

# Efeitos da FBN na produção de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), em Teresina-PI

ROSA MARIA CARDOSO MOTA DE ALCANTARA<sup>(1)</sup>, RÉGIA MARIA REIS GUALTER<sup>(2)</sup>,  
AGENOR FRANCISCO ROCHA JÚNIOR<sup>(3)</sup> & ANTONIO LUIS GALVÃO<sup>(4)</sup>

**RESUMO** – Apesar da significativa importância socioeconômica para as regiões do norte e nordeste brasileiro, o rendimento médio da cultura do feijão-caupi é relativamente baixo, situando-se na faixa de 300 a 400 kg.ha<sup>-1</sup>. Este fato implica na necessidade de tecnologias que proporcionem aumento da sua produção e tornem mais estáveis as possibilidades de colheitas diante das adversidades climáticas. Dentre as tecnologias que permitem uma maior sustentabilidade, a FBN (fixação biológica de nitrogênio) é amplamente reconhecida por diminuir o custo da produção e a dependência do agricultor por insumos industrializados. Este processo é capaz de contribuir eficientemente para o desenvolvimento da maioria das espécies de leguminosas cultiváveis. Com o objetivo de avaliar a influência do uso da FBN na produção do feijão-caupi, desenvolveu-se um estudo no campo experimental da Embrapa Meio-Norte em Teresina, Piauí, no segundo semestre de 2006. Foi utilizada a cultivar de feijão-caupi BR 17 Gurguéia e os tratamentos consistiram de estirpes de rizóbio inoculadas individualmente (BR 3301, BR 3302, BR 3267, BR 3299 e BR 3262), controle com N mineral (50 kg. ha<sup>-1</sup>), controle com N mineral (80 kg.ha<sup>-1</sup>) e um controle sem N mineral e sem inoculação. Na avaliação dos dados de produção, verificou-se que o rendimento de grãos variou de 1.957,17 kg/ha a 1.331,20 kg/ha e que houve diferença estatística entre o tratamento em que foram utilizadas plantas inoculadas com a estirpe BR 3301 em relação àquelas inoculadas com as estirpes BR 3302 e BR 3267 e aos controles N - 80kg. ha<sup>-1</sup> e sem N e inoculação. Com relação ao número de vagens/planta e peso de grãos/planta (g), observou-se que a BR 3299 apresentou maiores valores (12 e 20,53 g, respectivamente), porém sem diferença estatística. Em peso de 100 grãos (g), as plantas inoculadas com a estirpe BR 3302 apresentaram peso maior (14,15 g), embora não tenha sido verificado diferença estatística. Os resultados indicam que o uso da inoculação de estirpes de rizóbios, no agronegócio do feijão-caupi, é uma tecnologia sustentável e rentável e que as estirpes BR 3301, BR 3299 e BR 3302 são promissoras no processo da FBN em feijão-caupi.

## Introdução

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) é uma importante leguminosa não só no Brasil, como também, para muitos países da África e da Ásia. No Brasil, é bastante cultivado na região do nordeste, constituindo a principal fonte de proteína para as populações de baixa renda.

Apesar da significativa importância socioeconômica para as regiões do norte e nordeste brasileiro, o rendimento médio dessa cultura é relativamente baixo, situando-se na faixa de 300 a 400 kg.ha<sup>-1</sup> (Frota & Pereira [1]). Este fato implica na necessidade de tecnologias que proporcionem aumento da sua produção e tornem mais estáveis as possibilidades de colheitas diante das adversidades climáticas.

A cultura do feijão-caupi, até os anos 90, era quase exclusivamente voltada para pequenos e médios agricultores de base familiar com tecnologia de baixo *input*. Recentemente, a cultura vem ocupando outros cenários agrícolas, em áreas de perímetro irrigado, na entressafra da cultura da soja, em áreas de grandes agricultores, que utilizam as práticas de correção e adubação do solo, inclusive com adubos nitrogenados (Martins *et al.* [2]).

Dentre as tecnologias que permitem uma maior sustentabilidade, a fixação biológica de nitrogênio é amplamente reconhecida por diminuir o custo da produção e a dependência do agricultor por insumos industrializados. Este processo é capaz de contribuir eficientemente para o desenvolvimento da maioria das espécies de leguminosas cultiváveis.

