

## Carenze di calcio e calcio Metalosate®

Negli ultimi tempi è cresciuto l'interesse verso l'utilizzo degli spray fogliari a base di calcio, a causa dell'effetto esercitato dal calcio sulla qualità della frutta e sulla durata di conservazione. In questo argomento della newsletter di Albion affronteremo le funzioni del calcio nelle piante, i sintomi della carenza e il motivo per cui i sintomi da carenza di calcio si manifestano in frutta e verdura in condizioni apparentemente perfette. Spiegheremo anche il perché in passato, è stato così difficile risolvere il problema della carenza di calcio e come lo si può risolvere in modo efficace ed economico, utilizzando il chelato dell'amminoacido del calcio di Albion, calcio Metalosate.

### LA FUNZIONE DEL CALCIO NELLE PIANTE

Il calcio è un catione divalente che è particolarmente importante per la conservazione della forza di steli e fusti delle piante. Questo minerale regola anche l'assorbimento dei nutrienti attraverso le membrane cellulari plasmatiche. Il calcio è utile nell'allungamento e nella divisione cellulare dei vegetali, nella struttura e permeabilità delle membrane cellulari, nel metabolismo dell'azoto e nella traslocazione dei glucidi<sup>1</sup>. Sono molto gli agronomi che considerano il calcio una sostanza nutritiva secondaria o addirittura un micronutriente, anche se la concentrazione di calcio nella pianta è pari a quella di azoto e potassio<sup>3</sup>. Il calcio non è tossico, anche a concentrazioni elevate e funge da agente detossificante quando si lega ai composti tossici, riuscendo a mantenere l'equilibrio catione-anione nel vacuolo<sup>1</sup>. Essendo un elemento della parete cellulare e fungendo da cemento per tenere

insieme le pareti cellulari, il calcio è uno dei fattori più importanti per la compattezza e la durata di conservazione della frutta. Inoltre, la vitalità dei semi è direttamente correlata alla loro concentrazione di calcio.

### SINTOMI DA CARENZA

I sintomi da carenza sono più marcati nei tessuti giovani (zone meristematiche delle radici, steli e foglie), dove ha luogo la divisione cellulare. Nel caso in cui sia riscontrata una carenza di calcio, i tessuti saranno contorti e deformati e le zone meristematiche moriranno prima, come nel caso della necrosi apicale (blossom end rot) dei pomodori<sup>1,6</sup>. La carenza di calcio si manifesta anche come morte dei punti di crescita, compresi germogli, fioritura e apici delle radici. Ne sono alcuni esempi i cocomeri deformati, i noccioli amari delle mele, la necrosi apicale di pomodori e peperoncini, gli apici bruciati delle foglie di lattuga, le macchie marroni interne delle patate e la frutta più morbida e non commercializzabile in generale.

### PERCHÉ I SINTOMI DA CARENZA DI CALCIO SONO VISIBILI SULLA FRUTTA QUANDO IL TERRENO E LE CONDIZIONI CLIMATICHE PAIONO PERFETTE?

Sono numerosi i motivi per i quali i sintomi da carenza di calcio sono visibili sulla frutta e sulla verdura, quando il suolo e le condizioni climatiche sembrano perfette. Uno è l'applicazione di fertilizzanti a base di azoto. L'azoto è traslocato attraverso la pianta circa 20 volte più velocemente del calcio. Il calcio invece è l'elemento chimico che si sposta più lentamente all'interno della pianta. Nel tentativo di conservare il raccolto, il coltivatore applica spesso quantitativi non naturali di azoto.

