PROMOÇÃO DE CRESCIMENTO DE *UROCHLOA BRIZANTHA* CV. BRS *PIATÃ* POR COMPOSTOS VOLÁTEIS DE *TRICHODERMA* SPP.

MANUELLA COSTA SOUZA[1], BIANCA CRISTHINY MARTINS SOUSA[2] FLÁVIA LUANE GOMES[3], LISANDRA LIMA LUZ[4], e ALOÍSIO FREITAS CHAGAS JÚNIOR[5]

[1]Mestranda, PPGBiotec, UFT, Gurupi – TO, manuellacostasouza@mail.uft.edu.br
[2]Eng. Agrônoma, UFT, Gurupi – TO, biancacristhiny@gmail.com
[3]Mestranda, PPGBiotec, UFT, Gurupi – TO, fluaneg@gmail.com
[4]Acadêmica em Agronomia, UFT, Gurupi – TO, lisandra.lima.luz@gmail.com
[5]Dr. Prof. Adj., UFT, Gurupi – TO, chagasjraf@mail.uft.edu.br

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC
15 a 17 de setembro de 2021

RESUMO: Fungos do gênero *Trichoderma* são filamentosos, de colônias verdes e apresentam o potencial de controlar fitopatógenos e promover o crescimento vegetal através da liberação de compostos voláteis. Diante disso, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de compostos voláteis do *Trichoderma* spp. na promoção de crescimento da *Urochloa brizantha* cv. BRS *Piatã*. O experimento foi realizado na UFT, onde foram semeadas 10 sementes por vasos. Foram utilizadas quatro cepas de *Trichoderma* spp., cultivadas em meio de cultura BDA. Oito dias após a emergência da cultura os potes de plástico foram acoplados nos fundos dos vasos. Foi utilizado delineamento inteiramente casualizado, sendo 5 tratamentos, com 6 repetições. As avaliações foram realizadas aos 10 e 20 dias após a acoplagem, sendo avaliadas as variáveis relacionadas ao comprimento (cm), massa fresca (g) e massa seca (g) tanto da parte aérea como da raiz. Na avaliação com 10 dias, o *Trichoderma asperellum* obteve aumento de 56% no comprimento, 43% na massa fresca e 48% na massa seca, respectivamente na parte aérea, em relação ao controle. Na avaliação com 20 dias o mesmo fungo também obteve aumento de 80,42% no comprimento, 65% na massa fresca, e 64% na massa seca, respectivamente da parte aérea, e 65% na massa fresca, e 64% na massa seca, respectivamente da raiz. Portanto, o *Trichoderma asperellum* é eficiente na promoção de crescimento de plantas por compostos voláteis.
PALAVRAS-CHAVE: Microrganismo, pastagem, estímulo, desenvolvimento.

PROMOTING GROWTH OF *UROCHLOA BRIZANTHA* CV. BRS *PIATÃ* BY VOLATILE COMPOUNDS OF *TRICHODERMA* SPP.

ABSTRACT: *Trichoderma* fungi are filaments, green colonies and have the potential to control phytopathogens and promote plant growth through the release of volatile compounds. Therefore, the objective of the work was to evaluate the effect of volatile compounds of *Trichoderma* spp. in promoting growth of *Urochloa brizantha* cv. BRS *Piatã*. The experiment was carried out at UFT, where 10 seeds were sown per pot. Four strains of *Trichoderma* spp were used, grown in BDA culture medium. Eight days after the emergence of the culture, the plastic pots were attached to the bottom of the pots. A completely randomized design was used, with 5 treatments, with 6 repetitions. The evaluations were carried out at 10 and 20 days after the coupling, being evaluated the variables related to the length (cm), fresh mass (g) and dry mass (g) of both the aerial part and the root. In the 10-day evaluation, *Trichoderma asperellum* increased by 56% in length, 43% in fresh weight and 48% in dry weight, respectively in the aerial part, compared to the control. In the 20-day evaluation, the same fungus also increased by 80.42% in length, 65% in fresh matter, and 64% in dry matter, respectively in the aerial part, and 65% in fresh matter, and 64% in dry matter , respectively from the root. Therefore, *Trichoderma asperellum* is efficient in promoting plant growth by volatile compounds.
KEYWORDS: Microorganism, pasture, stimulus, growing.

