



II FÓRUM DE INTEGRAÇÃO: Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação Tecnológica do IFRR

20 a 22 de novembro de 2013
Boa Vista - RR

Avaliação da produtividade de grãos de feijão caupi sob inoculação no Sul do estado de Roraima

Josimar da Silva Chaves¹

Gabriela Almeida Oliveira²

Sonicley da Silva Maia³

Introdução

O feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] se constitui em uma importante fonte de proteína de baixo custo para a alimentação humana nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, onde é cultivado tanto por pequenos produtores em condições de subsistência e com venda de pequenos volumes excedentes, quanto por médios e grandes produtores que objetivam os mercados nacionais e até internacionais (Cravo e Souza, 2007; Freire Filho *et al.*, 2007). Contudo, apesar do Brasil ser o terceiro maior produtor mundial de feijão-caupi, tem sido observado déficit de oferta do produto da ordem de 60 mil toneladas apenas na região Norte, mostrando haver possibilidade para aumento da produção (Freire Filho *et al.*, 2007).

No estado de Roraima, recentes estimativas mostram que são plantados anualmente cerca de 1500 hectares com feijão-caupi, sendo a produtividade de grãos em torno de 600 kg ha⁻¹ (Menezes *et al.*, 2007). Esses cultivos são praticados quase que exclusivamente por pequenos produtores, visando a alimentação da sua família, sendo as áreas plantadas, na maioria das vezes, inferiores a um hectare (Menezes *et al.*, 2007).

Como forma de elevar a produtividade desta cultura, baixar os custos de produção e elevar a renda do produtor rural, vislumbra-se a possibilidade de exploração da fixação biológica de nitrogênio (FBN) através da adoção da prática de inoculação das sementes com estirpes de bactéria do grupo rizóbio eficientes. Trabalhos desenvolvidos, especialmente no semi-árido nordestino, têm mostrado a obtenção de rendimentos de grãos significativos com a utilização de inoculantes com estirpes eficientes (Martins *et al.*, 2003). Em experimentos conduzidos em condições de campo, estes autores obtiveram rendimentos de grãos em tratamentos inoculados semelhantes ao uso de adubação nitrogenada na dose de 50 kg de N ha⁻¹ na forma de uréia, dose aplicada quando essa prática é utilizada pelos produtores da região. Entretanto, diferentemente da cultura da soja, o processo de FBN ainda é muito pouco explorado para o feijão-caupi pelos produtores Da região Sul do Estado de Roraima, sendo as principais razões o fato da cultura ser conduzida com baixo aporte tecnológico (Zilli *et al.*, 2006; Lacerda *et al.*, 2004) e a falta de conhecimento sobre o efeito no aumento da produtividade por parte dos produtores.

Desta forma, este trabalho objetivou avaliar a contribuição da FBN promovida por estirpes de *Bradyrhizobium* (BR3262) no rendimento de grãos do feijão-caupi em área de mata alterada no Sul do estado de Roraima.

¹Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima (IFRR) – *Câmpus* Novo Paraíso, BR 174 Km 512 – Mestre em Agronomia; Doutorando em Agronomia - josimar.chaves@ifrr.edu.br

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima (IFRR) – *Câmpus* Novo Paraíso, BR 174 Km 512 – Mestre em Agronomia; Doutoranda em Agronomia - gabriela.almeida@ifrr.edu.br

³Aluno do curso de Agronomia -Universidade Federal de Roraima - UFRR, sony_maia@hotmail.com



II FÓRUM DE INTEGRAÇÃO: Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação Tecnológica do IFRR

20 a 22 de novembro de 2013
Boa Vista - RR

Metodologia ou Desenvolvimento do Trabalho

O experimento foi conduzido na área experimental do Instituto de Ciência e Tecnologia de Roraima - IFRR, Campus Novo Paraíso, localizado no município de Caracaraí - RR. A área em que o experimento foi implantado ainda não tinha sido cultivada com nenhuma cultura. Na Tabela 1, estão apresentados os resultados da análise química e granulométrica do solo antes da implantação do experimento, a qual foi realizada no laboratório de Solos e Plantas da Embrapa Roraima seguindo os métodos descritos em Embrapa (1997).

