

LIXIVIAÇÃO DE BORO NO SOLO EM FUNÇÃO DA APLICAÇÃO DE DIFERENTES FONTES E TEXTURA DE SOLO.

Anne Caroline Araújo Sand (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Juliana Marques Voroniak; Eder Jr. de Oliveira Zampar; Paulo Sérgio Lourenço de Freitas; Marcelo Augusto Batista (Co-orientador), Tadeu Takeyoshi Inoue (Orientador); e-mail: ttinoue@uem.br

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Agrárias, Maringá, PR.

Área e sub-área do conhecimento: 50100009 Agronomia; 50101005 Ciência do Solo

Palavras-chave: Fertilidade do Solo; Micronutriente; Adubação.

Resumo:

O objetivo do trabalho foi estudar o potencial de lixiviação de boro (B) no solo em função da aplicação de fontes com diferentes solubilidades e textura de solo. Foram conduzidos 2 ensaios em ambiente protegido no campus sede da Universidade Estadual de Maringá, utilizando-se um solo de textura argilosa e outro arenosa. O delineamento experimental utilizado foi o de parcelas sub-divididas, compreendendo as parcelas 3 fontes de B (ácido bórico (ACB); octaborato de sódio (OCTB) e ulexita (ULEX) e nas sub-parcelas as profundidades, com 4 repetições. O período experimental foi de 5 semanas, sendo que em cada uma delas foram aplicados 188,5 mm de lâmina de água. As variáveis estudadas foram a concentração de B na água percolada semanalmente e o teor de B nas diferentes camadas de solo nas colunas de PVC (0-10m, 0,10-0,20m, 0,20-0,40m e 0,40-0,60m), no final do período experimental. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, em nível de 5% de probabilidade, e posteriormente suas médias comparadas em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. As fontes de B apresentaram características distintas de lixiviação e acúmulo em função de sua solubilidade e textura do solo, o ACB e OCTB apresentaram maior potencial de lixiviação comparados a ULEX, porém no Nitossolo houve acúmulo de B independente da fonte na camada superficial e no Latossolo maior taxa de lixiviação do ACB comparado ao OCTB e ULEX.

Introdução

A deficiência de B é considerada a segunda restrição mais importante dentre os micronutrientes para as culturas, estando atrás apenas do zinco. A deficiência de B vem sendo relatada em diferentes tipos de solos, desde solos arenosos a solos calcários, e em diversos sistemas de cultivo (ERNANI, 2007).

A medida que o pH solo aumenta, o borato é absorvido com uma intensidade maior que o ACB, predominando em maior quantidade nos solos, sendo mais facilmente lixiviado, retirado das camadas superficiais, se acumulando nas sub-

superficiais (FAGERIA et al., 2015), dependente diretamente das condições climáticas, da mobilidade do nutriente e práticas de manejo.

No mercado existem várias fontes de B usadas para a correção de sua deficiência (CASTRO, 2020), sendo as mais comuns o ACB, OCTB, ULEX, diferenciando-se pela composição química e pela solubilidade em água sendo considerado muito solúvel (OCTB), solúvel (ACB), medianamente solúvel (ULEX).

Dentre as fontes disponíveis de B no mercado, o ACB é a fonte mais utilizada na agricultura. O ACB (H_3BO_3) encontra-se na forma de cristais de ACB com teor de B na faixa de 17% a 18%, seu uso pode ser combinado com herbicidas dessecantes aplicados na pré-semeadura da cultura da soja. O OCTB de sódio ($Na_2B_8O_{13} \cdot 4H_2O$), mais conhecido como solubor, possui aproximadamente 20% de B em sua composição e é uma fonte solúvel em água, considerada a fonte mais utilizada para aplicações foliares. A ULEX ($Na_2O \cdot 2CaO \cdot 5B_2O_3 \cdot 16H_2O$), possui aproximadamente 13% de B e é considerada uma fonte com maior efeito residual, em decorrência da menor solubilidade em água (ERNANI, 2007).

