



APLICAÇÃO SIMULTÂNEA DE HERBICIDAS DESSECANTES E BORO



Embrapa

Soja

Os teores de boro (B) nos solos brasileiros são, geralmente, baixos e a falta desse micronutriente pode ocasionar o aparecimento de sintomas de deficiência, principalmente nas fases de florescimento e maturação das culturas. O B é um nutriente imóvel na maioria das plantas, e os sintomas de deficiência manifestam-se, inicialmente, nos tecidos mais jovens. Estes sintomas são mais freqüentes na cultura do girassol, em condições de baixa disponibilidade de B no solo. Também ocorrem em solos com teores adequados do nutriente, em situações de estresse hídrico, uma vez que o mecanismo de transporte de boro até as raízes e, portanto, a quantidade de nutriente absorvida, depende do volume de água absorvido pelas plantas.

Na deficiência de boro, as plantas de girassol desenvolvem má formação, tornam-se duras e as folhas adquirem coloração bronzeada (Figura 1A). Além disso, podem ocorrer capítulos deformados (Figura 1B) ou falhas no enchimento de aquênios na região central do capítulo (Figura 1C), com menor número e/ou peso. Em casos extremos, pode ocorrer a queda do capítulo (Figura 2) e, conseqüentemente, a redução da produtividade. Entretanto, em muitas culturas, como a soja, é freqüente a redução do rendimento das lavouras por deficiência de boro, sem que sejam observados sintomas.



A partir do diagnóstico da deficiência de boro, pela análise do solo ou de tecido vegetal, deve-se realizar uma adubação corretiva, podendo-se utilizar adubos formulados contendo este micronutriente. No entanto, na maioria dos casos, os fertilizantes disponíveis não apresentam a



Figura 1. Sintomas de deficiência de boro nas folhas (A) e no capítulo (B e C) em plantas de girassol.

concentração de B suficiente para a correção da deficiência em uma única aplicação, podendo, ainda, resultar em distribuição desuniforme, como consequência da segregação dos grânulos dos fertilizantes. Outra possibilidade é a adubação foliar. Entretanto, além de ser uma prática polêmica, em função dos resultados contrários, a adubação foliar não apresenta efeito residual e aumenta os custos de produção, o nível de compactação do solo e a quebra de plantas, devido à necessidade adicional de tráfego de máquinas pela área de cultivo.



Figura 2. Sintomas de deficiência de boro, com queda de capítulo.

Vantagens da aplicação conjunta de herbicidas dessecantes com ácido bórico

- Controle eficiente de plantas de cobertura (moha-*Setaria italica* e milheto-*Pennisetum americanum*) e de plantas daninhas (capim-marmelada-*Brachiaria plantaginea* e picão-preto-*Bidens pilosa*) pela mistura do dessecante glyphosate ou glyphosate potássico com o ácido bórico;
- Distribuição uniforme do B aplicado no solo;
- Fornecimento eficiente de boro às plantas;
- Baixo custo do ácido bórico em relação às outras fontes de boro;
- Menor compactação e quebra de plantas, pela redução das operações mecanizadas durante o ciclo da cultura e;
- Economia de tempo, trabalho e combustível.

Alterações no pH da calda

Como é conhecido, o controle eficaz de plantas daninhas pelo glyphosate é afetado por mudanças no

pH da calda de pulverização. Ao adicionar esse herbicida em água, ocorre a redução do pH, que inicialmente é 6,9-7,0 (água pura) para 4,8, em média. Com a adição do ácido bórico, o pH da calda é reduzido para 4,4, em média. Essa redução do pH ainda situa-se numa faixa de valores que permitem absorção adequada desse herbicida pelas folhas das espécies daninhas.

Solubilidade do ácido bórico

A quantidade de ácido bórico a ser aplicada será função do teor de B no solo, da necessidade do nutriente pela cultura e da solubilidade máxima do ácido bórico. Na Figura 3, é apresentado um gráfico com a variação

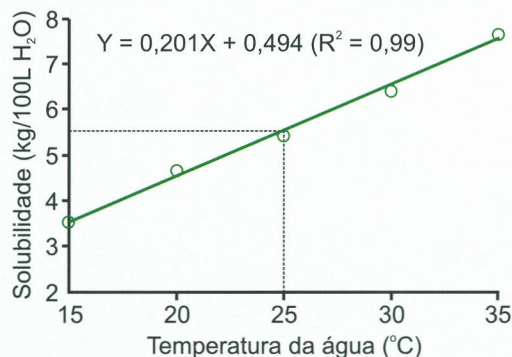


Figura 3. Solubilidade do ácido bórico, em função da variação da temperatura da água.

da solubilidade do ácido bórico em função da temperatura da água, que pode auxiliar na tomada de decisão. Assim, observa-se que é possível dissolver 5,5 kg de ácido bórico para cada 100 litros de água a uma temperatura de 25°C.

