

Optimiza la toma del calcio en momentos de máxima necesidad

El **calcio** es un **nutriente esencial** para la calidad de los frutos, ya que **forma parte de la pared celular y desempeña un papel crucial en la integridad de la membrana**. Niveles bajos de calcio afectan a la permeabilidad selectiva de las membranas e inducen un **daño celular, necrosis y rajado en los frutos**. La deficiencia de este mineral desencadena síntomas característicos conocidos como: bitter pit en manzanas, corchosis en peras, blossom-end-rot en tomates...

El **calcio** es un elemento de **baja movilidad y tiende a acumularse en los órganos más viejos, mientras que los tejidos** con mayor actividad metabólica (hojas en crecimiento, flores, frutos y meristemos apicales) requieren un mayor aporte. Por lo tanto, la deficiencia de este macronutriente afecta principalmente a las **partes en formación y a los meristemos en crecimiento**, donde el calcio queda fijado e inmóvil en las paredes celulares. Debido a esta inmovilidad, las **hojas viejas pueden tener concentraciones normales de calcio**, mientras que las hojas jóvenes, los frutos u otros órganos, pueden presentar niveles por debajo de lo normal

La concentración de calcio en los frutos es **máxima al inicio de la estación** cuando el aporte de agua y solutos es principalmente vía xilema. A medida que avanza la temporada, disminuye la capacidad de transpiración de los frutos y comienzan a depender del floema para su nutrición. En este tejido, la solubilidad del calcio es muy baja y, por lo tanto, la concentración del nutriente se diluye a medida que los frutos van creciendo (Figura 1).

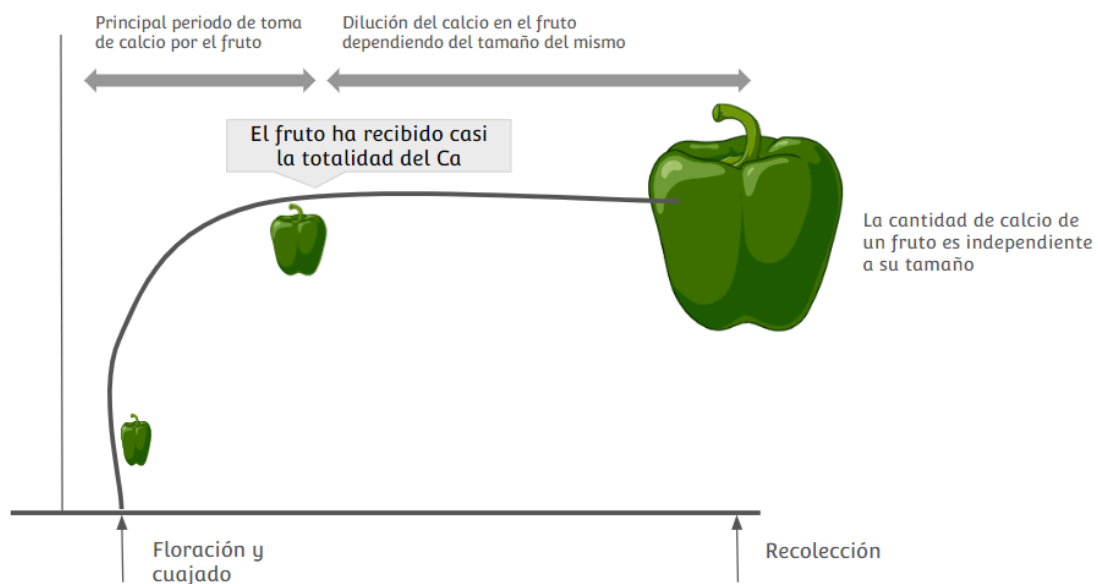


Figura 1. Representación gráfica de la absorción del calcio (Monge et al., 1994)

Por otro lado, la mayor parte del calcio que contienen las plantas se encuentra en las vacuolas centrales, y en las paredes celulares unido a ciertos polisacáridos llamados pectatos. En las vacuolas, el calcio suele precipitarse en forma de cristales de oxalato

insolubles.

Los pectatos de calcio presentes en las paredes celulares reciben el nombre de **calcio ligado** y su función es estructural, por tanto **responsable de la firmeza del fruto y el mantenimiento de la vida útil del mismo** (Figura 2). Estudios sobre la senescencia de los frutos han revelado que ésta depende del nivel de calcio en los tejidos. El incremento de los niveles de este elemento altera parámetros como la respiración, el contenido de proteínas y la fluidez de las membranas.

