



Avaliação da inoculação antecipada de *Bradyrhizobium* em feijão-caupi (1)

Vinício Oliosí Favero⁽²⁾; Elson Barbosa da Silva Júnior⁽³⁾; Fernanda Santana de Paulo⁽⁴⁾; Norma Gouvêa Rumjanek⁽⁵⁾; Jerri Édson Zilli⁽⁵⁾ & Gustavo Ribeiro Xavier⁽⁵⁾.

(1) Trabalho executado com recursos da Embrapa Agrobiologia e da FAPERJ – Fundação Carlos Chaga Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro.

(2) Bolsista de Iniciação Científica FAPERJ; Embrapa Agrobiologia/Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; Seropédica, RJ; viniciooliosi@hotmail.com; (3) Bolsista de Doutorado CAPES/UFRRJ; Instituto de Agronomia/Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; (4) Bolsista de Doutorado CAPES/UFRRJ; Instituto de Agronomia/Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; (5) Pesquisador (a); Embrapa Agrobiologia.

RESUMO: A recomendação da prática de inoculação antecipada de sementes é de grande importância para melhorar o acesso de agricultores à tecnologia de inoculação, utilizando assim, estirpes eficientes, que venham a otimizar o processo de Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN). O objetivo deste trabalho foi de avaliar a resposta da cultura do feijão-caupi a inoculação antecipada de sementes, em condições de campo. O experimento foi realizado na estação experimental da Embrapa Agrobiologia, situada no município de Seropédica-RJ. O experimento foi em delineamento experimental em blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos foram compostos pela inoculação da estirpe BR3267 utilizando dois veículos, sendo o turfoso e o polimérico IPC 2.2, com antecedência de 14 e 7 dias, e a inoculação no dia do plantio, e o controle com adubação nitrogenada (70 Kg ha⁻¹ de N). Foram avaliadas as variáveis massa da parte aérea seca, massa de raiz seca e massa de nódulos secos, sendo obtidas as médias através da coleta de cinco plantas em sequência aos 35 dias após a emergência (DAE), situada na segunda linha da parcela. A nodulação apresentou-se positiva nos tratamentos inoculados com um prazo de 7 dias em antecedência ao plantio, em relação aos demais tratamentos.

Termos de indexação: *Vigna unguiculata*, fixação biológica de nitrogênio, estirpe.

INTRODUÇÃO

O feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] se beneficia da fixação biológica de nitrogênio para fixar o N atmosférico e utilizá-lo em seu suprimento, sendo capaz de garantir seu aporte de N independente do uso de fertilizantes nitrogenados (Zilli et al., 2006), no entanto, os ganhos de produtividade proporcionados pela nodulação de estirpes nativas são variáveis e insuficientes, devendo utilizar estirpes eficientes e adaptadas à região, otimizando o processo de Fixação Biológica de Nitrogênio (Rumjanek et al., 2005). A

recomendação para a prática de inoculação indica o plantio com um máximo de 24 horas após a inoculação, o que dificulta a realização por alguns agricultores que não possuem acesso rápido e direto ao inoculante, sendo assim, é extremamente necessária uma prática de inoculação antecipada. Alguns trabalhos foram realizados, como Vieira Neto et al. (2008) que avaliaram a viabilidade da aplicação de inoculante na cultura da soja, via semente e sulco de semeadura, em solo já cultivado e em solo não cultivado com a cultura da soja; como também Zilli et al. (2010), que avaliaram a prática de inoculação antecipada na soja, porém chamando-a de inoculação de pré-semeadura. Assim o objetivo deste trabalho foi avaliar a resposta da inoculação antecipada de *Bradyrhizobium* em feijão-caupi, com plantio no prazo de 14, 7 e 0 dias após a inoculação.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental da Embrapa Agrobiologia, Seropédica-RJ (22°45'S, 43°40'W e 30 m de altitude) em Argissolo Vermelho-Amarelo, utilizando para correção 333 kg ha⁻¹ de Superfosfato Simples (18% P₂O₅), após a avaliação da fertilidade do solo, que foi avaliada conforme Claessen (1997), com as seguintes características: pH, 5,33; alumínio trocável, 0,08 cmol_c dm⁻³; Ca, 1,67 cmol_c dm⁻³; Mg, 0,81 cmol_c dm⁻³; K, 24,80 mg dm⁻³ P, 1,22 mg L. Os tratamentos consistiram na inoculação nas sementes da cultivar BRS Guariba em três tempos diferentes, sendo com 14, 7 e 0 dias antes do plantio, utilizando dois tipos de veículos contendo a estirpe BR3267, sendo o polimérico IPC 2.2 e o turfoso, além do Controle Nitrogenado [70 kg de N ha⁻¹ na forma de Uréia (45% de N)]. As parcelas experimentais foram distribuídas em blocos casualizados, com área de 4x6 metros e com 4 repetições (com distância de 1,5 metros entre parcelas e de 2 metros entre blocos). A coleta das plantas foi realizada aos 35 dias após a emergência, com a coleta de cinco plantas em sequência, situadas na segunda linha de plantio em cada



