

## DIÂMETRO DE ESPIGAS DE HÍBRIDOS DE MILHO EM FUNÇÃO DE DOSES DE INOCULAÇÃO COM *AZOSPIRILLUM* CULTIVADOS EM COXILHA NA REGIÃO DE PELOTAS/RS

GUSTAVO KLUG DREWS<sup>1</sup>; EDUARDO ZACA COSTA<sup>2</sup>; LUÍANA HÜBNER PEGLOW<sup>3</sup>; MOISÉS BOTELHO FABIÃO<sup>4</sup>; ROBERTO KARLING FACCHINELLO<sup>5</sup>; LUÍS EDUARDO PANOZZO<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – [gustavodrews10@gmail.com](mailto:gustavodrews10@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [eduardo.zaca@hotmail.com](mailto:eduardo.zaca@hotmail.com)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – [luiannahpeglow@gmail.com](mailto:luiannahpeglow@gmail.com)

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas – [moisesbf668@gmail.com](mailto:moisesbf668@gmail.com)

<sup>5</sup>Universidade Federal de Pelotas – [betokf@gmail.com](mailto:betokf@gmail.com)

<sup>6</sup>Universidade Federal de Pelotas – [lepanozzo@gmail.com](mailto:lepanozzo@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

O desempenho agrônômico da cultura do milho (*Zea mays* L.) está associado a diversos fatores, como pragas, doenças, plantas invasoras, manejo e nutrição mineral das plantas (CECATTO JÚNIOR et al., 2019). O manejo nutricional é essencial durante todo o ciclo de desenvolvimento da planta, especialmente em relação ao nitrogênio, visto que este elemento é capaz de proporcionar os maiores incrementos na produtividade da cultura, mas frequentemente também é o elemento que mais limita a produtividade (BORTOLINI et al., 2001).

Nesse contexto, adubos químicos nitrogenados sintéticos são bastante utilizados na cultura. No entanto, questões relacionadas as perdas do nitrogênio, a problemas ambientais e ao alto custo destes fertilizantes, tem direcionado a estudos que busquem alternativas de reduzir a adubação nitrogenada (MORENO et al., 2019).

Uma dessas alternativas é por meio da utilização de bactérias promotoras de crescimento de plantas (BPCP) que são um grupo de microrganismos benéficos às plantas e possuem a capacidade de colonizar a rizosfera, rizoplane, filosfera e tecidos internos das plantas, como as raízes (COMPANT et al., 2010). Como afirmado por HUNGRIA (2011), as BPCP podem estimular o desenvolvimento das plantas através de diversos processos microbianos, como a fixação biológica de nitrogênio (FBN).

O gênero *Azospirillum* abrange um grupo de BPCP de vida livre, de distribuição global, encontrado predominantemente em solos, podendo interagir com as plantas, majoritariamente na rizosfera (FUKAMI et al., 2018). Dentre as bactérias do gênero, a espécie *A. brasilense*, tem sido bastante utilizada e estudada. Além da FBN, outros efeitos benéficos são associados a utilização de *A. brasilense*, como o estímulo ao desenvolvimento das plantas por meio do fornecimento de hormônios vegetais (BERGAMASCHI, 2006) e uma maior tolerância a seca, devido ao estímulo do desenvolvimento radicular, que leva a maior facilidade de absorção de água (CEREZINI et al., 2016).

O objetivo desse trabalho é avaliar o efeito da inoculação de sementes com *Azospirillum brasilense* no incremento do diâmetro da espiga em diferentes híbridos de milho cultivados em coxilha.

### 2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido a campo, no Centro Agropecuário da Palma (CAP/UFPEL) no município do Capão do Leão - RS, no ano de 2022/23. O

delineamento experimental utilizado foi o de faixas/parcelas subdivididas, com três repetições, onde foi realizada a demarcação da área, em terreno de coxilha.

Para a implementação da área experimental foram utilizados cinco híbridos de milho (AG8780PRO4, AS1955PRO4, DKB230PRO3, AG9021PRO3 e AG9025PRO4) e cinco diferentes doses de inoculante a base de *Azospirillum brasiliense* (dose zero, uma dose, duas doses, quatro doses e oito doses), sendo que uma dose comercial corresponde a 100 g do inoculante para cada 50 kg de sementes.

Inicialmente, a área foi dessecada com glifosato e posteriormente foi feita a semeadura em sistema de semeadura direta no dia 18/11/2022, utilizando uma semeadora de 5 linhas. Foram sorteados os híbridos para cada uma das 5 linhas da semeadora, sendo que, antes da semeadura foi feito o tratamento das sementes com o inoculante a base de *A. brasiliense* nas diferentes doses.

A adubação de base foi realizada a partir de análise do solo obtida previamente: Argila (classe IV); Teor de matéria orgânica (baixo); CTC pH 7,0 (médio); Fósforo (muito baixo); Potássio (muito alto); Cálcio (médio); Magnésio (alto); Enxofre (alto). Assim, foi feita a aplicação de 180 kg.ha<sup>-1</sup> de N, 230 kg.ha<sup>-1</sup> de P e 120 kg.ha<sup>-1</sup> de K, através de uréia (45% de N), superfosfato triplo (42% de P) e cloreto de potássio (60% de K).

