



LABNEWS

7

DICIEMBRE - 1996

Serie Divulgativa No.

CUANTO VAN A DURAR LAS FLORES...?

Hace unos días, en compañía de algunos agrónomos y amigos nos encontramos en un cultivo de rosas en el plantío de estudiar unos problemas relacionados con la duración en florero de algunas variedades de rosas. Cuando yo nos disponíamos a retirarnos, nos encontramos con el propietario del cultivo y sin saber en qué andábamos se dirigió a mí preguntándome a boca de jarro "¿Cuánto cree que van a durar las flores...?" Por un instante pensé que se refería al problema de duración en florero que acabábamos de analizar. Pero luego quedé mirándome fijamente y acto seguido me saltó esta otra pregunta: "¿Qué vamos a hacer con estas flores...? ¿Inmediatamente comprendi el sentido de su primera pregunta y debí reconocer que no tuve una respuesta para una pregunta de tanta trascendencia como la que me acababa de hacer. Para la segunda pregunta pensé por un instante que iríamos a hacer no ochenta mil personas como me lo habí preguntado sino ochenta mil uno."

El gobierno está diciéndole reiteradamente: Señores hay que aumentar la productividad. Somos conscientes de eso pero tenemos claro ese propósito de hacer mucho tiempo. El sector floricultor colombiano ostenta la productividad de record en el mundo. Me preguntó si en cultivos como el Clavel, donde los precios nunca suben al ritmo de la inflación, máxime en años como 1996 cuando la revaluación es tan grande, se podrá incrementar la producción en un 25% para el año 1997...? La respuesta por el momento es la fuga del capital floricultor hacia países como el Ecuador con condiciones de revaluación menos severas que las de Colombia.

Pero independientemente de las alternativas que pueda buscar el capital que respuesta podemos buscar para la pregunta: "¿Que empleodigno podremos brindar a estas ochenta mil personas...?"

En Navidad hora de unir esfuerzos para buscar juntos una salida y pedirle al gobierno ya al Bancodela República un mayor grado de consecuencia con esta realidad.

PORQUE SE PRESENTAN CLOROSIS EN LAS HOJAS DE LAS ROSAS....?

INTRODUCCION

En los cultivos de Flores de la Sabana de Bogotá, día a día se observa un incremento de amarillamientos sobre todo en los cultivos de Rosas, los cuales en muchas partes corresponden a Deficiencias Funcionales de Hierro "Clorosis Férrica".

La principal característica de esta clorosis, también llamada "Clorosis Viche" o Clorosis Férrica, es que se presenta en los chupones o brotes jóvenes, tornándose las hojas de un color verde amarillento, con las nervaduras verdes. Los tallos se desarrollan delgados por incapacidad del tejido foliar para realizar una fotosíntesis efectiva. Es muy común ver un tallo afectado por clorosis férrica, al lado de un tallo con follaje verde oscuro, buen grosor y longitud, no afectado por el problema. En casos severos, las hojas llegan a ser casi blancas y pueden llegar a presentar necrosis entre las nervaduras. Aunque en estos tallos las hojas suelen reverdecer a medida que maduran, los tallos nunca llegan a ser del

tamaño y calidad de los que no presentan el problema.

CAUSAS DEL PROBLEMA

Entre las múltiples condiciones que pueden causar este problema, debemos citar como la más importante en nuestro medio, a los altos valores de pH del suelo hasta que se ha llegado en el cultivo de Rosas. Con frecuencia los actuales cultivos de Rosas, provienen de antiguos cultivos de Clavel, los cuales por una u otra razón fueron fuertemente sobreencalados. Estos sobreencalamientos han llevado los valores del pH del suelo hasta 6.8 y en algunos casos por encima de 7. A estos valores, las plantas de Rosas encuentran serias dificultades para absorber el Hierro por vía radicular.

La segunda y muy importante razón de este problema son las aguas subterráneas utilizadas para el riego, las cuales con frecuencia tienen altos

contenidos de Bicarbonatos y pHs muy elevados.

DIAGNOSTICO DEL PROBLEMA

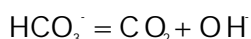
En general es muy fácil diagnosticar el problema aunque no siempre es fácil corregirlo. Las principales características que permiten hacer un diagnóstico casi inequívoco son las siguientes:

Clorosis Férrica en tejidos jóvenes.
Valores de pH del suelo arriba de 6.
Conductividades eléctricas arriba de 2.0 mmhos/cm.
Altos valores de Fósforo en el análisis Foliar. Presencia de Bicarbonatos en el agua de Riego. Tallos delgados. Reverdecimiento de las hojas a medida que maduran.

Cuando este problema se ve en algunas plantas, gran parte de las plantas aledañas al foco también están afectadas en su productividad y calidad, aunque los síntomas no sean tan claramente visibles. En estos casos, un análisis de suelos del sitio donde se encuentran las plantas más afectadas, puede ayudar a diagnosticar el problema.

NATURALEZA INTERNA DEL PROBLEMA EN LA PLANTA

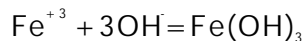
A nivel de la rizosfera, en la solución del suelo se presenta una concentración alta del anión HCO_3^- , el cual es absorbido por la planta y transportado vía xilema hasta las hojas. Una vez que dicho anión ha llegado a las hojas y encuentra una menor presión relativa de CO_2 , se produce el desdoblamiento de acuerdo con la siguiente ecuación:



una vez que se ha producido la

anterior disociación, la planta consume el CO_2 por la vía fotosintética, con lo cual el equilibrio se desplaza cada vez más hacia la derecha, llegando a liberar gran cantidad de hidroxilo a nivel del follaje.

