



Densidade de Fungos Micorrízicos Arbusculares em solo de Cerrado cultivado com *Triticum* spp.

João Marcos da Silva Lima¹, Pedro Henrique da Silva Cunha², Mônica Alves da Silva², Poliana de Almeida², Antônio Joaquim Braga Pereira Braz³, Juliana Silva Rodrigues Cabral⁴

¹Graduando em Agronomia, Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde, Iniciação Científica – PIVIC.

²Graduando (a) em Agronomia, Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

³Professor Doutor, Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

⁴Professora Doutora, Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde, juliana.cabral@unirv.edu.br

Reitor:

Prof. Me. Alberto Barella Netto

Pró-Reitor de Pesquisa e Inovação:

Prof. Dr. Carlos César E. de Menezes

Editor Geral:

Prof. Dra. Andrea Sayuri Silveira Dias Terada

Editores de Seção:

Profa. Dra. Ana Paula Fontana

Prof. Dr. Hidelberto Matos Silva

Prof. Dr. Fábio Henrique Baia

Pra. Dra. Muriel Amaral Jacob

Prof. Dr. Matheus de Freitas Souza

Prof. Dr. Warley Augusto Pereira

Fomento:

Programa PIBIC/PIVIC UniRV/CNPq 2022-2023

Resumo: Os Fungos Micorrízicos Arbusculares (FMA) tem a capacidade de promover o crescimento das plantas superiores formando associações simbióticas, conhecidas como micorriza. Estes organismos são essenciais em condições edáficas estressantes, como solos ácidos e distróficos, característica dos solos das regiões tropicais. O Cerrado tem uma das maiores biodiversidades do planeta, com ambientes estressantes para o desenvolvimento de plantas, com isto os vegetais dependem continuamente da atuação dos fungos micorrízicos para as plantas resistirem a tais condições. São escassos os trabalhos que investigam a presença de Fungos Micorrízicos Arbusculares associados a cultivares de *Triticum* spp. cultivadas em solo de Cerrado. Com isto, objetivou-se com este trabalho avaliar a densidade de fungos micorrízicos arbusculares associados com cultivares de *Triticum* spp. cultivadas em solo de Cerrado. O experimento foi instalado na área de pesquisa localizada no Campus sede da Universidade de Rio Verde – UniRV, Rio Verde – Goiás. Foram implantados 11 cultivares de trigo, as amostras de solo rizosférico contendo raízes das cultivares foram coletadas na fase reprodutiva e o comprimento médio de plantas mensurado. Os dados numéricos foram submetidos à análise de variância pelo Software SISVAR, mediante a análise de variância com aplicação do teste F (5%) e as médias, analisadas por teste de Scott-Knott (5%), com o auxílio do software SISVAR. Densidade de esporos (56 esporos em 50 g de solo) e comprimento médio de planta (65,17 cm) foram maiores na cultivar de trigo TBIO Sossego favorecendo a adaptação e crescimento da cultura em solo de Cerrado.

Palavras-Chave: Gramínea. Micorriza. Simbiose.



Density of Arbuscular Mycorrhizal Fungi in Cerrado soil cultivated with *Triticum* spp. cultivars

Abstract: Arbuscular Mycorrhizal Fungi (AMF) have the ability to promote the growth of higher plants by forming symbiotic associations, known as mycorrhiza. These organisms are essential in stressful soil conditions, such as acidic and dystrophic soils, characteristic of soils in tropical regions. The Cerrado has one of the greatest biodiversity on the planet, with stressful environments for plant development, so plants continually depend on the action of mycorrhizal fungi for plants to resist such conditions. There are few studies investigating the presence of Arbuscular Mycorrhizal Fungi associated with *Triticum* spp. cultivars. grown in Cerrado soil. Therefore, the objective of this work was to evaluate the density of arbuscular mycorrhizal fungi associated with *Triticum* spp. cultivars. grown in Cerrado soil. The experiment was installed in the research area located at the headquarters campus of the University of Rio Verde – UniRV, Rio Verde – Goiás. 11 wheat cultivars were planted, rhizospheric soil samples containing roots of the cultivars were collected in the reproductive phase and the average length of plants measured. The numerical data were subjected to analysis of variance using the SISVAR Software, using the analysis of variance using the F test (5%) and the means were analyzed using the Scott-Knott test (5%), with the help of the SISVAR software. Spore density (56 spores in 50 g of soil) and average plant length (65.17 cm) were higher in the wheat cultivar TBIO Sossego, favoring the adaptation and growth of the crop in Cerrado soil.

