

DEFICIENCIAS DE CALCIO Y METALOSATE[®] CALCIO

Recientemente hay un aumento en el interés del uso de aplicaciones foliares con calcio a causa del efecto de éste en la calidad de fruta y la vida de anaquel. En esta edición de las noticias de Albion[®], explicaremos las funciones de calcio en plantas, síntomas de deficiencia y el por qué hay deficiencias de calcio en frutas y hortalizas a pesar de condiciones aparentemente perfectas. También explicaremos por qué en el pasado, corregir una deficiencia de calcio ha sido tan difícil, y como ahora Ud. puede efectivamente y eficazmente resolver el problema de deficiencia de calcio aplicando el quelato de aminoácido de calcio, Metalosate[®] Calcio.

Función de Calcio en Plantas

Calcio es un catión divalente que es sumamente importante para mantener la fuerza e integridad de los tallos de las plantas. Este mineral también regula la absorción de nutrientes a través de las membranas plasmáticas de las células. El calcio funciona en la elongación y división de células, estructura y permeabilidad de membranas de la célula, metabolismo del nitrógeno, y translocación de carbohidratos.¹ Hay muchos agrónomos que consideran que el calcio es un elemento secundario o aún un micro elemento, aunque la concentración de calcio en la planta es la misma que la de nitrógeno o potasio. El calcio no es tóxico, aun con concentraciones altas, y funciona como un agente detoxificante atrapando compuestos y manteniendo el balance catiónico - aniónico en la vacuola.¹ Ya que el calcio es parte de la pared celular, y funciona como el cemento que liga las paredes celulares, es uno de los factores más significativos de la firmeza y vida de anaquel. Además, la viabilidad de semillas está directamente correlacionada con la concentración de calcio.

Síntomas de Deficiencia

Los síntomas de deficiencia se ven más en tejidos nuevos - zonas meristemáticas de raíces, tallos y hojas - donde ocurre división celular. Si hay una deficiencia de calcio presente, resultará en tejidos torcidos y deformados, y las zonas

meristemáticas mueren prematuramente como en el caso de pudrición apical del tomate.^{1,5} Deficiencia de calcio se manifiesta como la muerte de los puntos de crecimiento tales como brotes nuevos, inflorescencias, y puntos de las raíces. Ejemplos son sandías deformadas, "bitter pit" en manzanas, pudrición apical en tomates y chiles (ajíes), muerte terminal en las hojas de lechugas, pudrición interna de papas y frutas más blandas y de mala calidad que no tienen mercado.

Por qué aparecen síntomas de deficiencias en frutas cuando las condiciones del suelo y clima parecen ser perfectas

Hay varios factores que causan una deficiencia de calcio en frutas y verduras cuando las condiciones del clima y suelo parecen ser perfectas. Uno es la aplicación de fertilizantes nitrogenados. El nitrógeno se transloca a través de la planta 20 veces más rápido que el calcio. El calcio es el elemento más lento en la planta. A menudo aplicamos cantidades exageradas para tratar de mantener rendimientos. Este aumento de nitrógeno causa que la planta crezca mucho más rápida de lo que el calcio puede moverse en ella, induciendo una deficiencia de calcio en los puntos de crecimiento y en la fruta. La segunda razón que hay deficiencias de calcio es que este se mueve pasivamente a través del xilema (el tejido que conduce agua); es la transpiración la que causa este movimiento. Las hojas tienen una velocidad de transpiración mucho más alta de la que tiene la fruta.¹ A causa de la baja velocidad de transpiración de la fruta, la concentración de calcio es mucho más baja en la fruta que en las hojas. La concentración de calcio en las hojas y las condiciones de las hojas no son buenas indicadoras de deficiencia de calcio en la fruta. Puede haber concentraciones adecuadas de calcio en un análisis foliar y todavía habrá deficiencias en la fruta. Por ejemplo, "En fruta de sandía o pepino, que tiene una deficiencia de calcio, se ha demostrado que en la punta de la flor la pared de la fruta es más delgada y hay manchas necróticas."¹ También el clima frío incrementa el problema del movimiento de calcio a la fruta como se ve con melones que se cosechan en el otoño en Los Estados Unidos o los melones que se

Noticias de Nutrición Vegetal

cosechan en los meses de diciembre y enero en Centro América. También el calor extremo afecta el movimiento de calcio en lechuga y otras hortalizas.

¿Es posible que llegue suficiente calcio a la fruta y otros puntos de crecimiento de la planta?

