Relación entre los niveles de zinc, manganeso y fierro del suelo y foliar en manzanos de la zona de Curicó[1]

Rafael Ruiz S.[2] y Tania Navia P.[3]

INTRODUCCION

La deficiencia de zinc en manzanos de la zona de Curicó ha sido citada, principalmente por Razetto y Uriu (1971) y Benito, Ruiz y Zúñiga (1970). La deficiencia ocurre también en guindos, abarcando el 80% de las muestras de una prospección nutricional efectuada por Manns (1972). La deficiencia de manganeso es de menor magnitud que la de zinc y aparece señalada por los trabajos inicialmente mencionados. El estudio emprendido en relación al problema de microelementos consistió en buscar alguna relación consistente entre el problema de deficiencia a nivel de la planta y niveles del elemento en el perfil del suelo, incluyéndose, además, determinaciones de otros parámetros del suelo que puedan estar involucrados.

MATERIALES Y METODOS

Con fines de comparación se eligieron 4 huertos en la zona de Curicó: 3 ubicados en el sector de Los Niches, que presentaban niveles carenciales de zinc (de acuerdo a la concentración foliar), y el cuarto se eligió en un huerto libre de problemas, en el sector de la Isla de Marchant. Los tres primeros huertos se encuentran ubicados en la serie Molina (de acuerdo al Instituto de Recursos Naturales, IREN, 1964), y el cuarto se encuentra en la serie Curicó, según la misma fuente.

Se hicieron observaciones de algunas propiedades morfológicas en calicatas ubicadas en los sectores de los huertos elegidos para el estudio. Paralelamente se colectaron muestras compuestas de tierra en cada estrata del perfil de suelo. Para este efecto se juntó en una muestra la tierra proveniente del mismo horizonte, en tres calicatas ubicadas en el sector de interés de cada huerto.

La tierra fue sometida a análisis de: materia orgánica (método del dicromato de potasio); pH en agua (1:2,5); zinc, manganeso y hierro (extracción con DTPA, Ruiz y Navia, 1980). Por otra parte se colectaron muestras foliares provenientes de dardos, en el mes de febrero, analizándose el contenido de zinc, manganeso y fierro. Cada muestra se colectó tomando 4-6 hojas por árbol de un número de árboles cercano a 25, del mismo sector donde se hicieron las calicatas.

En el Cuadro 1 se advierte una relación clara respecto del elemento zinc; los huertos de Los Niches presentaron niveles deficitarios del elemento. En estos huertos el nivel de zinc en la estrata 25-55 cm cae bajo 0,5 ppm. (estimado deficiente para cultivos anuales según Brown, Quick y Eddings) (1971). El contenido de zinc en esa estrata es de gran importancia en este suelo, si se toma en cuenta su escasa profundidad efectiva (Cuadro 1).

Por otra parte si bien la estrata arable presenta un tenor "adecuado" de zinc, el manejo típico basado en rastrajes produce corte de raíces potencialmente absorbentes, limitando de esta manera la absorción. Contrasta en forma muy notoria con lo anterior el tenor de zinc del perfil en la Isla de Marchant, el cual se mantiene sobre 0,5 ppm, incluso hasta 1 m. de profundidad. La presencia de raíces comunes hasta esa profun-

[1] Recepción originales: 7 de enero de 1980.

[2] Ing. Agr., Programa Fertilidad de Suelos, Estación Experimental La Platina, Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Casilla 5427, Santiago, Chile.

[3] Tecnólogo Médico, Laboratorio Suelos y Análisis Foliar. Estación Experimental La Platina, Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Casilla 5427, Santiago, Chile.

Cuadro 1. Características químicas y morfológicas de los suelos en relación a niveles foliares de los elementos zinc, manganeso y hierro.

Huerto	Profund. (cm)	Textura[1]	Presencia de raíces	Materia orgánica %	pH	Contenido suelo (ppm)[2] Zn	Mn	Fe	Concentración foliar (ppm)[2] Zn	Mn	Fe
Los Niches[1]	0-30	FL	Muy abundante	5,8	6,4	1,54	3	48	*9*	42	112
	30-45	Fa	Abundantes	2,9	6,3	*0,36*	4	17			
	45 y +	G	Escasas	0,2	—	*0,10*	1	10			
Los Niches[2]	0-25	F	Muy abundante	6,0	6,1	1,92	7	51	*11*	57	89
	25-25	FL	Abundantes	4,1	5,9	*0,31*	3	17			
	55 y +	G	Comunes	0,3	—	*0,0*	0	9			
Los Niches[3]	0-25	FL	Muy abundante	4,9	6,2	1,56	5	34	*10*	49	76
	25-55	Fa	Abundantes	3,6	5,9	*0,28*	3	31			
	55 y +	G	Escasas	0,0	—	*0,05*	0	15			
La Isla de Marchant[4]	0-25	AL	Comunes	3,0	6,5	14,6	20	180	52	64	140
	25-60	AL	Abundantes	1,8	6,2	2,4	18	172			
	60-110	AL	Comunes	1,0	6,3	0,9	18	86			

