

EFEITO DA INOCULAÇÃO DE *AZOSPIRILLUM BRASILENSE* EM SEMEADURA DE TRIGO SOB DOSES DE NITROGÊNIO EM ARGISSOLO NO SUL DO RS

GABRIEL XAVIER BRAYER¹; ROBSON BOSA DOS REIS²; RUAN BORGES SILVEIRA³; JOÃO ARTHUR WINCK⁴; ANDREW DOS SANTOS OTERO⁵; FILIPE SELAU CARLOS⁶

¹ Universidade Federal de Pelotas – gabriel.brayer@gmail.com

² Universidade Federal de Pelotas - robsonbosareis@hotmail.com

³ Universidade Federal de Pelotas - ruanborges2008@hotmail.com

⁴ Universidade Federal de Pelotas - jawinck17@gmail.com

⁵ Universidade Federal de Pelotas - andrewagro20@hotmail.com

⁶ Universidade Federal de Pelotas - filipeselaucarlos@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

O trigo (*Triticum aestivum* L.), é uma das culturas mais produzidas em nível mundial, assumindo um papel mediador na segurança alimentar de vários países, uma vez que pode ser utilizado na elaboração de diversos produtos como pães, bolos biscoitos e massas, essenciais para a alimentação humana (SCHEUER, *et al.*).

Sua produção em 2023/2024, ultrapassou os 790 milhões de toneladas produzidas, tendo como seus principais produtores a China, União Europeia e Índia (USDA, 2024). No Brasil, sua produção cresce ao passar dos anos. Em março de 2024, a estimativa de área utilizada para o cultivo de trigo seria mais de 3 milhões e 200 mil ha (CONAB, 2024).

Em solo brasileiro, essa expansão das áreas de cultivos também é encontrada na metade sul do estado do RS, onde predomina-se solos que apresentam baixa fertilidade natural, topografia planas e baixa capacidade de drenagem, o que dificulta a diversificação da matriz produtiva (EMBRAPA, 2017).

Por ser uma gramínea, a aplicação de adubação nitrogenada é indispensável para a cultura do trigo. A aplicação de N em cobertura, pode aumentar o rendimento de grãos, ou seja, número de grãos por espiga, espigas por área e massa de grão (BREDEMEIER, C.; MUNDSTOCK, C. M.; 2001).

O gênero *Azospirillum*, engloba bactérias que podem promover o crescimento das plantas pela fixação biológica de nitrogênio (FBN), diminuindo a aplicação de N em cobertura, tornando o meio de cultivo mais sustentável (EMBRAPA, 2022). Essas bactérias não suprem toda a necessidade de N das plantas, influenciam fortemente a nutrição nitrogenada, auxiliando na assimilação de N pelas plantas (SALA; SILVEIRA; CARDOSO, 2007).

Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento da cultura do trigo sob inoculação de *Azospirillum brasilense* associado a diferentes doses de adubação nitrogenada em cobertura, em áreas de terras baixas do RS.

2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no Centro Agropecuário da Palma BR 116 – KM 537, coordenadas 31°48'02" S e 52°29'44" O, Fazenda Experimental da Universidade Federal de Pelotas, Capão do Leão-RS no ano agrícola 2023. No

local encontramos um solo da classe dos Argissolo (STRECK et al, 2018). A classificação climática de Köppen é Cfa - Clima subtropical, com verão quente. As temperaturas são superiores a 22°C no verão e com mais de 30 mm de chuva no mês mais seco.

O experimento foi disposto em um fatorial 2x4, utilizando blocos casualizados como delineamento, com quatro repetições. O primeiro fator correspondeu ao uso ou não de inoculação com *azospirillum brasiliense* via tratamento de sementes (2 mL por kg de sementes), enquanto o segundo fator avaliou quatro doses diferentes de adubação nitrogenadas em cobertura, sendo elas: 0, 40, 80 e 160 kg de fertilizante por ha⁻¹. As adubações nitrogenadas foram fracionadas, sendo aplicadas 50% no estágio V3 e 50% no emborrachamento. Cada unidade experimental possui 5m de comprimento e 1,53 de largura, totalizando 7,65m².

O ensaio foi semeado no campo na primeira quinzena de 2023, utilizando-se a cultivar TBIO Calibre, com densidade de 120 kg ha⁻¹ de sementes. No momento de semeadura foram usados 60 kg/ha de K₂O e 100 kg/ha de P₂O₅ como adubação de base.

