

## ALTURA DA FOLHA BANDEIRA DE HÍBRIDOS DE MILHO CULTIVADAS EM TERRAS BAIXAS EM FUNÇÃO DAS SEMENTES INOCULADAS COM DOSES DE *AZOSPIRILLUM*

ANTÔNIO RENATO VASCONCELOS DA CUNHA<sup>1</sup>; ROBERTO KARLING FACCHINELO<sup>2</sup>; MARINA TAVARES HEIDRICH<sup>3</sup>; RENAN CASTRO SOARES<sup>4</sup>; ENZO PESSINA<sup>5</sup>; LUÍS EDUARDO PANOZZO<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – juniorarvc@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – betokf@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – marina.heidrich2000@gmail.com

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas – reecsoares@gmail.com

<sup>5</sup>Universidade Federal de Pelotas – enzo-pessina@hotmail.com

<sup>6</sup>Universidade Federal de Pelotas – lepanozzo@gmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

O Milho (*Zea mays* L.) é uma das principais culturas agrícolas do Brasil, destacando-se pela sua importância na alimentação humana, na nutrição animal e como fonte de matéria-prima para a produção de biocombustíveis. Dados da safra 2023/24 apontam uma estimativa de produção nacional de grãos de 316,7 milhões de toneladas, sendo o milho responsável por 119,1 milhões de toneladas, cultivadas em uma área de 21,1 milhões de hectares, o que representa uma redução de 5,0% na produção e na área plantada em relação à safra anterior (CONAB, 2024). No estado do Rio Grande do Sul, a cultura do milho apresentou uma produtividade média de 6.401 kg/ha em uma área de 812.795 hectares semeados (EMATER, 2024).

Além de sua relevância econômica no agronegócio, o milho exerce um papel fundamental em sistemas de rotação e sucessão de culturas, contribuindo para a sustentabilidade do sistema de plantio direto. Entretanto, o elevado custo de produção, especialmente com fertilizantes nitrogenados, representa um desafio para a manutenção da competitividade da cultura. Diante disso, o uso de tecnologias que otimizem o uso de insumos é crucial.

Uma estratégia promissora é o uso de bactérias diazotróficas do gênero *Azospirillum*, que têm a capacidade de colonizar as raízes e a rizosfera das plantas, promovendo a fixação biológica do nitrogênio e a produção de fitormônios que favorecem o crescimento vegetal. Estudos, como o de Hungria et al. (2011), indicam que a inoculação com *Azospirillum* pode aumentar a produtividade do milho em até 26%, além de melhorar o desenvolvimento das raízes e a altura das plantas.

Diante desse contexto, o presente estudo tem como objetivo avaliar o efeito da inoculação de *Azospirillum* em diferentes doses sobre a altura de planta bandeira de híbridos de milho, contribuindo para o desenvolvimento de práticas agrícolas mais eficientes e sustentáveis.

### 2. METODOLOGIA

O estudo foi conduzido em campo, no Centro Agropecuário da Palma, vinculado à Universidade Federal de Pelotas, localizado no km 537 da BR 116, no município de Capão do Leão – RS. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, com quatro repetições. A área foi dividida em 9 faixas, cada uma contendo 4 parcelas de 2,25 m de largura por 3 m de comprimento. Cada unidade

experimental (parcela) ocupou uma área de 6,75 m<sup>2</sup>, somando 36 unidades experimentais, nas quais foram avaliados diferentes híbridos de milho. Em cada subparcela, foi analisada uma linha de 3 m de comprimento correspondente a um híbrido.

Para melhorar o controle das plantas invasoras e assegurar melhor contato entre as sementes e o solo, foram realizadas operações de gradagem na área. A semeadura foi realizada com uma semeadora de 5 linhas, com espaçamento de 45 cm entre elas, e ajustou-se a população para 80.000 plantas por hectare. O plantio foi feito no dia 27 de novembro de 2023.

Foram utilizados cinco híbridos de milho: P 1972 VYHR, DKB 260 PRO 4, AG 9070 PRO 4, P 3016 VYHR, AS 1850 PRO 4. A adubação de base foi realizada em linha, conforme a análise prévia do solo, aplicando-se 30 kg/ha de nitrogênio (N), 120 kg/ha de potássio (K) e 230 kg/ha de fósforo (P), utilizando ureia, cloreto de potássio e superfosfato simples, respectivamente.

Tratamentos utilizados: doses do inoculante *Azospirillum* (x recomendado): T1: Testemunha, T2: 1 dose de *Azospirillum* Turfoso, T3- 2 doses de *Azospirillum* Turfoso, T4- 4 doses de *Azospirillum* Turfoso, T5- 8 doses de *Azospirillum* Turfoso, T6: 1 dose de *Azospirillum* Líquido, T7: 2 doses de *Azospirillum* Líquido, T8: 1 dose de *Azospirillum* Líquido + 1 dose de *Azospirillum* Turfoso, T9: 2 doses de *Azospirillum* Líquido + 2 doses de *Azospirillum* Turfoso.