¡Sí! Pero solamente hay un producto en el mercado que puede efectivamente y económicamente hacerlo sin el riesgo de fitotoxicidad: Metalosate Calcio de Albion. Hay varios productos de calcio en el mercado, y todos menos uno, hacen poco para mover calcio hacia la fruta donde la planta lo necesita y donde el agricultor puede aumentar la calidad de la cosecha. Uno puede aplicar yeso, o nitrato de calcio al suelo, que puede ayudar marginalmente, pero otra vez regresamos al problema de la velocidad con la que el calcio absorbido puede penetrar y translocarse dentro de la planta, comparado con otros elementos. Todos los productos foliares que han sido introducidos al mercado, menos uno, no tienen la habilidad de penetrar la superficie de la hoja o piel de la fruta, y algunos pueden tener efectos fitotóxicos tal como el cloruro de calcio. Los compuestos de EDTA pueden penetrar una hoja pero agarran tan fuerte el calcio que este no se puede translocar a las áreas de más demanda.^{7,8}

Por qué funciona el Metalosate Calcio

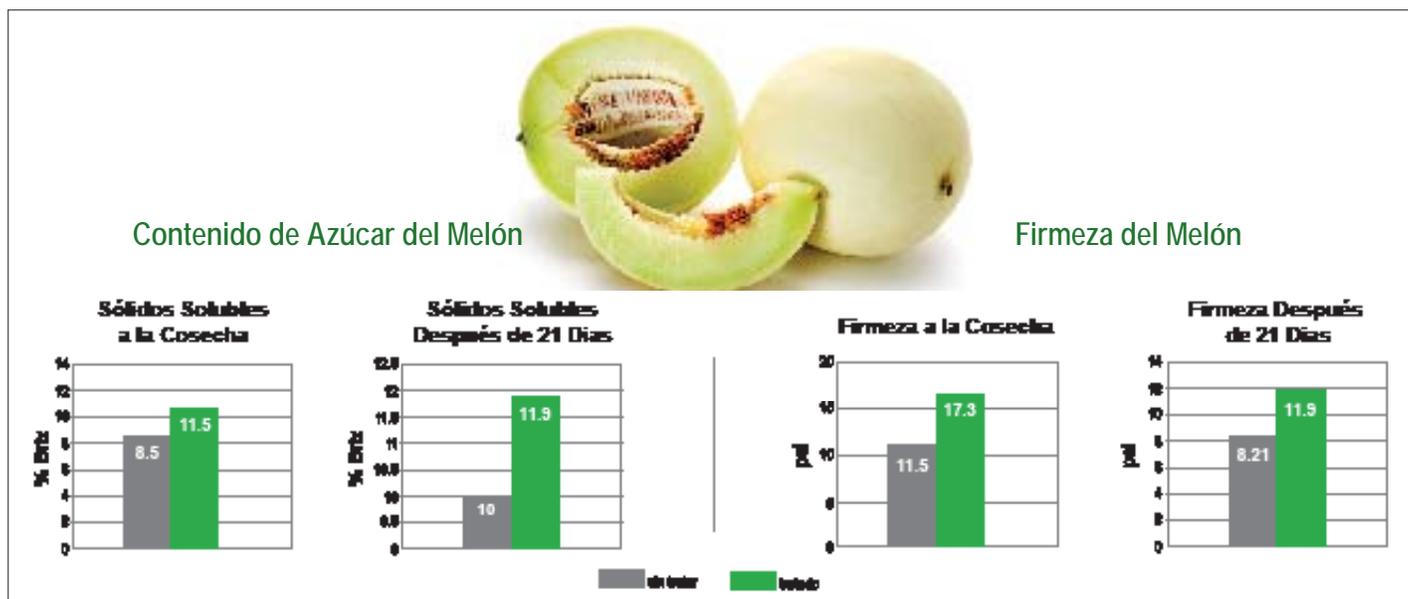
¿Cuál es la repuesta? Como se dijo antes, el calcio se mueve en el xilema, y la transpiración causa el movimiento del

agua. También afirmamos que el nitrógeno se transloca 20 veces más rápido que el calcio. Ahora, ¿Por qué se mueve el nitrógeno tan rápido? Porque el nitrógeno y sus compuestos, tal como los aminoácidos y proteínas, pueden moverse con los carbohidratos en el floema. Los azúcares y proteínas se mueven de una célula a otra y migran a donde la planta tiene mayor demanda para los fotosintatos, los puntos de crecimiento y la fruta. Albion ha creado una manera para que el calcio pueda moverse con la misma velocidad del nitrógeno. Cada ión de Metalosate Calcio está ligado con dos aminoácidos, creando la molécula Metalosate Calcio. La planta reconoce la molécula como parte de una molécula protéica, permitiendo que la molécula viaje en el floema en vez del xilema. Por primera vez, en la forma del Metalosate, se permite que el calcio sea un elemento móvil. No solamente es móvil sino que también se transloca adonde hay más necesidad de fotosintatos, como en los tejidos meristemáticos y la fruta.² Cincuenta por ciento del calcio en Metalosate Calcio será translocado y se moverá dentro de la planta en el curso de dos horas.