No Brasil, o melhor exemplo de utilização desse processo é a cultura da soja, na qual a adubação química nitrogenada é totalmente substituída pela utilização de inoculantes contendo bactérias do gênero *Bradyrhizobium*. O uso dessa tecnologia tem representado para a economia do país, cerca de US\$ 2 bilhões, nos últimos anos (Urquiaga *et al.* [3]).

O uso de inoculantes rizobianos em leguminosas tem sido responsável por expressivas economias no custo da produção agrícola. Embora a maioria dos inoculantes comercializados seja para a cultura da soja, existe uma demanda de mercado para outras culturas de importância econômica e regional como o feijão-caupi. Estimativas da

<sup>(1)</sup> Primeira Autora é Pesquisadora da Embrapa Meio-Norte e Doutoranda em Ciências do Solo, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Av. Duque de Caxias, 5650, Bairro Buenos Aires, Teresina, PI, CEP 64006-220., E-mail: [rmaria@cpamr.embrapa.br](mailto:rmaria@cpamr.embrapa.br) (Apresentadora do Trabalho)

<sup>(2)</sup> Segunda Autora é Bolsista ITI/CNPq da Embrapa Meio-Norte. Av. Duque de Caxias, 5650, Bairro Buenos Aires, Teresina, PI, CEP 64006-220 E-mail: [regiagualter@yahoo.com.br](mailto:regiagualter@yahoo.com.br)

<sup>(3)</sup> Terceiro Autor é Estagiário da Embrapa Meio-Norte. Av. Duque de Caxias, 5650, Bairro Buenos Aires, Teresina, PI, CEP 64006-220

<sup>(4)</sup> Quarto Autor é Estagiário da Embrapa Meio-Norte. Av. Duque de Caxias, 5650, Bairro Buenos Aires, Teresina, PI, CEP 64006-220

contribuição da fixação biológica de nitrogênio com esta cultura estão na ordem de US\$ 13 milhões, somente para a região Nordeste brasileira (Rumjanek *et al.* [4]).

Considerando-se que o feijão-caupi se beneficia do N proveniente da FBN, mas que, no entanto, os níveis de fixação alcançados não são suficientes para uma produção considerada ideal, torna-se necessário a otimização do processo de FBN através da inoculação com estirpes de rizóbios eficientes e adaptadas à região, os quais devem ser avaliados quanto a sua eficiência agrônômica.

Estudos para avaliação da eficiência agrônômica de estirpes recomendadas para feijão-caupi estão sendo realizados, nas regiões Norte e Nordeste do Brasil. Como parte integrante destes estudos, este trabalho teve como objetivo avaliar a influência do uso da FBN na produção do feijão-caupi.

**Palavras-Chave:** inoculante, rizóbio, BR 17 Gurguéia

## Material e métodos

O experimento foi instalado em um Neossolo Flúvico, no campo experimental da Embrapa Meio-Norte em Teresina, Piauí, cujas coordenadas são 05°05'S e 42°48'W e altitude de 74,4 m. O clima caracteriza-se por apresentar temperatura média de 27,9°C, umidade relativa do ar média de 69,2%, evapotranspiração de referência média diária de 4,6 mm e precipitação pluvial média anual de 1300 mm, com 80% das chuvas se concentrando no período de janeiro a abril (Bastos & Andrade Júnior [5]).

O plantio foi realizado em setembro/2006, utilizando-se a cultivar de feijão-caupi BR 17 Gurguéia. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com oito tratamentos e seis repetições. Os tratamentos consistiram de estirpes de rizóbio inoculadas individualmente (BR 3301, BR 3302, BR 3267, BR 3299 e BR 3262), controle com N mineral (50 kg. ha<sup>-1</sup>), controle com N mineral (80 kg.ha<sup>-1</sup>) e um controle sem N mineral e sem inoculação.

A parcela experimental correspondeu a 24m<sup>2</sup>, com doze fileiras de 4 m de comprimento, tendo como área útil as seis fileiras centrais, dispensando-se 1m nas cabeceiras. O espaçamento utilizado foi de 0,5m entre fileiras e 0,25cm entre covas. O solo utilizado apresentou, na camada de 0 a 0,2m, as seguintes características: MO 15,51 g.kg<sup>-1</sup>; pH 5, 45; P 37,80 mg.dm<sup>-3</sup>; Ca 2,36 cmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>; Mg 1,71 cmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>; Al 0,6 cmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>; SB 4,74 cmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>; CTC 7,17 cmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>, V 66,15 % e m 1,25 %.