INTRODUÇÃO

No Brasil, o agronegócio tem se solidificado nos últimos anos sendo a pecuária uma das atividades de maior importância, pois contribui para o desenvolvimento econômico com sua participação de valores correspondentes a 30% no produto interno bruto, além de contribuir com geração de empregos (EMBRAPA, 2019).

De acordo com Valle et al. (2007), o capim-*piatã* possui crescimento ereto, formando touceiras, tem porte médio, com sua altura variando entre 0,85 a 1,10 metros, e devido às suas características de crescimento inicial lento e fácil dessecação, é utilizada no sistema lavoura-pecuária, em consorciação com culturas anuais ou em rotação de cultura, com o objetivo de formação de pastagem ou forragem para um futuro sistema de plantio direto.

Tem-se buscado alternativas para minimizar os impactos provocados pelo homem com o uso indevido de insumos e agroquímicos. Com isso, a busca pela introdução de inoculantes agrícolas a base de microrganismos promotores de crescimento vegetal é crescente, além da busca de reduzir gastos e aumentar a produtividade (Chagas, 2017).

Os fungos do gênero *Trichoderma* podem ser encontrados em diversos locais, possuem a capacidade de promover interações simbióticas com as raízes das plantas, estimulando o crescimento vegetal devido à capacidade de sintetizar fitohormônios, solubilizar o fosfato natural do solo e estimular a absorção dos nutrientes disponíveis no solo (Cadore, 2018).

Devido a sua capacidade antagonista, esses fungos têm grande importância econômica para a agricultura, atuando como indutor de resistência de plantas a doenças, parasitismo, agentes de controles de doenças de plantas cultivadas, podendo agir ainda como promotores de crescimento (Verma et al., 2007). Para as ocorrências dos modos de ação citados, os isolados desse gênero fúngico liberam mais de 278 compostos de metabólitos voláteis (Siddiquee et al., 2012) e não voláteis (Fipke et al., 2015). Segundo Silva et al. (2012) devido a produção de substâncias promotoras de crescimento e a solubilização de fosfato que melhora a nutrição das plantas, o fungo *Trichoderma* pode ter influência positiva na germinação de sementes, no desenvolvimento e no rendimento da cultura.

Os compostos voláteis são classificados em várias categorias, englobando substâncias orgânicas e inorgânicas, porém os compostos orgânicos voláteis é um grupo grande e diversificado de moléculas baseadas no carbono, sendo relacionadas com sua volatilidade em temperatura ambiente. Sendo incluídos os compostos sulfúricos, compostos aromáticos e ácidos graxos (Dixon et al., 2011).

Com isso, devido aos benefícios encontrados com a inoculação de fungos e objetivando o melhor crescimento vegetal, o objetivo do trabalho foi avaliar a interação de diferentes cepas de *Trichoderma* spp. por compostos voláteis na produção de *Urochloa brizantha* cv. BRS *Piatã* no cultivo em vasos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Microbiologia da Habite, Incubadora de Empresas da Universidade Federal do Tocantins – Campus de Gurupi. As cepas de *Trichoderma asperellum*, *T. harzianum*, *T. pinnatium* e *T. virens* repicadas e cultivadas em placas de petri com meio de cultura BDA (20% de infusão de batata, 2% de dextrose, 2% de ágar e 64% de água) com incubação a 25 ± 2 °C, e fotoperíodo de 12 horas durante sete dias.

Para a realização da semeadura, foram cortadas algumas mascaras de rosto em tamanhos iguais e foram colocadas no fundo dos vasos de plástico, para que a areia e o substrato (proporção 1:1) não caíssem pelas perfurações, após serem preenchidos eles foram esterilizados por 30 minutos. Foi utilizada a forrageira *Urochloa brizantha* cv. BRS *Piatã*, sendo semeadas 10 sementes por vaso com aproximadamente 3 cm de profundidade.

