

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE ESTIRPES DE RIZÓBIO EM FIXAR NITROGÊNIO ASSOCIADAS AO FEIJÃO-CAUPI EM PETROLINA-PE

L. B. MORGADO¹, L. M. V. MARTINS², G. R. XAVIER³ e N. G. RUMJANEK³

Resumo - O feijão-caupi é uma cultura leguminosa de grande importância para a alimentação humana, constituindo-se em uma fonte de proteína para a maioria da população rural. A eficiência de diferentes estirpes de rizóbio em fixar o nitrogênio atmosférico em associação com o feijão-caupi foi testada ao nível de campo na Estação Experimental da Caatinga, da Embrapa Semi-Árido, localizada no município de Petrolina-PE (09°23'S e 40°30'W, altitude: 350 m). O experimento foi implantado em condições de sequeiro, com delineamento de blocos ao acaso e seis repetições, constando de seis tratamentos, sendo quatro estirpes de rizóbio – BR 3267, BR 3299, BR 3301 e BR 3302, uma dose de nitrogênio mineral – 50 kg ha⁻¹ e uma testemunha. Aos trinta dias após o plantio, o número e peso seco de nódulos, peso de matéria seca e concentração de nitrogênio na parte aérea da planta foram determinados. Todas as estirpes superaram significativamente o tratamento testemunha, tanto em número como em peso seco de nódulos, denotando uma alta eficiência em nodular as raízes de feijão-caupi em relação às estirpes de rizóbio existentes no solo da área experimental.

Palavras-chave: *Rhizobium*, fixação biológica de nitrogênio, semi-árido.

EVALUATION OF *Rhizobium* STRAIN POTENTIAL TO FIX AIR NITROGEN ASSOCIATED TO COWPEA IN THE MUNICIPALITY PETROLINA, PERNAMBUCO STATE, BRAZIL

Abstract – Cowpea is one of the most important leguminous crops for feeding the mankind, being a valuable source of protein for most of the rural population. The efficiency of different *Rhizobium* strains for fixing atmospheric nitrogen associated to cowpea was tested at field level in the Experimental Station of Embrapa Semi-Árido, in the municipality of Petrolina-PE (Latitude: 09°23'S, Longitude: 40°30'W, Altitude: 350m). The experiment was set up under rainfed conditions, in a randomized complete block design with eight treatments and six replicates. Treatments comprised four *Rhizobium* strains – BR 3267, BR 3299, Br 3301 and BR 3302, one level of mineral nitrogen (50 kg.ha⁻¹) and a control. Thirty-five days after planting, the number and weight of dry nodules, dry matter weight and nitrogen concentration in plant were measured. The results showed that all *Rhizobium* strains were significantly superior to the control treatment as concerned to number and dry weight of nodules, denoting a high efficiency on nodulating cowpea roots compared to native *Rhizobium* strains that occur naturally in the experimental area soil.

Keywords: *Rhizobium*, nitrogen fixation, semi-arid.

¹Embrapa Semi-Árido, Caixa Postal 23, 56302-970 Petrolina, PE. E-mail: lmorgado@cpatsa.embrapa.br

² Universidade Estadual de Brasília, Campus III, Av. Edgard Chastinet, s/nº, 48905-000 Juazeiro, BA.
E-mail: mirialind@yahoo.com.br

³Embrapa Agrobiologia, Caixa Postal 74505,23851-970 Seropédica, RJ.
E-mail: norma@cnpab.embrapa.br; gustavo@cnpab.embrapa.br

Introdução

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) é uma cultura leguminosa de grande importância para a alimentação humana, constituindo uma fonte de proteína para a maioria da população rural, principalmente nas regiões Norte e Nordeste.

A baixa disponibilidade de nitrogênio no solo é um dos fatores limitantes para o potencial produtivo dos sistemas agrícolas explorados no semi-árido do Brasil. Embora o cultivo do solo seja uma prática constante e intensiva ano após ano, exaurindo o pouco nitrogênio existente, a aplicação de nitrogênio mineral nas culturas não é uma prática muito comum entre os agricultores devido ao seu custo alto.

A fixação biológica do nitrogênio atmosférico é um processo que ocorre como resultado da associação simbiótica entre as plantas leguminosas e bactérias específicas, denominadas rizóbios, que ocorrem no solo, resultando no suprimento de nitrogênio para as plantas. Entretanto, devido a grande variabilidade de espécies de rizóbio quanto a ocorrência e a especificidade em nodular determinada leguminosa, estudos vêm sendo desenvolvidos com a finalidade de identificar os gêneros e as estirpes mais eficientes para cada cultura de importância econômica. (Donawa & Quilt, 1981; Mendes et al., 1994; Bohrer & Hungria, 1998).

Expressivos avanços científicos e tecnológicos têm sido obtidos através de estudos desenvolvidos com a cultura do feijão-caupi (Freire Filho et al., 2005). A pesquisa com a fixação biológica do nitrogênio atmosférico com estirpes de rizóbio selecionadas à partir de solos do semi-árido brasileiro tem mostrado resultados promissores (Stamford & Santos, 1985; Martins et al., 1997).

O objetivo do trabalho foi testar a eficiência de diferentes estirpes de rizóbio quanto a eficiência em fixar o nitrogênio atmosférico quando associadas ao feijão-caupi em condições de sequeiro.

Material e Métodos

O experimento foi instalado na Estação Experimental da Caatinga, da Embrapa Semi-Árido, localizada no município de Petrolina-PE (Latitude: 08°08'S; Longitude: 35°22'W; Altitude: 146m), com precipitação pluviométrica média anual de 507mm e temperatura média anual de 27°C.