Questa elevata concentrazione di azoto fa sì che la pianta cresca più velocemente di quanto il calcio non riesca a spostarsi all'interno della pianta, generando carenze di calcio nei punti di crescita e nei frutti. Un secondo motivo della carenza di calcio è che il calcio viene spostato passivamente attraverso lo xilema (il tessuto preposto alla conduzione dell'acqua). Il movimento è provocato dalla traspirazione. Le foglie hanno un tasso di traspirazione assai maggiore di quello dei frutti. A causa del basso tasso di traspirazione della frutta, la concentrazione di calcio è inferiore a quella delle foglie. Le concentrazioni di calcio sono di solito una scarsa indicazione di una carenza di calcio nel frutto<sup>1</sup>. Dai risultati delle analisi dei tessuti delle foglie possono risultare concentrazioni di calcio ottimali o addirittura elevate e carenze di calcio nel frutto. Ad esempio, "nel frutto del cocomero e del cetriolo con carenza di calcio, è stato dimostrato che l'apice del pericarpo del frutto diventa più sottile e impregnato di acqua, dando luogo a macchie necrotiche"<sup>1</sup>. L'abbassamento delle temperature finisce per esacerbare il problema dello spostamento del calcio fino al frutto, come si può osservare nei meloni del tardo autunno negli Stati Uniti o in quelli che crescono in inverno in America centrale. Il calore eccessivo influisce in modo negativo sullo spostamento del calcio nella lattuga e in altri raccolti vegetali.

### È POSSIBILE AVERE UNA CONCENTRAZIONE DI CALCIO SUFFICIENTE NEL FRUTTO E NEGLI ALTRI PUNTI DI CRESCITA DELLA PIANTA?

Certamente!!! Tuttavia, esiste solo un prodotto sul mercato che riesce

a ottenere questo risultato in modo efficace ed economico, senza il rischio di fitotossicità: il prodotto brevettato di Albion, calcio Metalosate. Sul mercato esistono moltissimi prodotti a base di calcio: tutti tranne uno riescono a convogliare solo una piccola quantità di calcio fino al frutto, laddove la pianta ne ha più bisogno e laddove il coltivatore può aumentare la qualità del proprio raccolto. È possibile applicare gesso o nitrato di calcio nel terreno, che ridurrà marginalmente la carenza di calcio. Tuttavia permane ugualmente il problema della velocità con cui la parte assorbita di calcio riesce a muoversi all'interno della pianta, rispetto agli altri elementi. Tutti gli spray fogliari, tranne uno, che sono stati immessi sul mercato non hanno la capacità di penetrare in modo efficace attraverso la superficie della foglia o la buccia del frutto e alcuni possono addirittura avere effetti fitotossici devastanti sulle piante, come il cloruro di calcio.

I composti chelati a base di calcio-EDTA riescono a penetrare nella foglia ma finiscono per bloccare il calcio a un punto tale da impedire la traslocazione nella pianta fino ai punti di maggior carenza<sup>8,9</sup>.

## PERCHÉ IL CALCIO METALOSATE® FUNZIONA?

Qual è dunque la risposta? Come indicato in precedenza, il calcio si sposta nello xilema e il movimento passivo nell'acqua è generato dalla traspirazione. Abbiamo anche affermato che l'azoto può avere una traslocazione circa 20 volte più veloce di quella del calcio. Perché l'azoto riesce a spostarsi così velocemente? La risposta è che l'azoto e i suoi composti, quali aminoacidi e proteine, possono spostarsi insieme ai glucidi nel floema. Gli zuccheri e le proteine si spostano di cellula in cellula e migrano laddove la pianta ne ha maggiormente bisogno per i prodotti della fotosintesi: gli apici in crescita e i frutti. Albion ha creato un brevetto

che consente al calcio di spostarsi anch'esso nel floema delle piante alla stessa velocità dell'azoto. Ogni ione calcio del calcio Metalosate è legato a due aminoacidi, che creano la molecola del calcio Metalosate. La pianta riconosce la molecola come molecola proteica consentendole di spostarsi nel floema invece di costringerla a utilizzare la via dello xilema. Per la prima volta, sotto forma di Metalosate, il calcio può essere un elemento mobile. Il calcio Metalosate non è soltanto mobile, ma è anche in grado di spostarsi in zone in cui c'è maggior richiesta di prodotti della fotosintesi nella pianta, come i tessuti meristemati e il frutto<sup>2</sup>. Il cinquanta per cento del calcio nel calcio Metalosate verrà traslocato e spostato nella pianta in due ore.