Oito dias após a semeadura quando a forrageira tinha germinado e emergido, foi realizada a repicagem do fungo da placa de petri para os potes de polipropileno estéreis com meio de cultura BDA, onde foi retirado um disco de cada cepa que continha os esporos do fungo para cada pote, sendo seis potes cultivados para cada tratamento (figura 1). No mesmo dia foi realizada a acoplagem dos potes nos vasos cultivados pela forrageira *piatã* dentro da câmara de fluxo laminar. Foram 5 tratamentos com 6 repetições, sendo uma testemunha e as cepas do fungo, com delineamento

totalmente casualizado. Após a acoplagem os vasos foram levados para um local, que pegassem sol, e a irrigação foi realizada todos os dias, sendo uma vez pela manhã e outra no final da tarde.

As avaliações foram realizadas com 10 e 20 dias após a acoplagem dos potes nos vasos. Onde foi avaliado o comprimento da parte aérea e da raiz, e a massa fresca e seca (em estufa por 48 horas a 65 ºC) da parte aérea e raiz. Foi feita a ANAVA dos dados e as médias foram submetidas ao teste de Scott-Knott com 5% de significância, no programa SISVAR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

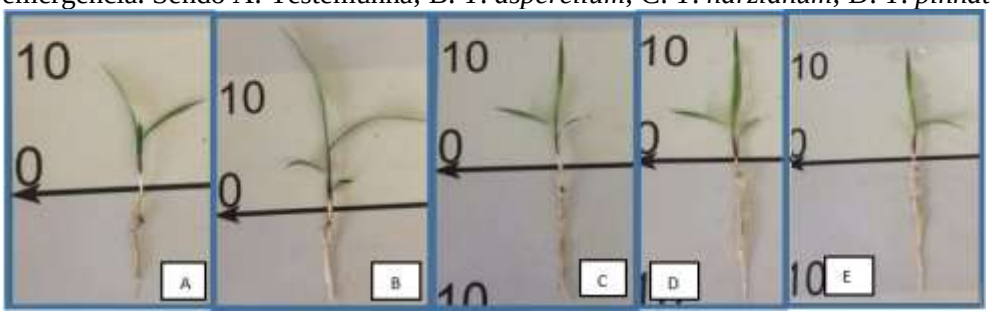
Para a avaliação das cepas de *Trichoderma* spp. como promotor de crescimento da forrageira *piatã* por compostos voláteis, que foi realizada 10 dias após a acoplagem, o *T. asperellum* obteve os melhores resultados em relação ao comprimento da parte aérea (CPA), massa fresca da parte aérea (MFPA) e da massa seca da parte aérea (MSPA), sendo que no comprimento da raiz (CR) e a massa fresca da raiz (MFR) os tratamentos não tiverem diferenças significativas, porém na massa seca da raiz (MSR) todos os tratamentos que foram inoculados com os fungos diferiram estatisticamente da testemunha (Tabela 1, Figura 1).

Tabela 1- Resultados obtidos a partir da avaliação realizada com 10 dias após a acoplagem[1].

Tratamentos	**CPA (cm)**	**CR (cm)**	**MFPA (g)**	**MFR (g)**	**MSPA (g)**	**MSR (g)**
Testemunha	7.983333 c	7.900000 a	0.087500 b	0.122667 a	0.014383 b	0.008467 b
T. asperellum	14.016667 a	8.366667 a	0.200167 a	0.149333 a	0.029950 a	0.012800 a
T. harzianum	9.216667 c	8.300000 a	0.110667 b	0.174167 a	0.017350 b	0.011683 a
T. pinnatium	9.350000 c	8.883333 a	0.113000 b	0.155500 a	0.018117 b	0.011767 a
T. virens	10.950000 b	9.316667 a	0.119333 b	0.148167 a	0.021333 b	0.012217 a
CV (%)[2]	10.99	13.48	21.32	28.73	17.60	21.92

1Médias seguidas de mesma letra minúscula, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5%.
2 CV: Coeficiente de Variação.

Figura 1- Efeito dos compostos voláteis em *Urochloa brizantha* cv. BRS *Piatã*, dez dias após a emergência. Sendo A: Testemunha; B: *T. asperellum*; C: *T. harzianum*; D: *T. pinnatium* e E: *T. virens*.



