

**PROMOÇÃO DE CRESCIMENTO DE PLANTAS DE MILHO MEDIADA POR  
CONSORCIO MICROBIANO *Azospirillum brasilense* e *Trichoderma longibrachiatum*  
EM CONDIÇÕES DE CASA DE VEGETAÇÃO.**

**PROMOTION OF CORN PLANT GROWTH MEDIATED BY MICROBIAL  
CONSORTIUM *Azospirillum brasilense* and *Trichoderma longibrachiatum* IN  
GREENHOUSE CONDITIONS.**

*Jessica Brenda de Souza Libório<sup>1</sup>, Maria Lorryayne de Araújo Leal<sup>2</sup> Cleiton de Paula Soares<sup>3</sup>*

**Palavras-chave:** Bactéria. Fungo. Inoculação. *Zea mays*.

**Keywords:** Bacterium. Fungus. Inoculation. *Zea mays*.

**Introdução:**

O milho (*Zea mays*) é um dos cereais mais produzido e consumido no mundo, a projeção para 2023 é de um novo recorde com produção estimada em 125,7 milhões de toneladas, chegando a 11,1% acima do volume produzido em 2021/22 (CONAB, 2023). Além de ter importância no agronegócio, a cultura do milho é a base de sustentação para as pequenas propriedades. É preciso, porém, investir em tecnologias para redução de custos, mantendo a produtividade.

A cultura do milho é altamente exigente em nutrientes, principalmente o nitrogênio (REPKE et al., 2013). Buscam-se alternativas ao uso de fertilizantes devido a altos preços e impactos causados ao meio ambiente e à saúde humana (FERNANDES et al., 2020).

Os microrganismos desempenham funções essenciais no fornecimento de macro e micronutrientes, retenção da água, afetando o crescimento das plantas em diferentes

<sup>1</sup> Bolsista do PIBIC/ IFRR-Campus Novo Paraíso/Bacharelado em Agronomia/jessicaliborio18@gmail.com

<sup>2</sup> Acadêmica/ IFRR- Campus Novo Paraíso/ Bacharelado em Agronomia/ marialorryayneal135@gmail.com

<sup>3</sup> Professor /IFRR- Campus Novo Paraíso/ cleiton.soares@ifrr.edu.br

estágios, além de sintetizarem hormônios de crescimento e metabólitos que induzem a resistência das plantas (QIU et al., 2019).

No caso do milho, a adoção de bioinoculantes contendo duas estirpes de *Azospirillum* levou a um incremento de 25 a 30% no rendimento, podendo resultar em uma economia potencial estimada de até 1 bilhão de dólares por safra (HUNGRIA et al., 2010). Além disso, o uso de inoculantes biológicos pode reduzir a quantidade de fertilizantes na lavoura em cerca de 50% (FERREIRA, 2015).

*Trichoderma spp.* são fungos que ocorrem de forma natural nos solos, em especial nos solos que possuem maior teor de matéria orgânica (SANTOS, 2008). Além de proporcionar inúmeros benefícios na defesa das plantas frente a patógenos, os fungos do gênero *Trichoderma* são capazes de produzir hormônios, ou fatores de crescimento que aumentam a eficiência no uso de alguns fertilizantes e a absorção pelas plantas (OLIVEIRA, 2012).

Assim, o presente trabalho teve como objetivos buscar alternativas para um sistema de produção inovador e sustentável por meio do uso de bactérias e fungos promotores do crescimento vegetal capazes de melhorar o desempenho agrônômico do milho cultivado no estado de Roraima.

### **Metodologia:**

O estudo foi conduzido em casa de vegetação no Instituto Federal de Roraima-Campus Novo Paraíso. A bactéria *Azospirillum brasilense* e o fungo *Trichoderma longibrachiatum* cepa UENF 476 foram obtidos da coleção de culturas do Laboratório de Biologia Celular e Tecidual- LBCT da Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF). As sementes de milho AG 1051 foram adquiridas junto aos produtores de milho do estado de Roraima.

No ensaio de compatibilidade, o fungo *T. longibrachiatum* 476 foi crescido separadamente, em placas de petri contendo meio de cultura BDA por sete (7) dias em B.O.D. a 28 °C com fotoperíodo de 12 horas sob luz branca fluorescente. Os testes foram realizados em triplicatas.

