

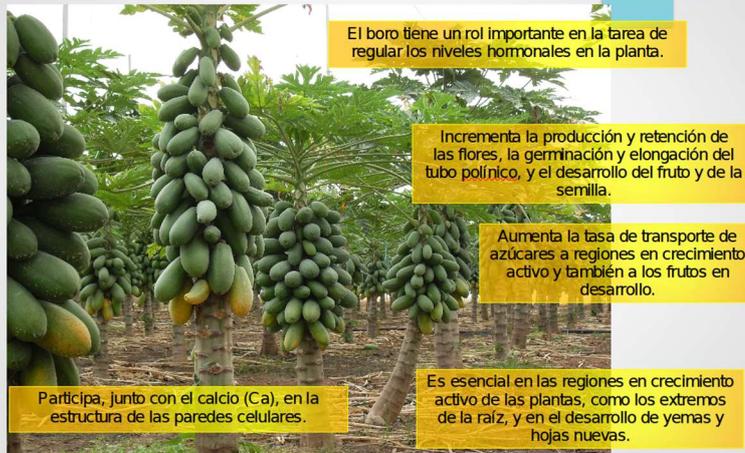
La importancia del Boro en agricultura



Febrero 2023

El Boro es un micronutriente esencial para las plantas y es absorbido principalmente bajo la forma de ácido bórico (H_3BO_3) no disociado. Es relativamente poco móvil en el interior de las plantas y desempeña un papel fundamental en gran cantidad de procesos fisiológicos vegetales. Su aportación será necesaria dependiendo de su disponibilidad en el suelo o su contenido en el agua de riego.

Funciones del Boro en las plantas



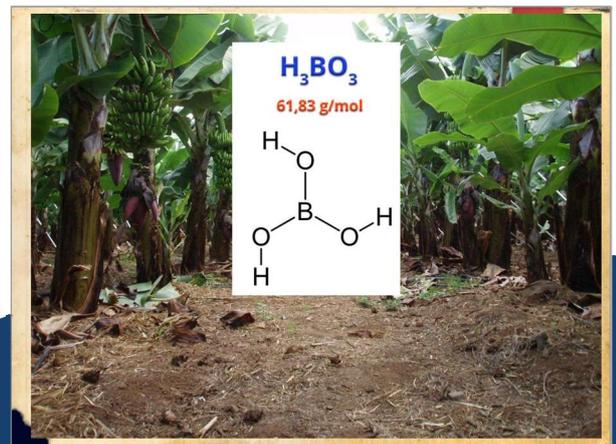
Aunque probablemente el boro no sea uno de los nutrientes más conocidos, es el encargado de la translocación de azúcares y otros productos del metabolismo vegetal, tiene un efecto significativo en la germinación del polen y el crecimiento del tubo polínico, favoreciendo la polinización y el cuajado de los frutos, participa en la regulación del crecimiento aumentando la división celular, fomenta la asimilación del calcio mejorando la resistencia de los tejidos y, también, se relaciona con el desarrollo de hormonas.

Su absorción tiene lugar principalmente por flujo de masas (traslado del nutriente disuelto en la solución del suelo por el flujo de agua de las raíces a las plantas) y también por difusión (movimiento de moléculas a través de una membrana permeable sin aporte de energía externa).

El boro en el suelo

En el suelo, los factores que influyen en la disponibilidad del boro son el contenido en materia orgánica y su velocidad de descomposición, la textura y mineralogía, el pH, la humedad y las interacciones con otros elementos nutritivos.

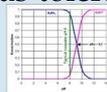
El contenido de boro total en el suelo varía de 2 a 200 ppm, pero sólo un porcentaje muy pequeño se encuentra en forma asimilable y representa una pequeña cantidad respecto al boro total (entre 0,1 y 3 ppm). Los suelos arenosos, con textura ligera, contienen generalmente menos boro asimilable que los suelos arcillosos. Por encima de 5 ppm de boro extraído con agua hirviendo en suelo, pueden presentarse síntomas de toxicidad debidos a este elemento.



El boro en el agua

En el agua, su contenido está relacionado con su procedencia. En el caso de utilizar aguas desaladas para el riego, con contenidos en boro de 0,5-1,5 ppm, su deficiencia es poco probable.