Todos os manejos relacionados ao uso de herbicidas, fungicidas e inseticidas durante a realização do experimento se deram de acordo com o Manual de Informações Técnicas para o Trigo e Triticale (2022).

Foram avaliadas a produtividade de grãos através da colheita de amostras com 7 linhas centrais e 4 m de comprimento, que posteriormente foram trilhadas mecanicamente, retirada as impurezas, pesadas e determinado o teor de umidade para o cálculo da produtividade de grãos com umidade corrigida a 13%, e o peso hectolítrico (PH) foi determinado com a utilização de balança hectolítrica com capacidade de um quarto de litro, através da média de quatro pesagens em cada unidade experimental.

As variáveis estudadas foram submetidas a análise da variância (ANOVA), e quando significativas ($p < 0,05$) os dados foram submetidos ao teste de Tukey 5% de probabilidade. O programa estatístico R® foi usado para o processamento das análises estatísticas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O trigo respondeu de modo quadrático e significativo em relação ao rendimento de grãos sob adoção das diferentes doses de adubação nitrogenada, independente da variável inoculação, observando-se acréscimos na produtividade conforme aumentou-se a dose de N aplicado. Notou-se diferença significativa em relação ao fator inoculação em todas as doses de adubação nitrogenada testadas.

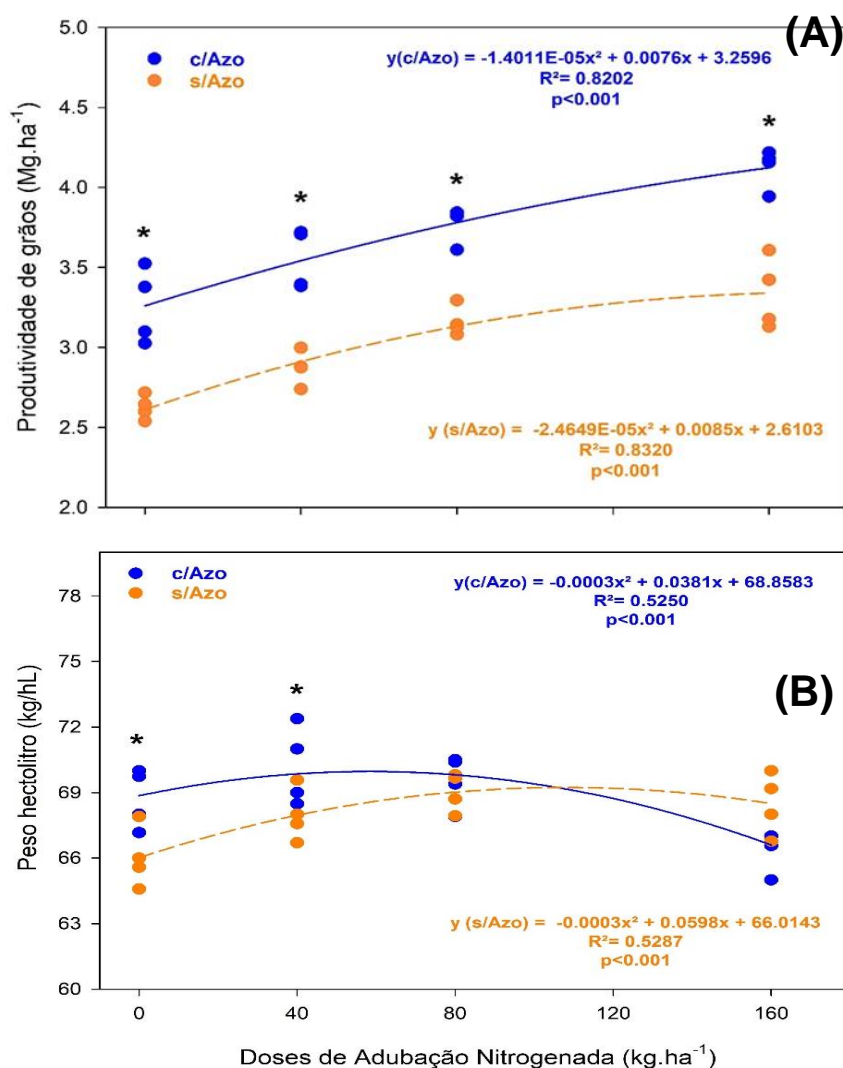
Há registros de que a inoculação com *azospirillum brasiliense* na cultura do trigo, principalmente quando associada ao uso de fertilizantes nitrogenados (independente da dose), são capazes de potencializar a produtividade de grãos da cultura (DIDONET et al., 2000; DALLA SANTA et al., 2004). De acordo com SAUBIDET et al. (2002), esse fato ocorre devido a capacidade dessas bactérias fixadoras biológicas de nitrogênio em auxiliar na absorção e utilização do N disponível pelas plantas, potencializando o rendimento de grãos da cultura.