parcela, sendo analisadas as variáveis massa da parte aérea seca (MPAS) (g planta^{-1}), massa de raiz seca (MRS) (mg planta^{-1}) e massa de nódulos secos (MNS) (mg planta^{-1}). A massa da parte aérea, da raiz e dos nódulos foram obtidas após secagem em estufa de circulação forçada à 65°C até atingirem massa constante, conforme metodologia da Claessen (1997). Os dados obtidos foram analisados através do programa Sisvar v. 4.5 (Ferreira, 2008), sendo realizada a análise de variância e comparação das médias através do Teste t (LSD) a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliando as variáveis massa da parte aérea seca e massa da raiz seca entre os tratamentos, observa-se que não houve diferença significativa ao nível de confiança de 5%, como mostra a **figura 1 e 2**. Já para a variável massa de nódulos secos observou-se diferença significativa para os tratamentos Turfa e Polímero com 7, ambos para os demais tratamentos, como mostra a **figura 3**. Anteriormente, Zilli et al. (2010) avaliaram a inoculação antecipada em soja, designada como inoculação de pré-semeadura, mostrando que a inoculação com inoculante turfoso com 5 dias de antecedência resultou em produção com valores similares estatisticamente à inoculação padrão e ao Controle Nitrogenado. Trabalhos anteriores foram realizados, como Fernandes Junior et al. (2012) que avaliaram a sobrevivência de células em sementes de feijão-caupi inoculadas com a estirpe BR3267 usando diferentes veículos de inoculante a base de CMC e amido, indicando a capacidade das misturas poliméricas em proteger as células em sementes inoculadas e armazenadas. O Controle Nitrogenado apresentou menores valores de MNS em relação aos demais tratamentos, demonstrando que a aplicação de Nitrogênio equivalente a 70 Kg ha^{-1} inibiu a nodulação, como analisaram Silva et al. (2012) onde a aplicação de $20 \text{ Kg de N ha}^{-1}$ foi suficiente para inibir a nodulação em plantas de feijão-caupi em experimento de casa de vegetação utilizando vasos plásticos com 2 Kg de solo.

CONCLUSÕES

Os resultados mostraram uma maior eficiência na inoculação quando realizada 7 dias antes do plantio, indicando que a técnica de inoculação antecipada de sementes pode ser bem sucedida, devendo ser analisada a produtividade.

AGRADECIMENTOS

A todos do Laboratório de Ecologia Microbiana, bolsistas, mestrandos, doutorandos, técnico, analista e pesquisadores, pelo apoio e dedicação. À FAPERJ pela bolsa de estudos concedida; UFRRJ (CPGA-CS); Embrapa Agrobiologia.

REFERÊNCIAS

CLAESSEN, M.E.C. (Org.). Manual de métodos de análise de solo. 2.ed. rev. atual. Rio de Janeiro: Embrapa- CNPS, p.212, 1997.