[1] FL, franco limoso; F, franco; Fa, franco arenoso; G, gravoso; AL, arcillo limoso.
[2] Valores en cursiva se consideran deficitarios, de acuerdo a Lindsay y Norvell (1969), para suelos, y a Uriu, Beutel y Lilleland (1976), para niveles foliares.

didad es garantía de que la absorción de este elemento se realizará en forma adecuada. De acuerdo con esta situación, el nivel foliar determinado en ese caso está bastante sobre el nivel de 14 ppm., estimado deficiente.

Con respecto al elemento manganeso, se observa que los perfiles del suelo en los huertos de Los Niches presentan un tenor notoriamente más bajo que en la Isla de Marchant. Los niveles foliares, sin embargo, no aparecen relacionados a esta situación. La causa de ello sería el hecho de que se aplican productos pesticidas que contienen el elemento manganeso, lo que contribuye a elevar el nivel foliar.

Con respecto al hierro tampoco se observa una tendencia definida, a pesar de que también en este caso el nivel del elemento en el suelo es bastante mayor en la Isla. Esta ausencia de relación se debería a que el análisis de hierro total no es un indicador muy eficiente del estado nutricional de este elemento en la planta. En todo caso, los valores de hierro en ambos tipos de suelo, se encuentran sobre 5 ppm., que es el nivel estimado deficitario para cultivos anuales sensibles en California (De Boer y Reisenauer, 1973). El menor nivel de microelementos en los suelos del sector Los Niches parece estar en relación a la textura moderadamente gruesa de los mismos, por una parte, y a la posible formación de complejos con la materia orgánica, por otra.

RESUMEN

En la zona de Curicó se efectuó un estudio en manzanos, con el objeto de conocer la relación entre algunas propiedades del perfil del suelo y el nivel de los microelementos zinc, manganeso y hierro en la planta. La carencia de zinc en los árboles aparece relacionada a contenidos bajos de elementos en el subsuelo. Los contenidos de manganeso y hierro del suelo no aparecen relacionados a los niveles foliares. Esto podría deberse a que se aplican pesticidas que portan al elemento, en el caso de manganeso. En el caso del hierro la ausencia de relación puede deberse al hecho de que el análisis foliar no es un índice muy eficiente para definir el status del hierro en la planta.

SUMMARY

RELATIONSHIP BETWEEN LEVELS OF ZINC, MANGANESE, AND IRON LEVELS IN THE SOIL AND IN THE LEAF, IN APPLE TREES IN THE CURICO AREA (CHILE)

The relationships between some soil profile properties and foliar levels of zinc, manganese and iron were studied in apple orchards from the Curicó area.

Zinc deficiency showed by the trees seems to be related to low levels of this element in the subsoil. Soil manganese and iron contents were not associated with leaf levels. A possible explanation for that, in the case of manganese, could be that pesticides applied during the season were rich in manganese. In the case of iron, it may be because leaf analysis is not a good indicator of the iron status of plants.

LITERATURA CITADA

BENITO, D.; RUIZ, R. y ZÚÑIGA, G. 1970. Levantamiento nutricional en 50 huertos de manzanos de la provincia de Curicó. Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile. 86 p. (Tesis Ing. Agr., Mimeografiada).

BROWN, A.L.; QUICK, J.Q. and EDDINGS, I.L. 1971. A comparison of analytical methods for soil zinc. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 35: 105-107.

DE BOER, G.I. and REISENAUER, H.M. 1973. DTPA as an extractant of available soil iron. Comm. Soil. Sci. Plant. Anal. 4: 121-128.

INSTITUTO DE RECURSOS NATURALES (IREN). 1964. Descripciones Proyecto Aerofotogramétrico, Chile/OEA/BID. Publicación N° 2.

LINDSAY, W.L. and NORVELL, W.A. 1969. Development of a DTPA micronutrient soil test. Agron. Abstr. 69:84.

MANNS, J.E. 1972. Estado nutricional del guindo en Chile. Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile. 63 p. (Tesis Ing., Agr., mimeografiada).

RAZETTO, B. y URIU, KIYOTO. 1971. Estado de la nutrición mineral de frutales de hoja caduca en Chile. Santiago, SAG. Boletín Técnico N° 47.

URIU, K.; BENTEL, J. and LILLELAND, O. 1976. Soil and plant tissue testing in California. University of California. Bulletin 1879, p. 12.

RUIZ, RAFAEL y NAVIA, TANIA, 1980. Determinación de microelementos en suelo mediante el método DTPA. Agricultura Técnica (Chile). 40(2): 79-82.