



FERTILIZANTES FOLIARES NO MANEJO DE TRIGO EM TERRAS BAIXAS

Aureo Aires Fagundes Neto¹, Thais Viana Fonseca¹, João Vitor Mildner¹, Fabrício Rosso Abi¹, Guilherme Ribeiro²

¹Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Itaqui, Brasil
(aureofagundes.aluno@unipampa.edu.br)

²Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Itaqui, Brasil
(guilhermeribeiro@unipampa.edu.br)

Resumo: Avaliou-se o efeito de fertilizantes foliares no desempenho agrônômico do trigo em várzea. O delineamento foi em blocos casualizados, comparando o tratamento testemunha e com manejo foliar em estádios fenológicos distintos. O tratamento foliar proporcionou maiores rendimento de grãos, massa de mil grãos, estatura, número de grãos por espiga, peso de espiga e peso de grãos, demonstrando que a nutrição foliar complementa a adubação convencional e potencializa a produtividade em trigo.

Palavras-chave: *Triticum aestivum*; nutrição foliar; componentes de rendimento.

INTRODUÇÃO

O trigo (*Triticum aestivum* L.) constitui um dos principais cereais de inverno, sendo amplamente destinado à alimentação humana em razão da diversidade de subprodutos que podem ser obtidos, os quais possuem grande importância na composição da dieta alimentar (Busatto et al., 2025). No Brasil, a produtividade da cultura apresenta variações regionais expressivas (Oliveira et al., 2020), sendo o cultivo em áreas de várzea considerado um dos sistemas mais desafiadores, em razão das limitações edafoclimáticas e das exigências fisiológicas da cultura (Streck et al., 2025). Nesse contexto, visando incrementar a produtividade do trigo na região da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, torna-se necessária a adoção de estratégias de manejo adequadas.

Entre essas, destaca-se a aplicação foliar de fertilizantes, que atua de forma complementar à adubação convencional, podendo contribuir para o aumento da produtividade e da qualidade da matéria-prima produzida (Quirino et al., 2023). A fertilização foliar pode ser uma complementação mesmo sob condições ambientais desfavoráveis, atendendo às exigências nutricionais das plantas em estádios críticos de crescimento e contribuindo para reduzir as lacunas de produtividade (Ishfaq et al., 2022). Além disso, a fertilização foliar entrega nutrientes essenciais diretamente aos tecidos vegetais, reduzindo as aplicações excessivas de fertilizantes via solo que podem resultar em lixiviação de nutrientes e eutrofização de corpos hídricos (Arsic et al., 2022). O objetivo deste estudo foi avaliar o desempenho agrônômico da cultura do trigo submetido a aplicação de fertilizantes foliares.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na safra de inverno de 2025, na área experimental da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Itaqui. O delineamento experimental utilizado foi o de Blocos Casualizados (DBC), com 2 tratamentos e 12 repetições, totalizando 24 unidades experimentais. Os tratamentos foram: T1 – testemunha, sem aplicação foliar; e T2 – manejo com aplicações foliares realizadas em diferentes estádios fenológicos da cultura, de acordo com a escala fenológica de Zadoks et al. (1974), compreendendo a aplicação de Tonus® no perfilhamento (1.3), na dose de 0,5 kg ha⁻¹; Kellus Imune® no alongamento (3.1), na dose de 0,5 kg ha⁻¹; Concorde® no emborrachamento (4.1), na dose de 2 L ha⁻¹; e Nutriduo® no enchimento de grãos (7.1), na dose de 1,0 kg ha⁻¹.

A cultivar utilizada foi a ORS Soberano, de ciclo médio. A semeadura foi realizada no dia 14 de julho de 2025, de forma mecanizada, com semeadora de 14 linhas, espaçadas em 0,17 metros. Foram utilizados 320 kg de adubo NPK (N: nitrogênio, P: fósforo, e K: potássio) com a formulação 5-20-20, as aplicações de nitrogênio em cobertura foram feitas com 60 kg ha⁻¹ de N, utilizando uréia 45% no início do perfilhamento e 60 kg ha⁻¹ de N da mesma formulação no início da elongação. A área útil de cada unidade experimental foi de 2,55 m².

As variáveis avaliadas foram: rendimento de grãos (RG), em kg ha⁻¹, por meio de pesagem dos grãos; massa de mil grãos (MMG), em gramas, obtido pela contagem de 100 grãos, posterior pesagem e multiplicação por dez (10); número de grãos da espiga (NGE), em gramas, obtido a partir da debulha

