

Metalosate® Zinc en Nutrición Vegetal

Zinc en el Suelo

El promedio de contenido de zinc en suelos no contaminados va desde 17 a 160 ppm. La gran mayoría de zinc está presente en la estructura de celosía del suelo y por lo tanto no está disponible para satisfacer las necesidades nutritivas de las plantas. El zinc disponible en el suelo se disuelve en la solución del suelo en formas iónicas ó complejas y se puede hallar en sitios intercambiables de minerales de arcilla y materia orgánica ó adsorbido en las superficies de los suelos como Zn^{2+} , $ZnOH^+$, ó $ZnCl^+$. La solubilidad de zinc depende en alta parte del pH del suelo. Cuanto más alto el pH del suelo, lo menos soluble se hace el zinc. La presencia de $CaCO_3$ promueve la reducción del contenido de zinc soluble por la adsorción específica de Zn^{2+} , a y oclusión por los carbonatos. La “adsorción y oclusión de Zn por los carbonatos son las mayores causas por la pobre disponibilidad de Zn disponible y la aparición de la deficiencia de Zn en suelos calcáreos.”¹ Grandes aplicaciones de fertilizantes de fósforo a suelos bajos en zinc disponible también puede causar la deficiencia de zinc.

Utilización de Zinc por las Plantas

En plantas zinc se acepta en la forma Zn^{2+} . En la actualidad todavía no se sabe por seguro si su absorción se facilita

como difusión por membranas específicas para Zn^{2+} ó si se logra por transportadores específicos. Existe la posibilidad que se utilicen ambos mecanismos por las plantas para la absorción de zinc. Trabajos realizados en la década de 1970 concluyeron que 90.5% del zinc total requerido por plantas se movió a las raíces por medio de la difusión. Difusión de zinc depende en alto grado en la humedad del suelo y esta puede ser la razón por la cual, particularmente en áreas áridas ó semiáridas, que se ve con más frecuencia la deficiencia de zinc.²

También se ha reportado en trabajos hechos en la caña de azúcar que la presencia de Cu^{2+} suprime la absorción de Zn^{2+} . Parece que estas dos especies de iones compiten para el mismo

sistema de absorción.³ Se transporta zinc en el sistema xilémico de las raíces a los brotes. Bastantes altos niveles de zinc también se han encontrado en la savia floema, indicando que zinc también se transporta en el sistema de floema. Un estudio encontró que la redistribución de Zn de partes de plantas vegetativas a generativas en arveja fue tan bueno como de N y P, los que son conocidos como altamente móviles dentro de la floema.⁴

Zinc juega un papel importante en muchas funciones bioquímicas dentro de plantas. “Zinc es un componente esencial en más de 300 enzimas.”⁵ En la mayoría de estas enzimas, zinc es un componente integral de la estructura de las enzimas. El papel de zinc en el metabolismo de



Deficiencia de Zinc en Manzana

ADN y ARN, en la división de la célula, y la síntesis en la proteína se ha documentado por muchos años. Zinc está estrechamente involucrado en el metabolismo de nitrógeno de plantas. En plantas con deficiencias de zinc, el nivel de síntesis de proteína y proteína disminuyen drásticamente mientras que los aminoácidos

es esencial para el mantenimiento de síntesis de proteína. Este nivel es cinco veces mayor de lo necesitado en las hojas y consecuentemente, la mayoría del zinc proveído de las raíces se desplaza al brote meristemo.



Los mayores marcados síntomas de la deficiencia de zinc—el crecimiento atrofiado y hojas pequeñas—están presumiblemente relacionados en los disturbios del metabolismo de auxinas, ácido indoleacético (IAA) en particular.⁶ Zinc también se requiere para integridad y el mantenimiento de membranas. Se liga a componentes de la membrana causando que sean más estables. Bajo la deficiencia de zinc hay un aumento en la penetrabilidad de la membrana de plasma, resultando que las membranas tengan fugas, lo cual es muy detrimento para la salud de la planta.

*Roseta de Hojas Pequeñas en Manzana (Derecha)
Causado por la Deficiencia de Zinc*

suelos con mucho calcio y suelos altamente deterioradas por ácido. Las deficiencias en las suelos con mucho calcio también se asocian frecuentemente con la deficiencia de hierro. Como fue mencionado previamente, la baja disponibilidad de zinc in alta pH, suelos con mucho calcio principalmente resulta de la adsorción de zinc a arcilla ó CaCO_3 en estas suelos.