As variáveis analisadas foram: produção de grãos (kg/ha), número de vagens/planta, peso de 100 grãos (g) e peso de grãos/planta (g). Os dados experimentais foram submetidos a análise de variância, empregando-se o programa de análise estatística SISVAR versão 5.0 e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## Resultados e Discussão

Na avaliação dos dados de produção, verificou-se que o rendimento de grãos variou de 1.957,17 kg/ha a 1.331,20 kg/ha e que houve diferença estatística entre o tratamento em que foram utilizadas plantas inoculadas com a estirpe BR 3301 em relação àquelas inoculadas com as estirpes BR 3302 e BR 3267 e àquelas que corresponderam aos controles N - 80kg. ha<sup>-1</sup> (N 80) e sem N e sem inoculação (S/I e N). A inoculação com a BR 3301 promoveu um aumento de 32% sobre as plantas do controle sem N e sem inoculação, 26% sobre o controle N - 80 kg. ha<sup>-1</sup> e 13% sobre o controle com 50kg. ha<sup>-1</sup> de N (N 50). Os dados indicaram que a estirpe BR 3301 foi capaz de estabelecer uma simbiose eficiente com a cultura do feijão-caupi (Fig. 1).

Martins [6] em trabalho semelhante, utilizando as estirpes BR 3267, BR 3268, BR 3269, BR 3270, BR 3271, BR 3272, BR 3273, BR 3274, BR 3275 e BR 3276 e os controles: adubação com 50 kg de N e sem inoculação, observou diferenças significativas entre os tratamentos, sendo que a adição de 50 kg ha<sup>-1</sup> de N, via fertilizantes, promoveu um aumento de cerca de 30% no rendimento de grãos, quando comparado com as plantas do controle sem inoculação. Entre os tratamentos com inoculação, no entanto, não houve diferença significativa, portanto, não foi observada uma contribuição positiva decorrente da utilização de nenhuma das estirpes inoculantes.

Com relação ao número de vagens/planta observou-se que a BR 3299 apresentou maiores valores, no entanto, não foi constatada diferença estatística significativa. As plantas inoculadas com as estirpes BR 3299 e BR 3262 também apresentaram tendência de diferença (não significativa), enquanto que as plantas não inoculadas (S/I e N) e aquelas que receberam 80kg.ha<sup>-1</sup> de N (N 80), apresentaram menores números de vagens/planta, representando uma redução de 38% e 17%, respectivamente, em relação às plantas inoculadas com a estirpe BR 3299 (Fig.2). Neste aspecto, destacou-se a BR 3299 como estirpe promissora à simbiose com o feijão-caupi.

A variável peso de 100 grãos (g) variou de 14,15 a 12,49g, sendo que os grãos das plantas inoculadas com a estirpe BR 3302, apresentaram peso maior, embora não tenha sido verificado diferença estatística. Observou-se um incremento no tratamento com a BR 3302, de 12% em relação as plantas não inoculadas (S/I e N). Os tratamentos com as estirpes BR 3301, BR 3299 e os controles: N-80kg. ha<sup>-1</sup> (N 80) e sem N e sem inoculação (S/I e N) apresentaram resultados bastante similares com valor médio de 12,59g ( Fig. 3).

Os valores de peso de grãos/planta (g) foram bastante similares e não apresentaram diferença estatística. A estirpe BR 3299 apresentou valores, na ordem de 20,53g e muito próximo dos obtidos com as estirpes BR 3301, BR 3267 e BR 3262. Os menores resultados foram obtidos com os tratamentos controles N-80kg. ha<sup>-1</sup> (N 80) sem N e sem inoculação (S/I e N) que atingiram a média de 16,89g (Fig. 4). Estes resultados estão de acordo com aqueles obtidos por Martins[6] em solos do semi-árido pernambucano,

indicando que não foi observada uma contribuição positiva decorrente da utilização de nenhuma das estirpes inoculantes na variável peso de grãos/planta.

