

ENFERMEDADES DE VERANO EN MANZANAS PINK LADY

(M. LOLAS)

Las pudriciones asociadas a lenticelas en manzanas son de común ocurrencia en países productores de esta especie, en especial bajo condiciones de veranos cálidos y lluviosos. En los Estados Unidos, Europa y Brasil, se las conoce como las "enfermedades de verano", cuya infección ocurre en el huerto; sin embargo, la pudrición puede expresarse durante la cosecha o, principalmente, después de varios meses de almacenaje refrigerado. Por ello, para su control preventivo se integran medidas de manejo cultural y químico, iniciándose éstas desde floración. Si dichas medidas no se adoptaran y ocurrieran lluvias durante el crecimiento del fruto, acompañadas de temperaturas (T°) moderadas o altas, en huertos con historial de estas enfermedades, existiría un aumento significativo de las pérdidas económicas por pudrición de la fruta almacenada.

En Chile, a partir de la temporada 2000-2001, comenzó a detectarse una pudrición distinta a las conocidas hasta la fecha, especialmente en variedades de cosecha tardía, desde Curicó hacia el Sur (Foto 3).

Continúa en la página 2

CONTENIDOS

Enfermedades de Verano en Manzanas

Editorial

Resúmenes de Investigaciones

Eventos

EDITORIAL

Con la asistencia de más de 80 personas, provenientes de 26 diferentes países, se realizó en la Universidad de Talca, entre el 16-21 de Enero del 2005, el "V International Symposium on Mineral Nutrition of Deciduous Fruit Crops", de la International Society for Horticultural Science (ISHS, Foto 1). En el Symposium, el CP presentó 3 trabajos.



Foto 1. Participantes del Congreso de la ISHS durante la visita al lisímetro de drenaje en Panguilemo.

El Dr. Dave Eissenstat, de la Pennsylvania State University, USA, visitó el CP entre el 17 y 18 de Enero, periodo en el cual nos instruyó en el uso del scanner de raíces (Foto 2).



Foto 2. Dr. Dave Eissenstat, durante su permanencia en el CP.



Foto 3. "Pudrición amarga", causada por *Colletotrichum gloeosporioides* (estado asexual) o *Glomerella cingulata* (estado sexual).

Los Laboratorios de Fitopatología Frutal del INIA-CRI La Platina y de la Universidad de Talca, lograron identificar al hongo *Colletotrichum gloeosporioides* (estado asexual) o *Glomerella cingulata* (estado sexual), como causante de la enfermedad de verano conocida como "pudrición amarga". En las temporadas siguientes, en especial en manzanas 'Pink Lady', 'Braeburn' y 'Fuji', se identificaron otros tipos de síntomas, tales como "pudrición blanca", causada por *Botryosphaeria dothidea* (Foto 4) y la "pudrición Ojo de Buey", atribuible a alguna especie de *Neofabraea (=Pezicula)* (Foto 5). Esta última, de especial incidencia y severidad en la variedad 'Pink Lady', causa pérdidas significativas.



Foto 4. "Pudrición blanca", causada por *Botryosphaeria dothidea*.

PUDRICIÓN AMARGA (*Glomerella cingulata*; *Colletotrichum gloeosporioides*)

El hongo que causa esta enfermedad es también capaz de producir manchas en las hojas y canchales en ramas y ramillas. En la fruta, el tipo de pudrición varía dependiendo si la cepa del hongo forma ascosporas (sexual) y conidias (asexual), o solamente conidias. Las

pudriciones causadas por estas últimas permanecen circulares con una hendidura central, siendo de color pardo claro. Masas de conidias embebidas en mucílago anaranjado son producidas desde una estructura de fructificación llamada acérvulo, la que se ubica formando anillos concéntricos desde el punto de infección. Las lesiones originadas por cepas que producen ascosporas y conidias son de color pardo oscuro, no presentando hendidura central. Aquí, los acérvulos se ubican al azar sobre la superficie de la lesión, al igual que peritecios de origen sexual que producen ascosporas. Independiente del tipo de cepa, la lesión profundiza en el fruto hacia la zona carpelar, formando una "V", lo cual diferencia a esta pudrición de las otras.

El hongo sobrevive en frutos momificados en el piso del huerto o adheridos al árbol y en madera muerta, los cuales liberan conidias en primavera, siendo éstas el inóculo primario que da origen a las infecciones de los frutos. Las conidias son diseminadas por el salpicado de lluvia, así como por pájaros e insectos. Las ascosporas son sólo liberadas después de una lluvia y acarreadas por el viento a los sitios de infección. Los frutos son susceptibles de ser infectados luego de tres semanas de caída de pétalos hasta la cosecha. T° entre los 24 a 28 °C son las más favorables para la infección. El hongo no necesita heridas para penetrar el fruto; sin embargo, daños por granizo, pájaros o insectos facilitan la infección.



Foto 5. "Pudrición Ojo de Buey", atribuible a alguna especie de *Neofabraea (=Pezicula)*.

