

DESEMPENHO INICIAL DE PLÂNTULAS DE TRIGO EM RESPOSTA A DOSES DE BIOESTIMULANTE EM CONDICIONAMENTO FISIOLÓGICO

ALINE FLORES VILKE¹; GIMENA ARAMI FERNÁNDEZ FACCIOLI²;
FRANCINE BONEMANN MADRUGA³; ANDRÉIA DA SILVA ALMEIDA⁴; MATEUS
DA SILVEIRA PASA⁵

¹Universidade Federal de Pelotas – alinevilke@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – gimenaaramifernandez@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – francinebonemann@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – andreiasalmeida@yahoo.com.br

⁵Universidade Federal de Pelotas – mateus.pasa@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

O trigo (*Triticum aestivum* L.) é uma das culturas de maior importância para a segurança alimentar global, constituindo base fundamental tanto para a alimentação humana quanto animal (SCHEUER et al., 2011). No Brasil, na safra de 2025, a cultura ocupou uma área de 2,99 milhões de hectares, com produção estimada em 9,12 milhões de toneladas (CONAB, 2025).

A maximização da produtividade está diretamente relacionada ao estabelecimento rápido e uniforme das plântulas em campo, o que assegura a formação de um estande adequado e potencializa o rendimento da cultura. No entanto, esse processo é frequentemente comprometido por fatores bióticos e abióticos.

Nesse contexto, o tratamento de sementes surge como uma prática promissora para atenuar tais adversidades, favorecendo o crescimento inicial vigoroso e uniforme das plantas. O uso de bioestimulantes tem ganhado destaque na agricultura atual como uma estratégia para aumentar a produtividade das culturas. Os bioestimulantes são compostos que combinam reguladores vegetais com vitaminas, nutrientes e aminoácidos, podendo ter origem natural, sintética ou ser derivados de microrganismos (SANTOS et al., 2017).

Dentre as técnicas de tratamento de sementes, o *seed priming* ou condicionamento fisiológico destaca-se por potencializar a tolerância a estresses bióticos e abióticos. Esta técnica baseia-se no controle da hidratação das sementes para ativar processos metabólicos pré-germinativos, promovendo germinação mais sincronizada e estabelecimento mais eficiente da cultura (RIFNA et al., 2019).

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes doses de bioestimulante aplicado via condicionamento fisiológico (*priming*), no desempenho de plântulas de trigo da cultivar TBIO Calibre

2. METODOLOGIA

O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Análise de Sementes (LAS) pertencente ao Departamento de Fitotecnia da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas (FAEM/UFPEL).

Utilizou-se a cultivar TBIO Calibre para o tratamento de sementes com um bioestimulante composto por nutrientes minerais e aminoácidos, contendo 35,5% (p/v) de carbono orgânico total (C), 8,31% (p/v) de nitrogênio (N), além de 54% de glicina betaina e 6,8% de prolina. As dosagens do bioestimulante foram definidas em 0; 0,86; 2,59 e 3,45 mL, com base nas concentrações de prolina e glicina betaina (Tabela 1).

Tabela 1. Concentrações de prolina e glicina betaina nas diferentes dosagens do bioestimulante aplicado no tratamento de sementes de trigo TBIO Calibre

Dose (mL)	Prolina (mM)	Glicina	Betaína (mM)
0	0		0
0,86	5		3,97
2,59	15		11,54
3,45	20		15,92

Fonte: Autores, 2025.

Para o tratamento de sementes, realizou-se o condicionamento fisiológico (*priming*) com o bioestimulante. Utilizaram-se 100 g de sementes por tratamento, as quais foram imersas em 150 mL de solução contendo as dosagens especificadas do produto. O período de embebição foi de 14 horas a 25°C. Após esse período, as sementes foram secas por 24 horas à temperatura ambiente (25°C) antes da instalação do experimento.

