

LA NECROSIS CORTICAL DEL MANZANO EN CHILE

JAIME MONTEALEGRE A.

Ingeniero Agrónomo
Depto. Sanidad Vegetal

1. INTRODUCCION

La Necrosis Cortical del Manzano (Bark Necrosis), es una enfermedad que se encuentra distribuida en todos los lugares del mundo en que se cultivan variedades del tipo "Delicious", siendo de mayor significación en las variedades tipo "Spur". Por lo tanto Chile no está ajeno a esta enfermedad; la cual reviste importancia económica en algunos huertos de la zona Central y Centro Sur del país.

2. SINTOMATOLOGIA

De acuerdo a las características sintomatológicas de la enfermedad, se distinguen a nivel mundial los siguientes tipos de Necrosis Cortical del Manzano, dentro de los cuales destacan diferentes tipos de Blister Bark (ampollamiento de la corteza):

- Blister Bark I (BBI). Los árboles afectados presentan un ampollamiento de la corteza, muerte de ramas pequeñas y necrosis cortical interna.
- Blister Bark (BBII). Se presentan todos los síntomas del BBI, pero en adición, se producen pequeñas grietas o rasgaduras en la base de dardos y ramillas pequeñas (Figura 1).
- Blister Bark III (BBIII). Los síntomas se caracterizan por un ampollamiento o escamas en la corteza y muerte del ápice de las ramillas. Difiere del BBI, BBII y Cancro de la Pústula, en cuanto a que en el tejido afectado no se produce necrosis cortical interna.
- Necrosis Cortical Interna Transmisible (TIBN).



Figura 1. Ramillas de manzano afectadas por el Blister Bark II.

Sólo se produce necrosis cortical interna en la madera de las ramillas de dos y tres años, pudiendo producirse ocasionalmente muerte del ápice de éstas (Figura 2).

- Cancro de la Pústula. Se diferencia del BBI, BBII y BBIII, en que produce grandes protuberancias, en las ramas viejas. Estas protuberancias poseen grandes bolsones de tejidos necróticos, los que con el tiempo se colapsan, resultando capas de tejido muerto con depresiones cuyos márgenes son puntiagudos (Figura 3).

En el Cuadro 1 se presenta un resumen de los síntomas señalados anteriormente, a los cuales



Figura 2. Ramillas de manzano afectadas por la Necrosis Cortical Interna Transmisible.



Figura 3. Ramillas de manzano afectadas por Cancro de la Pústula.

CUADRO 1

Clave para separar los distintos tipos de Necrosis Cortical.

Enfermedad	SINTOMATOLOGIA				
	Corteza escamosa	Grandes bolsones de Necrosis interna en ramas grandes	Rasgadura en base de dardos y ramillas	Necrosis cortical interna en ramas de 2-3 años de edad	Transmisión por injerto
BBI	Sí	No	No	Sí	Sí
BBII	Sí	No	Sí	Sí	Sí
BBIII	Sí	No	No	No	No
TIBN	No	No	No	Sí	Sí
Cancro de la Pústula	Sí	Sí	No	Sí	Sí

FUENTE: Parish (1981)

habría que agregar que los árboles enfermos son más débiles, más susceptibles a otras enfermedades y presentan un menor crecimiento que los normales.

En Chile, según antecedentes del autor, se encuentran presentes BBII, Necrosis Cortical Interna Transmisible y Cancro de la Pústula en las Regiones Metropolitana, VI y VII.

3. ETIOLOGIA

Dado que la causa de la Necrosis Cortical aún no está totalmente aclarada, a continuación se indican los agentes y factores que estarían involucrados en ella:

a) **Microorganismos.** Según los resultados de investigaciones sobre transmisión por injertos de

esta enfermedad, es probable que la etiología se encuentre asociada a ciertos microorganismos (Rickettsias, Micoplasmas, Viroides); sin embargo, ello aún no ha sido corroborado.

Relacionado con este punto, existen antecedentes que cierta sintomatología conocida con el nombre de "Blister Bark" es causada por la bacteria *Pseudomonas syringae*, en Sudafrica.

Koganezawa y Sakuma (1980), entre otros, señalan que la causa de algunas necrosis corticales se deben a ciertos hongos. Sin embargo, en opinión del autor, basados en antecedentes obtenidos en Chile, estos hongos se encontrarían actuando como saprófitos o patógenos débiles secundarios, y no serían la causa original de la enfermedad.

b) Fisiológico-Nutricionales. Los cultivares de manzano tipo Delicious se caracterizan por ser pobres acumuladores de calcio y eficientes de potasio. Esto influye y contribuye a una mayor susceptibilidad de los árboles a la "Necrosis Cortical Interna". Al respecto se ha comprobado que un bajo contenido de calcio y un alto contenido de manganeso en la corteza de los árboles afectados, sería necesario para el desarrollo de la Necrosis Cortical Interna. De esta manera, el potasio afectaría la severidad de esta enfermedad, ya que se ha observado que altas concentraciones de este elemento en los tejidos de la corteza, aumentan la toxicidad del manganeso, mientras que el calcio actuaría como un agente destoxicante.