FERNANDES JÚNIOR, P. I.; SILVA JÚNIOR, E. B.; SILVA JÚNIOR, S.; SANTOS, C. E. R. S.; OLIVEIRA, P. J.; RUMJANEK, N. G.; MARTINS, L. M. V.; XAVIER, G. R. 48 Performance of polymer compositions as carrier to cowpea rhizobial inoculant formulations: Survival of rhizobia in pre-inoculated seeds and field efficiency. African Journal of Biotechnology. Vol. 11(12), pp. 2945-2951, 9 fev, 2012.

FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. Revista Symposium, v.6, p.36-41, 2008.

RUMJANEK, N. G.; MARTINS, L. M. V.; XAVIER, G. R. & NEVES, M. C. P. Fixação biológica de nitrogênio. In: FREIRE FILHO, F. R.; LIMA, J. A. A. & RIBEIRO, V. Q., eds. Feijão-caupi: avanços tecnológicos. Brasília, Embrapa/ Informação Tecnológica, p.281-335, 2005.

SILVA, M. F.; SANTOS, C. E. R. S.; SOUZA, C. A.; ARAÚJO, R. S. L.; STAMFORD, N. P.; FIGUEIREDO, M. V. B. Nodulação e eficiência da fixação do N_2 em feijão-caupi por efeito da taxa do inóculo. R. Bras. Ci. Solo, 36:1418-1425, 2012.

VIEIRA NETO, S. A.; PIRES, F. R.; MENEZES, C.C. E.; MENEZES, J. F. S.; SILVA, A. G.; SILVA, G. P. & ASSIS, R. L. Formas de Aplicação de Inoculante e Seus Efeitos Sobre a Nodulação da Soja. R. Bras. Ci. Solo, 32:861-870, 2008.

ZILLI, J. E.; VALICHESKI, R.R.; RUMJANEK, N. G.; SIMÕES-ARAÚJO, J. L.; FREIRE FILHO, F. R.; NEVES, M. C. P. Eficiência simbiótica de estirpes de Bradyrhizobium isoladas de solo do Cerrado em caupi. Pesq. Agropec. bras., Brasília, v.41, p.811-818, 2006.

ZILLI, J. E.; CAMPO, R. J. e HUNGRIA, M. Eficácia da inoculação de *Bradyrhizobium* em pré-semeadura da soja. Pesq. Agropec. bras., Brasília, v.45, n.2, p.335-338, mar. 2010.

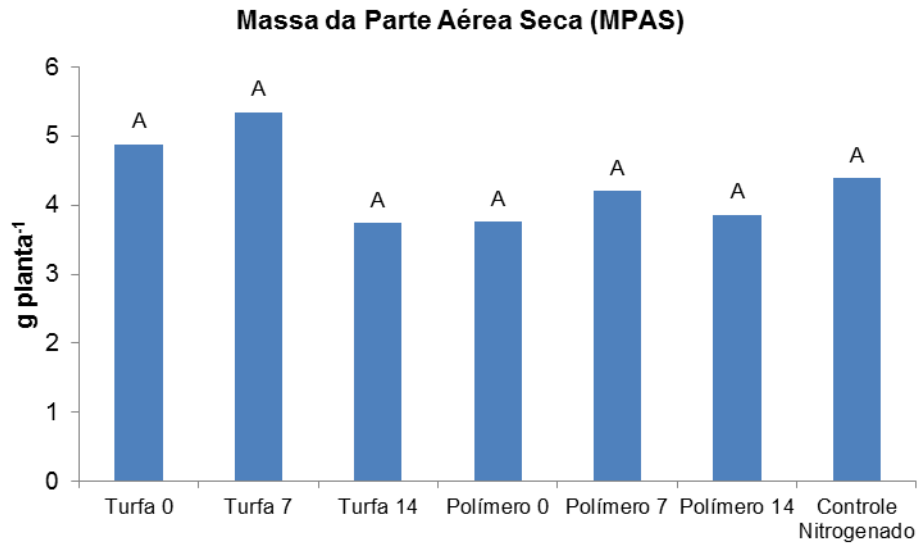


Figura 1 – Média da Massa da Parte Aérea Seca (MPAS) de *Vigna unguiculata*: inoculadas com a estirpe BR3267 utilizando o veículo turfoso e o polimérico IPC 2.2 com 0, 7 e 14 dias antes do plantio; e o controle nitrogenado.

