

CO-INOCULAÇÃO DE *Rhizobium tropici* e *Azospirillum brasilense* NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DO FEIJOEIRO

EDENILSON ZAROWNI¹, NEBERSON ANTUNES DE SOUZA¹, GABRIEL FELIPE VOGEL¹, GUILHERME TIAGO BARBOSA¹, RUBENS FEY¹

¹Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Laranjeiras do Sul. [Grupo de pesquisa em manejo do solo, água e planta em sistemas de produção]

*Autor para correspondência: Edenilson Zarowni (edenilson_zarowni@hotmail.com)

1 Introdução

O feijão pode fixar o nitrogênio atmosférico quando em simbiose com bactérias do gênero *Rhizobium*, assim como bactérias do gênero *Azospirillum* que se mostram promissoras para o uso com fabáceas (GITTI et al., 2012); portanto, a co-inoculação de sementes com bactérias diazotróficas em feijão, pode proporcionar reduções nos custos de produção. Desta forma, diante da hipótese que a co-inoculação promova melhorias no feijoeiro e otimize a fixação biológica, reduzindo a sua necessidade de adubação nitrogenada, principalmente em cobertura.

2 Objetivo

Avaliar a eficiência da inoculação e co-inoculação de *Rhizobium tropici* e *Azospirillum brasilense* em relação ao desenvolvimento inicial do feijoeiro comum, na ausência e presença da adubação nitrogenada em cobertura.

3 Metodologia

Para avaliar os possíveis benefícios da associação de *Rhizobium tropici* e *Azospirillum brasilense* no desenvolvimento de plantas de feijão foram desenvolvidos dois experimentos realizados no laboratório de Fisiologia Vegetal e em vasos na casa de vegetação da Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Laranjeiras do Sul - PR.

No experimento 1 o delineamento adotado foi inteiramente casualizado, com quatro repetições, em esquema fatorial 3 x 4, combinando-se três cultivares de feijão- (IPE Tuiuiu, IPR Uirapuru e IPR Campos Gerais) e quatro tratamentos em semente- Testemunha (ausência de bactéria); Inoculação *Rhizobium tropici*; Inoculação *Azospirillum brasilense*; Inoculação *Rhizobium tropici* + *Azospirillum brasilense*.

Foi realizado neste estudo o teste padrão de germinação utilizando a metodologia proposta pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009), onde foram avaliados porcentagem de germinação. Também foi avaliado vigor das plântulas: comprimento de raiz (cm), comprimento do hipocótilo (cm), comprimento total, através de régua graduada; massa verde (MV) obtida através de balança de precisão e seca (MS) totais após secagem em estufa à 65 °C até atingirem peso constante.

No experimento 2 o delineamento adotado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 5, com quatro repetições, combinando-se ausência e presença de adubação de cobertura e cinco tratamentos representados no quadro 1.

Quadro 1. Tratamentos utilizados no experimento 2. Laranjeiras do Sul, 2015.

Tratamentos	Descrição
T1	Testemunha (0 mL inoculante + 0 kg ha ⁻¹ N base + 0 kg ha ⁻¹ N cobertura);
T2	100 mL <i>Rhizobium tropici</i> + 0 kg ha ⁻¹ N base + 0 kg ha ⁻¹ N cobertura;
T3	200 mL <i>Azospirillum brasilense</i> + 0 kg ha ⁻¹ N base + 0 kg ha ⁻¹ N cobertura;
T4	100 mL <i>Rhizobium tropici</i> + 200 mL <i>Azospirillum brasilense</i> + 0 kg ha ⁻¹ N base + 0 kg ha ⁻¹ N cobertura;d
T5	0 mL inoculante + 20 kg N ha ⁻¹ em base + 0 kg ha ⁻¹ N cobertura;
T6	0 mL inoculante + 0 kg ha ⁻¹ N base + 45 kg de N ha ⁻¹ cobertura;
T7	100 mL <i>Rhizobium tropici</i> + 0 kg ha ⁻¹ N base + 45 kg de N ha ⁻¹ cobertura;
T8	200 mL <i>Azospirillum brasilense</i> + 0 kg ha ⁻¹ N base + 45 kg de N ha ⁻¹ cobertura;
T9	100 mL <i>Rhizobium tropici</i> + 200 mL <i>Azospirillum brasilense</i> + 0 kg ha ⁻¹ N base + 45 kg de N ha ⁻¹ cobertura;
T10	0 mL inoculante + 20 kg N ha ⁻¹ em base + 45 kg de N ha ⁻¹ cobertura;

Após a germinação das plantas, foram avaliados: altura de planta (cm), diâmetro do caule (mm); índice SPAD determinado de forma não destrutiva, com clorofilômetro Minolta Soil Plant Analysis Development modelo SPAD-502 de 10 em 10 dias até estágio fenológico R1 e no estágio R1 foi analisada comprimento de raiz (cm), volume de raízes (cm³), a massa verde e seca total da planta, sendo avaliada uma planta de cara repetição.

