



PRODUTIVIDADE E CRESCIMENTO DE MILHO EM FUNÇÃO DO AUMENTO DE DOSES DE *Azospirillum brasilense*

Rafaela de P. COSTA¹; José Luiz de A. R. PEREIRA²; Evandro L. de M. JÚNIOR³; Ygor de C. G. FERREIRA⁴; Julia M. OLÍMPIO⁵.

RESUMO

Com o objetivo de avaliar a eficiência da inoculação com diferentes doses de *Azospirillum brasilense* na cultura do milho, em relação à produtividade e ao crescimento, foi realizado um experimento durante a safra 2022/2023. Este experimento foi conduzido na área experimental da Fazenda Escola do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, campus Inconfidentes. O híbrido foi inoculado antes do plantio e foram utilizados seis tratamentos (incluindo a testemunha), as doses utilizadas foram 0,2 mL e as próximas dosagens duplicadas a cada parcela, sendo: 0,4 mL, 0,6 mL, 0,8 mL e 1,0 mL. As variáveis analisadas foram produtividade de grãos e altura de planta. Não houve diferença estatística entre as doses para produtividade, somente para altura de planta que os tratamentos 2, 3, 4 e 5 foram diferentes dos demais.

Palavras-chave: *Zea mays*. Inoculação. Bactérias fixadoras de nitrogênio.

1. INTRODUÇÃO

A Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), prevê uma produção para a safra 2022/2023 praticamente totalizada em quase 128 milhões de toneladas de milho, cerca de 12,9% a mais que a safra 2021/2022, com 22 milhões de hectares cultivados. As exportações brasileiras devem se manter em alta, tendo em vista que a abertura do mercado chinês ao milho brasileiro (atual segundo maior comprador) e a boa safra brasileira tenha destaque e seja favorecido (CONAB, 2023).

Por essa razão, é importante buscar novos métodos para aumentar as produtividades de modo que não gere tanto aumento relacionado aos custos de produção. Os fertilizantes nitrogenados representam 75% dos custos em fertilizantes e aproximadamente 40% do custo total da produção da cultura, tendo em vista que o milho é extremamente responsivo aos sistemas de manejo e se destaca pelo seu alto potencial produtivo, uma das alternativas para diminuir esses gastos com fertilizantes nitrogenados seria utilizar microrganismos capazes de realizar a fixação biológica de nitrogênio (MACHADO et. al., 2001).

Alguns microrganismos, como as bactérias fixadoras de nitrogênio atmosférico, as bactérias promotoras do crescimento de plantas, os fungos micorrízicos, entre outros, podem desempenhar um papel relevante e estratégico para garantir altas produtividades a baixo custo e com menor

¹ IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes – rafaela.costa@alunos.ifsuldeminas.edu.br

² Orientador, IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes – joseluiz.pereira@ifsuldeminas.edu.br

³ IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes – evandro.junior@alunos.ifsuldeminas.edu.br

⁴ IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes – ygorgarcia114@gmail.com

⁵ IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes – juliamaiolini01@gmail.com

dependência de importação de insumos.

As bactérias do gênero *Azospirillum*, quando utilizadas para esse fim, além de suprir parte da necessidade do nutriente pela planta, tem outros benefícios que podem ser derivados deste microrganismo pelo fato de atuar também como rizobactéria promotora do crescimento de plantas (RPCPs) por meio da síntese de fitormônios como a auxina que estimula o alongamento da parte aérea e radicular de várias poáceas (CASTILLO et al., 2015).

Sendo assim, o crescente estudo em relação à inoculação em milho fazendo o uso desses microorganismos vem aumentando significativamente. Logo, objetivou-se com esse projeto, analisar o efeito de diferentes doses de inoculante para saber qual apresenta melhor produtividade e crescimento da cultura.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no ano agrícola 2022/2023, na área experimental da Fazenda Escola do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, campus Inconfidentes. A área está situada a 914 m de altitude, a 22° 18 '37,47" de Latitude Sul e 46° 19' 54,31" Longitude Oeste. O clima da região é subtropical de inverno seco e verão quente (Cwa). Apresenta temperatura média anual de 19°C e precipitação média anual de 1.800 mm (PEREIRA; BALIERO; PINTO, 2011). O local do plantio, por sua vez, já vem sendo cultivado com milho no sistema convencional há vários anos.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados com cinco repetições, sendo o experimento conduzido sob sistema de plantio convencional, considerando um espaçamento de 0,5 m entre linhas e população final de 72.000 plantas ha¹. As parcelas foram constituídas de quatro linhas de cinco metros de comprimento, sendo as duas centrais, consideradas como úteis.

As sementes de milho foram inoculadas antes do plantio, e foram usados 6 tipos de tratamento (incluindo a testemunha), sendo a primeira dosagem de 0,2mL e as próximas dosagens duplicadas a cada parcela, sendo: 0,4 mL, 0,6 mL, 0,8 mL e 1,0 mL. Todos os outros tratamentos culturais foram realizados de acordo com a necessidade da cultura.

Foram realizadas avaliações, entre elas para avaliar a altura das plantas, foram escolhidas aleatoriamente 10 plantas na parcela, medidas em metro, do nível do solo até o ponto de inserção da folha bandeira e feito a média das mesmas. Para avaliar a produtividade foram colhidas todas as espigas das duas linhas centrais de cada parcela, após isso foi feita a pesagem dos grãos já debulhados e também a medição de umidade de cada parcela. Posteriormente foi levado para o laboratório para ser feito a pesagem de 1000 grãos e quantidade de grão ardido, dessa forma, foi feita a estimativa de produção, corrigindo a umidade para 13%.