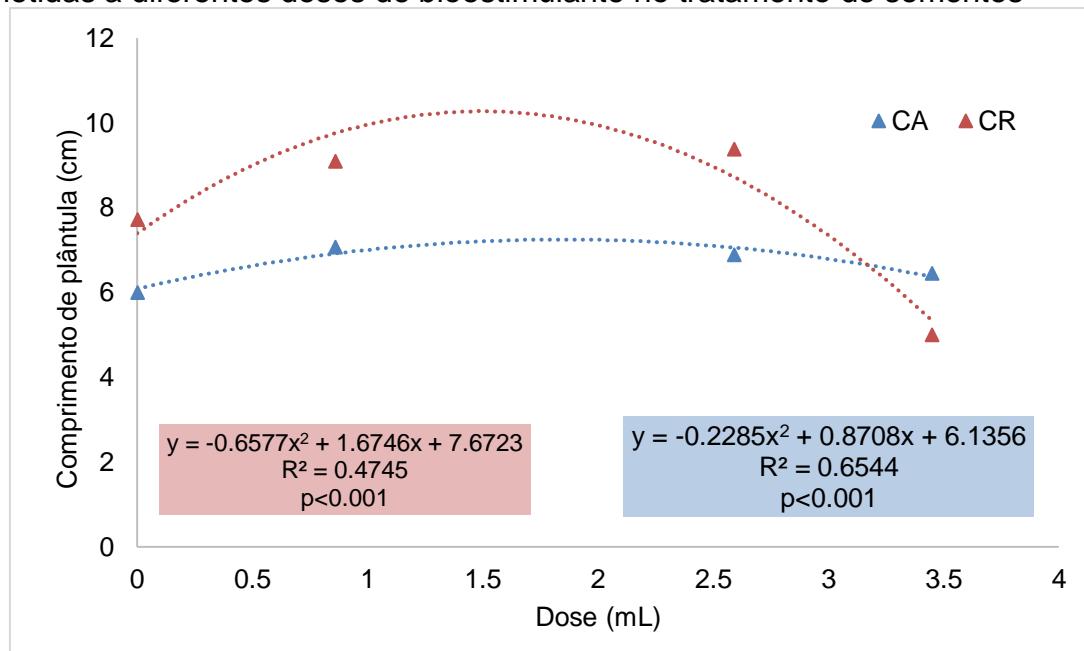
Para avaliar o efeito dos tratamentos, mensurou-se o comprimento das plântulas (parte aérea e raiz). O experimento foi conduzido com quatro repetições de 20 sementes por tratamento, utilizando rolos de papel Germitest umedecidos com volume de solução equivalente a 2,5 vezes a massa do substrato seco. As amostras foram mantidas a 20 °C por cinco dias em germinadores. Após esse período, avaliou-se o desenvolvimento das plântulas medindo-se o comprimento da parte aérea e do sistema radicular de dez plântulas por repetição, com uma régua milimetrada. Os resultados foram expressos em centímetros.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema de quatro doses com quatro repetições. Os dados, após verificação do pressuposto da homocedasticidade, foram submetidos à análise de variância (ANOVA) ao nível de 5% de significância. Nas ocorrências de efeitos significativos, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). A implementação das análises foi realizada no ambiente estatístico R.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento inicial de plântulas de trigo submetidas ao *priming* com diferentes doses do bioestimulante à base de osmoprotetores demonstraram efeito significativo das dosagens aplicadas. Para a variável comprimento da parte aérea (CPA), observou-se um comportamento de resposta quadrática, com valor máximo de 6,95 cm atingido na dose de 1,90 mL do bioestimulante (Figura 1). De modo semelhante, o comprimento da parte radicular (CPR) também apresentou ajuste quadrático, com o maior valor com 8,74 cm verificado na dose de 1,27 mL (Figura 1).

Figura 1. Comprimento aérea (CA) e radicular (CR) de plântulas de trigo submetidas a diferentes doses de bioestimulante no tratamento de sementes



Fonte: Autores, 2025.

As doses de 1,27 mL e 1,90 mL promoveram aumento no crescimento da parte aérea e do sistema radicular. A dose de 1,27 mL resultou em acúmulo de 7,35 mM de prolina e 5,65 mM de glicina betaina, enquanto a dose de 1,90 mL promoveu acúmulo de 11 mM de prolina e 8,46 mM de glicina betaina.

Esse efeito está associado à ação da prolina e da glicina betaina na regulação osmótica, na melhoria da assimilação de CO₂, no aumento da eficiência fotossintética e na regulação da homeostase iônica (RAZA et al., 2007; HUSSAIN et al., 2008). Além disso, tais compostos promovem a germinação de sementes e o estabelecimento de plântulas sob condições ambientais adversas (HARE et al., 2003; AGBICODO et al., 2009).