Os resultados obtidos na primeira avaliação mostraram que o fungo *Trichoderma asperellum* foi eficiente no crescimento foliar da pastagem. De acordo com Bernardes (2010), a eficiência do fungo *Trichoderma* como promotor de crescimento é devido sua atuação como regulador hormonal, promovendo assim o desenvolvimento da planta por sua capacidade de sintetizar fitohormônios.

A segunda avaliação foi realizada 20 dias após a acoplagem, onde o *T. asperellum* e em seguida *T. pinnatium* obtiveram os resultados mais elevados em CPA, MFPA, MFR, MSPA e MSR, sendo que no comprimento da raiz os tratamentos não diferiram estatisticamente (Tabela 2, Figura 2).

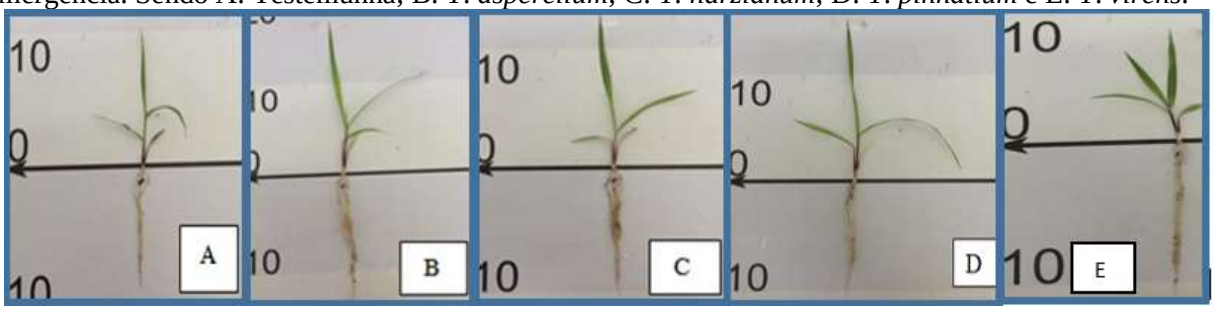
Os resultados da segunda avaliação mostraram que em quase todas as variáveis, os tratamentos que tinham sido inoculados com os fungos tiveram respostas positivas em relação à testemunha sem o inoculante. Esses resultados corroboram com estudos feitos por alguns autores como (Kapri; Tewari, 2010), onde relatam que alguns isolados de *Trichoderma* são referências como promotor de crescimento vegetal devido sua capacidade de solubilização de fosfatos e outros minerais, fazendo com que sejam disponibilizados para as plantas as auxinas.

Tabela 2 - Resultados obtidos a partir da avaliação realizada com 20 dias após a acoplagem[1].

Tratamentos	CPA (cm)	CR (cm)	MFPA (g)	MFR (g)	MSPA (g)	MSR (g)
Testemunha	10.816667 b	8.950000 a	0.172500 b	0.202183 b	0.034267 b	0.021550 b
T. asperellum	13.450000 a	11.833333 a	0.262083 a	0.311050 a	0.053517 a	0.033550 a
T. harzianum	11.283333 b	9.983333 a	0.186833 b	0.207483 b	0.035283 b	0.023883 b
T. pinnatium	13.233333 a	10.250000 a	0.262033 a	0.303100 a	0.053100 a	0.030983 a
T. virens	10.916667 b	9.366667 a	0.184450 b	0.220717 b	0.039533 b	0.024600 b
CV (%)[2]	13.23	16.31	16.26	29.40	20.89	25.54

[1]Médias seguidas de mesma letra minúscula, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5%.
[2]CV: Coeficiente de Variação.

Figura 2 - Efeito dos metabólitos voláteis em *Urochloa brizantha* cv. BRS *Piatã*, vinte dias após a emergência. Sendo A: Testemunha; B: *T. asperellum*; C: *T. harzianum*; D: *T. pinnatium* e E: *T. virens*.