manual das espigas e contagem dos grãos; peso de espiga (PE), em gramas; peso de grãos (PG), em gramas, ambos obtidos a partir de pesagem; peso hectolítrico (PH), em kg hL⁻¹, realizado com o auxílio de uma balança de peso hectolítrico e posterior pesagem dos grãos que ocuparam o volume conhecido; estatura de plantas (EST), em centímetros, obtido pela medição da distância entre a superfície do solo e a extremidade da espiga, com régua graduada; número de perfilhos (NP), em unidade, resultado da contagem direta do total de perfilhos emitidos por planta e porcentagem de giberela, realizada por meio da avaliação visual de incidência da doença, mediante a contagem do número de espigas com sintomas em relação ao número total de espigas avaliadas. Após a tabulação, os dados foram submetidos à análise de variância, e quando significativos realizou-se a comparação de médias pelo teste de Scott-Knott. Todas as análises foram realizadas no programa estatístico GENES (Cruz, 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As variáveis que tiveram diferença estatística foram: RG, MMG, EST, NGE, PE e PG (Tabela 1). Para a variável RG, o tratamento proporcionou médias superiores, alcançando 2.763,83 kg ha⁻¹ frente 2.188,16 kg ha⁻¹ da testemunha. Estudo feito por Oliveira (2020), com adubação foliar, principalmente de zinco (Zn) e boro (B), que estão entre os nutrientes aplicados nos tratamentos do presente trabalho, corroboram com os resultados obtidos. O Zn é um elemento de grande importância para as culturas agrícolas, e sua influência na produtividade tem relação com auxílio na síntese de amido, fertilidade do pólen, além de alongamento e multiplicação celular (Shehzadi et al., 2024). O boro é um nutriente de elevada participação no metabolismo vegetal, participando do crescimento dos meristemas e da diferenciação celular, além de auxiliar na retenção das espigas promovendo maiores índices produtivos (Chu et al., 2025).

Tabela 1. Médias dos tratamentos de rendimento de grãos (RG), em kg ha⁻¹, massa de mil grãos (MMG), em gramas; número de grãos da espiga (NGE), em gramas; peso de espiga (PE), em gramas; peso de grãos (PG), em gramas. Itaquí/RS, 2025.

Tratamentos	RG	MMG	NGE	PE	PG
T1	2188 b*	26 b	32 b	1,21 b	0,82 b
T2	2763 a	28 a	37 a	1,47 a	1,03 a

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si a 5% de probabilidade de erro pelo teste de Scott-Knott.

Além disso, entre os tratamentos, outros elementos presentes desempenham funções importantes, como a ação antioxidante do selênio (Se), a participação do nitrogênio (N) na composição de aminoácidos e o papel direto do magnésio (Mg) no processo fotossintético. O suprimento desses nutrientes no decorrer do desenvolvimento vegetal via foliar propicia rápida absorção e metabolização, pois não estão sujeitos às perdas decorrentes da aplicação via solo.

A média para a variável MMG do tratamento foi superior à testemunha, indicando melhor enchimento dos grãos em função do manejo nutricional adotado (Tabela 1). Resultados semelhantes foram relatados por Marinho (2022), que observou maior MMG em tratamentos com melhor redistribuição de nitrogênio para os grãos. Além disso, a adubação nitrogenada favorece processos fisiológicos relacionados à formação e enchimento dos grãos, refletindo em melhorias nos componentes de rendimento do trigo (Zhang et al., 2023).

A estatura das plantas manejadas com os adubos foliares obtiveram as maiores médias conforme observado na tabela 2. Resultados semelhantes foram observados por Oliveira e Ferreira (2024), que verificaram incremento na altura de plantas de trigo com aplicação de fontes nitrogenadas, com ganhos de até 11 cm. A maior estatura de plantas observada no presente estudo pode estar relacionada ao maior suprimento de nitrogênio, principalmente do fertilizante Tônus, uma vez que esse nutriente participa diretamente da formação de proteínas e do crescimento vegetativo.

Tabela 2. Média dos tratamentos de estatura de plantas (EST), em centímetros; número de perfilhos (NP), em unidade; peso hectolítrico (PH), em kg hL⁻¹; e porcentagem de giberela (% Gib). Itaquí/RS, 2025.

Tratamentos	EST	NP	PH	% Gib
T1	69 b*	73 a	74 a	15 a
T2	77 a	69 a	75 a	16 a

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si a 5% de probabilidade de erro pelo teste de Scott-Knott.

As variáveis relacionadas às características da espiga, como NGE, PE e PG, apresentaram médias superiores no tratamento em relação à testemunha, evidenciando efeito positivo do manejo nutricional foliar sobre os componentes de rendimento do trigo. Resultados semelhantes foram observados por Alves et al. (2019), que verificaram incremento no número de grãos por espiga, massa de grãos e produtividade com aplicação foliar de potássio. Da mesma forma, Gazola et al. (2017) relatam que a suplementação



nutricional via aplicação foliar influenciou positivamente componentes produtivos do trigo, favorecendo o desempenho agrônomo da cultura.

CONCLUSÃO

A aplicação de fertilizantes foliares proporcionou respostas positivas para a cultura do trigo, promovendo incrementos no rendimento de grãos, massa de mil grãos, estatura de plantas, número de grãos por espiga, peso de espiga e peso de grãos. Os resultados demonstram que o manejo nutricional via foliar contribuiu para o melhor desenvolvimento agrônomo da cultura, favorecendo componentes diretamente relacionados à produtividade. Dessa forma, a utilização de fertilizantes foliares mostra-se uma alternativa viável para complementar a adubação convencional e potencializar o desempenho produtivo do trigo em condições de várzea na Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Educação Tutorial, PET- Agronomia e o FNDE pela concessão da bolsa.

