medidas de Control Cultural

- Eliminación de inóculo primario.
- Eliminación de inóculo secundario.
- Manejo del microclima.
- Manejo de la cosecha

Eliminación de inóculo primario.

- Eliminación de frutos momificados.



Eliminación de inóculo secundario.

- Eliminación de flores atizonadas y caneros.
- Eliminación de frutos con podredumbre.



Manejo del microclima

- Poda
- Fertilización
- Densidad de plantación
- Vigor

Manejo de la cosecha

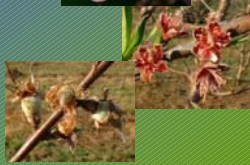
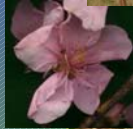
- Evitar heridas y golpes
- Sanitización de cajones y planta de empaque.
- Bajar rápidamente la temperatura.

Control químico

- Estrategia Preventiva
- Momentos: Floración.
Madurez del fruto.
- Productos:
Dicarboximidias; Benzimidazoles; Captan;
IBE; Estrobirulinas; Dithiocarbamatos;
Azufrados.

Momentos de control

- Momentos:
- Floración.
- Madurez del fruto.



Momentos de control cont.



Productos

- Captan
- Benzimidazoles
- Dicarboximidas
- IBE
- Estrobirulinas
- Dithiocarbamatos.
- Azufrados

Productos cont.

- **Captan:**
 - Tiempo de re-entrada restringida de 96 horas.
- **Benzimidazoles:**
 - Alto riesgo de generar resistencia.
 - No más de una aplicación en flor.
 - Matan lombrices
 - Es conveniente aplicarlo en combinación con un fungicida de contacto.

Productos cont II.

- **Dicarboximidas:**
 - Alto riesgo de generar resistencia.
 - Se incrementó el tiempo de espera a 15 días.
 - No realizar más de 2 aplicaciones en la temporada (preferentemente en flor)

Productos cont III.

- **IBE:**
 - Alto riesgo de generar resistencia.
 - Productos disponibles con 1 día de espera son: Propiconazol (Tilt) Tebuconazole y Fenbuconazole
 - No aplicar más de una vez en la temporada.

Productos cont. IV

- **Estrobirulinas**
- **Alto riesgo de generar resistencia.**
 - **Azoxystrobin (Quadris).**
 - Tiempo de espera de 1 día.
 - Altamente fitotóxico para variedades de manzana.
 - **Trifloxistrobin (Flint)**
 - 60 días de espera.
 - No aplicar luego de caída de envolturas florales.

Productos cont V.

- **Dithiocarbamatos:**
 - 77 días de espera.
 - Sólo es posible aplicarlos en floración.

Productos cont V.

- **Azufre:**
 - Baja efectividad.
 - Autorizado en la producción Orgánica.

Resultados ensayo INIA

TRATAMIENTO	Incidencia de podredumbre morena en fruta (%)	
	1° evaluación	2° evaluación
Tratamiento convencional	10.48 a	7.45 a
Teldor (1200 g/ha)	0.42 b	1.58 b
Fenbuconazole (300 cc/ha)	3.04 b	8.32 a
Fenbuconazole (450 cc/ha)	3.72 ab	3.56 ab
Fenbuconazole (600 cc/ha)	2.60 b	2.10 b
Piraclostrobin (1000 cc/ha)	4.50 ab	5.05 ab
Azoxystrobin (30 cc/100 l)	2.60 b	4.45 ab
Media general	3.95	4.76

Control Biológico.

- Uso de antagonistas.
- Formulaciones comerciales. (no disponibles en Uruguay)
- Investigación Nacional

Control Biológico I.



Control Biológico II.



Control Biológico III.



Bibliografía

- Biggs, A.R., Hickey, K.D., and Yoder, K.S. 1997. Brown Rot. West Virginia University, Kearneysville. Web Site: http://www.caf.wvu.edu/kearneysville/disease_descriptions/ombrownr.html
- Byrde, R. and Willetts, H. 1977. The Brown Rot Fungi of Fruit. Their Biology and Control. Pergamon Press Ltd., Headigton Hill Hall, Oxford OX3 0 BW, England.
- David F. Ritchie. Peach Disease Management Strategies Fruit Disease Information Note 13. Web Site: <http://www.ces.ncsu.edu/depts/pp/notes/Fruit/fdin013/fdin013.htm#contents>
- Jones, A.L. 1976. Diseases of Tree Fruits. Cooperative Extension Services of the Northeastern States.

