



### Sobre el calcio, a título informativo:

Tanto para la vida vegetal como para la animal, el calcio es un elemento esencial que se encuentra, entre otros, en huesos, conchas y cáscaras de huevo. Los músculos y los nervios no funcionan sin calcio.

El nombre calcio se deriva de la palabra latina calx, calcis que significa piedra. En su estado puro se trata de un metal de color plateado, algo más duro que el plomo y de fácil transformación. El metal se inflama por calentamiento y reacciona fuertemente con



Hoja con deficiencia de calcio (manchas amarillas/marrones con un estrecho contorno marrón bien definido)

agua y ácidos. El calcio se encuentra en todas partes del mundo; constituye el 3,64% de la corteza terrestre. La dureza del agua de grifo se debe principalmente a (la cantidad de) las sales cálcicas disueltas <sup>1)</sup>.

### El calcio en la planta:

El calcio se encuentra en toda la planta. En ella es imprescindible para muchos procesos, pero sobre todo para el crecimiento. Tiene un efecto regulador sobre las células y contribuye a la estabilidad de la planta en su conjunto <sup>2)</sup>.

Las plantas disponen de dos sistemas de transporte: el xilema y el floema. La mayoría de los alimentos pueden ser conducidos a través de ambos sistemas; no así el calcio. Ya que el calcio puede ser conducido casi exclusivamente por el xilema, se trata de un elemento que dentro de la planta es casi inamovible. Por ello es importante que siempre haya suficiente calcio en el entorno de las raíces para que pueda ser absorbido de forma continua por la planta.

### La deficiencia:

En la planta, el calcio es transportado concretamente a través del flujo ascendente de la savia. En caso de una deficiencia de calcio, las hojas grandes y más antiguas serán las primeras en presentar síntomas carenciales. A menudo no se trata de las primeras hojas más bajas sino de las inmediatamente superiores (igual que en caso de

una falta de magnesio; ver CANNA boletín informativo - Deficiencia de magnesio). La deficiencia de calcio se reconoce por la formación de manchas amarillas/marrones que habitualmente presentan un estrecho contorno marrón bien definido <sup>3)</sup>. Además se frena el crecimiento y en casos serios resulta en ápices más pequeños que no se cierran del todo. El resultado es fácil de imaginar: una cosecha muy pobre.

### El desarrollo cronológico de una deficiencia de calcio:

- Un indicio característico de la deficiencia de calcio es la presencia en la hoja de manchas amarillas/marrones bien definidas con un contorno marrón. Los síntomas suelen aparecer rápidamente en caso de una deficiencia de calcio; en sólo dos semanas ya son visibles las primeras manchas en las hojas más antiguas. Por regla general, las manchas comienzan como pequeños puntos marrones claros que luego van creciendo.
- Pasadas dos semanas, aparecen cada vez más manchas en las hojas más antiguas; a menudo también en sus bordes, como si se tratase de una deficiencia de potasio o síntomas de quemaduras. No obstante, no suele ser difícil encontrar las diferencias con una falta de potasio: en caso de la deficiencia de calcio, los contornos de las manchas están claramente definidos y no todas tienen su origen en el borde de la hoja. Además se puede observar frecuentemente un retraso en el crecimiento, ya después de una semana.
- En algunos casos, las yemas empiezan a rizarse y tienen hojitas delgadas y débiles sin manchas.
- Paulatinamente se mueren las hojas antiguas y alrededor de las marcas necróticas se pueden formar otras manchas mustias y amarillentas. Cuanto más antigua sea la hoja, más



A menudo no se trata de las primeras hojas más bajas sino de las inmediatamente superiores (Igual que en caso de una falta de magnesio)

graves serán los síntomas.

- También se frena y atrasa la floración y el número de pistilos se reduce considerablemente. Los ápices no se cierran y no llegan a su tamaño normal y los pistilos se ponen marrones se ponen marrones más rápidamente.



Hoja con deficiencia de calcio en la fase final

## Posibles razones de una deficiencia son:

- Fertilización insuficiente o equivocada.
- Cultivo sobre suelos que ligan el calcio <sup>4)</sup>.
- Un exceso de amonio, potasio, magnesio y/o sodio en el suelo. Entre estas sustancias, el amonio es el que más frena la absorción del calcio y el sodio el que menos.
- Problemas con la evaporación, debido a un valor de EC demasiado alto, o una humedad relativa demasiado alta o baja <sup>5)</sup>.

