



EFEITOS DA APLICAÇÃO DE BORO VIA FOLIAR PÓS EMERGÊNCIA DE MILHO

Renan Turra¹; Matheus Eduardo de Oliveira²; Milena Thaila Massola³; Rafael Röhsig⁴; Karina Sanderson Adame⁵

RESUMO

Alguns compostos à base de macro e micronutrientes têm sido promissores para o aumento de tolerância de plantas a diferentes estresses abióticos. Objetivou-se, com o presente trabalho avaliar os efeitos da aplicação de boro via foliar pós emergência de milho, na Fazenda Escola do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz, Cascavel - PR, no período de março a abril de 2023. O delineamento foi em blocos casualizados, com cinco tratamentos e cinco repetições sendo eles: T1 – 0 ml/ha⁻¹; T2 – 150 ml/ha⁻¹; T3 – 300 ml/ha⁻¹; T4 – 450 ml/ha⁻¹; T5 – 600 ml/ha⁻¹. A experimentação foi conduzida com a cultivar de milho DKB 260 PRO4 e os parâmetros avaliados foram o comprimento de raiz e da parte aérea, massa fresca da raiz e da parte aérea do milho. Foi utilizado o programa computacional SISVAR, versão 5.8, Build 92, realizando a análise de variância dos dados por meio do teste F. Quando foram detectadas diferenças significativas, empregou-se o método de estudo de regressão e quando não identificadas utilizou-se o teste de Tukey a 5%. Conclui-se que a utilização de boro via foliar no milho não influenciou no desenvolvimento inicial da cultura nos parâmetros comprimento de raiz, comprimento da parte aérea, massa fresca da raiz e massa fresca da parte aérea.

PALAVRAS-CHAVES: Dosagens, experimentação, desenvolvimento, plantas.

1. INTRODUÇÃO

O boro é um micronutriente que está relacionado a muitos processos fisiológicos que são afetados pela sua deficiência, como transporte e metabolismo de açúcares, síntese e estrutura da parede celular, lignificação, metabolismo de nucleotídeos, processo respiratório, metabolismo de auxina, metabolismo fenólico, metabolismo de ascorbato e integridade da membrana plasmática (CAMACHO-CRISTÓBAL; REXACH; GONZÁLEZ-FONTES, 2008).

A presença de boro influi na polinização, na formação da parede celular, no florescimento e pegamento da florada e na formação de proteínas (GOLDBERG, 1997). Na ausência de boro a viabilidade, o tamanho e a germinação do grão de pólen é afetada. Em condições de severas deficiência de boro no solo ocorre má formação de espigas e redução na produção (MOZAFAR, 1987).

A adubação boratada, quando aplicada apenas via solo, corre grandes riscos de perdas por lixiviação (ROSOLEM; BÍSCARO, 2007), com isso uma alternativa para atender à exigência nutricional das culturas é a suplementação foliar. Uma grande vantagem da adubação foliar de micronutrientes é a possibilidade de correções de deficiências a curto prazo e distribuição mais uniforme por unidade de área (VOLKIESS, 1991), dando subsídio ao desenvolvimento de novas tecnologias de fertilizantes minerais foliares a base de micronutrientes.

Segundo Staut (2006), a busca pelo fornecimento de nutrientes para as plantas, através da adubação foliar, vem crescendo tanto no Brasil como nas partes do mundo, onde a tecnologia agrícola se encontra em avanço contínuo. Para se obter sucesso com essa técnica é necessário ter alto conhecimento quando utilizá-la; qual nutriente aplicar, época de aplicação e a dosagem a ser aplicada. Pouco se conhece sobre as situações nas quais os fertilizantes foliares podem complementar os fertilizantes aplicados via solo, visando o aumento da eficiência de uso do nutriente, da produtividade e lucratividade (CARVALHO et al., 2001).

Portanto, o presente trabalho tem como objetivo avaliar os efeitos da aplicação de boro via foliar pós emergência de milho.