Bibliografía

- Michigan State EEUU. Michigan State University Extension. 1996. Fruit / Spraying Calendar. Extension Bulletin E-154.
- - Latorre, Bernardo. 1989. Fungicidas y Nematicidas. Avances y aplicabilidad Facultad de Agronomía . Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago de Chile. Chile. 215 pp.
- - Northover, J. and Cerkauskas 1994. Detection and significance of symptomless latent infections of Monilinia fructicola in Plums. Canadian Journal of Plant Pathology 16 :30-36,1994.

Bibliografía

- - Ogawa, Joseph M., and Harley English. 1991 Diseases of Temperate Zone Tree Fruit and Nut Crops. University of California, Division of Agriculture and Natural Resources, Oakland, C. A. Publication 3345. 461 pp.
- - Ogawa, Joseph M, et al 1995. Compendium of Stone Fruit Diseases APS Press 3340 Pilot Knob Road St.Paul, MN 55121-2097, USA.
- - Pinto, A. ; Harley English & Alvarez A. 1994. Principales enfermedades de los frutales de hoja caduca en Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Ministerio de Agricultura. ISBN 956-7016-03-8. Santiago de Chile. Chile.
- - Teviotdale, B.L., and Gubler, W.D. 1995. Brown Rot. UC Pest Management Guidelines, University of California Statewide Integrated Pest Management Project Web Site:

Bibliografía

- - University of California. Pest Management Guidelines Peach/Nectarines Ripe Fruit Rot.
<http://xipm.ucdavis.edu/PMG/r602100211.html>
- - Washington State University. Brown rot of stone fruits
<http://fruit.wsu.edu/Diseases/stbrownrot.htm>
- - Washington State University Tree Fruit Research & Extension Center. Apricot, Nectarine, and Peach Disease Spray Schedules
<http://tfrec.ncw.net/Diseases/Guide/pguide1.html>
- - 2000 SOUTHERN PEACH, NECTARINE AND PLUM PEST MANAGEMENT AND CULTURE GUIDE Senior Editors:
Dan Horton, Clyde Gorsuch and David Ritchie
http://ipmwww.ncsu.edu/Southern_Region/peaches2000/

Torque del duraznero

- Características de la Enfermedad
- Organismo causal
- Síntomas, Signos y daños.
- Ciclo de la enfermedad
- Condiciones para el desarrollo de la enfermedad
- Manejo



Características de la enfermedad

- A pesar de ser una enfermedad de relativamente fácil control es común que todos los años aparezca algún problema con ella.
- Su importancia radica en que si no se controla destruye prácticamente toda la brotación de la planta reduciendo su producción y debilitándola.



Organismo causal

- *Taphrina deformans*
- Es un hongo ascomicete que produce ascosporas en ascas libres.



Síntomas y signos (I)



Síntomas y signos (II)



Síntomas y signos (III)



Síntomas y signos (IV)



Síntomas y signos (V)



Síntomas y signos (VI)



Síntomas y signos (VII)



Ciclo del Torque



Condiciones para el desarrollo de la enfermedad

- Susceptibilidad de la planta
Primeras etapas de desarrollo del brote
- Condiciones ambientales
Temperaturas frescas (15 a 21 °C)
temperaturas más altas lo inhiben.



Condiciones para la multiplicación y dispersión de inóculo

- Con Humedad Relativa superior al 95% se produce la gemación de las ascosporas.
- Con las lluvias durante la brotación las ascosporas toman contacto con los tejidos verdes al inicio de la brotación.

Manejo

- El manejo de esta enfermedad se logra mediante el uso de fungicidas.
- Momentos: Caída de hojas.
Yema inchada.
Brotación.



Fungicidas

- Cúpricos
- Ziram
- Clorotalonil

Fitotoxicidad por Cobre



Fitotoxicidad por Cobre (I)



Fitotoxicidad por Cobre (II)



Bibliografía

- Cox, Caroline 1997. Fungicides Factsheet. Chlorothalonil. Journal of Pesticide Reform Vol 17:4:14-20
- Coziahr, L. V. and Wysong, D. S. "Peach Leaf Curl and Related Diseases" University of Nebraska Cooperative Extension educational programs.
- Flynn, Paula 1997. Peach Leaf Curl and Plum Pocket Department of Plant Pathology Iowa State University, Ames, Iowa.
- Gubler, W. D. (Reviewed: 12/98) Nectarine peach leaf curl. UC IPM Pest Management Guidelines: Nectarine Plant Pathology, UC Davis

