

TRATAMIENTO DE LA DEFICIENCIA DE HIERRO EN DURAZNEROS REGADOS POR GOTEO¹

Correction of iron deficiency in peach trees under drip irrigation

Bruno Razeto M.², Gabriel Sellés van Sch.², Claudio Stockle L.² y José Cobo F.³

SUMMARY

Different treatments were tested to control iron deficiency in drip irrigated peach trees in a Nema-guard orchard located at the Antumapu Experiment Station, College of Agronomy, Veterinary and Forestry Sciences, University of Chile (Santiago, Chile).

Treatments consisted of applications, under the drippers of each tree, of the following chemicals in water: 150 g Fe-EDDHA, 1.200 g iron sulfate and 8 lt sulfuric acid.

Chelate reduced iron chlorosis quickly and consistently. Sulfuric acid also decreased leaf chlorosis although less markedly and in a slower way. The latter treatment lowered soil pH in 0.5 units at 20 cm of depth. Iron sulfate did not have any effect.

INTRODUCCION

La deficiencia de hierro, conocida también como clorosis férrica, es un problema nutricional frecuente en árboles frutales en Chile, encontrándose en un gran número de huertos de distintas especies, entre las regiones IV a VI y siendo en el duraznero donde aparece más extendida (Razeto y Uriu, 1971). Esta deficiencia generalmente es causada por problemas de inmovilidad o inactivación del elemento en el suelo, provocada por factores tales como alcalinidad, alto contenido de bicarbonatos y carbonatos y la presencia de otros elementos en exceso (Tisdale y Nelson, 1966; Epstein, 1972).

Los sistemas de control de clorosis férrica más comúnmente usados se basan tanto en la aplicación de compuestos de hierro al suelo, como en la acidificación

del mismo. Dentro de los primeros se encuentran el sulfato y los quelatos de hierro. Por otra parte, para la acidificación del suelo generalmente se utiliza azufre en polvo. En ensayos realizados anteriormente en durazneros, bajo riego por surcos, se han obtenido buenos resultados con: Fe-EDDHA al suelo, en dosis de 300 g por árbol; sulfato de hierro, localizado en profundidad, en dosis de 2 kg por árbol; y azufre en polvo, en dosis de 10 kg por árbol, incorporado al suelo (Razeto y Rojas, 1977).

En huertos regados por goteo, existe la posibilidad de aplicar los productos a través del agua de riego, llegando con ellos eficientemente a la zona de mayor concentración de raíces (Medina, 1979).

La presente investigación, de carácter preliminar, tuvo como objetivo principal probar, en riego por goteo, la aplicación de sulfato y quelato de hierro disueltos en el agua y en dosis significativamente inferiores a lo que es tradicional. Adicionalmente, se incorporó un tratamiento con ácido sulfúrico, también a través del agua, como acidificante del suelo.

¹ Recepción de originales: 23 de agosto de 1983.

² Facultad de Ciencias Agrarias, Veterinarias y Forestales, Universidad de Chile, Casilla 1004, Santiago, Chile.

³ Ing. Agr. Casilla 1004, Santiago, Chile.

MATERIALES Y METODOS

El ensayo se realizó en 1980 en la Estación Experimental Agronómica, Campus Antumapu, de la Facultad de Ciencias Agrarias, Veterinarias y Forestales de la Universidad de Chile. Se utilizaron para este efecto árboles del híbrido Nemaguard, de 10 años, creciendo en un suelo de profundidad media, textura franca y con un pH de 7,8.

Los tratamientos fueron los siguientes:

- Quelato Fe-EDDHA, en dosis de 150 g por árbol, aplicado cada dos semanas, en cinco parcialidades de 30 g cada una, a partir del 27 de noviembre de 1980.
- Sulfato ferroso, en dosis de 1.200 g por árbol, aplicado en cuatro parcialidades de 200 g y una de 400g, en iguales fechas que el tratamiento anterior.
- Acido sulfúrico concentrado, en dosis de 8 lt por árbol, en 10 parcialidades de 800 ml, aplicadas una vez a la semana.

Los productos, previamente disueltos en agua, se aplicaron directamente bajo los goteros, en número de cuatro por árbol. El diseño experimental correspondió a bloques completos aleatorizados, con cuatro repeticiones de un árbol cada una, contemplándose un tratamiento testigo.

RESULTADOS

Los principales resultados de esta investigación se refieren a la corrección de síntomas de clorosis en las hojas (Figura 1), expresada en términos relativos al grado de clorosis que presentaban los árboles al iniciarse el ensayo. Esta correspondía a una intensidad media a fuerte.

