



BIOFORTIFICAÇÃO AGRONÔMICA DE GRÃOS DE TRIGO COM ZINCO

Fabrício William Ávila¹, Wagner Deckij Kachinski², Marcelo Marques Lopes Muller³, Marcelo Cruz Mendes³, Luís Henrique Kapp Titski⁴, Julio Cezar Borecki Vidigal⁵

RESUMO: O zinco (Zn) e o ferro (Fe) estão entre os nutrientes mais deficientes na população mundial. Objetivou-se estudar os teores de Zn e Fe em grãos de diferentes cultivares de trigo, e verificar o efeito da pulverização foliar de Zn para proposta de biofortificação dos grãos, visando a nutrição humana. Um experimento de campo foi conduzido em esquema de parcelas subdivididas, sendo as parcelas compostas por cinco cultivares de trigo e as subparcelas compostas por quatro doses de Zn aplicadas via foliar durante o estágio fenológico de maturação de grãos. Houve variação genotípica quanto à capacidade da cultura do trigo em acumular Zn nos grãos. Verificou-se relação inversa entre acúmulo de Zn e Fe nos grãos das cultivares de trigo.

PALAVRAS-CHAVE: *Triticum aestivum* L., micronutriente, segurança alimentar.

INTRODUÇÃO

Os problemas de saúde causados pela deficiência de micronutrientes e vitaminas afetam mais de 2 bilhões de pessoas em todo o mundo, especialmente por zinco (Zn) e ferro (Fe), sendo mais agravante em crianças, adolescentes e mulheres grávidas de países subdesenvolvidos (Velu et al., 2014). Cerca de 60 % da população mundial é afetada pela deficiência de Fe, enquanto que a deficiência de Zn afeta um terço da população mundial. A deficiência de Zn é citada como o quinto fator de risco para a saúde humana (Souza, 2013).

A técnica da biofortificação de culturas agrícolas consiste no aumento da concentração de nutrientes nos alimentos básicos, especialmente nos grãos, através da sua introdução nos programas de adubação e por melhoramento genético de cultivares, visando atender à necessidade humana e/ou animal (Figueiredo, 2016; Ram et al., 2016).

¹Professor, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO), Campus de Irati. PR 153, Km 7, s/n - Riozinho, Irati - PR, 84500-000. E-mail: fwavila@unicentro.br

²Mestre em Agronomia. Pós-Graduação em Agronomia, UNICENTRO. E-mail: wdkachinski@hotmail.com

³Professores, Departamento de Agronomia, UNICENTRO. E-mail: mmuller@unicentro.br; mcruzm@gmail.com

⁴Discente do curso de Graduação em Agronomia, Departamento de Agronomia, UNICENTRO. E-mails: luishkt@hotmail.com

⁵Discente do curso de Mestrado em Agronomia, PPGA/UNICENTRO. E-mail: juliocezarvidigal@hotmail.com



VI Reunião Paranaense de Ciência do Solo-RPCS

28 A 31 DE MAIO DE 2019

PONTA GROSSA - PR

Além da nutrição humana, o Zn e o Fe também são essenciais para as plantas. Esses elementos possuem forte interação no solo e no sistema de absorção, metabolismo e acúmulo nos vegetais (Souza, 2013; Velu, 2014; Figueiredo, 2016).

O trigo (*Triticum aestivum* L.) é o segundo cereal mais produzido no mundo, sendo uma importante fonte de energia para a nutrição humana. Objetivou-se estudar os teores de Zn e Fe em grãos de diferentes cultivares de trigo submetidas à adubação foliar com Zn para proposta de biofortificação, visando a nutrição humana.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento de campo com a cultura do trigo (*Triticum aestivum* L.) foi realizado na área experimental do *Campus* do Departamento de Agronomia da UNICENTRO (Universidade Estadual do Centro-Oeste), em Guarapuava, estado do Paraná.

A semeadura foi feita no mês de julho de 2017, com realização do programa de adubação para a cultura conforme resultado da análise química do solo. Os tratos culturais, incluindo as aplicações de herbicidas, fungicidas e inseticidas, foram feitos conforme recomendações técnicas para a cultura.

