

## A IMPORTÂNCIA DO BORO PARA A VIDEIRA

José Carlos Fráguas<sup>1</sup>

O comportamento do boro tem sido registrado em diferentes regiões vitícolas. Este micronutriente é fundamental no processo de floração-frutificação e sua deficiência prejudica a produtividade dos vinhedos e a qualidade da uva.

Na região da Serra Gaúcha têm-se constatado sintomas típicos da deficiência de boro em vinhedos de Concord, tais como: a) a retenção das caliptras por ocasião da antese, ocasionando grande queda de botões florais (Figura 1) e, conseqüentemente, a diminuição da frutificação (Figura 2); b) a presença de bagas de tamanho reduzido, o que deprecia consideravelmente o produto final, principalmente quando a uva for destinada ao consumo "in natura" (Figura 2); e, c) formação de manchas cinza-escuro na película (parte externa) e polpa (parte interna) das bagas, manchas denominadas de "mal-do-chumbo" (Figura 3).



Figura 1. Retenção da caliptra de botões florais na cv. Concord devido à deficiência de boro (esquerda); floração normal (direita).

<sup>1</sup> Eng. Agr., Dr., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho, Caixa Postal 130, CEP 95700-000 Bento Gonçalves, RS.



Figura 2. Deficiência de boro em cachos da cv. Concord, causando a queda de flores e a formação de bagas de tamanho reduzido.

Em geral a videira é sensível à deficiência de boro, porém as cultivares americanas têm mostrado maior dificuldade de absorção desse mineral, tanto pelas raízes, quanto pelas folhas. Entre as americanas, as cvs. Concord, Bordô, Jacquez, Niágara Branca, Niágara Rosada e Isabel são as que mais têm apresentado os sintomas típicos da deficiência de boro. Os sintomas visuais são identificados quando a produtividade já diminuiu. A queda da produtividade da cv. Concord, devido à má fecundação, tem ocasionado preocupação ao setor produtivo da Serra Gaúcha, pelo fato de ser uma das mais importantes cultiva-

res para a produção de suco de uva.

As reações complexas do boro no solo têm dificultado um melhor conhecimento de seu comportamento



Figura 3. Manchas na película das bagas da cv. Jacquez devido à deficiência de boro.

nos diferentes tipos de solos. A adsorção do boro nas plantas depende de sua diferente adsorção nas partículas do solo, a qual é controlada por vários fatores, como: textura (solos mais pesados adsorvem mais); tipo de argila; teor de matéria orgânica (quanto maior o teor maior será a adsorção), e sua taxa de mineralização (menor taxa, maior adsorção); pH (aumento de adsorção com aumento no pH); umidade (menor umidade, maior adsorção); teores de cálcio, óxidos e hidróxidos de alumínio e ferro (quanto maiores os teores maior a adsorção); e métodos de aplicação dos fertilizantes à base de boro (aplicação em sulco diminui a adsorção).

Em solo ácido ocorre maior lixiviação do boro, que se encontra na solução do solo na forma de ânion (com cargas negativas) e, portanto, não é retido pelo complexo de troca das argilas. Já em solos com pH acima de 6,0 e, principalmente, nos alcalinos (pH > 7,0) começa a ocorrer o processo de adsorção do boro, que o torna cada vez menos disponível na solução do solo. Isto explica por que, muitas vezes, as adubações com produtos à base de boro feitas no solo levam até dois anos para mostrar resultados. Desta forma, quando se faz a calagem, é preciso estar atento, pois sempre que o pH se elevar acima de 7,0, surge uma maior indisponibilidade do boro para as plantas.