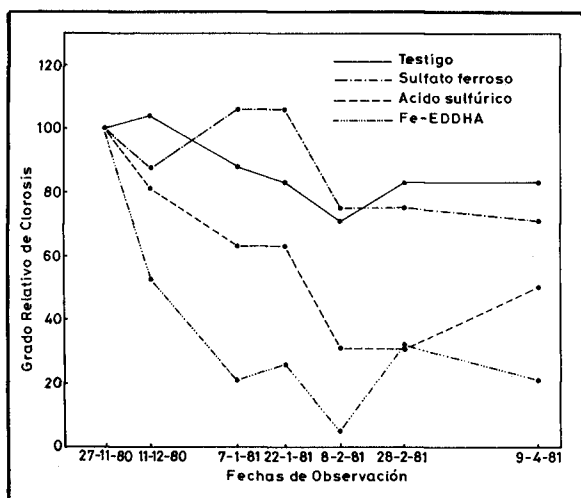


FIGURA 1. Evolución de la clorosis en el follaje.
FIGURE 1. Evolution of the foliage chlorosis.

En la Figura 1 se puede observar que los árboles testigos mantuvieron durante todo el período de observaciones un nivel de clorosis medio a fuerte. Similar situación se aprecia en los árboles tratados con sulfato ferroso, hecho que indica que este tratamiento no tuvo efecto, probablemente debido a fijación del hierro en el suelo, por la alcalinidad presente. Esto concuerda con resultados obtenidos por Ruiz y Navia (1982).

Diferente fue la respuesta observada en los árboles tratados con quelato y ácido sulfúrico. En el primer caso se obtuvo la mejor corrección de la clorosis, con una rápida recuperación del color verde en el follaje. Catorce días después de iniciado el tratamiento, la clorosis había disminuido en su intensidad a la mitad, llegando a ser mínima en la fecha de aplicación de la última fracción de la dosis (08.02.81). Con posterioridad, los síntomas aumentaron levemente, pero manteniéndose en un nivel bajo hasta el término de la temporada (20% del valor inicial). Con este producto, la fijación del hierro en el suelo es menor que en el caso de sulfato (Ruiz y Navia, 1982).

El tratamiento con ácido sulfúrico produjo una corrección consistente, aunque no tan efectiva como el quelato. A los 41 días de iniciada su aplicación la clorosis había disminuido en un 40%, para llegar a un 70% al completar la dosis total, produciéndose un leve incremento hacia fines de la temporada de crecimiento.

La respuesta lograda con el ácido sulfúrico se basaría en la baja del pH en el suelo del bulbo húmedo. Como se aprecia en el Cuadro 1, el pH disminuyó de un valor inicial, en los primeros 20 cm, de 7,86 a 7,40, tres meses después. En el testigo, en cambio, el pH subió de 7,82 a 8,30, en igual período. Bowen (1981) indica que una disminución en el pH del orden de 0,5 unidades, aumenta mucho la disponibilidad de hierro en el suelo.

De los resultados del presente trabajo se visualiza que el empleo de quelato Fe-EDDHA, en dosis inferiores a las tradicionales, permitiría, bajo riego

CUADRO 1. pH del suelo a 20 cm de profundidad
TABLE 1. Soil pH, at a depth of 20 cm

Fecha	Testigo	Acido sulfúrico
27.11.80	7,82	7,86
03.01.81	7,70	7,43
18.03.81	8,30	7,40

por goteo, solucionar en gran medida la deficiencia de hierro en duraznero. También aparece como promisorio la aplicación de ácido sulfúrico como acidificante

de suelo, en reemplazo del azufre; en este caso habría que considerar posibles dificultades al aplicar el ácido a través de las tuberías.

LITERATURA CITADA

BOWEN, J.E. 1981. Hierro, elemento vital para plantas y animales. *Agricultura de las Américas* 30(2): 14–16.

EPSTEIN, E. 1972. *Mineral nutrition of plants. Principles and perspectives*. New York, John Wiley. 412 p.

MEDINA, J.A. 1979. *Riego por goteo. Teoría y práctica*. Madrid, Mundi Prensa. 205 p.

RAZETO, B. y URIU, K. 1971. Estado de la nutrición mineral de los frutales de hoja caduca en Chile. *Servicio Agrícola y Ganadero, Boletín Técnico N° 47*, 38 p.

RAZETO, B. y ROJAS, S. 1977. Tratamientos correctivos de la clorosis férrica en durazneros. *Investigación Agrícola* 3 (1): 17–22.

RUIZ, R. y NAVIA, T. 1982. Fijación de hierro en suelos de la zona central. *Agricultura Técnica (Chile)* 42(3): 217–221.

TISDALE, S. and NELSON, W. 1966. *Soil fertility and fertilizers*. New York, Macmillan 694 p.