Las características de los síntomas más visibles de la deficiencia de zinc en dicotiledóneas son el crecimiento atrofiado a causa del acortamiento drástico el el tamaño de hoja (hoja pequeña) como se ven en las fotos de este boletín. En árboles de fruta se afecta negativamente el desarrollo



Deficiencia de Zinc en Uvas

acumulan. La acumulación de aminoácidos ocurre porque zinc juega un papel importante en ayudar a diferentes combinaciones de aminoácidos hacer enlaces juntos para formar enzimas y proteínas. Sin niveles adecuados de zinc, la planta no es capaz de sintetizar los diferentes enzimas y proteínas por lo tanto causando el aumento en aminoácidos.

El ribosoma es el sitio de síntesis de proteína dentro de las células de la planta. Zinc es un componente estructural del ribosoma. En la ausencia de zinc, se desintegra el ribosoma. En las regiones meristemáticas de plantas: por ejemplo los brotes y tubo de polen, el contenido de zinc debe ser por lo menos 100 ppm, lo cual

Deficiencia de Zinc

La deficiencia de zinc es extensa entre cosechas cultivadas en



Rosetas de Hojas Pequeñas y Chlorosis en Cítrico

Estudios de Metalosate® Zinc

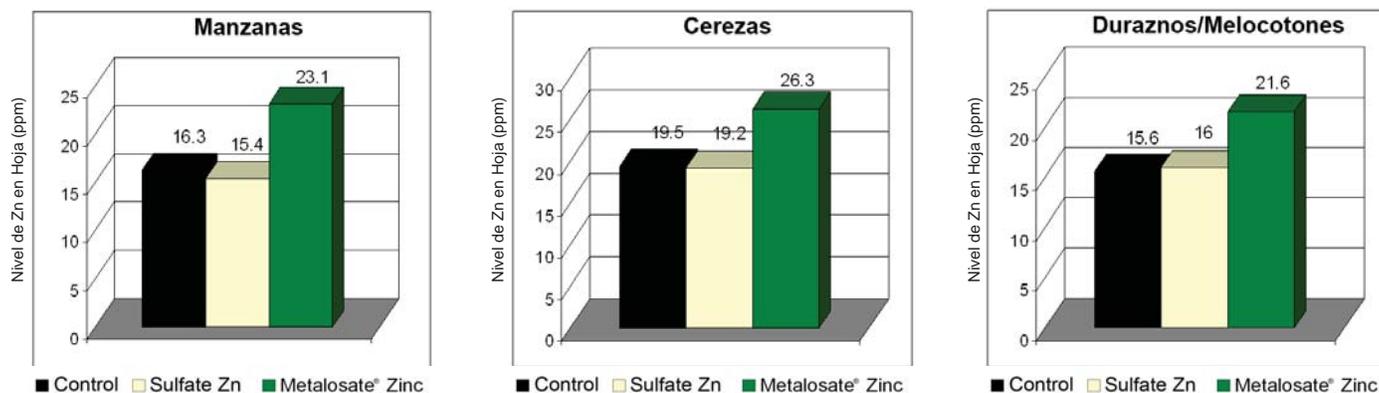


Figura 1. Niveles de zinc en las hojas de arboles sin tratamiento, hojas tratado con sulfato de zinc, y hojas tratado con Metalosate® Zinc

Fuente: Lindstrom & Frisby—"Zinc Foliar Trials 2001"—Utah State University

de las hojas. Racimos distribuidos desigualmente ó rosetas de hojas pequeñas se forman en las puntas de verdugos. Frecuentemente los brotes se extinguen y las hojas se caen antes de tiempo. En manzanos esto ocurre temprano en el año y habrá que abordar pronto el problema. Además del pobre desarrollo de las hojas, los árboles también formarán menos brotes y en muchos casos los brotes que se forman no se abrirán y eventualmente mueren. Clorosis intervenal a menudo está presente cuando existen deficiencias de zinc. Bajo deficiencias severas de zinc, el ápice del brote de hecho se va muriendo.

Data de Investigaciones Metalosate

En una prueba de zinc conducida por Utah State University, Logan, Utah, en 2001, investigadores observaron un aumento significativo en los niveles de zinc en el tejido de hojas. Para poner la prueba, unos árboles notados fueron tratados con sulfato de zinc en una tasa de 10 lbs. por acre con las siguientes etapas de brote en el tiempo de aplicación: manzano a ½ pulgada brotes verdes, durazno a cáliz rojo, y cereza agria entre

brote verde y racimos agrupados. Los otros árboles fueron tratados dos veces con Metalosate Zinc a la tasa de 1 cuarto de galón por acre. Las fechas de tratamiento fueron el 7 de Mayo y el 6 de Junio. Muestras de hojas se tomaron el 20 de Julio y analizado por su contenido de nutrientes. Los resultados del análisis están representados en Figura 1.