O PH do trigo apresentou efeito significativo no fator inoculação quando não utilizado N e também na dose de 40 kg/ha de adubação nitrogenada. Independente do fator inoculação, o emprego de doses elevadas de N

influenciou negativamente no PH do trigo, apresentando decréscimos significativos.

Segundo Dobbelaere *et al.* (2002) os efeitos positivos da inoculação de *Azospirillum sp.* nos mais variados atributos de plantas de trigo, são mais pronunciados quando em associação com baixo ou intermediário nível de fertilização, sendo que estes resultados mais atribuídos à promoção do desenvolvimento radicular estimulado pelas bactérias do que à fixação de N atmosférico.

Figura 1 – Produtividade de grãos(A) e peso hectolitro (B) na cultura do trigo sob diferentes doses de nitrogênio associadas a inoculação ou não com *azospirillum sp.*, ano agrícola de 2023, no Centro Agropecuário da Palma – UFPel, Capão do Leão – RS. Asteriscos na parte superior do gráfico representam diferenças significativas entre os fertilizantes dentro de cada dose.



4. CONCLUSÕES

O inoculação com *azospirillum brasilense* influencia significativamente no aumento da produtividade de grãos de trigo, e quando associado a baixas e intermediárias doses de N, também produz efeitos benéficos em relação ao peso hectolitro.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BREDEMEIER, C.; MUNDSTOCK, C. M. **Estádios fenológicos do trigo para a adubação nitrogenada em cobertura**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 25, n. 2, p. 317-323, 2001.

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. **Análise mensal do trigo – Março/2024**. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuário-e-extrativista/analises-do-mercado/historico-mensal-de-trigo/item/23501-trigo-analise-mensal-marco-2024>. Acesso em: 9 de outubro de 2024.

Dalla Santa, O. R.; Fernández, R.; Michelena, G.; Ronzelli Jr., P.; Soccol, C. R. **Azospirillum sp. Inoculation in wheat, barley and oats seeds in greenhouse experiments**. Brazilian Archives of Biology and Technology, 2004, 47, 843-849.

DIDONET, A.D.; LIMA, O.D.S.; CANDATEN, A.A.; RODRIGUES, O. **Realocação de nitrogênio e de biomassa para os grãos, em trigo submetido à inoculação de Azospirillum**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.35, n.2, Feb. 2000.

Dobbelaere, S.; Croonenborghs, A.; Thys, A.; Ptacek, D.; Okon, Y. and Vanderleyden, J. 2002. **Effect of inoculation with wild type Azospirillum brasilense and A. Irakense strains on development and nitrogen uptake of spring wheat and grain maize**. Biology and Fertility of Soils 36:284-297.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Uso de Azospirillum brasilense na cultura do trigo**. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1147512/1/Solange-Doc-394.pdf>. Acesso em: 9 de outubro de 2024.

SAUBIDET, M.I.; FATTA, N.; BARNEIX, A.J. **The effect of inoculation with Azospirillum brasilense on growth and nitrogen utilization by wheat plants**. Plant and Soil, v. 245, p.215– 222, 2002.

SALA, V. M. R.; DA SILVA, A. P. D.; CARDOSO, E. J. B. N. **Bactérias diazotróficas associadas a plantas não-leguminosas. Microbiota do solo e qualidade ambiental**, p. 105, 2007.

SCHEUER, P. M. *et al.* **Trigo: Características e utilização na panificação**. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v.13, n.2, p.211-222, 2011

USDA, United States Department of Agriculture. **Production – Wheat**. Disponível em: <https://fas.usda.gov/data/production/commodity/0410000>. Acesso em: 9 de outubro de 2024.