

ISSN: 2319-0124

IAF E MATÉRIA SECA DO FEIJÃO-COMUM EM RESPOSTA À CO-INOCULAÇÃO DE *Rhizobium* E *Azospirillum* EM MUZAMBINHO-MG

Ana L. V. VIEIRA¹; Thainá F. D. MIRANDA²; Ariana V. SILVA³; Maria E. A. FRANCO⁴

RESUMO

Além da inoculação do feijoeiro com *Rhizobium*, a utilização de bactérias do gênero *Azospirillum* consideradas como promotoras do crescimento de plantas, influenciam no aumento do sistema radicular e o volume de solo explorado, assim aumentando a nodulação do feijoeiro. Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o índice de área foliar, massa seca da parte radicular e massa seca da parte aérea da cultura do feijão comum em resposta à co-inoculação com *Rhizobium* e *Azospirillum*. O delineamento experimental usado foi em blocos ao acaso com cinco tratamentos (1 – testemunha; 2 - com adubação mineral de N no plantio e em cobertura; 3 - inoculação na semente de *Rhizobium*; 4 - inoculação na semente de *Rhizobium* e co-inoculação na semente de *Azospirillum*; 5 - inoculação na semente de *Rhizobium* e co-inoculação foliar de *Azospirillum*) e quatro repetições. No florescimento foram avaliados: índice de área foliar, matéria seca do sistema radicular e da parte aérea. Conclui-se que o índice de área foliar e matéria seca de sistema radicular e parte aérea do feijão-comum não são influenciados pela co-inoculação de *Rhizobium* e *Azospirillum* em Muzambinho-MG.

Palavras-chave: Índice de área foliar; Sistema radicular; Parte aérea; *Phaseolus vulgaris* L.

1. INTRODUÇÃO

O feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é cultivado por pequenos e grandes produtores, em diversificados sistemas de produção, níveis tecnológicos distintos e, em todas as regiões brasileiras (VALADÃO et al., 2009).

Com o intuito de melhorar o desempenho do rizóbio e, conseqüentemente, a eficiência da FBN no feijoeiro comum, dentre outros benefícios, a técnica de coinoculação ou inoculação mista começa a ser explorada na cultura. A co-inoculação consiste na combinação de bactérias do gênero *Rhizobium* (simbióticas) com as do gênero *Azospirillum* (associativas), aos quais produzem efeito sinérgico que superam os resultados produtivos obtidos quando utilizadas de forma isolada (FERLINI, 2006; BÁRBARO et al., 2008).

Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o índice de área foliar, matéria seca do sistema radicular e da parte aérea da cultura do feijão comum em resposta à co-inoculação com *Rhizobium* e *Azospirillum*.

¹ Discente Engenharia Agrônômica, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: analuciavvieira01@gmail.com

² Discente Engenharia Agrônômica, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: thainamuz@gmail.com

³ Professora Orientadora, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: ariana.silva@muz.ifsuldeminas.edu.br

⁴ Discente Engenharia Agrônômica, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: mariafranco26@outlook.com

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi semeado no mês de dezembro no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – IFSULDEMINAS, Campus Muzambinho. A área experimental possui solo tipo Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico (SANTOS et al., 2018) e, está situada a 1020 m de altitude. A temperatura média e a precipitação pluvial média anual são de 21,37°C e 1.600 mm, respectivamente (APARECIDO et al., 2014).