Studi condotti in tutto il mondo hanno dimostrato che il calcio Metalosate è il modo più efficace per aumentare le concentrazioni di calcio all'interno del frutto e dei tessuti meristemati, senza generare alcun effetto fitotossico collaterale.

### RICERCA SUI MELONI

Il dr. Gene Lester, uno dei fisiologi di spicco nel mondo, specializzato nel post raccolto dei meloni, che lavora presso il centro di ricerca subtropicale dell'USDA (United States Department of Agriculture) a Weslaco, Texas, ha condotto un esperimento immergendo meloni post raccolto in una soluzione di chelato dell'amminoacido del calcio di Albion. I meloni sono stati immersi per 20 minuti e la durata di conservazione dei meloni trattati si è prolungata

di 2,4 volte (vale a dire, fino a 24 giorni), ( $p < 0,05$ )<sup>4,5</sup>.

Molti coltivatori hanno sentito parlare o letto di questo esperimento, ma non hanno potuto immergere i propri meloni poiché li confezionavano sul posto. A queste persone raccomandiamo di applicare 1 quarto di calcio Metalosate alla prima fioritura commerciale, successivamente dopo due settimane e poi 10 - 14 giorni prima del raccolto, ogni volta, sempre la stessa quantità.

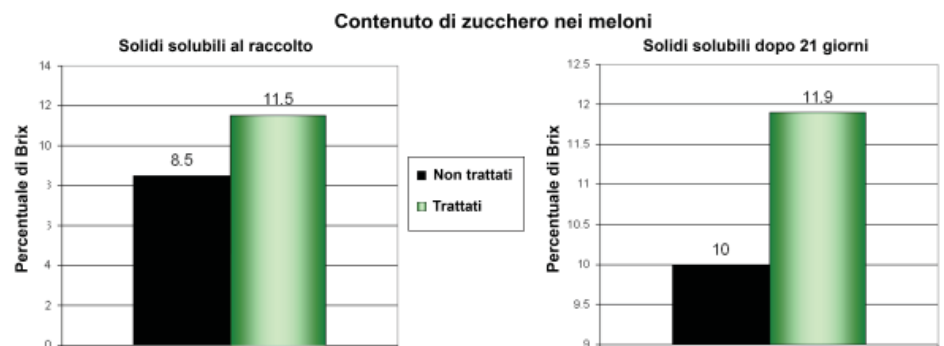
I coltivatori hanno segnalato di aver ottenuto la migliore qualità di sempre, con aumenti della quantità di raccolto confezionato addirittura del 30%, grazie alla compattezza dei meloni. Uno studio ripetuto sul campo, condotto in Texas (di seguito riportato), ha dimostrato che non si è verificato solo un aumento della consistenza, ma anche un aumento del contenuto di zucchero.

Una nota interessante è rappresentata dal fatto che i meloni trattati con calcio Metalosate avevano in linea generale una polpa più soda dopo 21 giorni, rispetto a quelli non trattati al raccolto. I meloni trattati hanno una resistenza migliore durante le spedizioni e una durata di conservazione più lunga.