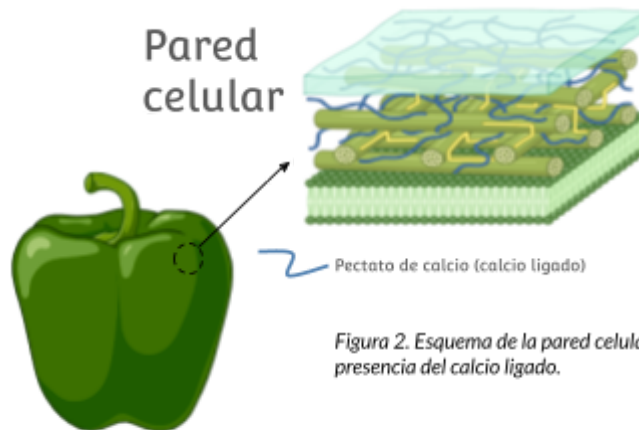


Figura 2. Esquema de la pared celular con la presencia del calcio ligado.

Mejorar la absorción de calcio, especialmente destinado al calcio ligado **incrementamos la calidad de fruto y previene cierta fisiopatías** que reducen el rendimiento de los cultivos.

CITOMASTIC® es un catalizador enzimático especialmente indicado para aumentar la tasa fotosintética y la actividad metabólica de los cultivos. Con la aplicación de **CITOMASTIC®** **incrementamos la translocación de macro y micro nutrientes esenciales** a los órganos de reservas como es el caso del fruto.

En ensayos realizados bajo condiciones controladas en **pimiento** var “dulce italiano” conseguimos aumentar la presencia de calcio ligado en los frutos, aumentando la translocación de dicho elemento en un **48%** (T-student $p < 0,01$), gracias a la aplicación de **CITOMASTIC®** **junto a la fertilización foliar del calcio**.

Conseguimos así **optimizar la toma del calcio** en momentos de máxima necesidad, aumentando la **calidad de la cosecha**, su **vida útil** y la **posible aparición de fisiopatías**.

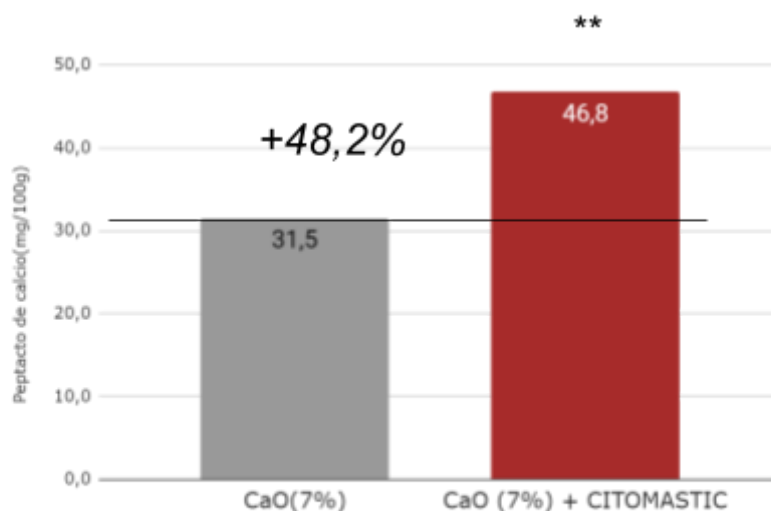


Figura 3. Concentración de calcio ligado en frutos (mg/100 g)

T-student $p < 0,01$

Bibliografía

Álvarez-Herrera, J. G., Fischer, G., & Vélez-Sánchez, J. E. (2015). Producción de frutos de uchuva (*Physalis peruviana* L.) bajo diferentes láminas de riego, frecuencias de riego y dosis de calcio. *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, 9(2), 222-233

Curetti, M., Raffo Benegas, M. D., Calvo, G., Rodríguez, A. B., & De Rossi, R. P. (2022). *Importancia del calcio en el fruto y su relación con la calidad*. EEA Alto Valle, INTA.

Quinones, A., Martínez-Alcántara, B., Legaz, F., & Bermejo, A. (2015). Fraccionamiento del calcio en los distintos órganos de plantas jóvenes de cítricos cultivadas en distintas condiciones de aporte de calcio. *Levante Agrícola*, (425), 41-46.

Bonomelli, C., Arias, M. I., & Villalobos, L. (2018). Adaptation and validation of a methodology for the measurement of calcium fractions in fruits. *Communications in soil science and plant analysis*, 49(6), 735-744.

Dong, C. X., Zhou, J. M., Fan, X. H., Wang, H. Y., Duan, Z. Q., & Tang, C. (2005). Application methods of calcium supplements affect nutrient levels and calcium forms in mature tomato fruits. *Journal of plant nutrition*, 27(8), 1443-1455.

Monge, E., Val, J., Sanz, M., Blanco, A., & Montañés, L. (1994). El calcio nutriente para las plantas. Bitter pit en manzano. INSTITUCIÓN «FERNANDO ELCATÓLICO», 189.