Keywords: Grassy. Mycorrhiza. Symbiosis.

Introdução

Os Fungos Micorrízicos Arbusculares (FMA) tem a capacidade de promover o crescimento das plantas superiores formando associações simbióticas, conhecidas como micorriza, onde atuam como uma extensão das raízes, aumentando a capacidade das plantas em absorver água e nutrientes, e resistir a estresses abióticos e bióticos, além de atuarem na decomposição da matéria orgânica e ciclagem de nutrientes (Andrade Júnior et al., 2018; Moura; Cabral, 2019), e em contrapartida, os fungos beneficiam-se dos produtos fotossintéticos liberados pelas plantas (Moura et al., 2019).

Estes organismos conseguem promover o crescimento das plantas e a agregação do solo, onde cerca de 80% das plantas são suscetíveis à formação da micorriza. São essenciais em condições edáficas estressantes, como solos ácidos e distróficos, característica dos solos das regiões tropicais (Jeffries et al., 2003; Ventura et al., 2018). O Cerrado tem uma das maiores biodiversidades do planeta, com ambientes estressantes para o desenvolvimento de plantas. Com baixos níveis de nutrientes, principalmente fósforo, além do regime hídrico limitado, os vegetais dependem continuamente da atuação dos fungos micorrízicos para resistirem a tais condições, onde a associação entre fungos e plantas é considerada um importante fator de resiliência a situações estressantes (Porcel; Ruiz-Lozano, 2004; Hunke et al., 2015).

O trigo (*Triticum* spp.) no Brasil é cultivado principalmente nos estados do Paraná e Rio Grande do Sul, porém a cultura tem potencial para expansão para outras áreas agrícolas, sendo uma a região do Cerrado utilizando o sistema de cultivo de sequeiro (Chagas et al., 2021). Esta cultura é a principal fonte energética na alimentação da população de alguns países, estando presente em vários tipos de produtos obtidos pela indústria alimentícia (Magnabosco; Amaral, 2018).

São escassos os trabalhos que investigam a biodiversidade de fungos micorrízicos arbusculares associados a cultivares de *Triticum* spp. cultivadas em solo de Cerrado. Sendo fundamental o entendimento da atividade dos fungos micorrízicos arbusculares em solos de Cerrado e da sua biodiversidade. Compreender a dinâmica da associação simbiótica entre a planta e fungos micorrízicos arbusculares é de importância para o desenvolvimento de práticas de manejo visando a adaptação de cultivares em certas regiões, o aumento da produtividade e redução dos custos de produção (Moura et al., 2019).

Portanto, objetivou-se com este trabalho avaliar a densidade de fungos micorrízicos arbusculares associados com cultivares de *Triticum* spp. cultivadas em solo de Cerrado.



Material e Métodos

O experimento foi instalado na área de pesquisa localizada no Campus sede da Universidade de Rio Verde – UniRV, Rio Verde – Goiás. Foram instalados 11 cultivares de trigo onde o material vegetal foi disponibilizado pela Embrapa Arroz e Feijão.

Na fase reprodutiva de cada cultivar, amostras de solo rizosférico contendo raízes das cultivares foram coletadas e levadas para laboratório e o comprimento médio das plantas foi mensurado.

A densidade de esporos foi determinada com o solo de amostras compostas de cada cultivar utilizando a técnica de peneiramento úmido (Gerdeemann; Nicholson, 1963). Para a extração de esporos foi utilizado 50g de cada amostra e posteriormente misturado com água em um becker e triturado, logo após, a amostra foi colocada em tubo tipo falcon com água em centrífuga à 3000 rpm durante 3 minutos, depois a água foi dispensada e assim, adicionada uma solução de sacarose a 50 % e recolocada na centrífuga por mais 2 minutos, em seguida, foi despejado o líquido que contém os esporos em peneira de malha de 0,053 mm, o material retido foi armazenado em recipiente até a análise, procedimento que utilizou placa canelada para a contagem do número de esporos em lupa óptica (4x).