### RICERCA SULLE MELE

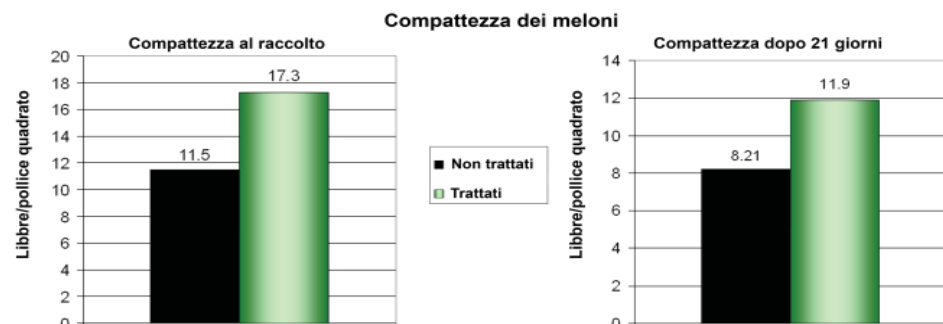
In Sudafrica, l'impiego di calcio Metalosate ha ridotto il sapore amaro dei noccioli di mela a meno dell'1%.

Gli studi hanno dimostrato la capacità del calcio Metalosate di penetrare



Il calcio proveniente dall'altro prodotto era rimasto sulla buccia. Il calcio Metalosate ha ridotto le spaccature e aumentato la durata di conservazione nelle uve da tavola.

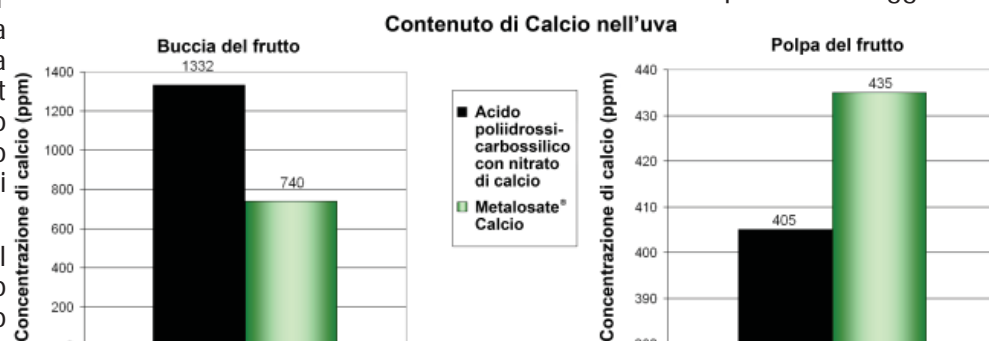
I coltivatori hanno notato anche una diminuzione della necrosi dei grappoli da botrite, grazie alla buccia forte degli acini. Il calcio Metalosate può essere aggiunto a



attraverso la buccia. La maggior parte dei fertilizzanti fogliari a base di calcio aderisce alla buccia del frutto. Un vero e proprio test della concentrazione di calcio può essere eseguito sbucciando il frutto e misurando la concentrazione di calcio nella polpa.

Nella stagione vegetativa del 1997, un frutteto di mele Fuji nello stato di Washington è stato diviso in tre blocchi. Il primo è stato trattato con otto libbre di cloruro di calcio per acro, il secondo è stato trattato con due quarti per acro di una sostanza liquida a base di calcio acetato e il terzo con un quarto per acro di calcio Metalosate. Ciascun blocco ha ricevuto tre applicazioni in queste quantità<sup>7</sup>.

È stato riscontrato che le concentrazioni maggiori sulla buccia erano di cloruro di calcio e



per il cloruro di calcio o per il calcio acetato.

