

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE INÓCULO DE FUNGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES EM LATOSSOLO NA MESORREGIÃO NOROESTE DO PARANÁ

Isadora Fernanda Sperandio¹, Raissa Fernanda Matias², Francielli Gasparotto³, Edneia Aparecida de Souza Paccola⁴

¹Acadêmica do Programa de Mestrado em Tecnologias Limpas, Campus Maringá/PR, Universidade Cesumar - UNICESUMAR. Bolsista institucional e bolsista ICETI/ Programa da Rede Paranaense de Apoio a Agropesquisa e Formação Aplicada Fundação Araucária / Seti / Senar-PR. isadora.sperandio@hotmail.com.

²Acadêmica do Programa de Mestrado em Tecnologias Limpas, UniCesumar, PR, Brasil. Bolsista Institucional. raissa.feernanda@hotmail.com.

³ Prof. Dra. do Programa de Pós-graduação em Tecnologias Limpas, UNICESUMAR. Pesquisadora do Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação – ICETI. francielli.gasparotto@unicesumar.edu.br

⁴Prof. Dra. do Programa de Pós-graduação em Tecnologias Limpas, UNICESUMAR. Pesquisadora do Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação – ICETI. edneia.paccola@unicesumar.edu.br

RESUMO

O solo é a base para o desenvolvimento da humanidade, e precisa ser gerido de forma racional e sustentável garantindo a preservação desse recurso para as futuras gerações. Seu potencial produtivo e qualidade precisa ser preservado para suprir a produção de alimentos necessária para a população mundial. A inserção de novas tecnologias aos sistemas de cultivo, como uso de microrganismos tem demonstrado excelentes resultados garantindo elevada produtividade e melhorando os atributos do solo. O objetivo deste trabalho é avaliar a ocorrência de fungos micorrízicos arbusculares em latossolo na Mesorregião Noroeste do Paraná. Para isso, será realizada a avaliação do potencial de inóculo de fungos micorrízicos arbusculares determinada através da contagem de esporos. Para realizar a extração e contagem de esporos será utilizada a metodologia de peneiramento úmido. Através de análises laboratoriais espera-se avaliar o potencial de inóculo de fungos micorrízicos, observar se há uma correlação com o tipo de manejo empregado na área e a presença de esporos dos fungos, verificando os benéficos que estes microrganismos trazem para o solo e para cultura a fim de preservar o potencial produtivo do solo, tornando-o mais resiliente.

PALAVRAS-CHAVE: Agricultura sustentável; Atividade microbiana; Potencial produtivo do solo.

1 INTRODUÇÃO

O solo é o recurso natural fundamental para a subsistência e desenvolvimento da humanidade (GOMES *et al.*, 2020). Como base para a produção de alimentos, o solo precisa ser manejado de forma a preservar seu equilíbrio mantendo sua qualidade e conservando os recursos naturais (MEDEIROS; ARAUJO & COSTA, 2005; MESQUITA, CRUZ & PINHEIRO, 2012; ALMAGRO *et al.*, 2017).

Os solos são constituídos por microrganismos, cerca de 70% deles são as bactérias e fungos (MENDES *et al.*, 2018). Quando são utilizados de forma correta, tem demonstrado ser um excelente recurso para aumento de produtividade, tendo inúmeros benefícios para a interface solo-planta, e gerando sustentabilidade nos sistemas de cultivo agrícola através da diminuição de recursos finitos como água e produtos químicos promovendo um melhor uso do sistema produtivo (FRASER *et al.*, 2009; RODRIGUES; BARROSO, FIGUEIREDO, 2018).