TABELA 1. Resultados de análises químicas e físicas de amostra do solo na profundidade de 0-20 cm.

pH	P	K	Ca	Mg	Al	V	M.O	Areia	Silte	Argila
H₂O	mg/dm⁻³		cmol_cdm⁻³			%		g Kg⁻¹		
5,0	5,02	0,04	0,39	0,12	0,24	23	0,49	743	148	109

A adubação de plantio do experimento consistiu de 80 kg ha⁻¹ de P₂O₅ na forma de superfosfato simples, 50 kg ha⁻¹ de K₂O na forma de cloreto de potássio e 30 kg ha⁻¹ de FTE BR-12.

O experimento foi implantado de acordo com as recomendações da RELARE (Campo e Hungria, 2007), utilizando-se parcelas de 5 m x 4 m com área útil 6 m², oito repetições e delineamento experimental em blocos ao acaso. A semeadura consistiu da distribuição manual das sementes no espaçamento de 0,5 m entre linhas e 8 - 10 sementes por metro linear.

Os tratamentos utilizados foram: inoculação com as estirpes de *Bradyrhizobium* BR3262 (recomendadas para a cultura do feijão-caupi), adubação nitrogenada com 30 kg ha⁻¹ de N na forma de uréia (50% no plantio e 50% aos 35 dias após a emergência das plantas - DAE) e controle sem adubação nitrogenada e sem inoculação (controle). O inoculante foi fornecido pela Embrapa Roraima em veículo turfoso e concentração mínima de rizóbio na ordem de 10⁹ células g⁻¹ de inoculante, tendo a inoculação consistido de uma proporção de 250g do inoculante para 50 kg de sementes umedecidas em água potável (3 mL kg⁻¹ de sementes), equivalendo à cerca de 600 mil células bacterianas semente do feijão-caupi.

A variável avaliada no experimento foi o rendimento de grãos que foi avaliado pela colheita de 10 plantas, selecionadas aleatoriamente nas quatro linhas centrais de cada parcela descartando-se 1m linear em cada bordadura. (Campo & Hungria, 2007). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F em nível de 5% de significância. As médias foram contrastadas pelo teste *t* em nível de 5% de significância, conforme recomendação da RELARE (Campo e Hungria, 2007).

Resultados e discussão

Quanto à produtividade de grãos, houve diferença significativa entre os tratamentos (Figura 1). A estirpe BR3262 proporcionou rendimentos superiores a 2112 kg ha⁻¹, em termos absolutos houve uma produtividade de cerca de 6% maior que o controle, resultados inferiores aos obtidos por Zilli *et al.*, 2009. O rendimento de grãos observado com essa estirpe e o tratamento nitrogenado foi significativamente superior ao controle, corroborando com os dados de Zilli *et al.*, 2009.

Na média geral, foi observada produtividade de grãos do feijão-caupi acima de 1790 kg ha⁻¹ para os tratamentos com adubação nitrogenada e o tratamento inoculado com a estirpe BR3262, sendo as médias obtidas nesses tratamentos significativamente superiores ao controle (Figura 1).



II FÓRUM DE INTEGRAÇÃO: Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação Tecnológica do IFRR