Por encima de 0,5 ppm de boro en el agua de riego ya pueden existir problemas para los cultivos más sensibles a su exceso, si bien es cierto que plantas tolerantes pueden admitir contenidos algo superiores.



Tolerancia relativa de diferentes cultivos al contenido en boro (mg/l) en las aguas de riego.

Cultivos hortícolas	Nivel crítico	Cultivos frutales	Nivel crítico	Cultivos extensivos	Nivel crítico
Zarzamora	0,5	Limonero	0,4	Cacahuete	1,3
Pimiento	1,3	Aguacate	0,6	Avena	1,5
Calabaza	1,4	Naranja	0,7	Millo	1,7
Tomate	2,1	Níspero	0,9	Trigo	1,8
Papa	2,4	Caqui	1,0	Cebada	1,8
Pepino	2,4	Viña	1,0	Girasol	2,5
Zanahoria	2,5	Manzano	1,1	Tabaco	2,9
Lechuga	2,6	Peral	1,1	Sorgo	3,0
Col	2,7	Ciruelo	1,1	Alfalfa	3,5
Melón	2,9	Olivo	1,8	Remolacha	3,6
Cebolla	3,0	Palmera	3,8	Algodón	3,8

Deficiencia de Boro



Se presenta inicialmente en las partes jóvenes de la planta. Los tallos se vuelven frágiles y se retuercen, las hojas jóvenes se deforman y produce la defoliación de la planta. Se reduce el crecimiento terminal y origina la muerte de la yema terminal. Ocasiona alteraciones en la germinación del polen y la aparición de frutos deformes. Las semillas presentan una peor viabilidad y en cítricos crece la relación corteza / pulpa de forma exagerada. Las raíces se espesan, haciéndose más finas y débiles, presentan las puntas necrosadas y detienen su crecimiento. Aumenta la caída de yemas y flores, lo que se traduce en importantes reducciones en el desarrollo de las semillas, el cuajado y calidad de los frutos. Los órganos reproductores (formación de botones florales y la fecundación) de la planta son afectados y llega a conducir al aborto de los frutos.

La deficiencia de boro reduce la absorción de calcio y provoca un incremento de la caída de frutos. Como resultado, un suministro adecuado de boro es importante para impulsar la absorción de calcio.

Corrección de carencia de boro

Como cualquier otra clase de deficiencia, la carencia de boro puede corregirse mediante aplicaciones foliares o al suelo de dicho elemento.

El aporte de boro en los días previos al inicio de floración, permite obtener mejores flores y una calidad superior de polen, asegurando así un mayor porcentaje de cuajado y una mejoría en la calidad de frutos. Habitualmente esto se consigue mediante el uso de productos comerciales formulados a base de estos microelementos, como por ejemplo Boroplus, cuya dosis de aplicación foliar varía de 70-250 ml/100 l de agua, y de 3,5-5,5 l/ha si se aplica por fertirrigación.



Toxicidad por boro

Los problemas de toxicidad se producen con más frecuencia por el contenido de boro en el agua de riego que por su contenido en el suelo.

La toxicidad por boro ocasiona clorosis marginal o en las puntas de las hojas más viejas que posteriormente progresa hacia el interior de la hoja, provocando su muerte y defoliación. Puede afectar rápidamente a todas las hojas inferiores.

Los síntomas de toxicidad en la mayoría de los cultivos aparecen cuando la concentración foliar excede 250-300 ppm. Sin embargo, no todos los cultivos sensibles acumulan el boro en sus hojas (almendro, ciruelo, manzano, peral,), no siendo el análisis foliar un modo de obtención de un diagnóstico fiable. En estos casos se debe confirmar dicha toxicidad mediante análisis del agua y análisis del suelo, y por medio de observaciones de los síntomas y de las características del crecimiento vegetativo.

Antes de realizar una aplicación de boro es aconsejable conocer su contenido en el agua de riego, ya que no conviene su aporte si los niveles son superiores a 0,5 ppm en cultivos sensibles.

Lixiviar el sustrato ayudará a eliminar el exceso de boro y la aplicación de un fertilizante que contenga calcio limita el boro y lo deja indisponible.