Para as análises estatísticas, o software estatístico utilizado foi o SISVAR 5.6. (FERREIRA,

2019). Nas comparações múltiplas de médias, foi utilizado teste de Skott-Knott a 5% de probabilidade e o teste de regressão, tanto pelo SISVAR, quanto pelo EXCEL.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos através da análise estatística pelo teste de Skott-Knott a 0,5%, mostraram que não houve diferença entre os tratamentos quando analisadas as doses em relação à produtividade (Tabela 1), sendo assim, a inoculação não surtiu efeito nenhum se tratando de aumento na produtividade de grãos do material. Já para a variável Altura de Planta, houve diferença entre os tratamentos, se destacando as doses 2, 3, 4 e 5, que se diferenciam das demais, não havendo diferença entre as mesmas. (Tabela 1).

Tabela 1. PG e Altura de planta de um híbrido de milho submetido a diferentes doses de *Azospirillum brasilense*.

Híbrido	Dose	PG (kg/ha)	Altura de Planta (m)
P4285VYHR	0	7.712 a	2.228 a
P4285VYHR	1	7.712 a	2.268 a
P4285VYHR	2	8.036 a	2.362 b
P4285VYHR	3	9.564 a	2.388 b
P4285VYHR	4	7.804 a	2.394 b
P4285VYHR	5	6.752 a	2.338 b

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não se diferem de si pelo teste de Scott-Knott a 0,05.

Além do teste de Skott-Knott, foi feito também a Regressão Linear, pelo SISVAR e Excel, e os resultados obtidos estão apresentados nos gráficos abaixo (Gráfico 1 e Gráfico 2).

Gráfico 1. Média de altura de planta.

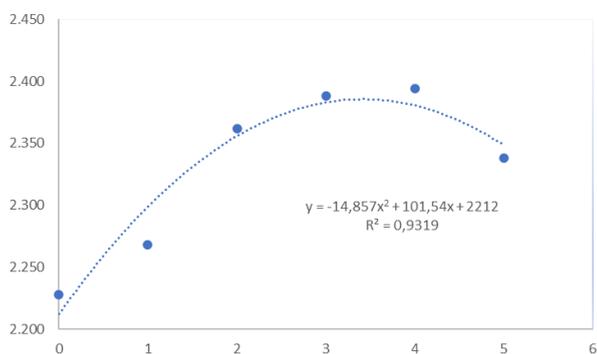
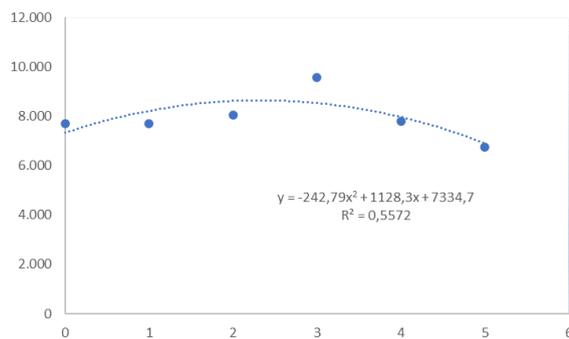


Gráfico 2. Média de produtividade.



Para produtividade, comparando-se com a testemunha, podemos perceber que o aumento das doses não foi relevante, houve sim um aumento na produção, porém o mesmo não foi significativo. Esses resultados concordam com Campos et al. (1999) que, trabalhando com o inoculante Graminante para as culturas de trigo e aveia, também não encontraram respostas

agronômicas que atendessem e fossem favoráveis a todos os parâmetros analisados. E para altura de planta, houve diferença significativa entre os tratamentos, quatro doses se diferenciaram da testemunha e da parcela que foi inoculada com a maior dosagem.

4. CONCLUSÃO

Os resultados do experimento em campo, não mostraram resultados positivos quando se tratando de produtividade, não tendo se diferenciado estatisticamente. Já para altura de planta houve uma diferença significativa, quando analisada testemunha e a maior dose, em relação aos outros tratamentos.

REFERÊNCIAS

CAMPOS, B.C. de, THEISEN, S., GNATTA, V. Avaliação do inoculante "Graminante" nas culturas de trigo e aveia. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.29, n.3, p.401-407, 1999.

CASTILLO, P.; MOLINA, R.; ANDRADE, A.; VIGLIOCCO, A.; ALEMANO, S.; CASSÁN, F. D. Phytohormones and other plant growth regulators produced by PGPR: the genus *Azospirillum*. In: CASSÁN, F. D.; OKON, Y.; CREUS, C. M. **Handbook for Azospirillum**: technical issues and protocols. Cham: Springer International Publishing, 2015. p.115-138.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - Conab. Tabela de Levantamento: grãos: boletim da safra de grãos, julho 2023 / Companhia Nacional de Abastecimento. – Brasília: Conab, 2023. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras>. Acesso em: 04/08/2023.

FERREIRA, D. F. **Sisvar: A computer analysis system to fixed effects split plot type designs**. Revista Brasileira de Biometria, Lavras: Universidade Federal de Lavras. v. 37, n. 4, p. 529- 535, 2019. Disponível em: <https://biometria.ufla.br/index.php/BBJ/article/view/450/251>. Acesso em: 05 ago 2023.

MACHADO, A.T.; SODEK, L.; FERNANDES, M.S. N partitioning, nitrate reductase and glutamine synthetase activities in two contrasting varieties of maize. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.36, p.249-256, 2001.

PEREIRA, M. W. M.; BALIEIRO, K. R. de C.; PINTO, L. V. A. **Avaliação da produtividade e adaptabilidade de acessos de amendoim forrageiro para potencial formação/consorciação de pastagens mais sustentáveis no Sul de Minas Gerais**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 2., 2011, Londrina. Resumo de Congresso... Londrina: Ibeas, 2011. p. 1-6. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2011/XI-006.pdf>. Acesso em: 08 ago 2023.