Nos procedimentos experimentais, o solo coletado da camada 0-20 cm foi encaminhado para o Laboratório de Solos do IFRR-*Campus* Novo Paraíso para a realização de análise química. A adubação do milho foi realizada com 0,46 de KCL, 0,55g de superfosfato triplo e 0,12g de Ureia para os 24 vass. As unidades experimentais foram representadas por vasos de 8 L, utilizando 24 vasos para a cultura. Foram utilizados quatro tratamentos: *T.F476*; *A. brasilense*; *T. longibrachiatum* F476 + *A. brasilense* e Testemunha. O delineamento experimental foi inteiramente casualizados com seis repetições.

Para a inoculação com o *A. brasilense*, foi cultivado em meio de cultura NB líquido, colocado em estufa e a 28 °C, por 48 horas, após esse período com o crescimento do mesmo foi feita a inoculação. A inoculação do fungo (concentração final de esporos foi ajustada para  $10^7$  UFC<sup>-1</sup> por ml) e da bactéria (1ml do meio do isolado bacteriano com concentração ajustada para  $10^9$  UFC<sup>-1</sup> por ml) foi realizada aos 6 dias após a emergência do milho.

Realizou-se aos 20 dias após a emergência (DAE) a avaliação da altura e o colmo da planta e aos 40 dias (DAE) uma avaliação de biomassa, sendo seis repetições para cada avaliação. Os dados foram submetidos ao programa sisvar, seguindo o modelo de análise de variância a 5% de probabilidade, com as médias comparadas pelo Teste de Tukey.

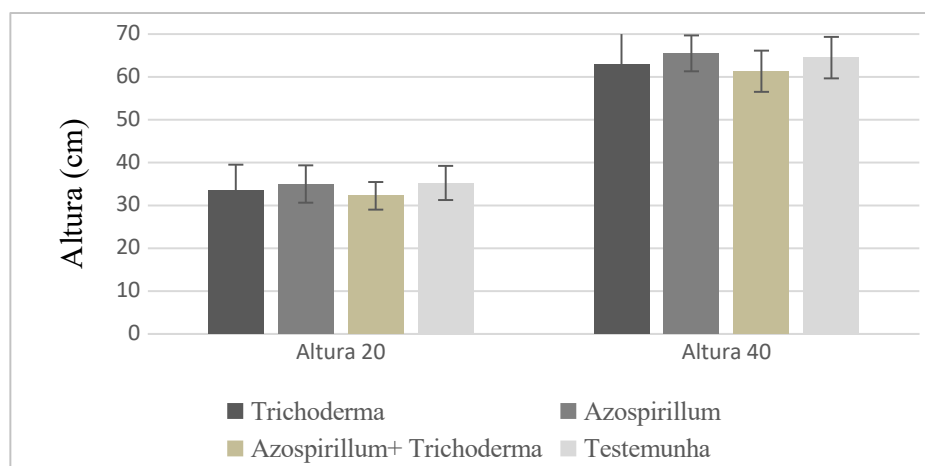
### Resultados e Discussão:

Os resultados de ensaio de compatibilidade *in vitro* entre o fungo *Trichoderma longibrachiatum* F476 e a bactéria *Azospirillum brasilense* demonstram uma alta compatibilidade do isolado fúngico com a bactéria.



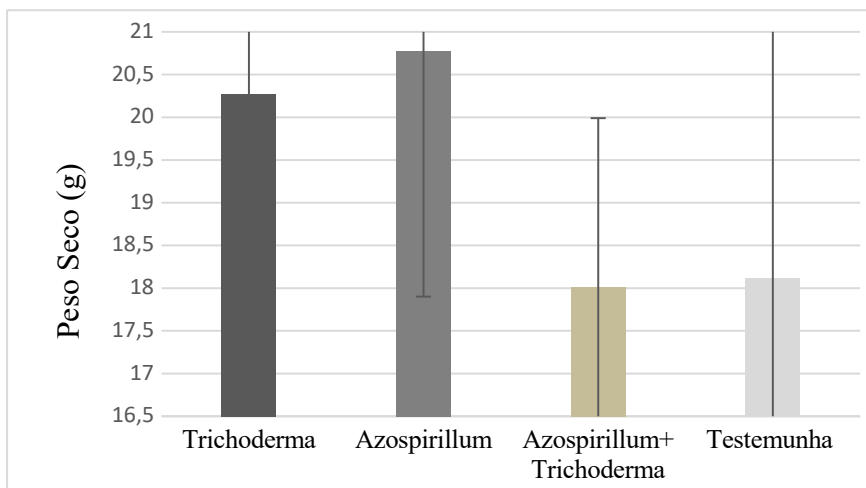
**Figura 1** – Ensaio de compatibilidade entre *Trichoderma longibrachiatum* F476 e *Azospirillum brasilense*.