O objetivo deste trabalho foi estimar o acúmulo de B em diferentes camadas do solo e sua capacidade de lixiviação em função das diferentes fontes aplicadas em sua superfície

Materiais e Métodos

Foram conduzidos 2 ensaios em ambiente protegido no campus sede da Universidade Estadual de Maringá, utilizando-se um solo de textura argilosa e outro arenosa. O delineamento experimental utilizado foi o de parcelas sub-divididas, compreendendo as parcelas 3 fontes de B (ACB 17% B e 63% de solubilidade; OCTB de sódio 20% B e 53% de solubilidade e ULEX 10% B e 10,9% de solubilidade) e nas sub-parcelas as profundidades, com 4 repetições. As unidades experimentais (EU) foram compostas por colunas de PVC de 0,65 m de altura e 0,10 m de diâmetro interno, subdivididas em anéis delimitando as profundidades de 0-10m, 0,10-0,20m, 0,20-0,40m e 0,40-0,60m, preenchidas com o solo, argiloso e arenoso, sem compactação e de forma gradual, visando reproduzir a ordem sequencial dos horizontes no perfil de origem e estabelecer uma densidade próxima às condições de campo. O B foi aplicado superficialmente na dose de $0,5 \text{ mg/dm}^3$. O período experimental foi de 5 semanas, sendo aplicada uma lâmina de água destilada de 188,5 mm semanalmente, através de gotejamento. As variáveis estudadas foram a concentração de B na água percolada semanalmente e seu teor nas diferentes camadas de solo nas colunas de PVC (0-10m, 0,10-0,20m, 0,20-0,40m e 0,40-0,60m), no final do período experimental, segundo metodologia descrita por Tedesco et al., 1995 e o teor de B no solo conforme Embrapa (2009). Os dados do experimento foram submetidos à análise de variância pelo teste F, em nível de 5% de probabilidade, após a verificação da normalidade dos erros e homogeneidade das variâncias e posteriormente suas médias comparadas em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott, utilizando o programa estatístico SISVAR.

Resultados e Discussão

Para o experimento 1, conduzido com o Nitossolo, houve maior lixiviação de B para a fonte ACB, com valor acumulado de 0,30 mg de B, comparado ao OCTB de sódio, ULEX e a testemunha. No solo, a aplicação de B independente da fonte, proporcionou aumento no teor do nutriente, e apesar da variação da solubilidade e concentração, não houve diferença significativa entre as fontes, com valores médios de 0,35, 0,34 e 0,32 mg dm⁻³ para o ACB, OCTB de sódio e ULEX, respectivamente. Após a aplicação de B na superfície do solo e as 5 semanas de percolação, os maiores teores de B disponíveis concentraram-se nas camadas mais superficiais, com valores médios de 0,36 e 0,30 mg dm⁻³ para as camadas de 0-10 e 10-20 cm e 0,31 mg dm⁻³ para a camada mais profunda do solo de 40-60 cm (Figura 1). Quando o B é adicionado ao solo, parte permanece na solução do solo, em condição de ser absorvido pelas plantas ou ser lixiviado, e a outra pode ser adsorvida aos componentes do solo. Desta forma, a remoção do B aplicado ao solo é dependente da quantidade de água percolada e da solução previamente existente no solo, sendo a quantidade de B que é lixiviada proporcional à concentração inicial do nutriente na solução do solo (ERNANI et al., 2007).

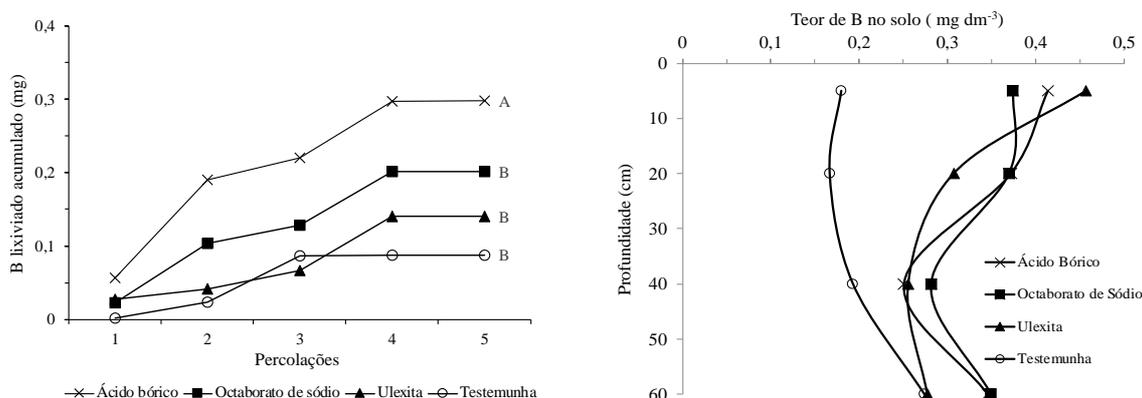


Figura 1. Quantidade acumulada (mg) (A) e teor disponível de B em diferentes profundidades em função da aplicação de diferentes fontes boratadas e número de coleta no Nitossolo Vermelho.