Lo anterior causa una especie de alcalinización fisiológica la cual inmoviliza el Hierro precipitándolo como Hidróxido Férrico dentro de las hojas de acuerdo con la siguiente ecuación:



El Hidróxido Férrico es un compuesto extremadamente insoluble, cuya constante de disociación es 10^{-43} M. Como consecuencia de lo anterior, aparece la Clorosis Férrica, aun cuando en el análisis Foliar, el nivel de Hierro sea aparentemente normal.

CORRECCION DE LA DEFICIENCIA

La mejor forma para contrarrestar los efectos de la deficiencia de Hierro, es aplicarlo regularmente por vía foliar, mientras se va acondicionando el suelo para una solución más duradera, como es la reducción del problema de los Bicarbonatos en el suelo, en el agua de riego y la reducción duradera del pH del suelo.

VIA EDAFICA

La corrección de la "Clorosis Férrica" por vía edáfica se basa en aumentar la capacidad de la planta para tomar el Hierro del suelo. Dicha capacidad se puede aumentar haciendo que la planta cree un ambiente ácido alrededor de las raíces. Esto se logra mediante una nutrición más amoniacal que nítrica. La absorción de iones amonio

crea una rizosfera más ácida, lo cual destruye los bicarbonatos antes de que puedan ser absorbidos por la planta.

A menudo se presenta la situación de que la "Clorosis Férrica" es producida por un nivel muy bajo de Hierro en el suelo. En estos casos es necesario nivelar el suelo a un valor ideal antes de la siembra mediante el aporte de productos a base del elemento. Los productos más adecuados son aquellos que presentan un equilibrio entre concentración, costo y tipo de agente quelante. Para aplicaciones edáficas, generalmente es suficiente un quelato de ácido policarboxílico del 20%. En casos severos, se aconseja elevar el nivel de Hierro extraíble por el ácido cítrico, en el suelo, a no menos de 200 ppm. La anterior medida se debe combinar con otras que produzcan rizosfera acidificante y ambiente reductor para lograr los mejores resultados. La aplicación de Materia Orgánica joven o de Compost tiene un importante efecto sobre la formación de quelatos de Hierro naturales los cuales pueden ser absorbidos por las plantas, disminuyendo o eliminando los efectos de la clorosis.

En el fertirriego, se deben agregar de 1 a 2 ppm de Hierro, preferiblemente como quelato, cuando se tiene la Clorosis Férrica. Si el agua de riego tiene Hierro es aconsejable el uso de agentes quelantes con el fin de evitar su precipitación en las tuberías y de hacerlo más disponible para las plantas.

COSTO DE LA CORRECCION EDAFICA

TABLA1. Comparación del costo de corregir la Deficiencia de Hierro utilizando diversas alternativas. Costo del tratamiento durante una semana. (Riego 1 mt³/cama, Foliar 5 lts/cama)

Cantidad de elemento a suministrar por cama	Producto	Concentración	Cantidad	Precio por kgolt	Costo por Semana
2gr	Otros Quelatos de Hierro	9.0%	22.2 gr	8000	\$177.6
2gr	Quelatek-Fe en Riego	10.0%	20.0gr	6000	\$120.0
2gr	Sulfato Ferroso + Agentes Quelantes	20.0%	10.0 + 5.0gr	650 + 4800	\$ 30.5
0.50gr	Quelatek-Fe Foliar 100ppm	10.0%	5.0 gr	6000	\$ 30.0
2gr	Terasol-Fe en Riego	20.0%	10.0 gr	2700	\$ 27.0
2gr	Agentes Quelantes Solos	-----	5.0 gr	4800	\$ 24.0
2gr	Sulfato Ferroso Solo	20.0%	10.0 gr	800	\$ 8.0

En el cuadro correspondiente hemos comparado el costo de aportar 2 ppm de Fe en el fertirriego, considerando diversos productos comerciales. Es necesario destacar que el aporte de Sulfato Ferroso, si bien es la alternativa más barata, normalmente no corrige el problema ya que este hierro se insolubiliza rápidamente en el suelo haciéndose no disponible para las plantas. La mejor alternativa para la vía edáfica la constituye el Terasol-Fe para la vía foliar, el Quelatek-Fe.

VIA FOLIAR

La forma más expedita y rápida de corregir los daños causados por la

"Clorosis Férrica" es la vía foliar. Aplicaciones continuas de quelatos de Hierro a concentraciones de 100ppm han reducido los efectos de la clorosis a niveles insignificantes. Es necesario tener en cuenta la clase de quelato que se debe aplicar cuando se trata de corregir la clorosis por vía foliar. En algunos casos los agentes quelantes han mostrado ser fitotóxicos, especialmente el ácido Etilen-Diamino-Tetra-Acético o EDTA, el cual es una molécula extraña a la fisiología de la planta. En el caso de la Clorosis Férrica, son preferibles los quelatos de ácidos PoliHidroxiCarboxílicos

(APHC) como el ácido Cítrico y el ácido Glucónico, los cuales son más fitotóxicos y se asimilan mejor sin traumatismos por parte de las plantas.

En los cultivos de flores, cuatro a cinco aplicaciones foliares de quelatos de Hierro a 100ppm de concentración en el caldo final en 5 a 8 lts por cama, con intervalos de una semana, han sido suficientes para elevar el contenido foliar de Hierro a cerca de 300 ppm, restituyendo el color verde intenso del follaje y eliminando las consecuencias de la clorosis férrica (tallos débiles).

LABNEWS

