

Produtividade do Feijão-Caupi BRS Pujante Inoculado com Estirpes de Rizóbio

Productivity of BRS Pujante Cowpea Inoculated With Rhizobial Strains

Islane Andrade Nunes¹; Rita de Cássia Nunes Marinho²; Layane Silva Barbosa de Souza¹; Camila Campos Barros de Souza³; Rafaela Abrahão Simão Nóbrega⁴; Lindete Míria Vieira Martins⁵; Carlos Antônio Fernandes Santos⁶; Carlos Alberto Tuão Gava⁷; Paulo Ivan Fernandes Júnior⁸

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar a produtividade, desenvolvimento vegetativo e a nodulação do feijão-caupi 'BRS Pujante' inoculado com estirpes de rizóbio utilizadas para a produção de inoculantes no Brasil. Foi implantado um experimento no Campo Experimental de Bebedouro, nas dependências da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE. Os inoculantes

¹Estudante de Biologia, estagiária da Embrapa Semiárido, UPE, Petrolina, PE.

²Bióloga, aluna do curso de pós-graduação em Fitotecnia, CPCE/UFPI, Bom Jesus, PI.

³Estudante de Biologia, bolsista CNPq da Embrapa Semiárido, Universidade Pernambuco (UPE), Petrolina, PE.

⁴Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Ciência do Solo, professora adjunta, CPCE/UFPI, Bom Jesus, PI.

⁵Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Ciência do Solo, professora adjunta, DTCS/UNEB, Juazeiro, BA.

⁶Engenheiro-agrônomo, Ph.D em Melhoramento Vegetal, pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

⁷Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Proteção de Plantas, pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

⁸Biólogo, D.Sc. em Ciência do Solo, pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, paulo.ivan@embrapa.br.

foram preparados, individualmente, com uma das quatro estirpes de rizóbio recomendadas para o feijão-caupi no Brasil, utilizando turfa esterilizada como veículo. O experimento foi implantado em dezembro de 2012 e conduzido até o mês de fevereiro de 2013. Foram realizadas duas coletas, sendo uma aos 35 dias após a emergência (DAE) em que foram avaliados a nodulação e o desenvolvimento vegetativo, e a outra, aos 67 DAE em que foi avaliada a produção de grãos. As estirpes inoculadas influenciaram na nodulação e na produtividade do feijão-caupi. A estirpe BR 3262 e o tratamento que recebeu nitrogênio (N) mineral na forma de ureia apresentaram produtividade superior ao observado no tratamento sem inoculação e adubação.

Palavras-chave: fixação biológica de nitrogênio, inoculante, biotecnologia, Semiárido.

Introdução

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp.) é uma leguminosa de grão com extrema importância econômica e social para a Região Nordeste do Brasil, principalmente para os pequenos produtores que praticam a agricultura dependente de chuva. Essa leguminosa apresenta elevados teores de proteínas, sais minerais e micronutrientes, representando, assim, uma importante fonte de nutrientes para a população do Semiárido brasileiro (SANTOS et al., 2008).

A produtividade do feijão-caupi na região semiárida está em torno de 330 kg.ha⁻¹, abaixo do alcançado nas regiões Norte (860 kg.ha⁻¹) e Centro-Oeste (1.230 kg.ha⁻¹) (NASCIMENTO et al., 2009). Dentre os fatores que contribuem para a baixa produtividade do feijão-caupi no Semiárido, estão as condições climáticas, com chuvas escassas e mal distribuídas e as temperaturas elevadas. Com o desenvolvimento de novas variedades para as condições do Semiárido, tem-se buscado a precocidade, objetivando a adequação do ciclo da cultura ao curto período das chuvas e essa característica tem sido alcançada com sucesso para alguns genótipos, como na variedade BRS Pujante (SANTOS et al., 2008).