Investigaciones de todas partes del mundo han demostrado que Metalosate Calcio es la manera más efectiva para aumentar las concentraciones dentro de la fruta y tejidos meristemáticos sin efectos fitotóxicos.

Investigaciones del Melón

Dr. Gene Lester, fisiólogo que es el líder mundial en fisiología pos cosecha de melones (quién ahora trabaja como director de la USDA-Agricultural Research Service en Wahington, D.C.) condujo un experimento sumergiendo melones honeydew



Noticias de Nutrición Vegetal

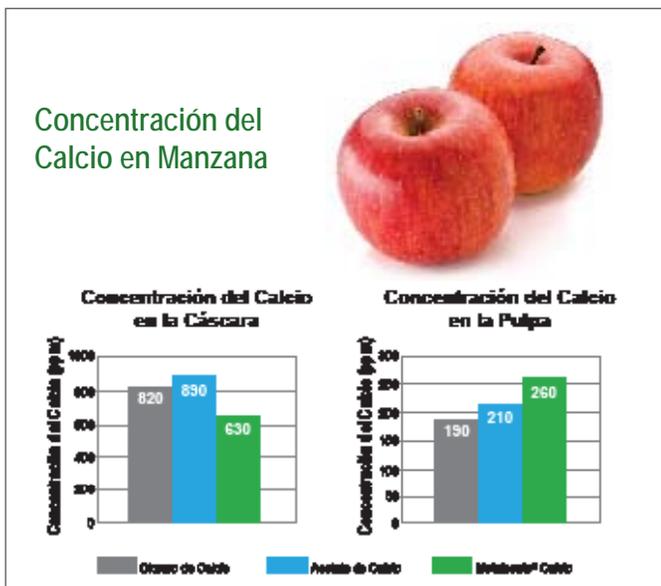
pos cosecha en una solución de quelato de amino ácido de Albion. Los melones fueron sumergidos por 20 minutos y la vida de anaquel fue extendido 2.4 veces más (a 24 días), ($p < 0.05$).^{3,4}

Hubo muchos agricultores que escucharon o leyeron acerca del experimento pero no podían sumergir los melones porque los habían empacado directamente en el campo. A estos agricultores les recomendamos una aplicación de 2.5 litros de Metalosate Calcio por hectárea con las primeras floraciones, y luego la misma aplicación dos semanas después de la primera y otra 10 días antes de la cosecha. Los agricultores reportaron la mejor calidad que jamás habían obtenido y aumentaron el empaque en un 30% debido a la firmeza de los melones. Una investigación de campo en Texas mostró que no solamente había aumento en firmeza sino también de azúcar.

Algo interesante es que los melones tratados con Metalosate Calcio generalmente tenían la pulpa más firme después 21 días que los melones no tratados en el día de cosecha. Los melones tratados con Metalosate Calcio tienen mejor capacidad para transporte y de vida de anaquel.

Investigación de Manzana

En Sudáfrica el uso del Metalosate Calcio redujo el "bitter pit" de manzanas a menos de 1%. Investigaciones han demostrado la habilidad del Metalosate Calcio de penetrar la piel. La mayoría de los foliares de calcio solamente se pegan a la piel y no la penetran. Una verdadera prueba de concentración de calcio es pelar la manzana y medir la concentración de calcio de la pulpa.