Os dados obtidos nos dois experimentos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo Teste de Tukey aos níveis de 5% de probabilidade por meio do programa ASSISTAT v. 7.7.

4 Resultados e Discussão

No experimento 1 a cultivar que se sobressaiu no teste de germinação foi a IPR Tuiuiú, como demonstra a tabela 1. Sendo que não houve diferenças significativas para os tratamentos com inoculação.

Tabela 1. Resultados de germinação das variedades de feijão germinados em câmara BOD. Laranjeiras do Sul, PR, 2016.

Variedade	Germinação (%)
IPR Campos Gerais	49,50000 b
IPR Uirapuru	86,25000 a
IPR Tuiuiú	88,00000 a
CV %	12.63

No experimento 2 as análises em diferentes tempo de avaliação desde a germinação ao estágio R1, obtiveram médias de comprimento de parte aérea e diâmetro de caule que não se diferenciaram significativamente, somente o índice de clorofila apresentou diferença significativa, porém, o tratamento que se saiu superior foi o sem inoculação e com presença de adubação de base, diferenciado de resultados obtidos por Jordão et al, (2010) em estudos com braquiária, o qual constatou maiores teores de clorofila para os tratamentos com presença de *Azospilillum*. A baixa eficiência da inoculação pode ser devida ao fato do feijão ser considerada uma cultivar promiscua e a existência de estirpes nativas do solo reduzindo o estabelecimento das estirpes inoculadas (FERNANDES JR; REIS, 2008).

O volume de raiz não se diferiu entre os tratamentos, porém a massa seca de parte aérea, massa seca de raiz e massa fresca de raiz diferiram para os tipos de inoculação, sendo que o tratamento que se sobressaiu foi o com ausência de bactéria e com presença de adubação de base, sendo que não houve diferença significativa entre a presença ou ausência de adubação de cobertura, diferenciando-se de resultados obtidos por Araújo et al. (2008) onde a inoculação de feijão com *Rhizobium tropici* apresentou resposta positiva na produtividade do feijoeiro quando comparado com a adubação nitrogenada.

5 Conclusão

Na primeira parte do experimento a variedade IPR tuiuiú foi a que apresentou maior germinação, não havendo diferença significativa do uso de inoculante na germinação.

Em relação ao segundo experimento, percebe-se que a interação da adubação nitrogenada e inoculação não apresentou diferenças estatísticas. No entanto podemos concluir que os tratamentos com ausência de bactéria e com presença de adubação de base proporcionou maior massa úmida e seca de parte aérea.

Palavras-chave: Associação; inoculação alternativa; eficiência.

Fonte de Financiamento

PIBIC e PIBIT/FUNDAÇÃO ARAUCÁRIA

Referências

ARAÚJO, F. F.; et al. Fixação biológica de N₂ no feijoeiro submetido a dosagens de inoculante e tratamento químico na semente comparado à adubação nitrogenada-DOI: 10.4025/actasciagron. v29i4. 416. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 29, n. 4, p. 535-540, 2008. Disponível em:
<<http://eduem.uem.br/ojs/index.php/ActaSciAgron/article/view/416/274>>

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. (2009) **Regras para análise de sementes**. Brasília, 399.

FERNANDES JR, P. I.; REIS, V. M. Algumas limitações à fixação biológica de nitrogênio em leguminosas. **Embrapa Agrobiologia. Documentos**, 2008. Disponível em:
<<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/630419/1/doc252.pdf>>

GITTI, D. C.; et al. Inoculação de *Azospirillum brasilense* em cultivares de feijões cultivados no inverno. **Revista Agrarian, Dourados**, v. 5, n. 11, p.36-46, 2012. Disponível em:
<https://www.researchgate.net/publication/279662481_Inoculacao_de_Azospirillum_brasilense_em_cultivares_de_feijoes_cultivados_no_inverno>

JORDÃO, L. T. et al. Teor relativo de clorofila em folhas de milho inoculado com *Azospirillum brasilense* sob diferentes doses de nitrogênio e manejo com braquiária. **REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS**, v. 29, 2010. Disponível em:
<<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/33879/1/id31707.pdf>>