

ISSN: 2319-0124

PROTEÍNA DOS GRÃOS DE FEIJÃO-COMUM EM RESPOSTA À CO-INOCULAÇÃO DE *Rhizobium* E *Azospirillum*

Laura A. ALVES¹; Ariana V. SILVA²; Maria E. A. FRANCO³; Thainá F. D. MIRANDA⁴; Ana L. V. VIEIRA⁵

RESUMO

O feijão é muito exigente nutricionalmente, principalmente em nitrogênio, uma vez que este elemento diretamente relacionado ao teor de proteína. Assim, o presente estudo tem como objetivo avaliar o teor de proteína dos grãos de feijão-comum em resposta à co-inoculação de *Rhizobium* e *Azospirillum*. 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. Uma amostra de grãos de cada parcela foi levada para o Laboratório de Bromatologia e Água do IFSULDEMINAS, Campus Muzambinho, para a avaliação em triplicata do teor de proteína bruta (%) nos grãos. Conclui-se que não há efeito da adubação mineral, inoculação e/ou co-inoculação no teor de proteína bruta de grãos de feijão-comum cultivar BRS Estilo.

Palavras-chave: BRS Estilo; *Phaseolus vulgaris* L; Qualidade nutricional.

1. INTRODUÇÃO

O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) é um importante constituinte da alimentação, sua relevância de consumo se dá pela sua importância na composição nutricional, devido ao alto teor de proteínas (17 a 40%), carboidratos (40 a 50%), elementos essenciais como, potássio, magnésio, ferro e zinco, mantendo a segurança alimentar e nutricional de milhares de famílias de baixa renda, também fazendo parte da alimentação básica do brasileiro (RALDI, 2019). Além de ser uma cultura muito exigente nutricionalmente, onde o nitrogênio (N) geralmente é requerido em maiores quantidades, além de estar diretamente relacionado ao teor de proteína.

As principais fontes de N para a cultura são oriundas da decomposição da matéria orgânica presente no solo, da adição de fertilizantes nitrogenados e da fixação biológica do nitrogênio (FBN) do ar atmosférico pela simbiose com bactérias (SANTOS; UCHÔA; MELO, 2014). Ainda, a bactéria promotora de crescimento de plantas (BPCP), como o *Azospirillum* age na potencialização do desenvolvimento da planta, gerando melhores condições para que a planta se estabeleça. O maior

¹ Discente Técnico em Agropecuária Integrado, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: 12201000250@ifsuldeminas.edu.br

² Professora Orientadora, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: ariana.silva@muz.ifsuldeminas.edu.br

³ Discente Engenharia Agrônoma, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: mariafranco26@outlook.com

⁴ Discente Engenharia Agrônoma, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: thainamuz@gmail.com

⁵ Discente Engenharia Agrônoma, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: analuciavvieira01@gmail.com

volume radicular gerado pelo *Azospirillum*, proporciona melhor absorção de água e de nutrientes do solo, aumentando o crescimento da parte aérea e a produção de grãos (OLIVEIRA, 2018). Assim, o presente estudo tem como objetivo avaliar o teor de proteína dos grãos de feijão-comum em resposta à co-inoculação de *Rhizobium* e *Azospirillum*.

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.

Após a colheita e beneficiamento, uma amostra de grãos de cada parcela foi levada para o Laboratório de Bromatologia e Água do IFSULDEMINAS, Campus Muzambinho, para a seguinte avaliação em triplicata: teor de proteína bruta (%), com determinação do teor de nitrogênio por destilação em aparelho de Microkjedahl (AOAC, 1990), usando o fator 6,25 para o cálculo do teor de proteína bruta dos grãos de soja em função dos tratamentos. 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

Conforme o quadro de análise de variância, o teor de proteína bruta não foi influenciado pelos tratamentos aplicados (Tabela 1).

Tabela 1. Quadrado médio (Q.M.) e coeficiente de variação dos resíduos (C.V.) referentes ao teor de proteína bruta (%) de grãos de feijão-comum sob o efeito da co-inoculação de *Rhizobium* e *Azospirillum*. Muzambinho-MG, safra 2021/22.