Os tratamentos constaram de quatro estirpes de rizóbio: BR 3301, BB 3302, BR 3267, BR 3299, um nível de nitrogênio na forma de uréia (50 kg ha⁻¹) e uma testemunha sem inoculação ou nitrogênio. O plantio do feijão-caupi, cultivar IPA 206, foi feito no dia 17 de fevereiro de 2005, com espaçamento entre e dentro fileira de 0,50m, em um delineamento de blocos ao acaso com seis repetições, deixando-se, após o desbaste, uma planta por cova.

Uma amostragem de vinte plantas foi feita em todas as repetições de cada tratamento aos trinta e quatro dias após o plantio para a determinação do número e peso seco de nódulos. A parte área de quatro plantas de cada tratamento, em quatro repetições, foi seca em estufa, a 70°C, para a determinação do peso de matéria seca e concentração de nitrogênio por planta.

Os resultados foram submetidos a análise de variância, sendo o teste de Duncan, a 5% de significância, usado para detectar a diferença entre os tratamentos.

Resultados e Discussão

Os resultados referentes aos parâmetros número e peso seco de nódulos, peso de matéria seca e concentração de nitrogênio por planta são apresentados na Tabela 1.

A inoculação teve um efeito positivo e significativo, em relação aos tratamentos não inoculados, quanto ao número e peso seco de nódulos, demonstrando a eficiência das estirpes BR 3301, B3 3302, BR 3267 e BR 3299 em infestar as raízes do caupi em comparação com as estirpes nativas, que ocorrem no solo da área experimental, do tratamento testemunha.

As quatro estirpes foram estatisticamente semelhantes quanto ao número de nódulos por planta, mas a estirpe BR 3301 foi 15% superior às estirpes BR 3302 e BR 3267, enquanto que a BR 3299 apresentou o menor valor.

Quanto ao peso seco de nódulos, a estirpe BR 3301 foi, estatisticamente, superior às estirpes BR 3302 e BR 3299, não diferindo da estirpe 3267.

O potencial de fixação biológica do nitrogênio atmosférico, quanto ao peso de matéria seca e concentração de nitrogênio por planta, foi semelhante entre as estirpes inoculadas, mas os valores obtidos superaram significativamente o valor obtido com a adubação mineral, demonstrando que a FBN é uma fonte alternativa de nitrogênio que pode suprir as plantas de feijão-caupi em quantidade condizente com sua necessidade (Martins et al., 2003).

Tabela 1. Número e peso seco de nódulos, peso seco e concentração de nitrogênio por planta de feijão-caupi aos trinta e quatro dias após o plantio¹.

Tratamentos	Nº de nódulos por planta	Peso seco de nódulos (mg/planta)	Peso seco por planta (g)	Concentração de nitrogênio (g/planta)
BR 3301	15,4 a	15,947 a	5,01 a	0,215 a
BR 3302	13,5 a	9,901 b	4,90 a	0,205 a
BR 3267	13,5 a	10,694 ab	4,97 a	0,207 a
BR 3299	9,3 ab	7,032 bc	4,59 ab	0,187 ab
50 kg N ha ⁻¹	0,6 c	0,394 dc	3,77 b	0,162 b
Testemunha	4,0 bc	3,922 d	4,05 ab	0,173 ab

¹Valores seguidos pela mesma letra na vertical não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

Conclusões

A nodulação nas raízes de feijão-caupi aumentou significativamente com a inoculação das sementes no plantio;

As estirpes BR 3301, BR 3302 e 3267 mostraram-se eficientes quanto a fixação biológica do nitrogênio atmosférico.

Agradecimentos

Os autores agradecem à bióloga Elieth Oliveira Brandão pela contribuição prestada na tabulação e análise dos dados.

Referências

- BOHRER, T. R. J.; HUNGRIA, M. Avaliação de cultivares de soja quanto a fixação biológica do nitrogênio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 33, n. 6, p. 937-952, 1998.
- DONAWA, A. L.; QUILT, P. Response of pigeonpea to inoculation in a nutrient deficient soil. **Tropical Agriculture**, Trinidad, v. 58, n.4, p. 307-312, 1981.
- FREIRE FILHO, F. R.; LIMA, J. A. de A.; RIBEIRO, V.Q. (Org.). **Feijão-caupi: avanços tecnológicos**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 519 p.
- MARTINS, L. M. V.; XAVIER, G. R.; NEVES, M. C. P.; RUMJANEK, N. G. Growth characteristics and symbiotic efficiency of rhizobia isolated from cowpea nodules of the north-east region of Brazil. **Soil Biology and Biochemistry**, Oxford, v. 29, n. 5/6, p. 1005-1010, 1997.
- MARTINS, L. M. V.; XAVIER, G. R.; RANGEL, F. W.; RIBEIRO, J. R. A.; NEVES, M. C. P.; MORGADO, L. B.; RUMJANEK, N. G. 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**, Berlin, v. 38, p. 333-339, 2003.
- MENDES, L. C.; SUHET, A. R.; PERES, J. R. R.; VARGAS, M. A. T. Eficiência fixadora de estirpes de rizóbio em duas cultivares de feijoeiro. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 18, n. 3, p. 421-425, 1994.
- STAMFORD, N. P.; SANTOS, C. E. R. S. Seleção de estirpes de Rhizobium para caupi resistente a temperatura elevada. **Caderno Ômega**, Recife, v. 1, p.6 1-73, 1985.