É importante destacar que a concentração ideal varia entre culturas, sendo relatado que concentrações entre 5–30 mM de prolina são eficazes para melhorias no crescimento (WAHID et al., 2009; AHMED et al., 2019). A glicina betaina melhora o crescimento e a brotação mais precoce das raízes, resultando em maior biomassa de mudas de trigo (HE et al., 2011). Korkmaz et al. (2012) afirmaram que o tratamento de sementes pré-semeadura com 5 mM de GB aumentou consideravelmente o conteúdo relativo de água (RWC) e o potencial hídrico foliar de mudas de pimenta sob estresse salino.

4. CONCLUSÕES

Portanto, o uso do bioestimulante nas doses de 1,27 mL e 1,90 mL promoveu o desenvolvimento de plântulas de trigo, incrementando o crescimento aérea e do sistema radicular. Dessa forma, o tratamento de sementes com bioestimulante se torna uma estratégia eficaz para melhorar o estabelecimento inicial e o vigor das plântulas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGBICODO, E. M.; FATOKUN, C. A.; MURANAKA, S.; VISSER, R. G.; LINDEN VAN DER, C. G. Breeding drought tolerant cowpea: constraints, accomplishments, and future prospects. **Euphytica**, v. 167, n. 3, p. 353-370, 2009.

AHMED, N.; ZHANG, Y.; YU, H.; GABAR, A.; ZHOU, Y.; LI, Z.; ZHANG, M. Seed priming with Glycine betaine improve seed germination characteristics and antioxidant capacity of wheat (*Triticum aestivum* L.) seedlings under water-stress conditions. **Applied Ecology & Environmental Research**, v. 17, n. 4, 2019.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da Safra Brasileira: Safra 2024/25 – 5º Levantamento**. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos>. Acesso em: 05 mar. 2025.

HARE, P. D.; CRESS, W. A.; VAN STADEN, J. A regulatory role for proline metabolism in stimulating *Arabidopsis thaliana* seed germination. **Plant Growth Regulation**, v. 39, n. 1, p. 41-50, 2003.

HE, C.; ZHANG, W.; GAO, Q.; YANG, A.; HU, X.; ZHANG, J. Enhancement of drought resistance and biomass by increasing the amount of glycine betaine in wheat seedlings. **Euphytica**, v. 177, n. 2, p. 151-167, 2011.

HUSSAIN, M.; FAROOQ, M.; JABRAN, K.; REHMAN, H.; AKRAM, M. Exogenous glycinebetaine application improves yield under water-limited conditions in hybrid sunflower. **Archives of Agronomy and Soil Science**, v. 54, n. 5, p. 557-567, 2008.

KORKMAZ, A.; ŞIRIKÇI, R.; KOCAÇINAR, F.; DEĞER, Ö.; DEMIRKIRIAN, A. R. Alleviation of salt-induced adverse effects in pepper seedlings by seed application of glycinebetaine. **Scientia Horticulturae**, v. 148, p. 197-205, 2012.

RAZA, S. H.; ATHAR, H. R.; ASHRAF, M.; HAMEED, A. Glycinebetaine-induced modulation of antioxidant enzymes activities and ion accumulation in two wheat cultivars differing in salt tolerance. **Environmental and Experimental Botany**, v. 60, n. 3, p. 368-376, 2007.

RIFNA, E. J.; RAMANAN, K. Ratish; MAHENDRAN, R. Emerging technology applications for improving seed germination. **Trends in Food Science & Technology**, v. 86, p. 95-108, 2019.

SANTOS, J. P.; BORGES, T. S.; SILVA, N. T.; ALCANTRA, E.; REZENDE, R. M.; de FREITAS, A. S. Efeito de bioestimulante no desenvolvimento do feijoeiro. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 15, n. 1, p. 815-824, 2017.

SCHEUER, P. M.; FRANCISCO, A. D.; MIRANDA, M. D.; LIMBERGER, V. M. Trigo: características e utilização na panificação. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 13, n. 2, p. 211-222, 2011.

WAHID, ABDUL; JAMIL, A. M. E. R. Inducing salt tolerance in canola (*Brassica napus* L.) by exogenous application of glycinebetaine and proline: Response at the initial growth stages. **Pak. J. Bot**, v. 41, n. 3, p. 1311-1319, 2009.