Além da obtenção de genótipos mais precoces e produtivos, outras abordagens tecnológicas podem ser utilizadas para o incremento da produtividade do feijão-caupi no Semiárido. Dentre as tecnologias

de baixo custo disponíveis, a utilização de inoculantes rizobianos é uma das mais promissoras. Atualmente, existem quatro bactérias recomendadas para a produção de inoculantes para feijão-caupi no Brasil (BRASIL, 2011). Nos últimos anos, estudos realizados na região Nordeste já demonstraram o potencial produtivo destas bactérias (ALMEIDA et al., 2010; FERNANDES JÚNIOR et al., 2012; FERREIRA et al., 2013). Mas, apesar de ter a sua eficiência agrônômica já determinada para diversas variedades tradicionalmente utilizadas na região, não há resultados disponíveis para as novas variedades desenvolvidas para o Semiárido.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência agrônômica de inoculantes rizobianos contendo as bactérias recomendadas para o feijão-caupi, utilizando a variedade BRS Pujante.

Material e Métodos

Foi implantado um experimento no Campo Experimental do Bebedouro, nas dependências da Embrapa Semiárido em Petrolina, PE. O experimento foi conduzido entre os meses de dezembro de 2012 e fevereiro de 2013. Foi utilizada a variedade de feijão-caupi BRS Pujante e as quatro estirpes de feijão-caupi recomendadas pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (Mapa) (BRASIL, 2011). Os tratamentos avaliados consistiram de: 1) Sementes inoculadas com BR 3267; 2) Inoculação com BR 3262; 3) Inoculação com INPA 03-11B; 4) Inoculação com UFLA 03-84; 5) - 80 kg de N.ha⁻¹ parcelado em duas vezes (uma aplicação no plantio e outra 15 dias após a emergência das plantas), na forma de ureia; 6) Testemunha absoluta – ausência de inoculação ou aplicação de N fertilizante.

Para o preparo dos inoculantes, as bactérias foram cultivadas em meio YM (Yeast-extract/Mannitol) (VINCENT, 1970), sob agitação constante por 7 dias. Após o crescimento, 10 mL do caldo de cultivo de cada bactéria foram inoculados individualmente em sacos contendo 30 g de turfa esterilizada, atingindo, assim, a concentração de células na ordem de 10⁹ unidades formadoras de colônias (ufc) por grama de inoculante. Após o preparo, o inoculante foi mantido sob refrigeração até a aplicação no início do experimento. As

parcelas experimentais de 12 m² foram constituídas por oito linhas de plantas, com 3 m de comprimento. O espaçamento adotado foi de 0,5 m entrelinhas e 0,25 m entre plantas. Os resultados da análise de solo não revelaram limitações para o desenvolvimento da cultura (dados não apresentados). Realizou-se uma adubação de fundação com 20 kg de P₂O₅ e 20 kg de K₂O, nas formas de superfosfato simples e cloreto de potássio, respectivamente.

Para a inoculação, 1 kg de sementes de feijão-caupi foi misturado com 40 g do inoculante após a adição de 20 mL de uma solução açucarada saturada. Após a inoculação, as sementes foram deixadas para secar à sombra por 30 minutos. O plantio foi realizado de forma manual com duas sementes por cova. A lâmina de água aplicada na irrigação foi calculada com base na evapotranspiração diária de referência.

No florescimento, aos 35 dias após a emergência (DAE), foi realizada uma coleta de dez plantas no metro central da segunda linha de plantas para a avaliação da produção de massa da parte aérea seca e da nodulação (número e massa de nódulos secos por planta). Aos 67 DAE, foi realizada avaliação da produtividade, quando foram coletados e pesados os grãos coletados das vagens das plantas localizadas nos 4 m² centrais (área útil) de cada parcela.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com quatro repetições. Após a análise de variância, as médias foram comparadas pelo teste t com 1% de significância, com exceção da variável produtividade, em que foi utilizada a significância de 5%.

Resultados e Discussão

As plantas inoculadas com as estirpes BR3267 e BR3262 apresentaram o número de nódulos por planta superior à adubação nitrogenada (Tabela 1). A testemunha absoluta apresentou números de nódulos estatisticamente igual ao observado para todos os tratamentos em que as sementes foram inoculadas, indicando a existência de população de rizóbio efetiva para o feijão-caupi na área onde foi implantado o ensaio. A avaliação da massa de nódulos secos demonstrou que todos os tratamentos com inoculação, com exceção do tratamento que recebeu a estirpe INPA 03-11B, foram superiores ao resultado do tratamento com aplicação de N.