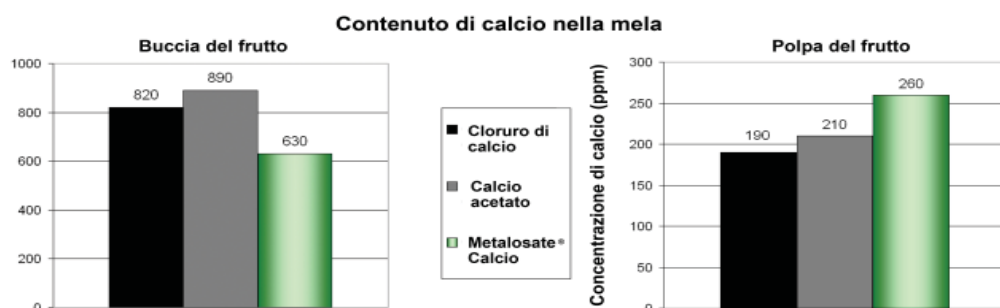
## RICERCA SULL'UVA

Albion ha visto la stessa cosa nelle uve da tavola Thompson Seedless senza semi. Nella California meridionale, un vigneto di uva Thompson è stato diviso. Due quarti di acido poli-idrossi-carbossilico con nitrato di calcio sono stati applicati a metà vigna mentre l'altra metà è

spray a base di acido gibberellico, insetticidi e fungicidi ed è stato dimostrato che esercita un effetto sinergico con molti di questi prodotti.

Tutti i risultati ottenuti dalle applicazioni di calcio Metalosate sui vari raccolti sono troppo numerosi da affrontare in questa newsletter. Risultati analoghi a quelli riassunti in precedenza sono stati riscontrati in oltre 300 raccolti agricoli e ornamentali.

Per migliorare la qualità, prolungare la durata di conservazione, la resistenza alle malattie e incrementare degli utili, chiamateci o contattateci sul nostro sito web per trovare il distributore più vicino a voi. [www.albionminerals.com](http://www.albionminerals.com)



di calcio acetato, rispetto al calcio Metalosate, ma nella polpa delle mele il livello di calcio Metalosate era il più alto. Considerando il volume della buccia rispetto al volume della polpa, nella polpa stessa è penetrata una quantità di calcio Metalosate significativamente maggiore di quella nella buccia, come è accaduto

stata trattata con 1 pinta di calcio Metalosate. L'applicazione è stata ripetuta 3 volte durante la stagione vegetativa. Nonostante l'impiego di un quarto della quantità di calcio rispetto all'altro prodotto, la frutta trattata con calcio Metalosate conteneva 30 ppm in più di calcio nel frutto.

# Plant Nutrition Newsletter

## Riferimenti

1. Bennett, W.F., *Nutrient Deficiencies & Toxicities In Crop Plants*, (St. Paul, MN:APS Press) 1996.
2. Buettner, M.A., "Biotechnology of Albion Metalosates." Proc. Albion Conference on Plant Nutrition, 1989.
3. Dickinson, K., "Metalosates and T.E.A.M. Use Them To Produce Healthier Crops," Proc. Albion's International Conference on Plant Nutrition, 149-154, 1999.
4. Hardin, B. and Lee, J., "Melons Are On A Roll," p.18-19, Agricultural Research, February 1999 (Agricultural Research Service, USDA).
5. 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. 1999.
6. Salisbury, F.B., and Ross, C.W., *Plant Physiology*, (Belmont, CA: Wadsworth Publishing Company) Fourth Edition 1992.
7. Voet, L., "The Effect of Calcium Metalosate and Potassium Metalosate Foliar Applications on Nutrient Levels in Tree Fruit Production," Proc. Albion's Conference on Plant Nutrition, 35-49. 1998.
8. Wallace, A., *A Decade of Synthetic Chelating Agents in Inorganic Plant Nutrition*. (Los Angeles, CA: UCLA Arthur Wallace) 1962.
9. Wallace, A., *Solute Uptake by Intact Plants*. (Los Angeles, CA: UCLA Arthur Wallace) 1963.

---

---

Metalosate®

\* Importatore esclusivo per l'Italia:  
Agrivet Snc  
Ferrovia, 11 31020 SAN VENDEMIANO  
[e] agrivet@agrivet.it  
[w] www.agrivet.it

---

---

Albion Plant Nutrition

101 North Main Street  
Clearfield, Utah 84015 USA  
[P] +1•801•773•4631  
[F] +1•801•773•4633  
[e] info@AlbionMinerals.com

© 2009 Albion Plant Nutrition. All rights reserved.