Dentro dessa grande diversidade de microrganismos presentes nos solos, estão os fungos micorrízicos arbusculares, conhecidos como FMAs, que desempenham importante papel dentro do ecossistema pelos seus impactos na nutrição de culturas e estrutura do solo (RUBIN & STURMER, 2015), e como um dos principais indicadores da atividade biológica e qualidade dos solos nos sistemas de cultivo (SILVA *et al.*, 2012; LOPES *et al.*, 2013). A presença deles no solo, depende da forma como a área agrícola é manejada e pode ser estimada através de variáveis como a respiração do solo, atividades de enzimas como a fosfatase, e através da contagem de esporos (CHAER & TÓTOLA, 2007; MENDES

et al., 2009; LOPES *et al.*, 2013, CELY *et al.*, 2016). Os esporos são as estruturas fúngicas mais resistentes e suas características morfológicas são importantes para determinação da espécie (PAGANO *et al.*, 2016).

Dentre os benefícios dos fungos micorrízicos em sistema de cultivo estão a melhora na nutrição, através da maior absorção de nutrientes e crescimento das plantas (BERRUTI, 2016; THIRKELL, CAMERON; HODGE, 2016) aumento da tolerância das plantas a estresses bióticos e abióticos e ao déficit hídrico (CABRAL, *et al.*, 2015; LIANG *et al.*, 2015) e nos processos de recuperação e melhoria do solo, através da formação e estabilização dos agregados do solo, assumindo um papel importante na reabilitação de áreas degradadas (FOKON *et al.*, 2012; TEIXERA *et al.*, 2017).

Diante do exposto, o presente trabalho tem por objetivo avaliar a colonização de fungos micorrízicos em latossolo na Mesorregião Noroeste do Paraná.

2 MATERIAS E METÓDOS

O projeto será desenvolvido na Mesorregião Norte do Paraná situada na cidade de Cianorte, cujas coordenadas são -23.626356 de latitude e, -52.662418 de longitude, estando situada em 537 m acima do nível do mar. O clima predominante na região é quente e temperado. Na área experimental será implantada 2 megaparcela de 2,0 há (hectare) e os manejos implementados para a área serão: Megaparcela 1N: Manejo do solo e cultivo convencional de soja, sem nenhum uso de prática mecânica de controle de escoamento; Megaparcela 2N: Manejo do solo e cultivo convencional da soja, associado a práticas mecânicas de controle do escoamento, que na área será implementação de terraços agrícolas. Será feito uma amostragem do solo, através da coleta em 36 pontos georreferenciados em toda a megaparcela, na camada de solo de 10 cm. Os solos deverão ser embalados em sacos plásticos para o transporte ao laboratório onde permaneceram na geladeira até a realização das análises laboratoriais.

A avaliação do potencial de inoculo de fungos micorrízicos será determinada através da contagem de esporos. Para realizar a extração e contagem de esporos será utilizada a metodologia de peneiramento úmido. Serão pesados 50 g de solo em um Becker, lavado com água da torneira de 3 a 4 vezes, agitando com um bastão de vidro para quebrar os torrões e o sobrenadante será passado nas peneiras de malhas 0,057 mm e 0,032 mm. O material retido na peneira de 0,032 mm será colocado em tubos de ensaio de 50ml, que serão balanceados e centrifugados a 1750 rpm por 5 minutos. O sobrenadante será drenado e acrescido ao tubo solução de sacarose 50% (500 g de açúcar + água destilada até completar 1 L de solução), novamente será balanceado e centrifugado a 1750 rpm por 1 minuto. O sobrenadante será drenado na peneira de 0,032 mm, e lavado com água para retirar o excesso de açúcar e armazenados em frascos de plástico na geladeira até a observação dos esporos em lupas e montagem das lâminas para observação em microscópio para contagem de esporos.

3 RESULTADOS ESPERADOS

Com o desenvolvimento desse trabalho espera-se avaliar o potencial de inoculo de fungos micorrizos, observar se há uma correlação com o tipo de manejo empregado na área e a presença de esporos dos fungos, verificando os benéficos que estes microrganismos trazem para o solo e para cultura a fim de preservar o potencial produtivo do solo, tornando-o mais resiliente.