No experimento 2, com o Latossolo, a aplicação de B na superfície do solo promoveu maiores perdas desse nutriente por lixiviação (Figura 3). No solo, o fornecimento de B na dose de 1 kg de ha⁻¹, aplicado na superfície do solo, contribui para o aumento do teor disponível de B no solo. Dentre as fontes, o ACB apresentou maior potencial de perdas de B em profundidade, enquanto, a ULEX tendeu a acumular B na camada subsuperficial do solo (Figura 2). A aplicação de fontes solúveis apresentam maior tendência de lixiviação de B em profundidade, especialmente o ACB. Essa maior tendência tem relação direta com a rápida liberação do nutriente para a solução do solo na forma neutra (H₃BO₃), de baixa retenção e alta mobilidade (CASTRO et al., 2020). Em solos arenosos, o uso de

fontes solúveis tende a apresentar menor efeito residual, principalmente em condições de alta precipitação (DEGRYSE, 2017).

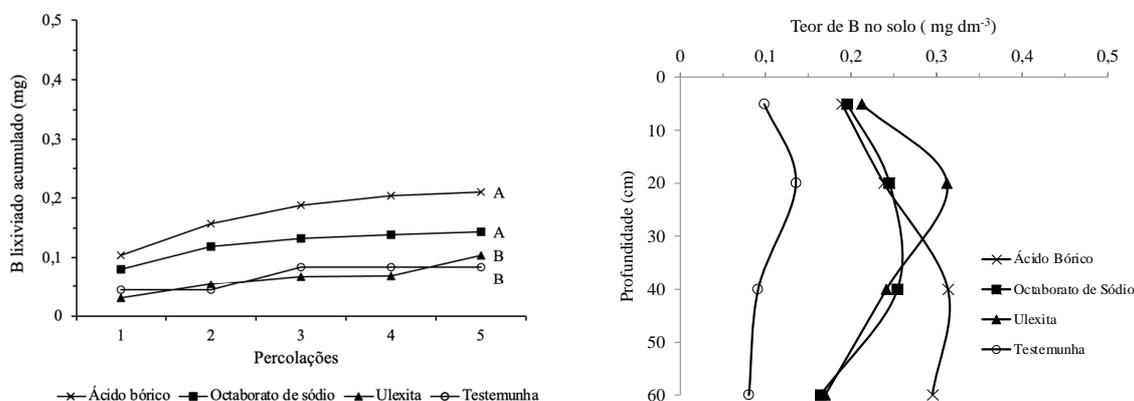


Figura 2. Quantidade acumulada (mg) (A) e teor disponível de B em diferentes profundidades em função da aplicação de diferentes fontes boratadas e número de coleta no Latossolo Vermelho.

Conclusões

As fontes de B apresentaram características distintas de lixiviação e acúmulo em função de sua solubilidade e textura do solo, o ACB e OCTB apresentaram maior potencial de lixiviação comparados a ULEX, porém no Nitossolo houve acúmulo de B independente da fonte na camada superficial e no Latossolo maior taxa de lixiviação do ACB comparado ao OCTB e ULEX.

Agradecimentos

A Fundação Araucária pelo apoio financeiro e ao GESSO/UEM – Grupo de Estudos em Solo.

Referências

- CASTRO, G. F.; MATTIELLO, E. M.; FERREIRA, J. A.; ZOTARELLI, L.; TRONTO, J. Synthesis, characterization and agronomic use of alginate microspheres containing layered double hydroxides intercalated with borate. *New Journal of Chemistry*, v. 44, n. 24, p. 10066-10075, 2020.
- DEGRYSE, F. Boron fertilizers: use, challenges and the benefit of slow-release sources – a review. *Journal of Boron*, v. 2, n. 3, p. 111-122, 2017.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Manual de Análises Químicas de Solos, Plantas e Fertilizantes. 2a. Ed.: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. 627p.
- ERNANI, P. R.; BAYER, C.; ALMEIDA, J. A.; CASSOL, P. C. Mobilidade vertical de cátions influenciada pelo método de aplicação de cloreto de potássio em solos com carga variável. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 31, p. 393-402, 2007.

31º Encontro Anual de Iniciação Científica
11º Encontro Anual de Iniciação Científica Júnior



10 e 11 de novembro de
2022

FAGERIA, N. K.; STONE, L. F.; SANTOS, A. B. dos.; CARVALHO, M. da C. S.
Nutrição Mineral do feijoeiro. Brasília, D.F.: Embrapa, 2015. 394p.