Se puede ver que la aplicación de Metalosate Zinc fue más eficaz en el aumento de zinc en las hojas de

estos árboles de fruta que sulfato de zinc.

En otro experimento científico notable (vea Figura 2), se mostró que Metalosate Zinc entró en el sistema xilema de uvas de vino más rápida y eficientemente que sulfato de zinc. En trabajo publicado por el Dr. Bruce Kirkpatrick en UC Davis mientras trabajaba para encontrar formas de combatir Pierce's Disease en la vid, fue descubierto que con la aplicación de

Estudios de Metalosate®

Fuente: "Kirkpatrick—"Grape Research Progress Report 2000"—University of California, Davis

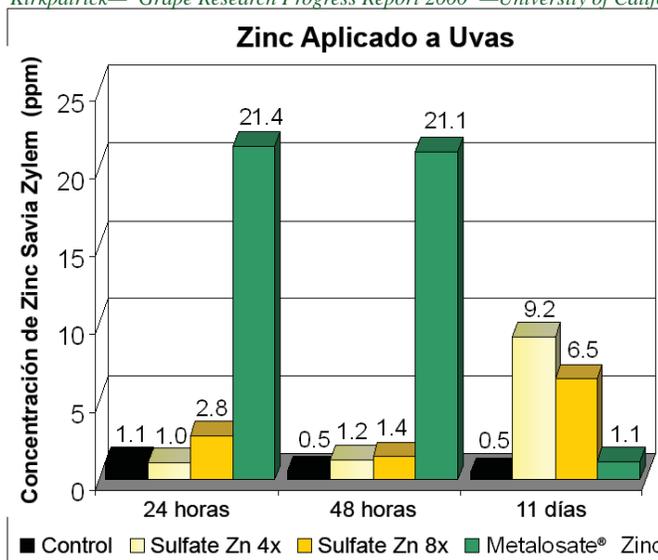


Figura 2. Niveles en las hojas de uvas sin tratamiento, hojas tratod con sulfate de zinc 4 veces mas que la dosis en la etiqueta, hojas tratado con sulfate de zinc 8 veces mas que la dosis en la etiqueta, y hojas trataod con Metalosate® Zinc en la dosis maxima en la etiqueta.



Metalosate Zinc los niveles de zinc en la savia xilema pueden ser elevadas muchas veces más que de los viñedos notados/control. El Metalosate Zinc fue aplicado en una dilución de 1 parte Metalosate Zinc por 20 partes agua. Las aplicaciones de sulfato de zinc fueron 4 y 8 veces la tasa de la etiqueta. Todas estas aplicaciones fueron extremadamente altas concentraciones y probablemente causaría fitotoxicidad. Lo importante para notar de esta prueba es el hecho de que Metalosate Zinc fue capaz de moverse por las hojas y al sistema xilema del árbol rápida y eficientemente donde estaba disponible para la translocación a áreas necesitadas por la planta sin causar fitotoxicidad. ☺

October 2003
Volume 4, No. 2

Boletín **Metalosate®** de Nutrición Vegetal es una publicación de Albion Advanced Nutrition
101 North Main Street
Clearfield, Utah 84015-2243
USA

www.albion-an.com
Phone: (801) 773-4631

FAX: (801) 773-4633

E-mail: info@albion-an.com

© 2003-2007

Albion Laboratories, Inc.

Referencias

1. Mengel, K., & Kirkby, E. A. (2001). *Principles of Plant Nutrition* (5th ed.) (p. 585). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
2. Mengel, K., & Kirkby, E. A. (2001). *Principles of Plant Nutrition* (5th ed.) (p. 594). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
3. Bowen, J. E. (1969). Adsorption of Copper, Zinc, and Manganese by Sugar Cane Tissue. *Plant Physiology*, 44, 255-261.
4. Caballero, R., Arguzo, M., & Hernaiz, P. J. (1996). Accumulation and Redistribution of Mineral Elements in Common Vetch During Pod Filling. *Argon J.*, 88, 801-805.
5. Fox, T. L., & Guerimot, M. L. (1998). Molecular Biology of Cation Transport in Plants. *Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol.*, 49, 669-696.
6. Maischner, H. (2002). *Mineral Nutrition of Higher Plants* (2nd ed.) (p. 355). San Diego, CA: Academic Press.