REFERÊNCIAS

ALVES, D. A. da S.; WELZ, C. C.; CRUZ, R. M. S. da; OLIVEIRA, K. M. de; BONETT, L. P. Adubação foliar e viabilidade econômica de potássio na cultura do trigo (*Triticum aestivum* L.). Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR, v. 22, n. 2, p. 53-58, 2019.

ARSIC, M.; PERSSON, D. P.; SCHJOERRING, J. K.; THYGESEN, L. G.; LOMBI, E.; DOOLETTE, C. L.; HUSTED, S. Foliar-applied manganese and phosphorus in deficient barley: Linking absorption pathways and leaf nutrient status. Physiologia Plantarum, v. 174, n. 5, p. 1-13, 2022.

BUSATTO, C. A.; MARCHIORO, V. S.; KLEIN, L. A.; FINATTO, J. L. B.; ALLEBRANTE, L. R.; BASTIANI, R. R.; FERRARI, R. P.; AZEREDO, N. S. de; ROSA, M. L. da. Componentes da produtividade de grãos em linhagens de trigo. Revista Setrem, n. 37, p. 1-5, 2025.

CHU, L.; SCHÄFER, C. C.; MATTHES, M. S. Molecular mechanisms affected by boron deficiency in root and shoot meristems of plants. Frontiers in Plant Science, v. 14, p. 186-187, 2023.

CRUZ, C. D. GENES: a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. Acta Scientiarum. Agronomy, v. 35, n. 3, p. 271-276, 2013.

GAZOLA, D.; ZUCARELI, C.; SILVA, R. R. Aplicação foliar de aminoácidos como suplemento à adubação nitrogenada em cultivares de trigo. Científica, v. 45, n. 2, p. 182-189, 2017.

ISHFAQ, M.; KIRAN, A.; UR REHMAN, H.; FAROOQ, M.; IJAZ, N. H.; NADEEM, F.; AZEEM, I.; LI, X.; WAKEEL, A. Foliar nutrition: Potential and challenges under multifaceted agriculture. Environmental and Experimental Botany, v. 200, p. 10-49, 2022.

MARINHO, J. de L.; SILVA, S. R. da; FONSECA, I. C. de B.; ZUCARELI, C. Nitrogen fertilization and sowing density on yield and physiological quality of wheat seeds. Journal of Seed Science, v. 44, e202244013, 2022.

OLIVEIRA, S. de; LEMES, E.; NEVES, E.; RITTER, R.; MENDONÇA, A. de; MENEGHELLO, G. Uso de biorregulador e seus reflexos na produção e na qualidade de sementes de trigo. Scientia Plena, v. 16, n. 1, p. 1-11, 2020.

OLIVEIRA, R. M. Eficiência nutricional e produtividade do trigo associado à adubação com zinco e aplicação de CaB foliar. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Estadual Paulista (UNESP), 2024. p. 33.

OLIVEIRA, F. G. G.; FERREIRA, C. S. Desenvolvimento do trigo submetido a diferentes fontes nitrogenadas no sistema de plantio direto no Sul de Minas. Revista Agroveterinária do Sul de Minas, v. 6, n. 1, p. 153-168, 2024.

QUIRINO, A. S.; RIBEIRO, V. O.; SILVA, D. V. da. Adubação foliar na cultura da soja. Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v. 12, n. 1, p. 21-78, 2023.

STRECK, E. A.; SILVEIRA, M. S. da; MENEGHETTI, C. B.; BOLZAN, F. T.; FREITAS, K. S.; GARBIN, A. C.; KOHLER, O.; FRONZA, R.; LANSANA, W. A.; MALDANER, I. C. Época de semeadura e grupo de maturação relativa de cultivares de soja em terras baixas. Semina: Ciências Agrárias, v. 46, n. 4, p. 1261-1276, 2025.

SHEHZADI, N.; MAHMOOD, A.; KALEEM, M.; CHISHTI, M. S.; BASHIR, H.; HASHEM, A.; ABD-ALLAH, E. F.; SHAHID, H.; ISHTIAQ, A. Zinc and nitrogen mediate the regulation of growth, leading to the upregulation of antioxidant aptitude, physio-biochemical traits, and yield in wheat plants. Scientific Reports, v. 14, p. 128, 2024.

ZADOKS, J. C.; CHANG, T. T.; KONZAK, C. F. A decimal code for the growth stages of cereals. Weed Research, v. 14, n. 6, p. 415-421, 1974.

ZHANG, Y.; LI, C.; WANG, J.; ZHANG, Z.; SHI, Y.; YU, Z. Nitrogen management improves wheat grain yield by enhancing photosynthetic activity and grain filling duration. Field Crops Research, v. 294, p. 108-120, 2023.