Analisando as duas avaliações, o tratamento que obteve melhor resultado foi o *T. asperellum* e segundo Jesus et al. (2011) ressaltaram o potencial dessa cepa nas mudas de café, como condicionador de substrato, além de evidenciar positivamente a eficiência em absorver fósforo e aumentar a biomassa da parte aérea e da raiz. Santos et al. (2012) ressaltaram também que isolados de *Trichoderma* em plantas de arroz tiveram resultados significativos no aumento da biomassa, mostrando sua capacidade como promotor de crescimento.

Segundo Ryu et al. (2003), em seus estudos utilizando microrganismo endofítico na cultura *Arabidopsis thaliana*, obteve como resultado a promoção de crescimento da planta por compostos voláteis, com cerca de 86% de ganhos de biomassa, o que corrobora com os resultados obtidos nesse experimento.

CONCLUSÃO

De acordo com a análise dos resultados é eficiente o efeito do *Trichoderma* spp. na promoção de crescimento em *Urochloa brizantha* cv. BRS *Piatã* por compostos voláteis, sendo o tratamento com *Trichoderma asperellum* o que obteve os melhores resultados em relação à testemunha, principalmente nas variáveis relacionadas com a parte aérea da planta.

AGRADECIMENTOS

À CAPES pela concessão de bolsa de pesquisa ao primeiro autor.

REFERÊNCIAS

BERNARDES, T. G. et al. Regulador de crescimento e *Trichoderma harzianum* aplicados em sementes de feijoeiro cultivado em sucessão a culturas de cobertura. Pesquisa Agropecuária Tropical, Goiânia, v. 40, n. 4, p. 439-446, out/dez. 2010.

EMBRAPA (Circular Técnica, 9), Brasília, p.8.2004. Disponível em:< https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/.pdf>. Acesso em:11 Nov. 2019.

CADORE, L. DA S. Avaliação do Crescimento Inicial da Soja Utilizando Formulações de *Trichoderma*. Enciclopédia Biosfera, Goiânia, v. 15, n. 27, p. 170, jun. 2018.

CHAGAS, L. F. B. et al. *Trichoderma* na promoção do crescimento vegetal. Revista de Agricultura Neotropical, Cassilândia-MS, v. 4, n. 3, p. 97-102, jul./set. 2017.
DIXON, E., et al. 2011. Solid-Phase Microextraction and the Human Fecal VOC Metabolome. Plos One. v. 6, p. 1-9. 2011.
FIPKE, G.M. et al. Antagonismo de isolados de *Trichoderma* spp. ao *Sclerotinia sclerotiorum* em diferentes temperaturas. Magistra, v. 27, n. 1, p. 23 – 32. 2015
JESUS, E. P. et al. Avaliação do potencial de *Trichoderma asperellum* como condicionador de substrato para a produção de mudas de café. Cerrado Agrociência, Patos de Minas-MG, v. 2, n. 2, p. 7-19. 2011.
KAPRI, A.; TEWARI, L. Phosphate solubilization potential and phosphatase activity of rhizospheric *Trichoderma* spp. Brazilian Journal of Microbiology, São Paulo-SP. 2010.
RYU, C. M., et al. 2003. Bacterial volatiles promote growth in *Arabidopsis*. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. v. 100.2003.
SANTOS, C. C. et al. Influência de *Trichoderma* spp. sobre o crescimento micelial de *Thielaviopsis* paradoxa. Scientia Plena, Maceió-AL, v. 8, n. 4. p. 1-5. 2012.
SIDDIQUEE, S. et al. Separation and Identification of Volatile Compounds from Liquid Cultures of *Trichoderma harzianum* by GC-MS using Three Different Capillary Columns. Journal of Chromatographic Science, v. 50, p. 358–367. 2012.
SILVA, J.C. Rice sheath blight biocontrol and growth promotion by *Trichoderma* isolates from the Amazon. Revista de Ciências Agrárias / Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences, v. 55, p. 243-250. 2012.
VALLE, C. B. et al. *Brachiaria brizantha* cv. *Piatã*: uma forrageira para diversifi cação de pastagens tropicais. Seed News. v. 11, n. 2, p. 28-30. 2007.
VERMA, M. et al. Antagonistic fungi, *Trichoderma* spp.: panoply of biological control. Biochemical Engineering Journal, Amsterdam, v. 37, n. 1, p. 1-20, Oct. 2007.