O nível de boro nas plantas é verificado através da diagnose foliar, que possibilita detectar níveis críticos antes do aparecimento dos sintomas visíveis de deficiência, possibilitando recomendar-se aplicação de adubo fo-

liar ou no solo, ou ambas, conforme a gravidade da deficiência. Para o diagnóstico foliar existem várias metodologias. No entanto, aquelas que utilizam a coleta de pecíolos apresentam uma maior facilidade de amostragem e menor necessidade de lavagem. A menor pubescência do pecíolo resulta em menor bloqueio ou redução do contato e penetração do produto pulverizado nas cutículas foliares. Uma das metodologias de diagnose foliar recomenda a coleta de pecíolos opostos aos cachos basais no estágio de pleno florescimento. O resultado da análise é considerado normal quando o teor de boro estiver entre 25 mg/kg e 100 mg/kg.

Sabe-se, também, que o estado nutricional das plantas tem muita influência no processo de absorção dos nutrientes. Toda planta desequilibrada ou em estresse nutricional, pode retardar ou reduzir, em muito, a distribuição dos nutrientes recebidos via foliar. No caso dos micronutrientes, a sua movimentação dentro da planta é bem menor do que a dos macronutrientes. O boro é considerado como imóvel dentro da planta, ou seja, tem o seu transporte muito reduzido, via floema, das folhas para as outras partes da planta. Os nutrientes aplicados em plantas deficientes podem ficar retidos nas folhas até que o teor seja bastante alto para, então, passarem a ser transportados para outros órgãos. Os micronutrientes têm melhor penetração e transporte dentro de partes verdes da planta quando estão em compostos quelatizados, como é o caso dos produtos comerciais à base de boro.

De um modo geral, os solos com vinhedos de americanas na Serra Gaúcha não são trabalhados adequadamente, especialmente no que se relaciona à correção de sua fertilidade e às adubações de manutenção. Dessa maneira, o surgimento de desequilíbrio na nutrição das videiras, inclusive a deficiência de boro, ocorre mais facilmente.

Para solucionar esses problemas, tem sido utilizado o bórax em adubações do solo e o bórax e o ácido bórico para adubações foliares. Existem no mercado diferentes fontes de boro quelatizado para uso em adubações foliares, visando a uma melhor eficácia em sua absorção. As doses dos adubos à base de boro, para aplicação no solo, variam em função do tipo de solo e, principalmente, de sua capacidade de adsorção. Tem-se constatado que os solos apresentam alta capacidade de adsorção de boro e, por isso, é necessário maior atenção com a quantidade de bórax a ser aplicada e no acompanhamento sobre a evolução dos sintomas de deficiência nas videiras. Isto é necessário porque o boro tem uma faixa muito estreita entre os níveis normal e tóxico.

As doses de boro atualmente recomendadas para a videira são: bórax via foliar - 0,25% a 0,50%, aplicado

desde a brotação até o início da floração; e bórax no solo - 30 g/planta ou 70 kg/ha -, utilizado no inverno. Bons resultados podem ser obtidos com aplicação foliar de bórax ou outro produto à base de boro, em pós-colheita, com duas a quatro aplicações, conforme a diagnose foliar.

Recomenda-se, em caso de deficiência, realizar uma adubação no solo em doses que não ultrapassem os 70 kg/ha (no caso do bórax), e observar o comportamento do vinhedo até dois anos após a aplicação, por meio da análise de solo e da diagnose foliar. Os solos que apresentam alta adsorção de boro podem receber doses maiores (máximo de 100 kg de bórax/ha). Na implantação de um vinhedo, em solo com baixo teor de boro - menos de 0,5 mg/kg - pode-se fazer uma correção com bórax, em toda a área, com uma dose de 70 a 100 kg/ha, conforme o seu teor no solo.

Uma coisa é certa: bom preparo do solo, adubações mais racionais, através de análises do solo e foliar, e um bom programa de tratamentos fitossanitários, além de um adequado manejo da copa, conduzem as plantas a melhores condições nutricionais, inclusive em boro, proporcionando boas produções e uvas de melhor qualidade.



---

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**  
**Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho**  
**Ministério da Agricultura e do Abastecimento**  
Rua Livramento, 515 95700 000 Bento Gonçalves RS  
Telefone (054) 451 2144 Fax (054) 451 2792  
E-mail: [cnpuv@sede.embrapa.br](mailto:cnpuv@sede.embrapa.br)