REFÊRENCIAS

ALMAGRO, A. *et al.* Projected climate change impacts in rainfall erosivity over Brazil. **Scientific Reports**, v. 7, n. 1, ago. 2017. Doi: 10.1038 / s41598-017-08298-y. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/319123380_Projected_climate_change_impacts_in_rainfall_erosivity_over_Brazil. Acesso em: 15 jul. 2021.

BERRUTI, A. *et al.* Fungos micorrízicos arbusculares como biofertilizantes naturais: vamos nos beneficiar de sucessos anteriores. **Frontiers In Microbiology**, v. 6, p. 1-13, jan. 2016. <http://dx.doi.org/10.3389/fmicb.2015.01559>. Disponível em:

<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmicb.2015.01559/full>. Acesso em 14 de jul. 2021.

CABRAL, L. *et al.* Fungos micorrízicos arbusculares na fitorremediação de áreas contaminadas por oligoelementos: Mecanismos e principais benefícios das suas aplicações. **World Journal of Microbiology and Biotechnology**, v. 31, n.11, p. 1655-1664, 2015. Doi: <https://doi.org/10.1007/s11274-015-1918-y>. Disponível em:

<https://link.springer.com/article/10.1007/s11274-015-1918-y#citeas>. Acesso em: 15 de jun. 2021.

CELY, M. V. T. *et al.* O inoculante de fungos micorrízicos arbusculares (*Rhizophagus clarus*) aumenta a produtividade da soja e do algodão em condições de campo. **Frontiers In Microbiology**, v. 7, maio 2016.

Doi: <https://doi.org/10.3389/fmicb.2016.00720>. Disponível em:

<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmicb.2016.00720/full>. Acesso em 15 jul. 2021.

CHAER, G. M.; TÓTOLA, M. R. Impacto do manejo de resíduos orgânicos durante a reforma de plantios de eucalipto sobre indicadores de qualidade do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 31, n. 6, p. 1381-1396, dez. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbcs/v31n6/16.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2021

FOKON, R. *et al.* Glomalin related soil protein, carbon, nitrogen and soil aggregate stability as affected by land use variation in the humid forest zone of south Cameroon. **Soil and Tillage Research**, v. 120, p. 69-75, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.still.2011.11.004>.

Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167198711002030>. Acesso em 14 de jul. 2021

FRASER, T. D. *et al.* Arbuscular mycorrhiza: where nature and industry meet. In: DAMASE, Khasa; PICHÉ, Y.; COUGHLAN, A. P. (ed.). **Advances in Mycorrhizal Science and Technology**. Ottawa: Cabi, 2009. Cap. 5. p. 71-86. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/259076977_Arbuscular_mycorrhiza_where_nature_and_industry_meet. Acesso em: 15 jul. 2021.

GOMES, J. H. G. *et al.* Atributos físicos e químicos em voçorocas no Bioma da floresta Atlântica. **Ambiente e Água**, Taubaté, v. 15, n. 2, p. 1-1, mar. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ambiagua/v15n2/1980-993X-ambiagua-15-02-e2459.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2021.

HIRKELL, T. J.; CAMERON, D. D.; HODGE, A. Resolvendo o “paradoxo do nitrogênio” das micorrizas arbusculares: A fertilização com matéria orgânica traz benefícios consideráveis para a nutrição e o crescimento das plantas. **Plant, Cell & Environment**, v.39, n.8, p. 1683-1690, 2016. <https://doi.org/10.1111/pce.12667>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/pce.12667>. Acesso em: 15 jul. 2021.

