

DEFICIENCIA DE CALCIO EN TOMATE (*Lycopersicon esculentum* L.)

Ignacio Lazcano*

Introducción

Uno de los principales problemas en la producción de tomate, en campo abierto o en invernadero, es la pudrición apical de la fruta asociada con la deficiencia de calcio (Ca). Esta condición se presenta cuando existe baja humedad relativa, en combinación con alta temperatura del aire y del suelo, incrementando la evapotranspiración y promoviendo un vigoroso crecimiento de la planta y el fruto y una mayor demanda de nutrientes. Lo anterior provoca la acumulación de Ca en las hojas, pero puede al mismo tiempo ocasionar deficiencia de este nutriente en los frutos, debido a que la movilidad del Ca dentro de la planta es baja y el crecimiento del fruto es muy intenso. De esta forma, la cantidad de Ca que llega al fruto no es suficiente para cubrir la demanda nutricional de las actuales variedades de alto rendimiento.

Si además se considera que durante épocas de alta temperatura el funcionamiento de la raíz es afectado por la tensión osmótica ocasionada por la mayor concentración de sales en el suelo, se puede esperar una menor cantidad de Ca en el sistema en general. Condiciones de salinidad del agua o del suelo agravan la situación ya que las sales dificultan la absorción de agua y Ca incrementando la pudrición apical del fruto. Existe evidencia científica que demuestra que la salinidad afecta los vasos conductores de agua y nutrientes en el fruto, bloqueando la asimilación de Ca y otros nutrientes.



Foto 1. Deficiencia de Ca en tomate.

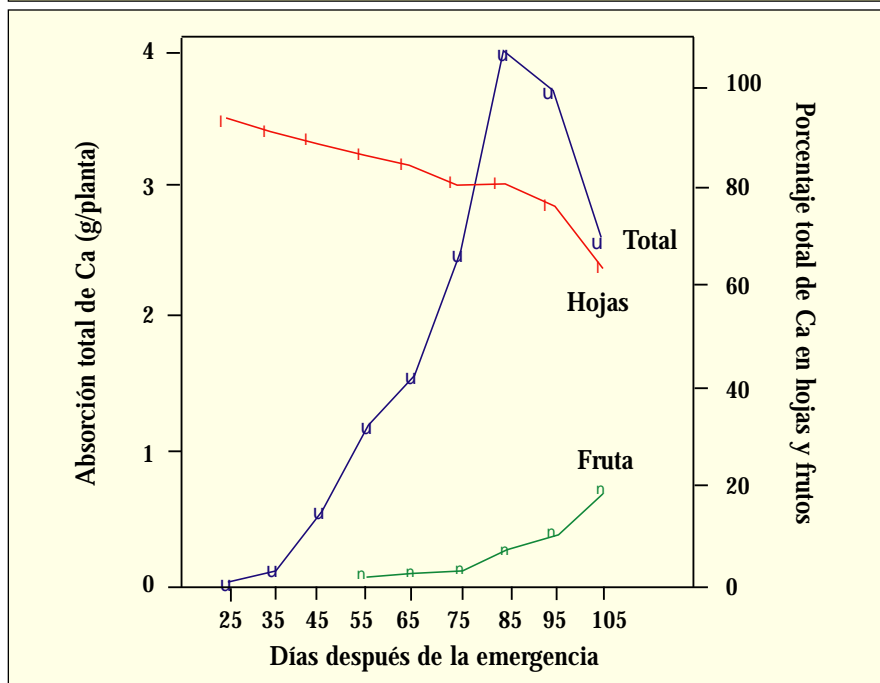


Figura 1. Curva de acumulación de Ca por la planta de tomate.

Síntomas de deficiencia de Ca

La planta de tomate con deficiencia de Ca tiene hojas nuevas que presentan márgenes necróticos y en plantas jóvenes las hojas se doblan hacia arriba

formando una copa. Además, se reduce la tasa de crecimiento y las partes nuevas de la planta no crecen. La punta de la raíz muere y la radícula se ramifica. El síntoma más conocido de la deficiencia de Ca en tomate es la pudrición apical de la fruta (Foto 1). Aplicaciones

* El Dr. Ignacio Lazcano es Director de la Oficina para México y Norte de Centroamérica de INPOFOS. E-mail: lazcano@ppi-ppic.org

Tabla 1. Concentraciones de Ca en diferentes tejidos de la planta de tomate durante el ciclo de cultivo.

Días después de la emergencia	Parte de la planta	Concentración del nutriente (% base seca)
21	Toda la Planta	2.58
28	Toda la planta	2.92
35	Toda la planta	2.63
42	Toda la planta	2.59
49	Ramas	1.22
	Hoja	2.95
	Fruto	0.12
56	Ramas	1.40
	Hoja	3.08
	Fruto	0.12
63	Ramas	1.13
	Hoja	3.06
	Fruto	0.14
70	Ramas	1.07
	Hoja	3.09
	Fruto	0.30
77	Ramas	1.25
	Hoja	4.31
	Fruto	0.23
84	Ramas	1.38
	Hoja	3.49
	Fruto	0.16
91	Ramas	1.63
	Hoja	4.22
	Fruto	0.17
105	Toda la planta	3.28
	Fruto	0.18

excesivas de nitrato de potasio (KNO_3) pueden intensificar la deficiencia de Ca y se debe tener cuidado con la aplicación foliar de este fertilizante sin antes chequear los niveles de Ca en el suelo y en los tejidos de la planta, particularmente en las épocas de mayor demanda de Ca.

La Figura 1 presenta la curva de acumulación de Ca en la planta de tomate. Se observa como a 65 días después de la siembra de absorción de Ca por el fruto se incrementa,

mientras que el de las hojas disminuye drásticamente. También se puede observar que el porcentaje de Ca en el fruto llega hasta 20% y que el Ca absorbido por toda la planta puede representar hasta 4 gramos por planta en base seca.

Es importante el monitoreo de los niveles de Ca en las hojas durante los momentos de expansión del fruto. En el momento de llenado, las hojas deben tener más de 3%, niveles menores al 1% representan

deficiencia y a niveles entre 1.5 y 3% se logra respuesta a las aplicaciones foliares de Ca. La Tabla 1 presenta las concentraciones de Ca en diferentes partes de la planta del tomate a través del ciclo de cultivo.

Formas de prevenir la deficiencia de Ca en tomate

Conociendo que la deficiencia de Ca se produce por la pobre llegada del nutriente al fruto debido a altas temperaturas, se podría mejorar esta condición reduciendo la temperatura para así reducir la tasa de crecimiento del fruto y la demanda de Ca. Sin embargo, esto en muy pocas ocasiones es posible y solo se logran resultados parcialmente exitosos. La mejor manera de evitar la deficiencia es mantener un buen nivel de Ca en la solución del suelo o en la solución nutritiva en caso de producir tomate por hidroponía. Se debe considerar los momentos de mayor extracción para controlar posibles deficiencias temporales del nutriente.

La fertilización foliar o al suelo con fertilizantes portadores de Ca es una buena alternativa si se buscan rendimientos altos de buena calidad. En el caso de fertilización foliar se puede utilizar nitrato de calcio $[\text{Ca}(\text{NO}_3)_2] \cdot \text{H}_2\text{O}$ o cloruro de calcio (CaCl_2) en una concentración del 0.5%.

Bibliografía

- Bennet, W. 1994. Nutrient Deficiencies & Toxicities in Crop Plants, APS Press pp 139
- Nuez, F. 1995. El cultivo del tomate, Ed. Mundi Prensa.