O delineamento experimental usado foi em blocos ao acaso com cinco tratamentos (1 – testemunha sem adubação mineral de N no plantio e em cobertura e sem inoculação ou co-inoculação; 2 - com adubação mineral de N no plantio e em cobertura; 3 - inoculação na semente de *Rhizobium*; 4 - inoculação na semente de *Rhizobium* e co-inoculação na semente de *Azospirillum*; 5 - inoculação na semente de *Rhizobium* e co-inoculação foliar de *Azospirillum*) e quatro repetições, totalizando 20 parcelas experimentais. Cada parcela experimental foi constituída por uma área total de 10,0 m², sendo 5,0 m de comprimento, com quatro linhas espaçadas entre si em 0,50 m. A área útil de cada parcela foi de 5,0 m², ou seja, as duas linhas centrais. Anterior à instalação do experimento, foi realizada uma amostragem de solo na camada de 0-20 cm, para sua caracterização química, sendo verificado que: P = 55,4 mg dm⁻³, K = 211 mg dm⁻³; P-rem = 21,3 mg L⁻¹, C.T.C. T = 14,8 cmolc dm⁻³, V = 79,7% e pH = 5,10. Em função da interpretação da análise do solo (CHAGAS et al, 1999), a adubação de semeadura foi realizada com 285,7 kg ha⁻¹ do formulado 4-14-08 e 40,18 kg ha⁻¹ de sulfato de amônio. A inoculação (200 g por 50 kg de sementes) e/ou co-inoculação (100 mL por 50 kg de sementes) das sementes foi realizada em ambiente protegido, com o menor tempo possível antes da semeadura, a qual foi realizada de forma convencional, seguindo a população de plantas desejada e poder germinativo da cultivar de feijão BRS Estilo.

As avaliações foram realizadas no florescimento: índice de área foliar (IAF), quatro plantas da área útil foram cortadas rente ao nível do solo e suas folhas separadas para determinação da área foliar com o medidor da área foliar CI-202 dividido pela área de solo ocupada pelas quatro plantas amostradas; matéria seca do sistema radicular (MSSR) e da parte aérea (MSPA) em g, dez plantas da área útil de cada parcela foram arrancadas, separadas em sistema radicular e parte aérea, secas em estufa à temperatura constante de 65°C por 72 horas e, posteriormente pesadas em balança de precisão. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância com aplicação do teste de Tukey, utilizando-se o programa SISVAR[®] versão 5.3 (FERREIRA, 2011).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com a Tabela 1, observa-se que não houve respostas significativas para os tratamentos estudados IAF, MSSR e MSPA no florescimento do feijoeiro, o que se distingue dos resultados alcançados por Meirelles (2014), onde demonstrou que a inoculação de sementes com A.

brasilense e *R. tropici* proporcionou maior massa do sistema radicular das plantas do feijoeiro-comum. O aumento da matéria seca da raiz é explicado pelo estímulo proporcionado pelo *Azospirillum brasilense* na produção de pelos radiculares (BASHAN e LEVANONY, 1990), uma vez que essa bactéria é notadamente produtora de auxina (PEDRINHO et al., 2010), hormônio envolvido no crescimento do sistema radicular (MATHESIUS, 2008).

Tabela 1. Quadrado médio (Q.M.) e coeficiente de variação dos resíduos (C.V.) referentes ao índice de área foliar (IAF), matéria seca do sistema radicular (MSSR) em g e matéria seca da parte aérea (MSPA) em g sob o efeito da co-inoculação de *Rhizobium* e *Azospirillum* na cultura do feijão-comum. Muzambinho-MG, safra 2021/22.

F.V.	G.L.	Q.M. IAF	Q.M. MSSR	Q.M. MSPA
Tratamento	4	0,69418 ^{n.s.}	32,162657 ^{n.s.}	141,234133 ^{n.s.}
Bloco	3	0,097727 ^{n.s.}	150,206467 ^{n.s.}	371,690780 ^{n.s.}
Erro	12			
C.V. (%)		9,26	24,67	16,91

^{n.s.} Não significativo.

4. CONCLUSÕES

Conclui-se que o índice de área foliar e matéria seca de sistema radicular e parte aérea do feijão-comum não são influenciados pela co-inoculação de *Rhizobium* e *Azospirillum* em Muzambinho-MG.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho pela infraestrutura, ao Grupo de Estudos em Agropecuária (GEAGRO) pelo apoio técnico, à minha orientadora Professora Ariana Vieira Silva e meus colegas por toda atenção e orientação.