FV	GL	QM PB
Tratamento	4	6,266517 ^{ns}
Bloco	3	12,259947 ^{ns}
Erro	12	
CV (%)		9,85

^{ns} Não significativo.

O teor de proteína bruta, conforme Tabela 2, encontra-se dentro da faixa adequada de 17 a 40% (RALDI, 2019). Em trabalho realizado por Bettiol (2019), o teor de proteína bruta também não foi influenciado pelos tipos de manejos de fornecimento de nitrogênio, associando formas de inoculação com *Rhizobium tropici*, co-inoculação com *Azospirillum brasilense* e adubação mineral de cobertura. Assim como Florês et al. (2017), estudando doses e parcelamento da adubação nitrogenada em cobertura. Enquanto que, Amaral et al. (2016) ao estudar a influência das palhadas de milho em cultivo exclusivo e em consórcio com braquiária, bem como doses de N em cobertura na cultura do feijoeiro, verificaram aumento linear do teor de proteína bruta nos grãos com o aumento das doses de N.

Tabela 2. Valores médios de proteína bruta (%) de grãos de feijão-comum sob o efeito da co-inoculação de *Rhizobium* e *Azospirillum*. Muzambinho-MG, safra 2021/22.

Tratamentos	Proteína bruta (%)
sem adubação mineral de N no plantio e em cobertura e sem inoculação ou co-inoculação	22,18
com adubação mineral de N no plantio e em cobertura	22,99
inoculação na semente de <i>Rhizobium</i>	23,75
inoculação na semente de <i>Rhizobium</i> e co-inoculação na semente de <i>Azospirillum</i>	23,67
inoculação na semente de <i>Rhizobium</i> e co-inoculação foliar de <i>Azospirillum</i>	20,73

4. CONCLUSÕES

Conclui-se que não há efeito da adubação mineral, inoculação e/ou co-inoculação no teor de proteína bruta de grãos de feijão-comum.

AGRADECIMENTOS

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

REFERÊNCIAS

AMARAL, C. B.; PINTO, C. C.; FLÔRES, J. A.; MINGOTTE, F. L. C.; LEMOS, L. B.; FORNASIERI FILHO, D. Produtividade e qualidade do feijoeiro cultivado sobre palhadas de gramíneas e adubado com nitrogênio em plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 51, p. 1602-1609, 2016. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2016000900060>

AOAC (Association of Official Agricultural Chemists). **Official Methods of the Association of the Agricultural Chemists**. Washington: 1990. 15. ed., v. 2., 1298 p.

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: 08 ago. 2022.

BETTIOL, J. V. T. **Produção sustentável do feijão comum: inoculação, coinoculação e adubação mineral em cultivares de ciclo precoce**. 51 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2019

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.

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>

FLÔRES, J. A.; AMARAL, C. B.; PINTO, C. C.; MINGOTTE, F. L. C.; LEMOS, L. B. Agronomic and qualitative traits of common bean as a function of the straw and nitrogen fertilization. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 47, p. 195-201, 2017. <https://doi.org/10.1590/1983-40632016v4743979>

OLIVEIRA, H. de. **Combinação de microrganismos pode aumentar a produtividade do feijão em até 11%**. 2018. Disponível em: <<https://www.grupocultivar.com.br/noticias/combinacao-de-microrganismos-podeaumentar-a-produtividade-do-feijao-em-ate-11>>. Acesso em: 20 ago. 2022.

RALDI, R. V. **Teores de proteína em feijão carioca comum dessecado em diferentes épocas e princípios ativos**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

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*.

SANTOS, K. C.; UCHÔA, S. C. P.; MELO, V. F. Inoculação com *Bradyrhizobium* e adubação nitrogenada em feijão-caupi cultivado em diferentes solos. **Revista Agro Ambiente**, Boa Vista, v. 1, n. 8, p.306-317, nov. 2014. <http://dx.doi.org/10.5327/Z1982-8470201400030469>