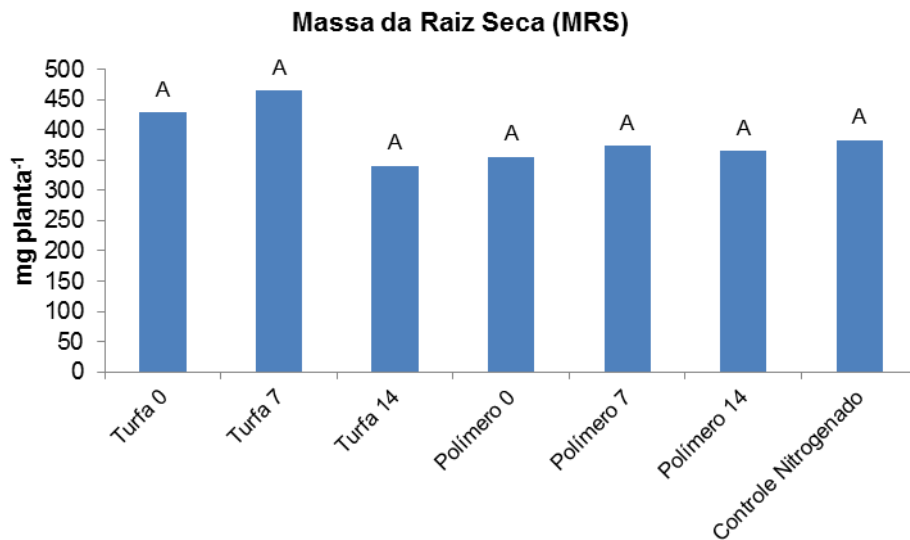


Figura 2 – Média da Massa da Raiz Seca (MRS) de *Vigna unguiculata*: inoculadas com a estirpe BR3267 utilizando o veículo turfoso e o polimérico IPC 2.2 com 0, 7 e 14 dias antes do plantio; e o controle nitrogenado.

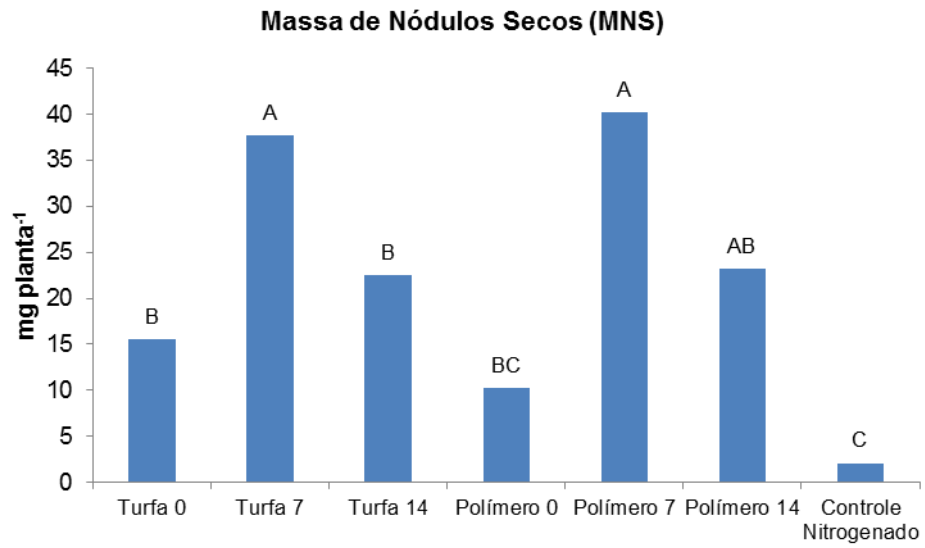


Figura 3 – Média da Massa de Nódulos Secos (MNS) de *Vigna unguiculata*: inoculadas com a estirpe BR3267 utilizando o veículo turfoso e o polimérico IPC 2.2 com 0, 7 e 14 dias antes do plantio; e o controle nitrogenado.