Os dados numéricos foram submetidos à análise de variância pelo Software SISVAR, mediante a análise de variância com aplicação do teste F (5%) e as médias, analisadas por teste de Tukey (5%), com o auxílio do software SISVAR.

Resultados e Discussão

Fungos micorrízicos tem papel de importância nos ecossistemas proporcionando a adaptação das plantas e maior tolerância destas a diferentes estresses (bióticos ou abióticos) e absorção de água e nutrientes (Angelini et al. 2012). Em áreas de Cerrado com baixos níveis de nutrientes, principalmente fósforo, e regime hídrico limitado a associação entre fungos e plantas é considerada um importante fator de resiliência a estas condições estressantes (Porcel; Ruiz-Lozano, 2004; Hunke et al., 2015).

Para densidade de esporos obteve-se diferença entre as cultivares de trigo, com maiores números de esporos em solo cultivado com as cultivares TBIO Aton e TBIO Sossego (68 e 56 esporos em 50 g de solo, respectivamente). Enquanto solo cultivado com BRS 264, BR 18 e BRS 404 tiveram os menores números de esporos (8, 11 e 14, 67 esporos em 50 g de solo, respectivamente) (Figura 1).

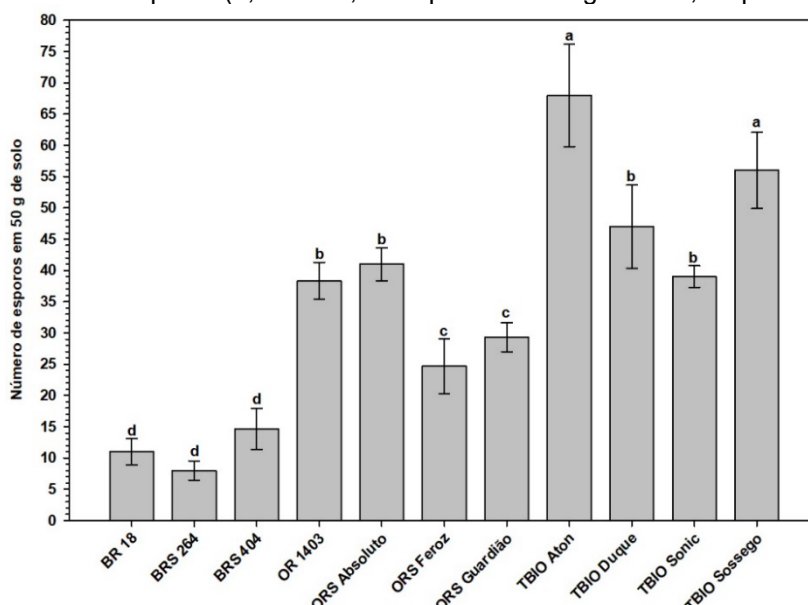


Figura 1 – Densidade de esporos em solo de cultivares de Trigo cultivadas em solo de Cerrado. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Scott-Knott (5%). ± Barra erro padrão da média.

Fonte: autoria propria



As cultivares TBIO Aton e TBIO Sossego terem proporcionado maior esporulação na rizosfera de fungos micorrízicos quando comparado com as outras cultivares, pode estar relacionado a planta hospedeira, espécies de fungos micorrízicos predominantes na área, fatores edafoclimáticos, antrópicos e especificidade (Angelini et al. 2012; Ferreira et al., 2012). Microrganismos e plantas se reconhecem através de quimiotaxia atraente por meio de exsudatos radiculares, e os vegetais mantêm o nível de colonização de acordo com sua dependência favorecendo seu crescimento e desenvolvimento (Angelini et al. 2012; Cordeiro et al., 2005). E a ocorrência

Quando avaliado o comprimento médio da parte aérea das cultivares, para BRS 264, TBIO Sossego, BR 18, BRS 404 e tiveram as maiores médias (67,0; 65,17; 62,33 e 61,67 cm, respectivamente).