## ¿Qué hacer?

- Para un asesoramiento competente, diríjase a su detallista que está especializado en este tipo de cultivo y dispone de los productos adecuados. Un buen producto fertilizante o una buena tierra de maceta contienen suficiente calcio.
- Si el valor de EC en el substrato o suelo es demasiado alto, se le puede lavar bien con agua limpia, eventualmente acidulada.
- Si el suelo no tiene calcio suficiente, puede ser añadido en forma de dolomita, yeso, espuma de defecación, caliza silíceo de potasio, caliza silíceo de magnesio, escorias Thomas en polvo, superfosfato de tripolita o nitrato cálcico.



Izquierda: planta con suficiente calcio; derecha: planta con extrema deficiencia de calcio. El retraso en el crecimiento y los rizos de los brotes de crecimiento son claramente visibles.

Hay que tener mucho cuidado con los fertilizantes que contienen cloruros.

- A través de la alimentación se puede administrar calcio adicional mediante fertilizantes cálcicos líquidos, p.ej. una solución de nitrato cálcico. En caso de un suelo demasiado ácido, se pueden utilizar abonos cálcicos para incrementar el valor pH.
- Utilice buena tierra de cultivo no demasiado ácida. Un suelo ácido sufre generalmente una deficiencia de cal. Una buena tierra de cultivo o coco llevan cal previamente añadido <sup>6)</sup>.

La cal no combinada es absorbida rápidamente por la planta. Ya que se trata de un elemento fijado dentro de la planta, los síntomas en las hojas antiguas no desaparecerán. No obstante, el desarrollo ulterior será normal, sin síntomas de deficiencia.

## El calcio en el substrato nutritivo:

No sólo las deficiencias de calcio en la planta, sino también las deficiencias de calcio en el suelo pueden originar problemas. Estas últimas van a menudo acompañadas de una hiperacidificación del suelo. Un entorno ácido de las raíces es causante, entre otras cosas, de una disponibilidad reducida de fosfatos y de una mayor absorción de algunos metales pesados por la planta (p.ej. aluminio, manganeso o níquel), lo que puede provocar su intoxicación.



Hojas con deficiencia de calcio. La hoja superior se encuentra en el estado inicial de la falta de calcio. Si no se toman medidas contra la deficiencia, el número de manchas aumentará y las manchas se harán más grandes y más oscuras (hoja inferior).

**¡Atención! Un exceso de calcio también es perjudicial ya que frena el crecimiento y provoca el oscurecimiento de la planta. Además puede ser responsable de deficiencias de boro, manganeso, cinc, magnesio o, a veces, también de cobre.**

- 1) Estamos hablando aquí de carbonato cálcico,  $\text{CaCO}_3$ , una roca blanca, a veces coloreada, que es casi insoluble en agua (también existe en forma de polvo). Las incrustaciones suelen contener mucho carbonato cálcico. La dureza del agua depende, a parte del calcio, de la concentración de magnesio en ella y puede presentar grandes diferencias regionales.
- 2) El calcio es responsable de la firmeza y actividad de los tejidos de la planta y regula (junto a otras sustancias) la entrada y salida de sustancias a las células y a los tejidos. Una función del calcio es la estabilización de la pectina de las membranas intermedias en la pared celular. Al mismo tiempo, estabiliza la estructura de la pared celular manteniendo así la integridad estructural de la membrana.
- 3) Las manchas amarillas/marrones son un resultado de una permeabilidad incrementada de la membrana celular a causa de la cual se liberan otras pectinasas (enzimas) que pueden destruir la pared celular. En consecuencia, las células se desprenden unas de las otras y revientan.
- 4) La combinación de calcio puede presentarse, entre otros, en coco no amortiguado, humus o suelos arcillosos. Estos tienden a combinar el calcio y otros cationes bivalentes.
- 5) Un alto valor de EC alrededor de las raíces, y una humedad relativa muy baja o muy alta en el ambiente frenan la evaporación. En consecuencia se desacelera el flujo ascendente de la savia y el transporte del calcio disminuye en gran medida. Una deficiencia se evidencia generalmente también en las partes de la planta donde la evaporación es menor, como en las hojas y frutos (es causante, p.ej., de la pudrición de la punta del racimo en tomates).
- 6) A menudo se añade turba o turbera al suelo para mejorar la aireación. Como estos materiales son ácidos, se añade cal a la tierra para incrementar el valor pH.



Hojas con deficiencia de calcio presentan síntomas similares a los de deficiencia de potasio. La hoja inferior está en un estado todavía más avanzado.