As variáveis analisadas, associadas com propriedades tais como tolerância a antibióticos e a temperaturas elevadas, indicam as estirpes BR 3301, BR 3299 e BR 3302 como promissoras à FBN em feijão-caupi, porém outros ensaios se fazem necessários para avaliar o potencial destes inoculantes para o cultivo de caupi em áreas de sequeiro.

### Agradecimentos

À Embrapa Agrobiologia, na pessoa dos pesquisadores Norma Gouvêa Rumjanek e Gustavo Ribeiro Xavier, pelo apoio técnico e fornecimento das estirpes avaliadas neste estudo.

### Referências

- [1] FROTA, A. B.; PEREIRA, P. R. 2000. Caracterização da produção de feijão-caupi na região Meio-Norte do Brasil. In: CARDOSO, M. J. (Org.) *A cultura do feijão-caupi no Meio-Norte do Brasil*. Teresina: Embrapa Meio-Norte. p. 9-25. (Embrapa Meio-Norte. Circular Técnica, 28).
- [2] MARTINS, L. M. V.; RANGEL, F. W.; XAVIER, G. R.; RIBEIRO, J. R. A.; MORGADO, L. B.; NEVES, M. C. P.; 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.
- [3] URQUIAGA, S.; JANTALIA, C. P.; RESENDE, A. S.; ALVES, B. J. R.; BODDEY, R. M. 2005. Contribuição da fixação biológica de nitrogênio na produtividade de sistemas agrícolas na América Latina. In: AQUINO, A. M.; ASSIS, R. L. de. (Eds.). *Processos biológicos no sistema solo-planta: ferramentas para uma agricultura sustentável*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. p. 181-200.
- [4] RUMJANEK, N. G.; MARTINS, L. M. V.; XAVIER, G. R.; NEVES, M. C. P. A. 2005. 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. 280 – 335.
- [5] BASTOS, E. A.; ANDRADE JÚNIOR, A. S. de. 2000. *Dados agrometeorológicos para o município de Teresina, PI (1980-1999)*. Teresina: Embrapa Meio-Norte. 27 p. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 46).
- [6] MARTINS, L. M. V. 2003. *Comportamento de estirpes de rizóbio introduzidas como inoculantes para caupi (Vigna unguiculata) em solos do semi-*

*árido brasileiro* Seropédica: UFRRJ, 66p. (Tese, Doutorado em Agronomia, Ciência do Solo).

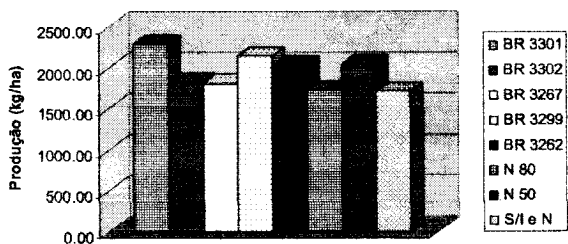


Figura 1. Produtividade da cultura do feijão-caupi, cultivar BR 17 Gurguéia

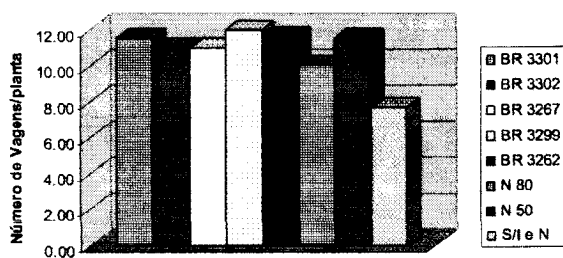


Figura 2. Número de vagens por planta da cultura do feijão-caupi, cultivar BR 17 Gurguéia



Figura 3. Peso de 100 grãos da cultura do feijão-caupi, cultivar BR 17 Gurguéia

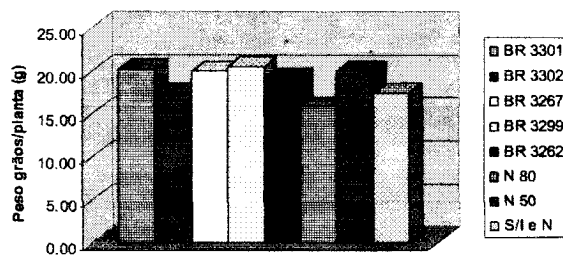


Figura 4. Peso de grãos por planta da cultura do feijão-caupi, cultivar BR 17 Gurguéia