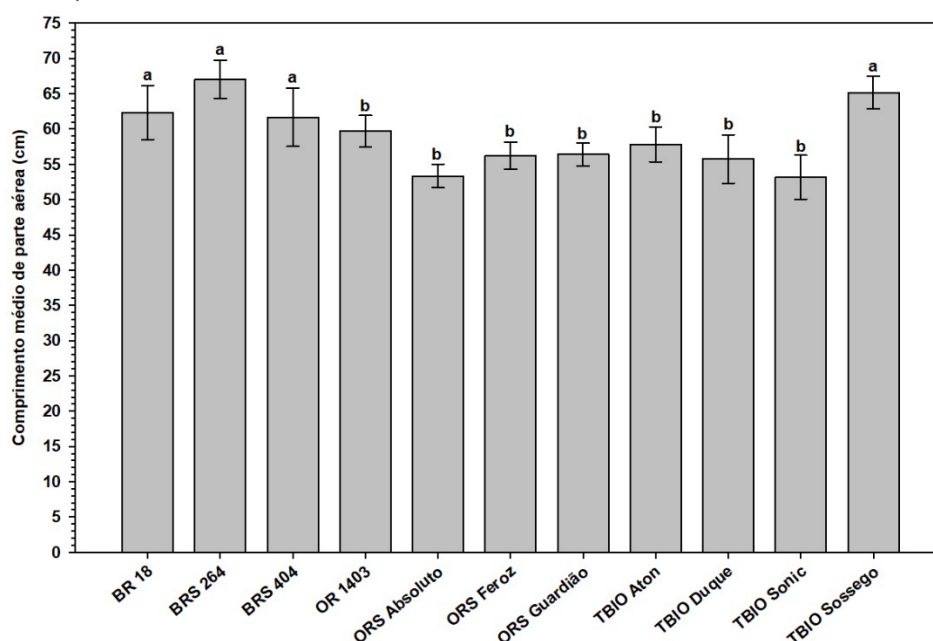


Figura 2 – Comprimento médio de cultivares de trigo cultivadas em solo de Cerrado. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Scott-Knott (5%). $\pm$ Barra erro padrão da média.

Fonte: autoria própria

A associação entre fungos micorrízicos arbusculares e plantas favorecem o crescimento das culturas em solos de baixa fertilidade, como observado no presente trabalho com as cultivares BRS 264, TBIO Sossego, BR 18, BRS 404, pois estes organismos proporcionam o estabelecimento de gramíneas devido a presença de maior número de raízes finas associadas com os fungos, com isto absorvendo nutrientes e captando água (Cordeiro et al., 2005).

O maior comprimento médio de parte aérea da TBIO Sossego pode estar associado ao maior número de esporos encontrados na rizosfera da cultivar, e com isto, demonstrando a característica destes organismos de promoverem a adaptação das plantas a ambientes estressantes, assim como o Cerrado. E no caso da cultura do trigo favorecendo a implantação desta cultura em diferentes regiões.

Estudos de grupos microbianos associados com as plantas de interesse a agricultura envolvidos em ciclos biogeoquímicos e considerados bons indicadores de qualidade, favorece o melhor manejo e uso do solo, aumento da eficiência de uso dos fertilizantes, crescimento e desenvolvimento das plantas, assim como a sua adaptação a diferentes regiões (Mundim, 2017). Por isso, mais estudos são necessários para conhecer a dependência micorrízica da cultura do trigo em relação aos fungos micorrízicos arbusculares e em contrapartida o que os fungos proporcionam para a cultura quando cultivada em área de Cerrado.



Conclusão

Densidade de esporos e comprimento médio de plantas foram maiores na cultivar de trigo TBIO Sossego favorecendo a adaptação da cultura em solo de Cerrado.

Agradecimentos

Ao Programa de Iniciação Científica que chancelou a execução do projeto de pesquisa na modalidade PIVIC.