Para as avaliações foram coletadas aleatoriamente duas espigas em cada linha de cada umas das subparcelas do experimento. A variável avaliada foi diâmetro da espiga (DE), medida em milímetros, por meio de paquímetro digital.

Os dados foram submetidos à análise de variância e, posteriormente, as variáveis de resposta que apresentarem significância para as doses de *Azospirillum*, foram submetidas a uma análise de regressão. Já para o fator híbridos em resposta aos tratamentos serão comparadas pelo teste de Scoot-Knott, considerando um nível de significância de 5% utilizando o software R.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a variável resposta diâmetro da espiga foi observado interação significativa entre os tratamentos estudados, sendo que o fator qualitativo corresponde aos diferentes híbridos de milho e, o fator quantitativo, as diferentes doses do inoculante *Azospirillum brasiliense* (Tabela 1).

**Tabela 1** – Diâmetro da espiga de híbridos de milho em função de doses de inoculante *Azospirillum* cultivados em coxilha. Pelotas/RS, UFPel, 2023

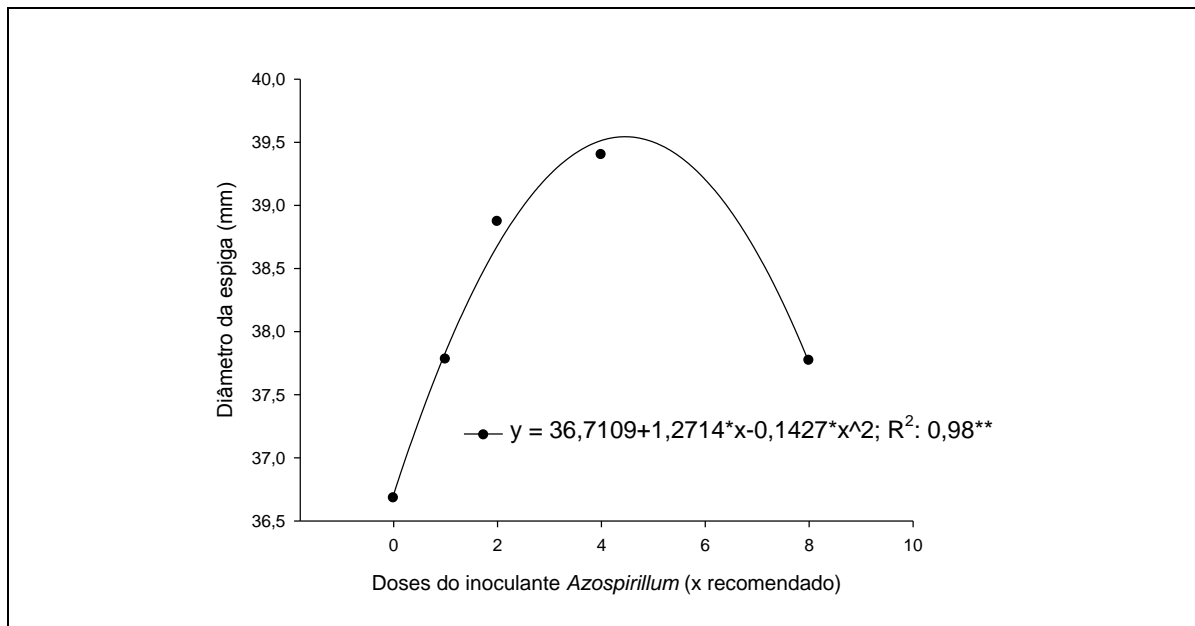
Híbridos	Doses do Inoculante <i>Azospirillum brasiliense</i>				
	Testemunha	1	2	4	8
<b>AG9025PRO4</b>	36,68 b <sup>1</sup>	37,78 b	38,87 a	39,40 a	37,77 b
<b>AG9021PRO3</b>	39,00 a	39,80 a	39,82 a	40,32 a	39,27 a
<b>DBK230PRO3</b>	35,12 c	36,02 c	36,67 b	36,80 b	35,50 c
<b>AS1955PRO4</b>	35,09 c	35,85 c	36,13 b	37,93 a	35,10 c
<b>AG8780PRO4</b>	35,35 c	36,70 c	37,48 b	38,80 a	39,18 a
<b>C.V.</b>	3,20				

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, aonde comparam a média dos híbridos dentro de cada dose do inoculante, não diferem entre si, pelo teste de Scoot-Knott a (P≤0,05).