Em relação aos aspectos relacionados com a promoção do crescimento vegetal, foi possível verificar na primeira avaliação, aos 20 dias após a emergência (DAE), que os tratamentos com *Trichoderma*, *Azospirillum*, *Trichoderma* + *Azospirillum* e testemunha não se diferenciaram na altura, sendo que aos 40 DAE os tratamentos com *Trichoderma*, *Azospirillum* e a testemunha se mostraram superior ao tratamento *T. longibrachiatum* F476 + *Azospirillum brasilense*. Para o diâmetro do caule observou-se que não houve diferença significativa em relação a inoculação testada, na primeira avaliação aos 20 DAE e aos 40 DAE.



**Figura 2.** Efeito da inoculação de *T. longibrachiatum* 476 e *Azospirillum brasilense* na altura da planta de milho aos 20 e 40 dias após a emergência (DAE).

Para a massa seca da raiz (MSR), o tratamento contendo somente a cepa da *Trichoderma* se mostrou superior aos demais tratamentos inoculados. Para MSPA aos 40 DAE, pode-se observar que o tratamento com a cepa do fungo *T. longibrachiatum* se mostrou superior a todos os tratamentos. Para massa seca total (MST), o tratamento contendo isoladamente a *Trichoderma* diferenciou-se significativamente sendo superior aos demais tratamentos.



**Figura 3** – Efeito da inoculação de *T. longibrachiatum* 476 e *Azospirillum brasilense* na Massa seca total (MST) de plantas de milho.

### Conclusões:

Pode-se concluir através dos resultados obtidos que a bactéria *Azospirillum brasilense* utilizada, apresentou compatibilidade com o *T. Longibrachiatum* F467. No entanto, apesar da interação mútua entre a bactéria *Azospirillum brasilense* e o fungo *T. Longibrachiatum* F467 o uso isolado da *Trichoderma* sp. mostrou-se eficiente na promoção do crescimento na cultura do milho, apresentando resultados superiores aos demais inoculados. Novos experimentos são necessários para ratificar os resultados observados, entretanto não há dúvidas que o uso de um consórcio de bactérias-fungos benéficos representa um caminho aberto para uma produção sustentável.

**Financiamento:** PIBIC/ CNPq.

**Agradecimentos:** CNPq / IFRR.

## **Bibliografia:**

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Safra Brasileira de Grãos 2022/23— Levantamento da Conab, 2023.

FERNANDES, P. H.; PORTO, D. W. B.; FRANÇA, A. C.; FRANCO, M. H. R.; MACHADO, C. M. M. Uso de fertilizantes organominerais fosfatados no cultivo da alface e de milho em sucessão. *Brazilian Journal of Development*. Vol 6, No 6, 2020.

FERREIRA, A. L. **Fixação biológica de nitrogênio pode reduzir as emissões de GEE na agricultura**. 2015.

HUNGRIA, M. **Inoculação com *Azospirillum brasilense*: inovação em rendimento a baixo custo**. Londrina: Embrapa Soja, 2011. 38 p. (Embrapa Soja. Documentos, 325).

OLIVEIRA AG, JUNIOR AF, SANTOS GR, MILLER LO, CHAGAS LFB. Potencial de solubilização de fosfato e produção de AIA por *Trichoderma* spp. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 7, n. 3, p. 149-155, 2012.

QIU, Z., EGIDI, E., LIU, H., KAUR, S. & SINGH, B.K. New frontiers in agriculture productivity: Optimised microbial inoculants and in situ microbiome engineering. **Biotechnology Advances**, v. 37, n. 6, p. 107371, 2019.

REPKE, R. A.; CRUZ, S. J. S.; SILVA, C. J.; FIGUEIREDO, P. G.; BICUDO, S. J. Eficiência da *Azospirillum brasilense* combinada com doses de nitrogênio no desenvolvimento de plantas de milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 12, n. 3, p. 214-226, 2013.

SANTOS, H.A.D. **Trichoderma spp. como promotores de crescimento em plantas e como antagonistas a *Fusarium oxysporum***. 2008. 111f. Dissertação (Ciências Agrárias), Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