O delineamento experimental foi em blocos, com três blocos subdivididos em cinco tratamentos de inoculação de *Azospirillum* e cinco híbridos de milho. Os tratamentos de inoculação consistiram em cinco doses: testemunha (sem inoculação), uma dose, duas doses, quatro doses e oito doses de *Azospirillum*. A altura da folha bandeira teve sua medição de forma aleatória, selecionando-se uma planta representativa de cada híbrido por parcela, utilizando fita métrica para medir desde a base da folha, até sua ponta.

Os dados foram analisados com delineamento de faixas/parcelas subdivididas, sendo os resultados submetidos à análise de variância (ANOVA). Para os fatores que apresentaram significância foram comparados pelo teste de Tukey com 5% de significância, utilizando o software R.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os híbridos DKB260PRO4, P3016VYHR e AS1850PRO4 se destacaram na variável altura da folha bandeira, apresentando valores estatisticamente superiores aos dos demais híbridos, com alturas de 1,73 m, 1,73 m e 1,75 m, respectivamente. Em contrapartida, o híbrido AG9070PRO4 apresentou um valor inferior, com média de 1,50 m, o que representa cerca de 15,73% a menos em comparação aos híbridos com as maiores médias (Tabela 1). A variação na altura da folha bandeira é um fator importante que pode influenciar a eficiência fotossintética das plantas e, consequentemente, sua produtividade. A altura da folha bandeira é crucial para a captura de luz solar e pode afetar a competitividade entre as plantas.

A altura da folha bandeira do milho é um dos principais fatores que influenciam o rendimento da cultura. Essa folha tem grande importância na fotossíntese e na formação dos grãos, sendo responsável por uma parte substancial dos assimilados, fundamentais para o enchimento dos grãos. Além disso, sua posição e altura em relação à espiga podem afetar a eficiência na captura da radiação solar e, consequentemente, o rendimento final da colheita (ALBUQUERQUE et al., 2013).

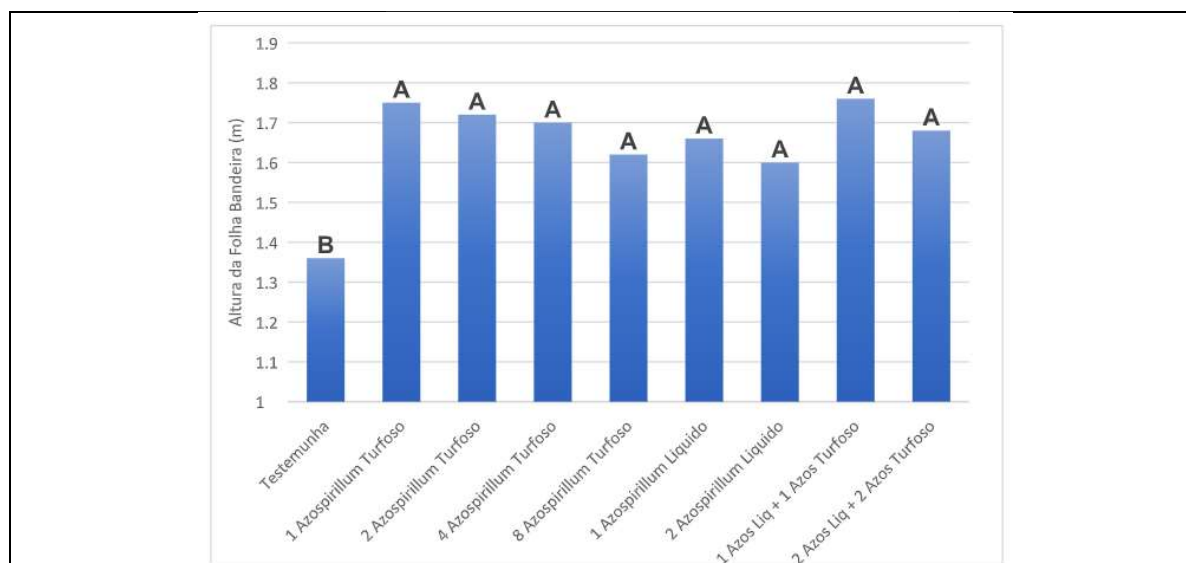
**Tabela 1.** Altura da folha bandeira (m) de híbridos de milho cultivadas em terras baixas em função das sementes inoculadas com doses de *Azospirillum*. Pelotas/RS, UFPel, 2024.