Lo anterior se encuentra directamente relacionado con los niveles de calcio, manganeso y potasio en el suelo del huerto. En este sentido

otro factor importante es el pH del suelo. Así un medio ácido y un alto contenido de manganeso en el huerto, estarían directamente relacionados con el desarrollo de este tipo de necrosis cortical debido a la toxicidad por manganeso.

Observaciones del autor en un huerto de manzano localizado en la VII Región de Chile, corroborarían la importancia del nivel del pH, calcio, potasio y manganeso en el desarrollo de cierto tipo de Necrosis Cortical (Cuadro 2). Así por ejemplo, si se observa el pH del huerto en que se encuentran árboles enfermos y sanos, se tiene que es más básico en los árboles sanos que en los enfermos; mientras que el nivel de potasio, es ostensiblemente mayor en el suelo de los árboles enfermos y el de calcio en los árboles sanos (Cuadro 2).

Domoto y Thompson (1976) corroboraron lo antes expuesto. Además indican que una baja concentración de boro y fósforo en el suelo, puede contribuir al desarrollo de la Necrosis Cortical Interna, mientras que el magnesio y hierro no estarían relacionados.

En Chile se ha observado que los árboles con Necrosis Cortical poseen menos potasio en su follaje que los sanos y, han respondido en forma positiva a aplicaciones foliares y al suelo, de fertilizantes potásicos. Esto último indicaría que la etiología de la enfermedad como se señaló anteriormente, aún es poco clara, y para su control es necesario distinguir aquellas necrosis corticales que son causadas por problemas fisiológico-nutricionales de aquellas que son transmisibles por vía vegetativa cuya causa aún se desconoce.

CUADRO 2

Resultados del análisis de suelo de un huerto de manzanos cv. Red King Oregon sobre patrón franco que presentaba árboles con sintomatología de Necrosis Cortical y sin ella

TIPO DE ARBOLES	DETERMINACIONES							
	pH	meq/100 g suelo			ppm			
		K	Ca	Mg	Fe	Zn	Cu	Mn
Arboles enfermos	5,54	0,59	5,94	1,76	334,4	2,6	9,7	352,8
Arboles sanos	5,94	0,13	6,90	2,25	297,6	2,2	8,3	316,0

FUENTE: Montealegre (1984)

Sólo se indican elementos importantes en el desarrollo de la enfermedad. Huerto ubicado en la zona de Talca.

Otro aspecto importante en el desarrollo de esta enfermedad que ha sido observado en Chile, es el hecho que ella se presenta preferentemente en suelos delgados y con mal drenaje.

Finalmente, es necesario señalar también que este problema ha sido atribuido por algunos investigadores a una deficiencia de boro; sin embargo, ello no correspondería, pues los síntomas son diferentes, pues la deficiencia de boro es fácilmente detectable a través del análisis foliar y de suelo.

4. MANEJO Y CONTROL

A pesar que es necesario seguir investigando la causa de esta enfermedad, a continuación se recomiendan medidas de manejo de ella:

- Debido a que se ha comprobado que cuatro de las cinco necrosis corticales descritas a nivel mundial pueden transmitirse mediante injertos, es fundamental multiplicar material vegetativo libre de la enfermedad.
- Si en el desarrollo de la enfermedad está involucrado un exceso de manganeso en el suelo, debido a un medio ácido, entonces se debe tratar de corregir el pH incorporando Cal al suelo.

En este sentido también es importante no utilizar fertilizantes ni pesticidas que tengan reacción ácida.

- En suelos delgados, o que tengan problemas de mal drenaje, se debe evitar un exceso de riego.
- En caso de utilización de aceites minerales para el control de ciertos insectos en huertos con necrosis cortical, se debe tener la precaución necesaria para evitar una fitotoxicidad de éstos en los árboles enfermos.
- Si la enfermedad es seria, es mejor arrancar los árboles enfermos y replantar con plantas sanas (no se debe reinjertar árboles enfermos).

5. BIBLIOGRAFIA

- DOMOTO, P. and THOMPSON, A. 1976. *Effect of interations of calcium, potassium and manganese supply on "Delicious" apple trees as related to interne bark necrosis*. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 101(1): 44-47.
- KOGANEZAWA, H. and SAKUMA, T. 1980. *Fungi associated with blister canker and internal bark necrosis of apple trees*. Morioka-Japan. Fruit tree Res. Station, serie C. N^o 7, p. 83-99.
- MONTEALEGRE, J. (1984). *Determinación de la etiología y epidemiología de la necrosis cortical del manzano y la amarillez del peral*. Santiago, Universidad de Chile, Informe Final Proyecto de Investigación D.T.I. a/p.
- PARISH, C. 1981. *Graft-Transmission of blister bark and internal bark necrosis in delicious apple*. Hort Science 16(1): 52-54.

Hoechst