Tabela 1. Produtividade, desenvolvimento vegetativo e nodulação do feijão-caupi 'BRS Pujante' inoculado com estirpes de rizóbio.

Tratamento	Produtividade (kg.ha ⁻¹)	Nódulos (nódulos.pl ⁻¹)	Massa de nódulos secos (mg.pl ⁻¹)	Massa de parte aérea seca (g.pl ⁻¹)
BR3267	1.188 ab*	23 a	76 a	18,0 a
BR3262	1.687 a	23 a	91 a	30,8 a
INPA 03-11B	1.324 ab	15 ab	52 ab	27,6 a
UFLA 03-84	1.502 ab	13 ab	60 a	30,3 a
80 kg N.ha ⁻¹	1.657 a	6 b	18 b	22,1 a
Testemunha absoluta	1.049 b	10 ab	64 a	21,4 a
CV (%)	13,7%	18,1	17,7	16,62

* Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente pelo teste t a 1% de significância (5% para a variável produtividade).

As plantas inoculadas com a estirpe BR 3262 ou adubadas com ureia apresentaram produtividade superior à observada nas plantas não inoculadas e não adubadas. Apesar de não apresentar diferença estatística, os tratamentos que receberam as estirpes BR 3267, INPA 03-11B e UFLA 03-84 apresentaram ganhos de 139 kg.ha⁻¹, 275 kg.ha⁻¹ e 453 kg.ha⁻¹, em relação ao tratamento sem inoculação e sem adubação, respectivamente.

Para o feijão-caupi 'BRS Pujante', sendo uma variedade que apresenta potencial produtivo muito elevado em condições irrigadas (SANTOS et al., 2008) e, por esse motivo, pode atingir produção de grãos superior a 1.000 kg.ha⁻¹ mesmo no tratamento onde não foi aplicada fonte de N. A elevada produtividade da variedade BRS Pujante sem o uso de adubação indica que, além do potencial produtivo, este genótipo pode se associar de forma eficaz com os rizóbios nativos do solo, indicando a sua utilização como planta isca em trabalhos que objetivem isolar e caracterizar novas estirpes de rizóbio dos solos do Semiárido.

Conclusão

A variedade BRS Pujante é responsiva à inoculação com as estirpes de rizóbio utilizadas para a produção de inoculantes no Brasil, com destaque para a estirpe BR 3262 que proporcionou produtividade superior à testemunha não inoculada e não adubada com N.

Referências

ALMEIDA, A. L. G.; ALCÂNTARA, R. M. C. M.; NÓBREGA, R. S. A.; LEITE, L. F. C.; SILVA, J. A. L.; NOBREGA, J. C. A. Produtividade do feijão-caupi cv BR 17 Gurguéia inoculado com bactérias diazotróficas simbióticas no Piauí. **Agrária**, Recife, v. 5, p. 364-369, 2010.

BRASIL. Instrução normativa nº 13, de 24 de março de 2011. Aprovar as normas sobre especificações, garantias, registro, embalagem e rotulagem dos inoculantes destinados à agricultura, bem como as relações dos micro-organismos autorizados e recomendados para produção de inoculantes no Brasil, na forma dos Anexos I, II e III, desta Instrução. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 25 mar. 2011. Seção 1, p. 3-7.

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. 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**, Nairobi, v. 11, p. 2.945-2.951, 2012.

NASCIMENTO, H. T. S.; FREIRE FILHO, F. R.; ROCHA, M. M.; RIBEIRO, V. Q.; SILVA, K. J. D. Produção, avanços e desafios para cultura do feijão-caupi no Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI, 2.; REUNIÃO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI, 7., 2009, Belém, PA. **Da agricultura de subsistência ao agronegócio: anais**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2009. 1 CD-ROM.

SANTOS, C. A. F.; BARROS, G. A. de A.; SANTOS, I. C. N.; FERRAZ, M. G. de S. Comportamento agrônomico e qualidade culinária de grãos de linhagens de feijão-caupi avaliadas no Vale do São Francisco. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 26, p. 404-408, 2008.

VINCENT, J. M. **Manual for the practical study of root nodule bacteria**. Oxford: Blackwell, 1970. 164 p.