20 a 22 de novembro de 2013
Boa Vista - RR

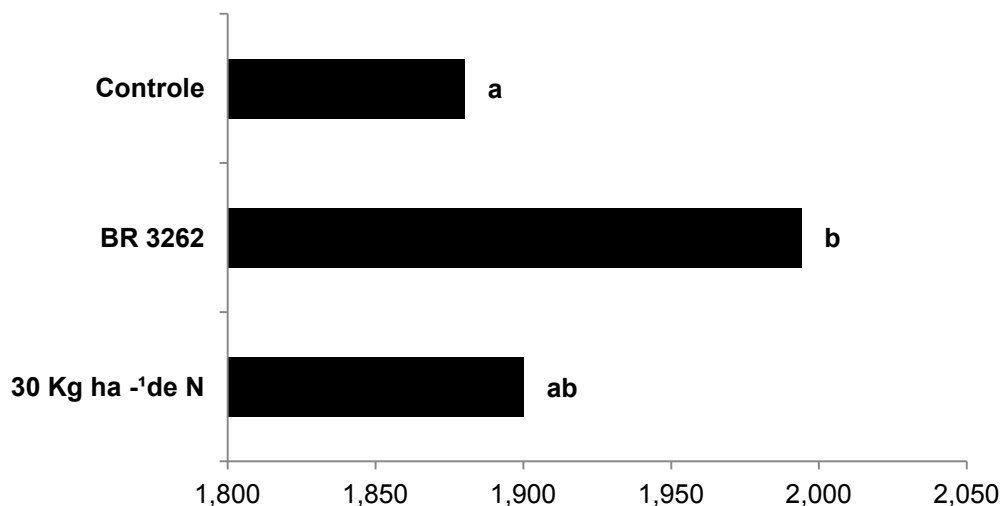


Figura 1 – Médias de produtividade de grãos de feijão-caupi (cv. Guariba) em área mata no Sul do Estado de Roraima.*Médias seguidas de mesmas letras, para uma mesma variável, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade.

O feijão-caupi é reconhecidamente capaz de nodular com diversas espécies de bactérias do grupo rizóbio, principalmente dos gêneros *Bradyrhizobium*, *Rhizobium* e *Sinorhizobium* (Rumjanek *et al.*, 2005). Esta característica, apesar de representar uma vantagem ecológica para a adaptação deste vegetal, é um fator limitante ao uso de inoculantes rizobianos em sistemas agrícolas (Xavier *et al.*, 2006). Desta forma, apesar de ser uma das leguminosas com maior capacidade em fixar nitrogênio atmosférico, a ocorrência de nodulação espontânea e, principalmente, a falta de resultados positivos em condições de campo, faz com que a prática de inoculação ainda não seja uma realidade para esta cultura no Brasil.

Os resultados obtidos no experimento demonstraram que mesmo no tratamento controle as plantas do feijão-caupi nodularam consideravelmente (Figura 1), demonstrando capacidade da população de rizóbio estabelecida no solo formar nódulos neste vegetal (Rumjanek *et al.*, 2005; Hara *et al.*, 2005; Zilli *et al.*, 2009).

As doses de nitrogênio utilizadas nesse estudo foram definidas com base em recomendações para outras regiões produtoras de feijão-caupi, especialmente no Nordeste brasileiro (Martins *et al.*, 2003), isto porque o cultivo de feijão-caupi em Roraima é quase que exclusivamente de baixo ou nenhum aporte tecnológico (Menezes *et al.*, 2007). Esperar-se-ia, nesse tratamento, obter o melhor resultado em termos de produtividade de grãos, haja vista estarem sendo oferecidas supostamente as melhores condições para o desenvolvimento das plantas, o que permitiria comparar os benefícios das estirpes.

De fato, na média geral, o tratamento nitrogenado proporcionou rendimento de grão superior ao controle (Figura 1), mostrando a necessidade de suprimento de nitrogênio para maximizar o potencial produtivo da cultura de feijão-caupi. Entretanto, em comparação com a média nacional da cultura do feijão-caupi que é inferior a 500 kg ha⁻¹ (Cravo e Souza, 2007), a produtividade do tratamento controle foi elevada – cerca de 1800 kg ha⁻¹. Isto demonstra, especialmente nas áreas de



II FÓRUM DE INTEGRAÇÃO: Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação Tecnológica do IFRR

20 a 22 de novembro de 2013
Boa Vista - RR

matas, contribuição da população de rizóbio estabelecida no solo para o rendimento de grãos, isto porque o teor de matéria orgânica do solo muito baixo (Tabela 1), não forneceria o nitrogênio necessário ao desenvolvimento da cultura.

Os resultados obtidos na média geral indicam que a estirpe BR3262, proporcionou rendimento de grãos da cultura do feijão-caupi semelhantemente a dose de 30 kg ha⁻¹ de N dividido em duas aplicações.

Conclusão

1 – A estirpe BR3262 mostrou-se adequada para a inoculação de sementes de feijão-caupi na região Sul de Roraima;

2 – A estirpe BR3267 apresentou melhor capacidade de contribuir para o rendimento de grãos em comparação com a adubação nitrogenada (30kg⁻¹ha) e cultivo sem adubação.