Tratamentos	Híbridos de Milho					
	P1972VYHR	DKB260PRO4	AG9070PRO4	P3016VYHR	AS1850PRO4	Média
T1	1.06	1.39	1.35	1.41	1.57	1.36 <b>B</b>
T2	1.81	1.94	1.52	1.67	1.82	1.75 <b>A</b>
T3	1.59	1.86	1.46	1.84	1.83	1.72 <b>A</b>
T4	1.61	1.79	1.54	1.78	1.78	1.70 <b>A</b>
T5	1.42	1.73	1.42	1.85	1.68	1.62 <b>A</b>
T6	1.65	1.69	1.58	1.62	1.76	1.66 <b>A</b>
T7	1.33	1.67	1.53	1.66	1.79	1.60 <b>A</b>
T8	1.70	1.82	1.62	1.85	1.83	1.76 <b>A</b>
T9	1.58	1.69	1.48	1.95	1.69	1.68 <b>A</b>
Média	1.53 <b>B</b>	1.73 <b>A</b>	1.50 <b>B</b>	1.73 <b>A</b>	1.75 <b>A</b>	
C.V	10.31					

<sup>1</sup>c.v. Coeficiente de variação. \*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ). Doses do inoculante *Azospirillum* (x recomendado): T1: Testemunha, T2: 1 dose de *Azospirillum* Turfoso, T3- 2 doses de *Azospirillum* Turfoso, T4- 4 doses de *Azospirillum* Turfoso, T5- 8 doses de *Azospirillum* Turfoso, T6: 1 dose de *Azospirillum* Líquido, T7: 2 doses de *Azospirillum* Líquido, T8: 1 dose de *Azospirillum* Líquido + 1 dose de *Azospirillum* Turfoso, T9: 2 doses de *Azospirillum* Líquido + 2 doses de *Azospirillum* Turfoso.

Nas análises de inoculação de *Azospirillum* para a variável altura da folha bandeira, o tratamento testemunha apresentou desempenho significativamente inferior aos demais, com uma altura insatisfatória de 1,36 metros, sendo 17,65% menor em comparação ao tratamento 7 (2 doses de *Azospirillum* líquido), que teve a menor média entre os tratamentos. Destacam-se os tratamentos 2 (1 dose de *Azospirillum* turfoso) e 8 (1 dose de *Azospirillum* líquido e 1 dose de *Azospirillum* turfoso), que alcançaram médias satisfatórias de 1,75 m e 1,76 m, respectivamente, valores 28,68% e 29,41% superiores ao tratamento testemunha (Figura 1).

**Figura 1:** Gráfico representativo da altura em metros da folha bandeira de híbridos de milho submetidos a diferentes tratamentos de inoculação. Pelotas/RS, UFPel, 2024.



Fonte: elaborado pelos autores, 2024.

#### 4. CONCLUSÕES

Em relação a variável altura da folha bandeira, os híbridos DKB260PRO4, P3016VYHR e AS1850PRO4 apresentaram médias superiores em relação aos demais híbridos. Ainda em relação a variável altura da folha bandeira, os tratamentos de inoculação de *Azospirillum* apresentaram efeito significativo em relação ao tratamento testemunha.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, Abel W. de et al. Plantas de cobertura e adubação nitrogenada na produção de milho em sistema de plantio direto. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 17, p. 721-726, 2013.

CONAB-COMPANHIA BRASILEIRA DE ABASTECIMENTO. **Boletim de Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos**. Acessado em: 2 de setembro de 2024. Disponível em: [file:///C:/Users/Antonio/Downloads/E-book\\_BoletimZdeZSafras-12\\_levantamento.pdf](file:///C:/Users/Antonio/Downloads/E-book_BoletimZdeZSafras-12_levantamento.pdf).

EMATER/RS. **Emater/RS-Ascar divulga atualização da estimativa da safra de verão 2023-2024**. Disponível em: [https://www.emater.tche.br/site/arquivos\\_pdf/safra/safraTabela\\_07032023.pdf](https://www.emater.tche.br/site/arquivos_pdf/safra/safraTabela_07032023.pdf). Acessado em: 2 de setembro de 2024.

HUNGRIA, M. **Inoculação com *Azospirillum brasilense*: inovação em rendimento a baixo custo**. Londrina: Embrapa Soja, 2011. 38 p. (Embrapa Soja. Documentos, 325). Disponível em: [Inoculacao-com-azospirillum.pdf](#).

MORAIS, T.P. **Adubação nitrogenada e inoculação com *Azospirillum brasilense* em híbridos de milho**. 2012. 82f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Uberlândia. Acessado em: 24 de setembro de 2024. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/12160/1/d.pdf>.

OLIVEIRA, K.B. **Desempenho de genótipos de milho para a resposta à inoculação com *azospirillum brasilense***. 2019. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas) - Universidade Estadual Paulista - UNESP. Acessado em: 20 de setembro de 2023. Disponível em: [https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/191300/oliveira\\_kb\\_me\\_jabo\\_int.pdf?sequence=6&isAllowed=y](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/191300/oliveira_kb_me_jabo_int.pdf?sequence=6&isAllowed=y).