O delineamento foi de blocos ao acaso com quatro repetições, em esquema de parcelas subdivididas. As parcelas foram compostas por cinco tratamentos de cultivares de trigo: ORS 1403 (C1), ORS Vintecinco (C2), BRS Gralha Azul (C3), BRS Sabiá (C4) e TBIO Sintonia (C5); e as subparcelas foram compostas por quatro tratamentos de doses de Zn (0, 250, 500 e 1000 g ha⁻¹) aplicados via foliar durante o estágio de maturação dos grãos. A fonte de Zn utilizada foi o ZnSO₄.7H₂O p.a. da marca Merck®, e vazão de aplicação da calda foi de 160 L ha⁻¹. Cada parcela experimental foi constituída por 8 linhas de plantas com 5 m de comprimento. Na área útil de cada subparcela, avaliaram-se a produtividade de grãos (com umidade corrigida para 13%) e os teores de Zn e Fe nos grãos (EMBRAPA, 2009).

Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA, $p \leq 0,05$). As médias foram comparadas por meio do teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produtividade de grãos foi alterada apenas entre as diferentes cultivares, não havendo variações significativas em função dos tratamentos de aplicação foliar de zinco.

Houve interação entre os efeitos dos fatores cultivares \times doses de Zn via foliar ($p < 0,001$) para os teores de Zn e Fe nos grãos (Figura 1).

