

# Boro via solo ou foliar?

**Letícia Galhardo Jorge**

*Bióloga e mestranda em Botânica – IBB/UNESP, campus de Botucatu (SP)*

[leticia\\_1307@hotmail.com](mailto:leticia_1307@hotmail.com)

**Bruno Novaes Menezes Martins**

*Engenheiro agrônomo e doutorando em Agronomia (Horticultura) – FCA/UNESP, campus de Botucatu*

[brunonovaes17@hotmail.com](mailto:brunonovaes17@hotmail.com)



*Crédito Shutterstock*

O boro é um micronutriente aniônico e na crosta terrestre apresenta teores variados, não sendo encontrado uniformemente distribuído. É adsorvido às partículas do solo como ácido bórico, com mais intensidade em óxidos hidratados de ferro e alumínio.

Parte do boro disponível fica retida pela matéria orgânica. Vale ressaltar que este é o mais móvel dos micronutrientes, podendo ser lixiviado dos solos, principalmente daqueles de textura leve, não se acumulando de forma expressiva.

Os principais fatores que interferem na disponibilidade do B presente no solo para as plantas, são:

- **Textura do solo:** quanto mais arenoso o solo, menor é a disponibilidade do nutriente, sendo lixiviado para as camadas mais profundas, fora do alcance das raízes das plantas.
- **Umidade do solo:** a disponibilidade de boro na maioria das vezes diminui com a redução da umidade do solo;
- **Temperatura:** aumento de temperatura causa maior adsorção de boro, entretanto, isso pode ser devido à interação entre o efeito da temperatura com a umidade do solo;
- **Matéria orgânica:** quanto maior a quantidade de matéria orgânica, maior é a disponibilidade de boro para as plantas. O boro disponível no solo é liberado da matéria orgânica pela ação dos microrganismos, mas é facilmente perdido por lixiviação.

## Sintomas de deficiência

O boro não é translocado das partes mais velhas das plantas para tecidos meristemáticos das raízes ou das extremidades das partes aéreas. É considerado imóvel no floema.

Desta maneira, quando há deficiência de boro, inicialmente ocorre redução dos tecidos meristemáticos, conseqüentemente, morte das folhas novas. As raízes também são afetadas e adquirem áreas escuras em sua parte central.

A deficiência de B resulta em queda na produtividade em conseqüência da menor produção de flores, de pólen e viabilidade do pólen, visto que o alto requerimento de boro garante a fecundação e a germinação do grão de pólen (crescimento do tubo polínico, devido a formação da parede de crescimento do tubo).

O boro está relacionado a muitos processos fisiológicos da planta, tais como: transporte de açúcares através das membranas, síntese da parede celular, lignificação, estrutura da parede celular, metabolismo de

carboidratos, metabolismo de RNA, respiração, metabolismo de AIA, metabolismo fenólico, metabolismo de ascorbato, síntese da parede celular, divisão celular e integridade da membrana plasmática.



*O brócolis é uma cultura que responde muito a aplicação de boro – Crédito Shutterstock*

### **Culturas beneficiadas**

As culturas variam muito na sua necessidade ou capacidade de responder ao boro aplicado. Algumas hortaliças são altamente e medianamente responsivas, tais como: beterraba, cenoura, brócolis, couve-flor, repolho, couve-manteiga, nabo, rabanete, berinjela, alface, almeirão, chicória, escarola e rúcula.

### **Via solo ou foliar?**

O boro pode ser aplicado tanto via solo quanto foliar. A aplicação via solo pode ser realizada pelo uso de adubos à base de boro simples ou com o uso de adubos combinados que contenham boro em sua formulação, podendo ser aplicado em área total ou próximo às raízes, onde promove maiores concentrações do elemento em uma pequena área, proporcionando rápida absorção pelo sistema radicular.

A aplicação juntamente com fertilizantes NPK resulta em uma uniformização na distribuição do adubo em campo, além de redução nos custos de aplicação. Vale ressaltar que o limite entre a suficiência e a toxicidade é bastante estreito e a homogeneização na aplicação é o objetivo desejável. Com base na necessidade indicada pela análise foliar, a dose recomendada é de 0,5; 1,0 e 1,5 kg ha<sup>-1</sup> de B quando o teor no solo estiver alto, médio e baixo, respectivamente, aplicando a lanço e com efeito residual de aproximadamente cinco anos.

Já aplicação foliar proporciona menores níveis foliares do elemento do que a aplicação no solo, fato esse que pode ser explicado devido à pouca mobilidade no floema, constituindo ausência de redistribuição para diferentes partes da planta. De acordo com o exposto, sua aplicação no solo é muito mais eficiente, pois, além de elevar rapidamente o seu teor na folha, possui também efeito mais duradouro em relação à aplicação foliar.

Em condições específicas, a aplicação foliar poderá ser mais vantajosa, tais como na ocorrência de sintomas visuais de deficiências do elemento, a qual necessita de rápida correção, em caso onde o boro não foi utilizado na adubação no solo ou para complementação da adubação de solo.

A curto prazo, o boro foliar é mais indicado que o boro via solo devido à resposta ao nutriente aplicado ser imediata, e, conseqüentemente, as deficiências podem ser corrigidas no mesmo ciclo da cultura. As formulações usadas para adubação foliar no Brasil possuem entre 0,5 a 2% de boro.

### **Custo**

Geralmente o custo de aplicação é baixo, e irá depender da fonte a ser empregada, bem como a quantidade necessária, modo (via solo e via foliar) e quantidade de aplicações.

No entanto, com o emprego de mistura de boro com fertilizantes NPK (via solo) é possível reduzir o custo devido à diminuição do número de aplicações, não sendo necessário aplicações à parte apenas do boro. Assim, o custo será apenas para adquirir o produto que apresenta o nutriente, que em geral é barato.