Referências

Cravo, M. S.; Souza, B.D.L. 2007. Sistemas de cultivo do feijão-caupi na Amazônia. In: Workshop sobre a Cultura do Feijão-Caupi em Roraima. Embrapa Roraima, 2007. *Anais*. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2007. p. 15-21 (Embrapa Roraima. Documentos, 4).

Freire, F.R.F.F.; Vilarinho, A.A.; Cravo, M.S.; Cavalcante, E.S. 2007. Panorama da cultura do feijão-caupi no Brasil. In: Workshop sobre a Cultura do Feijão-Caupi em Roraima. Embrapa Roraima, 2007. *Anais*. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2007. p. 11-14 (Embrapa Roraima. Documentos, 4).

Menezes, A.C.S.G.; Zilli, J.E.; Vilarinho, A.A.; Galvão, A.; Messias, O.I. 2007. Importância sócio-econômica e condições de cultivo do feijão-caupi em Roraima. In: Workshop sobre a Cultura do Feijão-Caupi em Roraima. Embrapa Roraima, 2007. *Anais*. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2007. p. 12-30 (Embrapa Roraima. Documentos, 4).

Martins, L.M.; Xavier, G.R.; Rangel, F.W.; Ribeiro, J.R.A.; Neves, M.C.P.; Morgado, L.B.; Rumjanek, N.G. 2003. Contribution of biological nitrogen fixation to cowpea: a strategy for improving grain yield in the semi-arid region of Brazil. *Biology and Fertility of Soils*, 38(6): 333–339.

Zilli, J.E.; Valichski, R.R.; Rumjanek, N.G.; Simões-Araújo, J.L.; Freire Filho, F.R.; Neves, M.C.P. N. 2006. Caracterização e avaliação da eficiência simbiótica de estirpes de *Bradyrhizobium* em caupi nos solos de cerrado. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 41(5): 811-818.

Lacerda, A.M.; Moreira, F.M.S. Andrade, M.J.B; Soares, A.L.L. 2004. Yield and nodulation of cowpea inoculated with selected strains. *Revista Ceres*, 51(1): 67-82.

Campo, R.J.; Hungria, M. 2007. Protocolo para análise da qualidade e da eficiência agrônômica de inoculantes, estirpes e outras tecnologias relacionadas ao processo de fixação biológica do nitrogênio em leguminosas. In: XIII Reunião da Rede de Laboratórios para Recomendação, Padronização e Difusão de Tecnologias de Inoculantes de Interesse Agrícola (RELARE). Embrapa Soja, 2006. *Anais*. Londrina: Embrapa Soja, 2007. p. 89-123 (Embrapa Soja. Documentos, 290).

Rumjanek, N.G.; Martins, L.M.V.; Xavier, G.R.; Neves, M.C.P. 2005. Fixação Biológica de Nitrogênio. In: Freire Filho, F.R.; Lima, J.A.A.; Silva, P.H.S.; Viana, F.M.P. (Eds.). *Feijão-caupi: avanços tecnológicos*. Embrapa, Brasília, Distrito Federal. p. 281-335.



II FÓRUM DE INTEGRAÇÃO: Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação Tecnológica do IFRR

20 a 22 de novembro de 2013
Boa Vista - RR

Xavier, G.R.; Martins, LM.V.; Ribeiro, J.R.A.; Rumjanek, N.G. 2006. Especificidade simbiótica entre rizóbios e acessos de feijão-caupi de diferentes nacionalidades. *Revista Caatinga*, 19(1): p.25-33.

Hara, F.A.S.; Oliveira, L.A. 2005. Características fisiológicas e ecológicas de isolados de rizóbios oriundos de solos ácidos de Iranduba, Amazonas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 40 (7): 667-672.

ZILLI, J.E.; MARSON, L.C; MARSON, B.F; RUMJANEK, N.G; XAVIER, G.R. Contribuição de estirpes de rizóbio para o desenvolvimento e produtividade de grãos de feijão-caupi em Roraima. *Acta Amazonica*. vol. 39(4): 749 – 758, 2009.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. 1997. *Manual de Métodos de Análise de Solos*. 2 ed. Centro Nacional de Pesquisa de Solos-CNPS, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. 212pp.