¹ Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz E-mail: meoliveira@minha.fag.edu.br

² Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz E-mail: mtmassola@minha.fag.edu.br

³ Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz E-mail: rrohsig@minha.fag.edu.br

⁴ Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz E-mail: rturra@minha.fag.edu.br

⁵ Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz E-mail: ksanderson@fag.edu.br



2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi implantado na Fazenda Escola do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz, Cascavel - PR, nos meses de março e abril de 2023. O clima é do tipo subtropical mesotérmico super úmido, apresentando temperatura média anual de 19° C, precipitação anual média de 2000 mm e umidade relativa média anual do ar entre 75 a 81%, em solo classificado como Latossolo Vermelho Distrófico, o qual caracteriza o solo da região (EMBRAPA, 2009). O delineamento foi em blocos casualizados, com cinco tratamentos e cinco blocos, sendo eles:

- T1 – 0 ml/ha⁻¹;
- T2 – 150 ml/ha⁻¹;
- T3 – 300 ml/ha⁻¹;
- T4 – 450 ml/ha⁻¹;
- T5 – 600 ml/ha⁻¹.

Foi realizado a semeadura das sementes de forma manual, em vasos, os quais foram dispersos com a utilização de sorteio para a casualização. Em cada vaso foi semeado 8 sementes de milho dispostas aleatoriamente, apresentando um total de 40 sementes por tratamento. A irrigação das plantas foi realizada com o regador de acordo com a necessidade.

A cultivar de milho utilizada foi a DKB 260 PRO4, com plantas uniformes e de coloração verde brilhante, com alto potencial produtivo e a aplicação do produto via foliar foi realizada após 9 dias a emergência. Os parâmetros avaliados foram o comprimento de raiz e da parte aérea, massa fresca da raiz e da parte aérea do milho.

As análises estatísticas dos dados obtidos foram realizadas de acordo com o modelo matemático apropriado para o delineamento adotado. Foi utilizado o programa computacional SISVAR, versão 5.8, Build 92, desenvolvido por Ferreira (2000), realizando a análise de variância dos dados por meio do teste F. Quando foram detectadas diferenças significativas, empregou-se o método de estudo de regressão e quando não identificadas utilizou-se o teste de Tukey a 5%, conforme metodologia recomendada por Banzatto & Kronka (1995).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os p-valores a 5% de significância, em relação análise de variância dos dados por meio do teste F para os parâmetros massa fresca da raiz (g), massa fresca da parte aérea (g), comprimento da raiz (cm) e comprimento da parte aérea (cm) do milho não apresentaram diferença significativa (Tabela 1).

Tabela 1. Médias de massa fresca da raiz (g), massa fresca da parte aérea (g), comprimento da raiz (cm) e comprimento da parte aérea (cm) do milho.

Tratamentos	M.F.R	M.F.A	C.R	C.A
0 ml/ha ⁻¹	1,30 a	2,79 a	39,58 a	35,83 a
150 ml/ha ⁻¹	1,32 a	2,80 a	43,90 a	35,23 a
300 ml/ha ⁻¹	1,14 a	2,52 a	47,42 a	37,96 a
450 ml/ha ⁻¹	1,00 a	2,49 a	43,37 a	34,62 a
600 ml/ha ⁻¹	0,91 a	2,55 a	38,53 a	36,27 a
Média	1,14	2,63	42,56	35,98
C.V. (%)	26,93	13,78	12,68	9,28
p-valor Teste F	0,1976 ^{ns}	0,5086 ^{ns}	0,1156 ^{ns}	0,5919 ^{ns}

CV%: Coeficiente de variação; M.F.R.: de massa fresca da raiz; M.F.A.: massa fresca da parte aérea; C.R.: comprimento da raiz; C.A.: comprimento da parte aérea. ns.: Teste F não significativo, ao nível de 5% de probabilidade de erro. Médias seguida de mesma letra na coluna não diferem entre si.

A comparação de médias pelo teste de Tukey a 5% de significância para os parâmetros agrônômicos analisados, não foram afetados pela adubação boratada foliar.