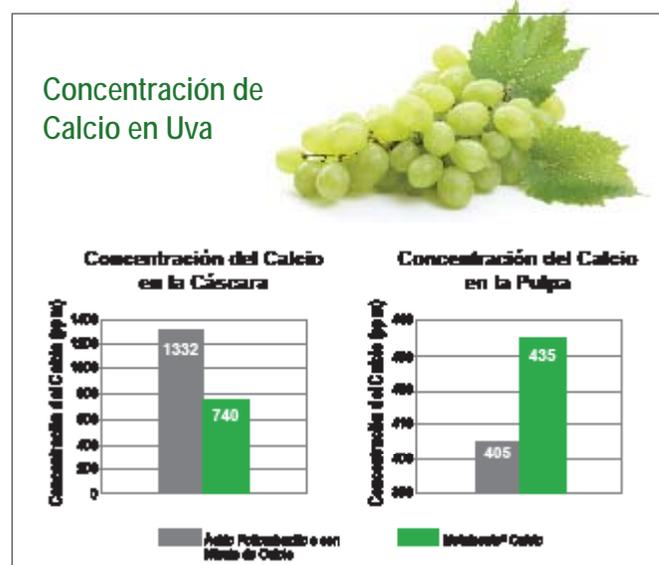


Durante 1997 una huerta de manzanos en el estado de Washington fue dividida en tres bloques. El primer bloque recibió nueve kilos/há de cloruro de calcio, el segundo recibió 5 litros por hectárea de un líquido de acetato de calcio, y el tercero recibió 2.5 litros/há de Metalosate Calcio. Cada bloque recibió tres aplicaciones con estas dosis.⁶

Observe en la gráfica. La concentración en la piel es más alta para el cloruro de calcio y el acetato de calcio. Pero en la pulpa de las manzanas, el Metalosate Calcio tiene la concentración más alta. Considerando el volumen de la piel comparado con el volumen de la pulpa, mucho más Metalosate Calcio entró a la pulpa y no se quedó en la piel como en el caso del cloruro de calcio y acetato de calcio.

Investigación de Uva

Albion ha visto el mismo fenómeno en Uva Sultanina (Thompson Seedless). En el sur de California un viñedo fue dividido. Cinco litros de ácido poli carboxílico con nitrato de calcio fueron aplicados a la mitad del viñedo y la otra mitad recibió 1.25 litros de Metalosate Calcio. Se repitió esta aplicación 3 veces durante la temporada. A pesar de usar un cuarto del calcio comparado con el otro producto, Metalosate Calcio tuvo 30 ppm más calcio en la pulpa de la fruta.



El calcio del otro producto se quedó en la piel. Metalosate Calcio redujo el desmoronamiento de la uva y mejoró la vida de anaquel en uva de mesa. Los agricultores también observaron una disminución de pudrición de botrytis, a causa de una piel más fuerte en las uvas. Se puede agregar Metalosate Calcio con aplicaciones de ácido giberílico,

Noticias de Nutrición Vegetal

fungicidas e insecticidas; se ha visto un efecto sinérgico con muchos de estos productos.

Son demasiados los resultados del Metalosate Calcio para cubrir en este boletín. Resultados parecidos a los resultados anteriores se obtuvieron en más de 300 cultivos agrícolas y ornamentales.

Para obtener más calidad, una vida de anaquel más larga, resistencia a plagas y más ganancia; por favor llámenos

o contáctenos en nuestro sitio Web para encontrar un proveedor cerca de Ud.

Referencias

1. Bennett, W.F., Nutrient Deficiencies & Toxicities In Crop Plants, (St. Paul, MN:APS Press).
2. Buettner, M.A., "Biotechnology of Albion Metalosates." Proc. Albion Conference on Plant Nutrition
3. Hardin, B. and Lee, J., "Melons Are On A Roll," p.18-19, Agricultural Research, (Agricultural Research Service, USDA).
4. Lester, G.E. and Grusak, M.A., "Postharvest Application of Calcium and Magnesium to Honeydew and Netted Muskmelons: Effects on Tissue Ion Concentrations, Quality, and Senescence," J. Amer. Soc. Hort. Sci. 124(5):545-552
5. Salisbury, F.B., and Ross, C.W., (Belmont, CA: Wadsworth Publishing Company) Fourth Edition

Metalosate®

Productos Foliar Líquido

- | | |
|-------------|-----------------|
| » Boro | » Zinc |
| » Calcio | » Crop-Up® |
| » Cobre | » NPK |
| » Hierro | » Multimineral™ |
| » Magnesio | » MZ™ |
| » Manganeso | » Tropical™ |
| » Potasio | » Zinc Plus™ |

Productos Orgánico Foliar

- | | |
|---------------|-----------------|
| » Calcio | » Manganeso |
| » Calcio Boro | » Zinc |
| » Cobre | » Crop-Up® |
| » Hierro | » Multimineral™ |
| » Magnesio | |



Albion Plant Nutrition

101 North Main Street Clearfield, Utah 84015 USA

[P] 801•773•4631 | [TF] 800•453•2406 [F] 801•773•4633

© 2010 Albion Plant Nutrition. All rights reserved.