REFERÊNCIAS

APARECIDO, L. E. O.; GASPAR, N. A.; SOUZA, P. S. de; BOTELHO, T. G. Análise climática para a região de Muzambinho – MG. In: WORKSHOP DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DO CENTRO PAULA SOUZA, 9. 2014, São Paulo. **Anais** [...]. São Paulo: Jb, 2014. p. 97-104. Disponível em: http://www.cps.sp.gov.br/pos-graduacao/workshop-de-pos-graduacao-e-pesquisa/009workshop2014/workshop/trabalhos/gestao_ambiental/132038.pdf. Acesso em: 28 jul. 2022.

BÁRBARO, I. M.; BRANCALIÃO, S. R.; TICELLI, M.; MIGUEL, F. B.; SILVA, J. A. A. **Técnica alternativa:** co-inoculação de soja com *Azospirillum* e *Bradyrhizobium* visando incremento e produtividade. Artigo em Hypertexto. Disponível em: http://www.infobibos.com/Artigos/2008_4/coinoculacao/index.htm. Acesso em: 12 ago. 2022.

BASHAN, Y.; LEVANONY, H. Current status of *Azospirillum* inoculation technology: *Azospirillum* as a challenge for agriculture. **Canadian Journal of Microbiology**. v. 36, p. 591-608. 1990. <https://doi.org/10.1139/m90-105>

CHAGAS, J. M.; BRAGA, J. M.; VIEIRA, C.; SALGADO, L. T.; JUNQUEIRA NETO, A.; ARAÚJO, G. A. de A.; ANDRADE, M. J. B. de; LANA, R. M. Q.; RIBEIRO, A. C. Feijão. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ V. V. H. (Ed.). **Recomendação para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5.** Aproximação. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. p. 274-275.

FERLINI, H. A. Co-Inoculación en Soja (*Glycine max*) con *Bradyrhizobium japonicum* y *Azospirillum brasilense*. **Artículos Técnicos** – Agricultura. 2006. Disponível em: <https://www.engormix.com/agricultura/articulos/co-inoculacion-en-soja-t26446.htm>. Acesso: 15 ago. 2022.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011. <https://doi.org/10.1590/S1413-70542011000600001>

MATHESIUS, U. Auxin: at the root of nodule development? **Functional Plant Biology**, v. 35, p. 651-668, 2008. <https://doi.org/10.1071/fp08177>

MEIRELLES, F. C.; CORSINI, D. C. D. C.; GERLACH, G. A. X.; DA SILVA, J. C.; GITTI, D. C.; DE SOUZA, E.; PORTUGAL, J. R.; ARF, O. **Coinoculação de *Azospirillum brasilense* e *Rhizobium tropici* em feijão em cultivo irrigado.** In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO (CONAFE), 10., 2014, Londrina. **Anais [...]. Web**, Londrina: IAPAR, jul. 2014.

PEDRINHO, E. A. N.; GALDIANO JÚNIOR, R. F.; CAMPANHARO, J. C.; ALVES, L. M. C.; LEMOS, E. G. M. Identificação e avaliação de rizobactérias isoladas de raízes de milho. **Bragantia**, Campinas, v. 69, p. 905-911, 2010. <https://doi.org/10.1590/S0006-87052010000400017>

VALADÃO, F. C. A.; JAKELAITIS, A.; CONUS, L. A.; BORCHARTT, L.; OLIVEIRA, A. A.; VALADÃO JUNIOR, D. D. Inoculação das sementes e adubações nitrogenada 134 e molíbdica do feijoeiro-comum, em Rolim de Moura, RO. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 39, n. 4, p 741-748, 2009. <https://doi.org/10.1590/S0044-59672009000400002>

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; ARAUJO FILHO, J. C. de; OLIVEIRA, J. B. de; CUNHA, T. J. F. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** EMBRAPA: Brasília, 5. ed., ver. e ampl., 2018. *Online*.