PUDRICIÓN BLANCA (*Botryosphaeria dothidea*)

Los síntomas de pudrición blanca pueden ser observados un mes antes de la cosecha y dependiendo del estado de desarrollo del fruto. Las lesiones comienzan como pequeñas manchas hendidas, rodeadas de un halo rojizo, las cuales, a medida que se expanden, alcanzan la zona

carpelar y eventualmente comprometen todo el fruto. Fructificaciones negras se ubican en la superficie, las cuales corresponden a picnidios de origen asexual que liberan conidias y a peritecios sexuales que producen ascosporas. Las variedades rojas tienden a "blanquearse", tornando a un aspecto pardo muy claro, lo que le da el nombre a la pudrición. El hongo sobrevive en canchales en el árbol o en el piso del huerto y en frutos momificados. Ascosporas y conidias son producidas desde estas estructuras a lo largo de toda la temporada, necesitando T° entre 28 y 32 °C para una infección rápida.

Al igual que la pudrición amarga, *B. dothidea* no necesita heridas para penetrar; sin embargo, cualquier daño facilita la infección. En ramas y ramillas, el hongo penetra por heridas y lenticelas, siendo severo en árboles estresados ya sea por déficit hídrico o frío extremo. La esporulación es abundante, produciéndose en los canchales zonas extensas con picnidios o peritecios, lo que le confiere a la enfermedad en madera el nombre de "cancro áspero"

PUDRICIÓN OJO DE BUEY (*Neofabraea* (=Pezicula))

La infección ocurriría en el huerto, estableciéndose en los frutos en cualquier estado de desarrollo, desde caída de pétalos en adelante. Abundantes lluvias y T° media de 20°C, especialmente previo a la cosecha, son condiciones predisponentes óptimas. La pudrición se desarrolla rápidamente entre los 18 a 24 °C; sin embargo, también lo hace a 0 °C, pero lentamente. Por lo general, esta pudrición comienza en una lenticela abierta, desarrollándose lentamente en almacenaje refrigerado, por lo que su expresión en los frutos es detectada luego de los cuatro meses de cosechado o cuando comienza a ser comercializada.

Todas las variedades de manzanas son susceptibles; sin embargo, es especialmente frecuente en aquellas de cosecha tardía, tales como Fuji y Pink Lady. Los frutos pueden presentar una o numerosas lesiones, las cuales se caracterizan por mostrar un centro de color más pálido que los bordes, lo que da el nombre a la pudrición. Éstas, además, pueden ser planas o hendidas, iniciándose como pecas y finalizando con un diámetro de 1 a 2 cm. La pudrición tiende a ser poco profunda, con un ancho y profundidad similares, en forma de 'U'. La detección precoz de la infección en los frutos mediante su incubación en condiciones de alta humedad y T° entre 18° y 20°C, se recomienda para decidir su rápida comercialización.

El agente causal en Chile ha sido descrito para 'Pink Lady' como *Neofabraea* (*Pezicula*) *alba* (Laboratorio de Microbiología, Facultad de Ciencias Agronómicas, U. de Chile). Lo anterior, debido a que sobre las lesiones se desarrollaron acérvulos blanquecinos en los que se verificó la presencia de macroconidias curvas, típico de la fase asexual de este hongo patógeno (*Cryptosporiopsis curvispora*). Sin embargo, existen otras especies de este mismo hongo, que causan canchales en ramas y pudrición 'ojo de buey' en frutos durante el almacenaje, por lo que estudios complementarios son necesarios.

CONSIDERACIONES FINALES

Debe tenerse presente que las pudriciones de postcosecha son un problema de relevancia económica para las empresas frutícolas, por varias razones: a) existen muy pocos fungicidas efectivos para su control; b) hay un aumento de cepas de hongos comunes (*Botrytis cinerea*, *Penicillium expansum*), resistentes a estos fungicidas, y c) el consumidor prefiere no comer frutas tratadas con fungicidas en postcosecha.

Debido a lo anterior, los productores deben utilizar estrategias de control preventivo, que minimicen el uso de agroquímicos, escogiendo siempre los más eficaces, en conjunto con medidas culturales que garanticen: la limpieza de los huertos (eliminación de fuentes de inóculo); una nutrición balanceada del fruto (Calcio) y cosechas con una madurez óptima (a mayor retraso en la fecha de cosecha, mayor pudrición de frutos en almacenaje). Las empresas debieran implementar un sistema de pronóstico precoz de pudriciones, en conjunto con el rápido enfriado de la fruta después de cosecha.

No existe en Chile, para las enfermedades de verano, información documentada sobre los fungicidas a aplicar durante el desarrollo del fruto y cerca de la cosecha, a fin de prevenir pudriciones en el almacenamiento. Sin embargo, información de otros países recomienda la aplicación de precosecha de fungicidas tales como: captan, folpet, difenoconazol, fluazinam y dithianon, así como el ditiocarbamato mancozeb; los benzimidazoles tiofanato-metil y benomilo; algunos cúpricos, y algunos fosfitos. Las dosis, épocas y frecuencia de aplicación, sumado a consideraciones regulatorias del uso de ellos en manzanas, debe ser validado.