Bibliografía

- Jones, A.L. 1976. *Diseases of Tree Fruits*. Cooperative Extension Services of the Northeastern States. Michigan State EEUU. Michigan State University Extension. 1996. *Fruit / Spraying Calendar*. Extension Bulletin E-154.
- Latorre, Bernardo. 1989. *Fungicidas y Nematicidas. Avances y aplicabilidad* Facultad de Agronomía . Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago de Chile. Chile. 215 pp.
- Ogawa, Joseph M., and Harley English. 1991 *Diseases of Temperate Zone Tree Fruit and Nut Crops*. University of California, Division of Agriculture and Natural Resources, Oakland, C. A. Publication 3345. 461 pp.
- Ogawa, Joseph M, et al 1995. Compendium of Stone Fruit Diseases APS Press 3340 Pilot Knob Road St. Paul, MN 55121-2097, USA.

Bibliografía

- Pinto, A. ; Harley English & Alvarez A. 1994. *Principales enfermedades de los frutales de hoja caduca en Chile*. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Ministerio de Agricultura. ISBN 956-7016-03-8. Santiago de Chile. Chile.
- Tate, K.G. And Wood P.N. Field Evaluation Of Fungicides For Control Of Peach Leaf Curl (*Taphrina deformans*) Hawkes Bay Research Centre, HortResearch, Hastings.

Mancha Bacteriana

- Características de la Enfermedad
- Organismo causal
- Síntomas y daños.
- Ciclo de la enfermedad
- Condiciones para el desarrollo de la enfermedad
- Manejo



Características de la enfermedad.

- Dependiendo de las condiciones climáticas puede constituirse en la enfermedad más importante del cultivo.
- No solamente produce defoliación repercutiendo en los rendimientos sino que ataca a los frutos disminuyendo su calidad.



Organismo causal.

- *Xanthomonas arboricola* pv *pruni*.

Síntomas



Síntomas (I)



Síntomas (II)



Síntomas (III)



Síntomas (IV)



Síntomas (V)



Síntomas (VI)



Síntomas (VII)



Síntomas (VIII)



Síntomas (IX)



Ciclo de la Mancha Bacteriana



Condiciones para el desarrollo de la enfermedad

- Susceptibilidad de la planta.
- Lluvias y vientos.

Susceptibilidad de la planta

Resistentes	Susceptibles	Altamente susceptibles
Biscoe	Crest Haven	Autumn Lady
Bounty	Gaucha	Carnival
Candor	May Gold	Elberta
Clayton	Red Haven	Elegant Lady
Dixired	Rio Oso Gem	May Lady
New Haven	Sumergold	O'Henry
Sweet haven	Sunponce	Un crest

Susceptibilidad de la planta

- La parte más sensible a la infección primaria es el extremo apical de la ramita.
- No existen un momento determinado para el ataque a la hoja
- Los frutos son más sensibles dentro de las tres semanas posteriores al cuajado.

Manejo de la mancha bacteriana

- Uso de variedades tolerantes
- Cortinas
- Fertilización
- Suelos
- Control químico.



Uso de variedades tolerantes

- Es el método de control más seguro y eficiente.
- Si se van a plantar variedades altamente susceptibles se deben elegir las zonas menos expuestas a los vientos

Uso de cortinas rompeviento

- Es una de las estrategias básicas para el manejo de esta enfermedad



Fertilización

- Es necesario mantener una fertilización balanceada

Tipo de suelos

- Los suelos arenosos favorecen la mayor incidencia de esta enfermedad.

Control químico

- No se logra un control total aunque se pueden lograr controles aceptables.
- Momentos: - Caída de hojas en el otoño.
 - Antes de hinchado de yemas
 - cubrir 3 a 4 semanas siguientes al cuajado

Control químico (cont.)

- Productos:
- Sulfato de Zinc + Cal
- Dodine + captan
- Antibióticos
- Cúpricos.

Control químico (cont.)

Resultados: Los resultados obtenidos se muestran en el Cuadro 2
Cuadro 2

Tratamiento	Mancha bacteriana I.S.E. %
Phyton 27	17,6 c
ChampionI	32,8 ab
Champion II	29,7 ab
Q2000	28,8 ab
Aliette	29,12 ab
Delan	23,4 bc
Folomicina	23,21 bc
Kasugamicina+ Champion	32,25 ab
Sulfato de Zn + Cal	8,7 d
KOP Hidroxide50 + NutraSprayZinc50	25,6 bc
Control (sin tratar)	41,21 a

Las medias seguidas por igual letra no son estadísticamente significativas al nivel del 5% según el Test de Rangos Múltiples de Duncan.
