

# EFEITO DA INOCULAÇÃO COM *RHIZOPHAGUS INTRARADICES* E SUPRIMENTO PARCIAL DE FÓSFORO NO SOLO NO TEMPO DE GERMINAÇÃO DE *UROCHLOA RUZIZIENSIS*

Caiqui Luam Couto Santos  
Universidade Brasil

Caio Vinício Anastácio Saturnino da Silva  
Universidade Brasil

Cauê Lemos  
Universidade Brasil

Acacio Aparecido Navarrete  
Universidade Brasil

acacio.navarrete@ub.edu.br

**Resumo:** A inoculação de plantas forrageiras com fungo micorrízico arbuscular pode ser uma prática adotada para aumentar a eficiência da adubação fosfatada, beneficiando a nutrição e o crescimento das plantas, inclusive de plantas forrageiras utilizadas para a produção animal.

**Palavras-chave:** Inoculante micorrízico Rootella BR<sup>®</sup>, fungo micorrízico arbuscular, forrageira

## Introdução

As comunidades microbianas do solo estão envolvidas na disponibilização de nutrientes às plantas, atuando por diferentes mecanismos responsáveis pelas transformações dos elementos. Além destes mecanismos, sabe-se da participação de micro-organismos simbióticos com as raízes das plantas na aquisição de nutrientes do solo. Dentre estes destacam-se os fungos micorrízicos arbusculares que realizam uma simbiose mutualística obrigatória com a maioria das espécies vegetais, incluindo aquelas de importância para a produção animal e também ambiental (Berruti et al., 2016).

A inoculação de plantas com micro-organismos benéficos é reconhecida como uma tecnologia capaz de aumentar a produtividade de plantas de interesse agrícola e pecuário, aliando ganhos de produção com benefícios econômicos e ambientais (Souza et al., 2016). A associação micorrízica aumenta os nutrientes que as plantas absorvem do solo, principalmente o fósforo, e faz melhor uso dos fertilizantes de fósforo, especialmente em solos de baixa fertilidade. As micorrizas não podem substituir os fertilizantes fosfatados, mas melhoram a eficiência da planta no uso do fósforo natural disponível ou do fósforo adicionado ao solo por meio da fertilização (Miranda, 2012).

O uso de fungos micorrízicos arbusculares na agricultura tem sido considerado uma alternativa para reduzir o uso de insumos (como corretivos e fertilizantes), pois é benéfico para o crescimento de plantas de interesse agrícola, nutrição animal e formação de pastagem (Souza et al., 2016). A inoculação de sementes de milho com Rootella BR, um inoculante recém registrado no Brasil à base do FMA *Rhizophagus intraradices*, resultou em ganhos médios de produção de grãos da ordem de 54%, com as maiores respostas tendo sido obtidas em solos que originalmente continham baixos a médios níveis de fósforo disponível (Stoffel et al., 2020).

Grande parte do rebanho brasileiro ocorre em áreas cujos solos apresentam baixa fertilidade (Rocha Junior, 2012), incluindo baixos teores de fósforo (Magalhães et al., 2007). Sendo assim, a formação sustentável de pastagens cultivadas é um tema estratégico para o Brasil. Apesar das iniciativas de recuperação de áreas de pastagens em processo de degradação ou degradadas, a falta de conhecimento integrado de aspectos da microbiologia do solo e práticas agronômicas tradicionais, caracteriza-se como lacuna para a viabilidade ambiental, social e econômica de técnicas de implantação e recuperação de pastagens no Brasil.

A pecuária brasileira está baseada nos sistemas de produção a pasto, o que evidencia a importância das espécies forrageiras utilizadas. A boa adaptabilidade a solos de baixa fertilidade natural, plasticidade na adaptação a diferentes climas e latitudes, agressividade na competição com plantas daninhas e bom desempenho animal das variedades introduzidas explicam a rápida expansão das braquiárias nos trópicos (Bogdan, 1977; Wenzl et al., 2003; Rao et al., 2006). O gênero anteriormente conhecido como *Brachiaria* apresenta em torno de 100 espécies de origem essencialmente africana. Este

gênero foi reclassificado, sendo colocado dentro de *Urochloa* (Salariato et al., 2010; Clayton et al., 2016). Assim, a nomenclatura científica utilizada passa a ser *Urochloa* (sinonímia *Brachiaria*), permanecendo, no entanto, conhecida como capim braquiária ou simplesmente braquiária. As espécies de maior importância forrageira no Brasil são *Urochloa decumbens*, *Urochloa brizantha*, *Urochloa ruziziensis* e *Urochloa humidicola* (Renvoize et al., 1996).