RESUMEN DE INVESTIGACIONES

EVOLUCIÓN DE MADUREZ EN PRE Y POSCOSECHA DE MANZANAS PINK LADY.

(BRAVO. C. 2004. TESIS ING.AGR. U. DE TALCA, 42 PÁG, PROF. GUÍA: J.A. YURI – C. MOGGIA).

Se realizó un ensayo a fin de estudiar el comportamiento en postcosecha de la variedad Pink Lady. Se cosechó fruta en dos huertos comerciales (Agrícola El Porvenir y Agropecuaria Wapri, VII Región, Chile) y en cinco estados de madurez ($E_1 = 202$, $E_2 = 209$, $E_3 = 216$, $E_4 = 223$ y $E_5 = 230$ días después de plena flor, DDPF). La fruta fue almacenada por seis meses en frío convencional (FC: 0° C y 90-95% HR), siendo evaluada en cuanto a firmeza, color de fondo, sólidos solubles (ss), acidez titulable, contenido de almidón y concentración interna de etileno (CIE), tanto a cosecha como después de cada mes de almacenaje. Se evaluó la incidencia de alteraciones fisiológicas y

podriciones al 4° y 6° mes de almacenaje + 7 días a T° ambiente.

Firmeza, color de fondo, almidón y CIE obtuvieron las más altas correlaciones con DDPF. Fruta de E_1 , proveniente de Agropecuaria Wapri y aquella de E_1 y E_2 de Agrícola El Porvenir, presentaron mayor firmeza que las restantes a lo largo del almacenaje. Sólo en Agropecuaria Wapri hubo diferencias en color de fondo, donde E_1 , E_2 y E_3 resultaron en mayor coloración verde respecto de E_4 y E_5 . En ambos huertos, fruta de cosechas tempranas mostró niveles de ss y acidez superior a los de cosechas tardías. Desde la 2ª y 3ª cosecha en adelante, fruta de ambos huertos, presentó alta CIE, lo cual limitó el potencial de almacenaje. En ambos huertos y fechas de cosecha se observó desarrollo de escaldado superficial, pardeamiento pedicelar, cerosidad, pardeamiento interno y machucones. Con excepción de partidura, la susceptibilidad a estos daños fue alta, especialmente para pardeamiento interno (>50% de incidencia). Dentro de las alteraciones patológicas, las podriciones asociadas a lenticelas fueron las de mayor incidencia, siendo Agrícola El Porvenir el más afectado.

RESUMEN CLIMÁTICO (1 Octubre - 28 Febrero 2005)

LOCALIDAD	TEMPERATURAS		GRADOS-DÍA ACUMULADOS		T° SOBRE 29 °C		N° DE HORAS BAJO	
	Máximas	Mínimas	Máx y Mín	Horario	N° de Horas	N° de Días	6 °C (Ene)	10 °C (Feb)
MOLINA	32,8	-0,2	1.151	1.087	124	39	2	21
PANGUILEMO	35,9	2,3	1.234	1.193	209	55	0	5
SAN CLEMENTE	38,9	1,0	1.286	1.221	110	69	0	9
COLBÚN	36,6	-4,3	1.128	1.55	283	66	26	39
CHILLÁN	37,0	0,4	882	844	119	35	30	116
ANGOL	35,3	2,3	1.075	972	114	32	7	9

DESTACAMOS

Entre el 24 de Enero y el 4 de Febrero, permaneció en el CP el Dr. Albert Widmer, de la Estación Experimental Wädenswil, Suiza, como parte del intercambio académico que existe entre la UTalca y dicha Institución. (Foto 6).



Foto 6. Dr. Albert Widmer, con el Sr. Juan Hillbrecht, Temuco.

El Dr. Widmer aprovechó su estadía para informarse sobre la fruticultura chilena, su investigación y concretar la publicación de algunos trabajos. Además, el día 25 de Enero, durante la 1ª Reunión Técnica 2005 del CP, dictó la charla: "Sistemas de conducción y avances en la investigación en manzanos".

Eventos por realizar

El programa de las próximas Reuniones Técnicas 2005 del CP, es el siguiente:

3ª Martes 31 de Mayo;

4ª Martes 26 de Julio;

5ª Martes 27 de Septiembre;

6ª Martes 29 de Noviembre.

Cualquier cambio en el horario o temática, será comunicado oportunamente.

POMACEAS, Boletín Técnico editado por el Centro de Pomáceas de la Universidad de Talca. De aparición periódica, gratuita.

Representante Legal: Dr. Álvaro Rojas Marín, Rector

Director: Dr. José Antonio Yuri, Director Centro de Pomáceas

Editores: José Antonio Yuri; Valeria Lepe M., Claudia Moggia

Avenida Lircay s/n Talca Fono 71-200366- Fax 71-200367 e-mail pomaceas@utalca.cl

Sitio Web: <http://pomaceas.utalca.cl>