- LIANG, M. *et al.* Fungos micorrízicos arbusculares neutralizam o efeito Janzen-Connell dos patógenos do solo. **Ecology**, v.96, n. 2, p. 562-574, 2015. <https://doi.org/10.1890/14-0871.1>. Disponível em: <https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1890/14-0871.1>. Acesso em 15 jul. 2021.
- LOPES, A. A. C. *et al.* Interpretation of Microbial Soil Indicators as a Function of Crop Yield and Organic Carbon. **Soil Science Society Of America Journal**, v. 77, n. 2, p. 461-472, fev. 2013. <https://doi.org/10.2136/sssaj2012.0191>. Disponível em: <https://access.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2136/sssaj2012.0191>. Acesso em: 15 jul. 2021.
- MEDEIROS, R. D.; ARAÚJO, W. F.; COSTA, M. C. Efeito de sistemas de preparo do solo e métodos de irrigação sobre a cultura do caupi em várzeas em Roraima. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 9, n. 2, p. 205-209, jun. 2005. <https://doi.org/10.1590/S1415-43662005000200009>. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v9n2/v9n2a09.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2021.
- MENDES, I. C. *et al.* Bioanálise de solo: como acessar e interpretar a saúde do solo. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2018. 23 p. **Circular Técnica 38**. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1110832/1/CircTec38ledaMen des.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2021.
- MENDES, I. C. *et al.* Bioindicadores para avaliação da qualidade dos solos tropicais: utopia ou realidade?. Platina: Embrapa Cerrados, 2009. 31 p. **Circular Técnica**. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPAC-2010/31300/1/doc-246.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2021.
- MESQUITA, E. A.; CRUZ, M. L. B.; PINHEIRO, L. R. O. Geoprocessamento aplicado ao mapeamento das formas de uso da terra na área de preservação permanente (APP) da Lagoa do Uruaú – Beberibe/CE. **Geonorte**, v. 2, n. 4, p. 1509-1518, jun. 2012. Disponível em: <https://www.periodicos.ufam.edu.br/index.php/revista-geonorte/article/view/2238/2081>. Acesso em: 15 de jul. 2021.
- PAGANO, M. C. *et al.* Advances in Arbuscular Mycorrhiza I Taxonomy. In: PAGANO, MC (Ed.) Avanços recentes sobre micorriza I Fungos. **Cham: Springer International Publishing**, p. 15-21, 2016. https://doi.org/10.1007/978-3-319-24355-9_2. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-24355-9_2#citeas. Acesso em 15 jul. 2021.
- RODRIGUES, L. A.; BARROSO, D. G.; FIQUEIREDO, F. A. M. M. A. Fungos micorrízicos arbusculares no crescimento e na nutrição mineral de mudas de *Tectona grandis* L. F. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 28, n. 1, p. 25-34, mar. 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.5902/1980509831572>. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/download/31572/pdf>. Acesso em: 15 jul. 2021.
- RUBIN, J. G. K. R., STURMER, S. L. Potencial de inóculo micorrízico e importância do comprimento do micélio para a agregação de solos de ambiente fluvial. **Revista brasileira de ciência do solo**, v. 39, p. 59-68, 2015. DOI: 10.1590/01000683rbcs20150466. Disponível em: <https://www.sbcs.org.br/wp-content/uploads/2015/04/V39N1a07.pdf>. Acesso em 15 jul. 2021.

SILVA, C. F. *et al.* Carbono orgânico total, biomassa microbiana e atividade enzimática do solo de áreas agrícolas, florestais e pastagem no médio Vale do Paraíba do Sul (RJ). **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 36, n. 6, p. 1680-1689, dez. 2012. <https://doi.org/10.1590/S0100-06832012000600002> Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbcs/v36n6/02.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2021.

TEIXEIRA, A. F. dos S. *et al.* Arbuscular mycorrhizal fungal communities in an iron mining area and its surroundings: Inoculum potential, density, and diversity of spores related to soil properties. **Ciência e Agrotecnologia [online]**., v. 41, n. 5 p. 511-525, 2017. <https://doi.org/10.1590/1413-70542017415014617>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cagro/a/ztWprxGjvW9stXQhbQvchFb/?lang=en#>. Acesso em: 15 jul. 2021.