Kappes et al. (2008), também não observaram efeito de aplicação de B nos estádios (V5, V9 e R3) e na interação época e doses de B (100, 200, 300, 400 g ha⁻¹), quando aplicado boro via foliar.

Freeborn et al. (2001), concluíram em sua pesquisa que as aplicações foliares de boro em pré-floração e no enchimento dos grãos, não obtiveram aumento de produtividade em soja. Calonego et al. (2010), também observaram que aplicações de diferentes concentrações via foliar de boro, não proporcionaram aumento de produtividade de grãos em soja.



Os Coeficientes de Variação (CV) para o comprimento da parte aérea foi baixo, para a massa fresca da parte aérea e comprimento da raiz foi médio e para a massa fresca da raiz foi alto. Como explica a classificação proposta por Pimentel-Gomes (1985), onde o CV será baixo quando inferior a 10%; médio, entre 10 e 20%; alto, quando entre 20 e 30%; e muito alto, quando são superiores a 30%.

5. CONCLUSÃO

A utilização de boro via foliar no milho não influenciou no desenvolvimento inicial da cultura nos parâmetros comprimento de raiz, comprimento da parte aérea, massa fresca da raiz e massa fresca da parte aérea.

6. REFERÊNCIAS

BANZATTO, D.A.; KRONKA, S. N. Experimentação agrícola. 3.ed. **Jaboticabal: FUNEP**, 1995. 245p

CALONEGO, J.C. MANTOVANI, J. P. M.; FOLONI, J.S.S. Adubação boratada foliar na cultura da soja. **Colloquium Agrariae**, v. 6, n.2, p. 20-26, 2010.

CAMACHO-CRISTÓBAL, J. J.; REXACH, J.; GONZÁLEZ-FONTES, A. Boron in Plants: Deficiency and Toxicity. **Journal of Integrative Plant Biology**, 50, n. 10, p. 1247-1255, 2008.

CARVALHO, M.A.C.; PAULINO, H.B.; FURLANI- JUNIOR, E.; BUZETTI, S.; SÁ, M.E.; ATHAYDE, M.L.F. Uso da adubação foliar nitrogenada e potássica no algodoeiro. **Bragantia** vol.60 no .3, 2001.

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, Centro nacional de pesquisa de solos. Sistema brasileiro de Classificação do Solo. Brasília, **EMBRAPA produção de informações**, 2009.

FERREIRA, D. F. Análise estatística por meio do SISVAR (Sistema para Análise de Variância) para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255- 258.

FREEBORN, J.R.; HOLSHOUSER, M.M.; ALLEY, N.L. Soybean yield response to reproductive stage soil-applied nitrogen and foliar-applied boron. **Agronomy Journal, Blacksburg**, v. 93, n. 6, p. 1200-1209, 2001.

GOLDBERG, S. Reactions of boron with soils. **Plant Soil**, v. 193, p. 35-48, 1997

KAPPES, C.; GOLO, A. L.; CARVALHO, M. A C. Doses e épocas de aplicação foliar de boro nas características agrônômicas e na qualidade de sementes de Soja. **Ciência Agraria**, Curitiba, v. 9, n. 3, p. 291-297, 2008.

MOZAFAR, A. Effect of boron on ear formation and yield components of two maize (*Zea mays* L.) hybrids. **J. Plant Nutr.** v.10, n. 3, p. 319-32, 1987.



ROSOLEM, C. A.; BÍSCARO, T. Adsorção e lixiviação de boro em Latossolo Vermelho Amarelo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 42, n. 10, p. 1473-1478, 2007.

STAUT, L.A. Adubação foliar com macro e micronutrientes na cultura da soja. **Fertibio**. p.1, 2006.

VOLKWEISS, S.J. Fontes e métodos de aplicação. In FERREIRA, M.E.; CRUZ, M.C.P. da (Ed.). **Micronutrientes na agricultura**. Piracicaba Potafos, 1991. p.391-412, 734