Embora não seja a espécie com maior área cultivada, a demanda por sementes de *Urochloa ruziziensis* vem aumentando com o incremento da integração entre lavoura, pecuária e floresta (ILPF). Esta espécie tem sido muito utilizada nos sistemas ILPF, principalmente, por apresentar uma melhor adaptação à sobressemeadura que as demais espécies do gênero.

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos do inoculante micorrízico à base de *Rhizophagus intraradices* Rootella BR<sup>®</sup> no tempo de germinação de sementes de *Urochloa ruziziensis* em vasos mantidos em casa-de-vegetação.

### Metodologia

Um experimento piloto foi estabelecido em casa-de-vegetação na Universidade Brasil, *Campus* de Fernandópolis, localizada entre as coordenadas 20°16' latitude sul e 50°17' longitude oeste. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, em esquema fatorial 4x2, sendo quatro doses de adubação fosfatada (0%, 25%, 50% e 100% da dose recomendada) e dois tratamentos de inoculação (sem e com adição do inoculante à base de *R. intraradices*), totalizando oito tratamentos com três repetições.

Um Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico abruptico A moderado, textura média/arenosa, proveniente da Fazenda Santa Rita da Universidade Brasil, *Campus* de Fernandópolis, São Paulo, foi utilizado no experimento. Oito diferentes tratamentos com três repetições de mesocosmos cada foram estabelecidos. Cada mesocosmo foi constituído de um vaso plástico de 100 litros de capacidade, preenchidos com 90 kg de solo.

No momento do plantio, o solo dos vasos foi adubado com 60 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (dose de 100%), 30 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (dose de 50%), 15 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (dose de 25%), 0 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (dose de 0%) e 30 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, utilizando superfosfato simples como fonte fosfatada e cloreto de potássio como fonte potássica, segundo recomendação de Rajj et al. (1997). A quantidade de adubo foi calculada levando-se em consideração a área do vaso, sendo o fertilizante incorporado manualmente nos primeiros centímetros do solo.

Em cada vaso foram semeadas 0,25 g de sementes (6,2 kg ha<sup>-1</sup>, VC = 80%). As sementes foram inoculadas com Rootella BR na proporção de 120 g ha<sup>-1</sup>. A irrigação foi manual e realizada em dias alternados com 1,4 L de água não clorada por vaso. Essa programação foi determinada com base na capacidade de água disponível média no solo utilizado (0,63 mm cm<sup>-1</sup>), e na evapotranspiração média de gramíneas (4,0 mm dia<sup>-1</sup>) (Lima et al., 2009). O experimento foi mantido por duas semanas após a germinação das sementes de *U. ruziziensis*.

O tempo de germinação das sementes de *U. ruziziensis* foi computado em dias após a semeadura, sendo o número de sementes germinadas avaliado em cada vaso contendo os diferentes tratamentos experimentais.

### Resultados e Discussão

As sementes que receberam o inoculante micorrízico à base de *R. intraradices* germinaram nos sete primeiros dias após a semeadura, juntamente com aquelas semeadas em solo com 100% da dose de fósforo, exceto as sementes inoculadas e semeadas em solos com 0% da dose de fósforo.

A associação da planta com o fungo adequado é indispensável para a germinação das sementes, para o desenvolvimento da plântula, de forma que a presença do parceiro fúngico é um fator importante no desenvolvimento das plantas (Peterson et al. 2004). Os fungos micorrízicos arbusculares atuam na absorção de fósforo.

De acordo com Barra et al. (2018), o fósforo exerce papel importante na célula, podendo ser encontrado na forma de biomoléculas como ácidos nucleicos, proteínas, adenina trifosfato (ATP) e também nos lipídios que compõem a membrana celular. O fósforo é um macronutriente requerido em grandes quantidades e suas atividades na célula vegetal envolve a transdução de sinais, metabolismo energético e fotossíntese.

### Conclusão

Os resultados desse estudo permitem concluir que a inoculação de sementes com o fungo micorrízico *R. intraradices* foi capaz de beneficiar a germinação de sementes de *U. ruziziensis* em solos com baixa fertilidade e suprimento parcial de fósforo, favorecendo a rápida emergência das plântulas.