Referências Bibliográficas

- ANDRADE JÚNIOR, J.A.; SOUZA, B. R.; SOUZA, R. F.; MOURA, J. B. Fixação de carbono em sistemas agroecológicos na região do Vale do São Patrício, Goiás. **Cientific@ - Multidisciplinary Journal**, v. 5, n. 2, p. 85–98, 2018.
- ANGELINI, G.A.R; LOSS, A.; PEREIRA, M.G.; TORRES, J.L.R.; SAGGIN JÚNIOR, O. J. Colonização micorrízica, densidade de esporos e diversidade de fungos micorrízicos arbusculares em solo de Cerrado sob plantio direto e convencional. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 33, n. 1. P. 115-130, 2012.
- CHAGAS, J.; FRONZA, V.; SOARES SOBRINHO, J.; SUSSEL, A.; ALBRECHT, J. Tecnologia de produção de trigo sequeiro no Cerrado do Brasil Central. Embrapa Trigo-Documents (INFOTECA-E). 101 p., 2021.
- CORDEIRO, M.A.S.; CARNEIRO, M.A.C.; PAULINO, H.B.; SAGGIN JÚNIOR, O.J. Colonização e densidade de esporos de fungos micorrízicos em dois solos do cerrado sob diferentes sistemas de manejo. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 35, n. 3, 2005.
- FERREIRA, D.A.; CARNEIRO, M. A. C.; SAGGIN JÚNIOR, O. J. Fungos Micorrízicos arbusculares em um latossolo vermelho sob manejos e usos no cerrado. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 36, n. 1, p. 51-61, 2012.
- GERDEMANN, J.W.; NICOLSON, T.H. Spores of mycorrhizal Endogone species extracted from soil by wet sieving and decanting. **Transaction of British Mycological Society**, v. 6, p. 234-244, 1963.
- HUNKE, P.; MUELLER, E. N.; SCHRODER, B.; ZEILHOFER, P. The Brazilian Cerrado: assessment of water and soil degradation in catchments under intensive agricultural use. **Ecohydrology**, v. 8, n. 6, p. 1154–1180, 2015.
- JEFFRIES, P.; GIANINAZZI, S.; PEROTTO, S.; TURNAU, K.; BAREA, J. M. (2003). The contribution of arbuscular mycorrhizal fungi in sustainable maintenance of plant health and soil fertility. **Biology and Fertility of Soils**, v. 37, p. 1–16, 2003.
- MAGNABOSCO, M. E.; AMARAL, D. R. Incidência de brusone em diferentes épocas de semeadura e genótipos de trigo. **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 17, n. 3, p. 311-316, 2018.
- MOURA, J. B. DE; CABRAL, J. S. R. Mycorrhiza in Central Savannahs: Cerrado and Caatinga. In: Mycorrhizal Fungi in South America. Switzerland AG: **Springer International Publishing**, 2019, p. 193-202.
- MOURA, J. B.; SOUZA, R. F.; VIEIRA JUNIOR, W.G.; LIMA, I. R.; BRITO, G. H. M; MARIN, C. Arbuscular Mycorrhizal Fungi Associated with Bamboo Under Cerrado Brazilian Vegetation. **Journal of Soil Science and Plant Nutrition**, v. 19, n. 4, p. 954-962, 2019.
- MUNDIM, B.G. **Variabilidade espacial da densidade de esporos de fungos micorrízicos arbusculares em latossolo vermelho cultivado**. Monografia de Curso (Engenheiro Agrônomo) – Universidade Federal de Uberlândia. Monte Carmelo, p. 27. 2017.
- PORCEL, R.; RUIZ-LOZANO, J. M. Arbuscular mycorrhizal influence on leaf water potential, solute accumulation, and oxidative stress in soybean plants subjected to drought stress. **Journal of Experimental Botany**, v. 55, n. 403, p. 1743–1750, 2004.
- VENTURA, M. V.A.; MOURA, J. B.; SOUZA, R. F.; VIEIRA JUNIOR, W. G.; ROCHA, E. C. V.; SILVA, J. C. Influence of arbuscular mycorrhizal fungi in the establishment of pre-broken sugar cane summary. **Agriculture e Florestre**, v. 64, n. 3, p. 149–157, 2018.