Por segurança, para reduzir os riscos de entupimento de bicos do pulverizador, aplicar em torno de 4 kg de ácido bórico por 100 litros de calda, que dá maior garantia de solubilização, nas diferentes condições de aplicação. Para solos arenosos, não ultrapassar 1,5 kg/ha de B.

Aplicação e resultados da mistura de dessecantes e ácido bórico

A aplicação simultânea de dessecantes e boro baseia-se no controle de espécies de cobertura e espécies daninhas, na dessecação em pré-semeadura e no fornecimento de B às plantas cultivadas, em uma única operação. Produtos como o glyphosate e o glyphosate potássico, em doses normalmente recomendadas, podem ser aplicados associados com ácido bórico (H_3BO_3), que contém 17% de B. A aplicação do B juntamente com esses herbicidas não prejudica o controle das plantas de cobertura como a moha (Figura 4). Além disso, há distribuição uniforme desse micronutriente em toda a área, elevando o teor



Figura 4. Controle da moha (*Setaria italica*) na dessecação em pré-semeadura da cultura do girassol. Glyphosate mais ácido bórico (A), aplicação do glyphosate potássico mais ácido bórico (B) e a testemunha somente com o ácido bórico (C).

de B no solo (Figura 5A) e nas folhas do girassol (Figura 5B).

Trabalhos desenvolvidos com soja (Figura 6) demonstraram que a aplicação de glyphosate juntamente com B proporcionaram controle eficaz da espécie de cobertura moha (*Setaria italica*), elevando os teores desse micronutriente no solo e nas folhas da soja.

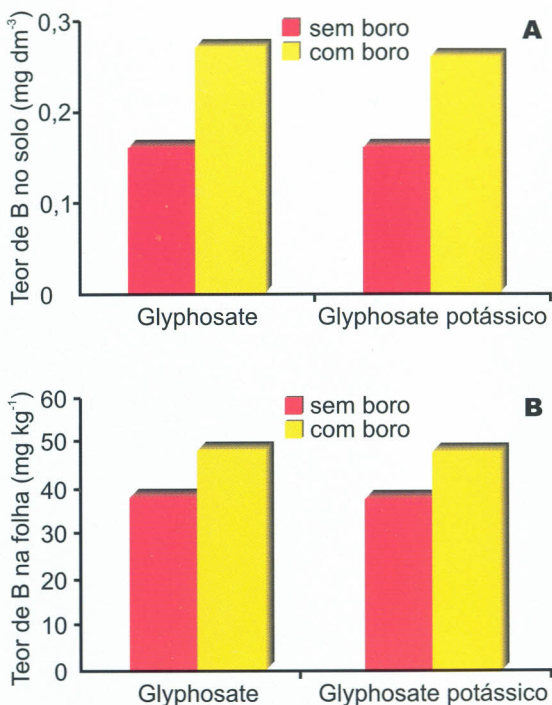


Figura 5. Teor de B no solo (0-10 cm) (A) e nas folhas do girassol (B), em função da aplicação isolada e combinada de glyphosate e glyphosate potássico mais ácido bórico.

Essa modalidade de aplicação só é justificável quando o teor de boro no solo e nas folhas é baixo, afetando o desenvolvimento e a produtividade das culturas. Assim, a análise de solo e de folhas devem ser consideradas para a tomada de decisão.



Figura 6. Controle de plantas de cobertura e teores de B no solo (0-10 cm) e nas folhas da soja, pela dessecação em pré-semeadura com glyphosate e boro (A e B) em comparação com o tratamento controle (C e D).

Considerações finais

A aplicação conjunta de glyphosate ou glyphosate potássico mais ácido bórico apresenta vantagens. Entretanto, cada situação deve ser analisada diferentemente e as decisões sobre a utilização dessa prática de manejo devem estar sempre baseadas em critérios técnicos.

Em relação ao manejo de plantas daninhas, bem como para as plantas de cobertura, antes de se optar pelo herbicida e sua dosagem, deve-se avaliar, com antecedência, as diferentes espécies daninhas e suas respectivas densidades. Lembrar que o ácido bórico não incrementa a eficácia de controle das plantas daninhas pelo dessecante, sendo o controle semelhante a aplicação do herbicida isoladamente. O ácido bórico possui apenas a função de fertilizante e de correção da deficiência de B no solo.

Quanto ao boro, antes da decisão da aplicação, avaliar a real necessidade da sua adição. Para tanto, deve-se realizar a análise de solo, que indicaria o teor do nutriente no solo, ou a análise de folha, que dá a dimensão da disponibilidade efetiva de B no solo.

Texto:

Alexandre Magno Brighenti
César de Castro
Fábio Álvares de Oliveira

Folder nº 03/2006

Maio de 2006

Tiragem:

3000 exemplares

Editoração eletrônica

Neide Makiko Furukawa



***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Soja***

Rod. Carlos João Strass - Acesso Orlando Amaral

Fone: (43) 3371-6000 Fax: 3371-6100

Caixa Postal 231 - 86001-970 - Londrina, PR

www.cnpso.embrapa.br

e-mail: sac@cnpso.embrapa.br