### Agradecimentos

Os autores agradecem ao Programa de Institucional de Iniciação Científica da Universidade Brasil e o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) na aquisição do inoculante micorrízico Rootella BR®.

### Referências

- BARRA, P. J., VISCARDI, S., JORQUERA, M. A., DURAN, P. A., VALENTINE, A. J., MORA, M. L. Understanding the strategies to overcome phosphorus-deficiency and aluminum-toxicity by ryegrass endophytic and rhizosphere phosphobacteria. *Frontiers in Microbiology* [online] 9, 1155, 2018.
- BERRUTI, A.; LUMINI, E.; BALESTRINI, R.; BIANCIOTTO, V. Arbuscular mycorrhizal fungi as natural biofertilizers: let's benefit from past successes. *Frontiers in Microbiology*, v. 6, 1559, 2016.
- BOGDAN, A. V. Tropical pasture and fodder plants. London: Longman, 1977. 455 p.
- CLAYTON, W. D.; HARMAN, K. T.; WILLIAMSON, H. World checklist of selected plant families (WCSP): Poaceae. Kew: Royal Botanic Gardens, 2016.
- LIMA, F. B. de; VANZELA, L. S.; MARINHO, M. A.; SANTOS, G. O. Balanço hídrico climatológico normal ponderado para o município de Fernandópolis - SP. In: XVI CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, Belo Horizonte, MG, 2009.
- MAGALHÃES, A. F. et al. Influência do nitrogênio e do fósforo na produção do capim-braquiária. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36, n.5, p.1240-1246, 2007.
- MIRANDA, J. C. C. Cerrado: micorriza arbuscular: ocorrência e manejo. Embrapa, 2a edição, 2012.
- PETERSON, R. L.; MASSICOTTE, H. B.; MELVILLE, L. H. Mycorrhizas: anatomy and cell biology NRC Research Press., 2004.
- RAIJ, B. VAN; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C., eds. Cana-de- açúcar. In: RECOMENDAÇÕES de adubação e calagem para o Estado de São Paulo. 2.ed. Campinas, Instituto Agrônomo - Fundação IAC, 1997. p.237-239. (Boletim Técnico, 100).
- RAO, I. M.; MILES, J. W.; GARCIA, R.; RICAURTE, J. Selección de híbridos de Brachiaria com resistência a alumínio. *Pasturas Tropicales*, v. 28, n. 1, 2006.
- ROCHA-JUNIOR, P. R. da. Indicadores de qualidade do solo e determinação de níveis de pastagens degradação de pastagens. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, 135p, 2012.
- SALARIATO, D. L.; ZULOAGA, F. O.; GIUSSANI, L. M.; MORRONE, O. Molecular phylogeny of the subtribe Melinidinae (Poaceae: Panicoideae:Paniceae) and evolutionary trends in the homogenization of inflorescences. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, v. 56, p. 355-369, 2010.
- RENVOIZE, S. A.; CLAYTON, W. D.; KABUYE, C. H. S. Morphology, taxonomy and natural distribution of Brachiaria (Trin.) Griseb. In: MILES, J. W.; MAASS, B. L.; VALLE, C. B. do (ed.). Brachiaria: biology, agronomy, and improvement. Cali: Centro Internacional de Agricultura Tropical, 1996. 15 p.
- SOUZA, B.R.; MOURA, J.B.; OLIVEIRA, T.C.; RAMOS, M. L.G.; LOPES FILHO, L.C. Arbuscular Mycorrhizal fungi as indicative of soil quality in conservation systems in the region of vale do São Patricio, Goiás. *International Journal of Current Research*, v. 8, n. 12, p. 43307-43311, 2016.
- STOFFEL, S. C. G.; SOARES, C. R. F. S.; MEYER, E.; LOVATO, P. E.; GIANCHINI, A. J. Yield increase of corn inoculated with a commercial arbuscular mycorrhizal inoculant in Brazil. *Ciência Rural*, v. 50, n. 7, e20200109, 2020.

WENZL, P.; MANCILLA, L. I.; MAYER, J. E.; ALBERT, R.; RAO, I. M. Simulating infertile acid soils with nutrient solutions: the effects on Brachiaria species. Soil Science Society of America Journal, v. 67, n. 5, p. 1457-1469, 2003.