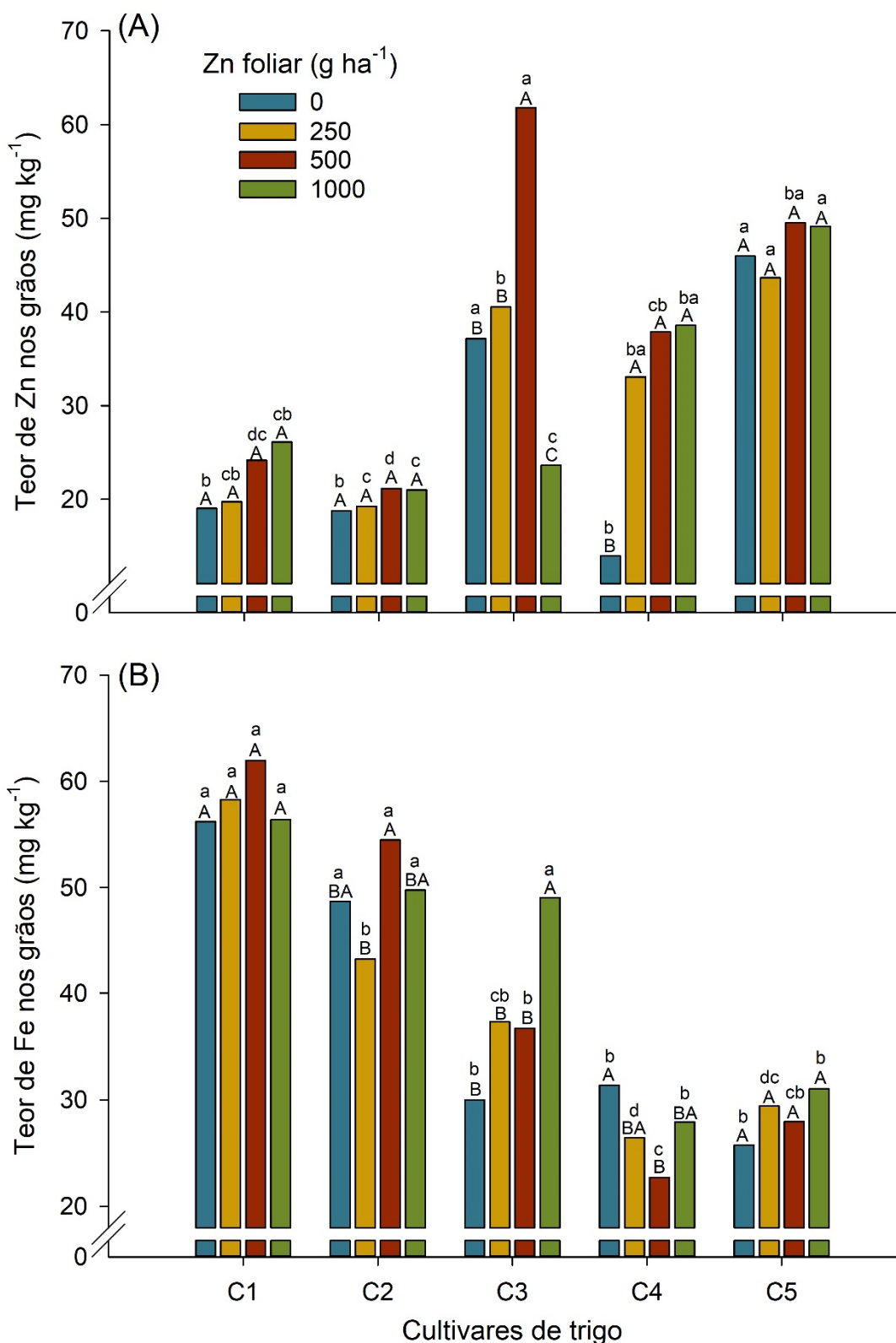


Figura 1. Teores de Zn (A) e Fe (B) nos grãos de trigo em função de diferentes cultivares e doses de Zn aplicadas via foliar no estágio de maturação de grãos (Guarapuava-PR, 2018).

C1 = cultivar ORS 1403; C2 = cultivar ORS Vintecino; C3 = cultivar BRS Gralha Azul; C4 = cultivar BRS Sabiá; e C5 = cultivar TBIO Sintonia.

Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si (Tukey $\leq 5\%$). Letra minúscula compara os tratamentos de doses de Zn via foliar dentro de cada cultivar, e letra maiúscula compara as cultivares dentro de cada tratamento de doses de Zn via foliar.



VI Reunião Paranaense de Ciência do Solo-RPCS

28 A 31 DE MAIO DE 2019

PONTA GROSSA - PR

Sem a pulverização de Zn, as cultivares C1, C2 e C4 apresentaram os menores teores de Zn nos grãos (13,94, 18,77 e 19,04 mg kg⁻¹ de Zn, respectivamente), enquanto que as cultivares C3 e C5 tiveram os maiores teores (37,14 e 45,97 mg kg⁻¹ de Zn, respectivamente).

Em geral, a aplicação foliar de 500 g ha⁻¹ de Zn resultou em maior teor de Zn nos grãos para as cultivares C3, C4 e C5 (61,80, 37,87 e 49,51 mg kg⁻¹ de Zn, respectivamente). As respostas das cultivares C1 e C2 aos tratamentos de aplicação foliar de Zn no estágio fenológico de maturação de grãos foram de menor magnitude.

Verificou-se comportamento inverso quanto ao acúmulo de Zn e Fe nos grãos entre as cultivares de trigo. As cultivares com maiores teores de Zn tenderam a apresentar menores teores de Fe, e vice-versa. Imtiaz et al. (2003) também encontraram menor teor de Fe em plantas de trigo submetidas ao fornecimento de Zn. Por outro lado, Pahlavan-Rad e Pessarakli (2009) verificou correlação positiva entre acúmulo de Zn e Fe em grãos de trigo. Assim, sugere-se que a interação entre os teores de Zn e Fe em grãos de trigo pode ser influenciado por vários fatores, tais como cultivares, condições edafoclimáticas e manejo da adubação.

CONCLUSÕES

Os teores de Zn e Fe em grãos de trigo variam conforme a cultivar. Há um comportamento inverso entre acúmulo de Zn e Fe nos grãos entre as cultivares de trigo.

As cultivares de trigo possuem diferentes capacidade em acumular Zn nos grãos em função da pulverização foliar de Zn durante o estágio fenológico de maturação de grãos.

REFERÊNCIAS

- Embrapa - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. 2^o ed. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia; 2009.
- Figueiredo, M. A. Biofortificação com zinco, selênio e ferro, e biodisponibilidade de ferro em cultivares de feijoeiro-comum (Tese). Lavras: Universidade Federal de Lavras; 2016.
- Imtiaz, M.; Alloway, B. J.; Shah, K. H.; Siddiqui, S. H.; Memon, M. Y.; Aslam, M.; Khan, P. Zinc nutrition of wheat: II: interaction of zinc with other trace elements. Asian Journal of Plant Sciences. 2003; 2:156-160.
- Pahlavan-Rad, M. R.; Pessarakli, M. Response of wheat plants to zinc, iron, and manganese applications and uptake and concentration of zinc, iron, and manganese in wheat grains. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 2009; 40:1322-1332.
- Ram, H. et al. Biofortification of wheat, rice and common bean by applying foliar zinc fertilizer along with pesticides in seven countries. Plant Soil. 2016; 403:389-401.
- Souza, G. A. Biofortificação da cultura do trigo com zinco, selênio e ferro: explorando o germoplasma brasileiro (Tese). Lavras: Universidade Federal de Lavras; 2013.