Na comparação entre os híbridos de milho dentro do tratamento testemunha (zero inoculação), o híbrido AG9021PRO3 apresentou os melhores resultados, sendo 5,9% superior ao híbrido AG9025PRO4 e 9,8% superior à média dos híbridos AG8780PRO4, DKB230PRO3 e AS1955PRO4 (Tabela 1). Para o tratamento com uma dose do inoculante, novamente o AG9021PRO3 se mostrou superior aos demais híbridos, sendo 5,02% superior ao híbrido AG9025PRO4 e 9,1% superior à média dos híbridos AG8780PRO4, DKB230PRO3 e AS1955PRO4. Já, quando comparamos duas doses do inoculante *Azospirillum*, não foi verificada diferença significativa entre os híbridos AG9021PRO3 e AG9025PRO4, os quais apresentaram acréscimo de 6,6% quando comparados com a média dos híbridos AG8780PRO4, DKB230PRO3 e AS1955PRO4 (Tabela 1).

Já, na comparação entre os híbridos de milho com quatro doses do inoculante *Azospirillum*, apenas para o híbrido DKB230PRO3 apresentou decréscimo significativo, quando comparados com os demais híbridos, apresentando um resultado 5,9% inferior aos demais. E por fim, quando utilizadas oito doses do inoculante a média dos híbridos AG9021PRO3 e AG8780PRO4 se mostraram 3,7% superiores ao híbrido AG9025PRO4 e 10% superiores à média dos híbridos DKB230PRO3 e AS1955PRO4.

Na comparação do fator quantitativo doses do inoculante *Azospirillum brasiliense*, com relação à resposta média do diâmetro das espigas dos híbridos de milho podemos observar que os dados se ajustaram ao modelo significativo para a curva de equação quadrática ( $y = 36,7109 + 1,2714x - 0,1427x^2$ ), com um modelo ajustado de R<sup>2</sup> de 98% (Figura 1). Assim, podemos inferir que essa curva indica que o maior valor de diâmetro da espiga irá ocorrer com a utilização da dose de 4,5 de *Azospirillum brasiliense* inoculadas às sementes de híbridos de milho, nas condições edafoclimáticas que foi realizado este ensaio (Figura 1).



**Figura 1** – Diâmetro da espiga na média de cinco híbridos de milho em função de diferentes doses do inoculante *Azospirillum*. R<sup>2</sup>: Coeficiente de determinação; \*\* Significativo a p≤0,01.

#### 4. CONCLUSÕES

Em geral, o híbrido AG9021PRO3 apresentou os melhores resultados para o diâmetro de espiga, independente da dose do inoculante *Azospirillum* aplicada. Já, levando em conta as doses do *Azospirillum brasiliense*, destacamos que diferentes doses do inoculante apresentam diferentes respostas no incremento do diâmetro da espiga de híbridos de milho, onde para todos os híbridos os melhores resultados serão obtidos quando são aplicados 4,5 doses do inoculante *Azospirillum*.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERGAMASCHI, C. **Ocorrência de bactérias diazotróficas associadas às raízes e colmos de cultivares de sorgo**. 2006. Dissertação (Mestrado em Microbiologia Agrícola) - UFRGS, Porto Alegre.

BORTOLINI, C.G.; SILVA, P.R.F.; ARGENTA, G.; FORSTHOFER, E.L. Rendimento de grãos de milho cultivado após aveia-preta em respostas a adubação nitrogenada e regime hídrico. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.36, p.1101-1106, 2001.

CECATTO JÚNIOR, R.; GUIMARÃES, V. F.; BULEGON, L. G.; SUSS, A. D.; BAZEI, G. L.; BRITO, T. S.; INIGAKI, A. M. Inoculation of maize seeds with *Azospirillum* and magnesium through foliar application to enhance productive performance. **Journal of Agricultural Science**, v. 11, n. 14, p. 225-233, 2019.

CEREZINI, P.; KUWANO, B.; SANTOS, M.; TERASSI, F.; HUNGRIA, M.; NOGUEIRA, M. A. Strategies to promote early nodulation in soybean under drought. **Field Crops Research**, v. 196, p. 160-167, 2016. DOI: 10.1016/j.fcr.2016.06.017.

COMPANT, S.; CLÉMENT, C.; SESSITSCH, A. Plant growth-promoting bacteria in the rhizoand endosphere of plants: Their role, colonization, mechanisms involved and prospects for utilization. **Soil Biology and Biochemistry**, v. 42, n. 5, p. 669-678, 2010. DOI: 10.1016/j. soilbio.2009.11.024.

HUNGRIA, M. **Inoculação com *Azospirillum brasiliense*: inovação em rendimento a baixo custo**. Londrina: Embrapa Soja, 2011. 36 p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 325).

FUKAMI, J.; CEREZINI, P.; HUNGRIA, M. *Azospirillum*: benefits that go far beyond biological nitrogen fixation. **AMB Express**, v. 8, n. 1, p. 73, 2018. DOI: 10.1186/s13568-018-0608-1.

MORENO, A. de L.; KUSDRA, J. F.; PICAZEVICZ, A. A. C. Crescimento do milho em resposta a *Azospirillum brasiliense* e nitrogênio. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v.10, n. 5, p. 287-294, ago./set. 2019.