

**AValiação dos efeitos da inoculação de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* [L.] Walp)  
com *Bradyrhizobium elkanii***

Elucidate of effects to *Bradyrhizobium elkanii* inoculation of the cowpea bean (*Vigna unguiculata* [L.] Walp)

GUALTER, Régia Maria Reis. Universidade Federal do Piauí, [regiagualter@yahoo.com.br](mailto:regiagualter@yahoo.com.br); LEITE, Luiz Fernando Carvalho. Embrapa Meio-Norte, [luizf@cpamn.embrapa.br](mailto:luizf@cpamn.embrapa.br); ALCANTARA, Rosa Maria Cardoso Mota de. Embrapa Meio-Norte, [motaalcantara@uol.com.br](mailto:motaalcantara@uol.com.br); COSTA, Daniela Batista. Embrapa Meio-Norte, [dani\\_agro@yahoo.com.br](mailto:dani_agro@yahoo.com.br); LIMA, Sandra Santana de. Universidade Federal do Piauí, [sandra.biologa@hotmail.com](mailto:sandra.biologa@hotmail.com).

**Resumo:** O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da inoculação do rizóbio (*Bradyrhizobium elkanii*), estirpe BR-3262 e da adubação de P, K e Mo sobre a massa seca das plantas, número de nódulos, acúmulo de nitrogênio e produtividade de grãos em duas cultivares de caupi (*Vigna unguiculata* [L.] Walp), BRS Marataoã e BRS Guariba, em Teresina, Piauí. Com exceção da produtividade de grãos, as variáveis foram analisadas aos 35 dias após a emergência da cultura (DAE). Não se observou influência significativa da inoculação e da aplicação de P, K e Mo no número de nódulos e na matéria seca da parte aérea das plantas. A inoculação favoreceu o aumento da matéria seca dos nódulos e o acúmulo de N na parte aérea, como também a produtividade de grãos na cultivar BRS Guariba.

**Palavras-chave:** rizóbio, inoculante, fixação biológica de N<sub>2</sub>, produtividade.

**Abstract:** The objective of this study was to evaluate the effects of rhizobium (*Bradyrhizobium elkanii*) inoculation, strain BR-3262 and P, K and Mo fertilization on plant dry matter, nodules number, nitrogen accumulation and grain yield in two cultivars of cowpea (*Vigna unguiculata* [L.] Walp), BRS Marataoã and BRS Guariba, in Teresina, Piauí. Except for grain yield, the variables were evaluated at 35 days after emergence (DAE). No differences due to inoculation and application of P, K and Mo in nodules number and in shoot dry matter between the treatments were observed. The inoculation increased dry matter of the nodules and N accumulation, as well as the grain yield on cultivar BRS Guariba.

**Key-words:** rhizobium, inoculate, biological N<sub>2</sub> fixation, yield.

### **Introdução**

Os estudos de seleção de rizóbios para fixação simbiótica de N<sub>2</sub> em leguminosas tropicais visam não apenas a seleção de estirpes eficientes, mas também competitivos e que sobrevivam em condições de campo. De modo geral, essas leguminosas quando em

simbiose com estirpes eficientes de rizóbios, são favorecidas pela disponibilização do nitrogênio necessário para uma produção agrônômica viável, pois demonstraram que a nodulação em feijão-caupi para solos tropicais tem aumentado a produção de grãos (MARTINS et al., 2003).

Embora o feijão-caupi tenha significativa importância socioeconômica para as regiões Norte e Nordeste, o rendimento médio é relativamente baixo (300 a 400 kg ha<sup>-1</sup>), em decorrência da disponibilidade insuficiente de nutrientes minerais, especialmente do N (FROTA & PEREIRA, 2000). Este fato implica a necessidade do desenvolvimento de tecnologias que possibilitem o aumento da produtividade de grãos. Dentre as tecnologias que permitem maior sustentabilidade dos sistemas agrícolas, a fixação biológica de nitrogênio (FBN) é uma das alternativas mais racionais, pois permite o aumento da fertilidade e da matéria orgânica do solo, além da economia no uso de fertilizantes nitrogenados, com benefícios para o meio ambiente.

Este trabalho objetivou avaliar o efeito da inoculação de *Bradyrhizobium elkanii*, estirpe BR-3262 e da adubação com P, K e Mo sobre o número e matéria seca de nódulos, o desenvolvimento da biomassa seca da parte aérea e o acúmulo de nitrogênio na parte aérea, aos 35 dias após a emergência da cultura (DAE), e sobre a produtividade de grãos de duas cultivares de feijão-caupi, em Teresina, Piauí.

### Material e métodos

O ensaio foi instalado na área experimental da Embrapa Meio-Norte, em Teresina, Piauí, (05°05'S e 42°48'W e altitude de 74 m), no período de setembro a dezembro de 2006. O solo utilizado foi classificado como Neossolo Flúvico Eutrófico (EMBRAPA, 2000) com as seguintes características: (M.O: 15,51 g kg<sup>-1</sup>; pH: 5,45; P: 37,38 mg dm<sup>-3</sup>; K: 0,5 cmol<sub>c</sub> 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>; Na: 0,17 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Al: 0,06 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; H+Al: 2,43 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>, CTC: 7,17 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; V: 66,15 % na camada de 0-20 cm de profundidade). Utilizou-se o delineamento experimental em blocos casualizados, com 8 tratamentos e quatro repetições.

Foram utilizadas duas cultivares de feijão-caupi, BRS Marataoã que apresenta porte semi-prostado e BRS Guariba, de porte semi-ereto, e a estirpe BR – 3262 de rizóbio (*Bradyrhizobium elkanii*) associadas a adubações com fósforo, potássio e molibdênio, compondo os seguintes tratamentos: T1 - sem inoculação - sem PK - sem Mo (Testemunha), cultivar BRS Guariba; T2 – BR-3262 - sem PK - sem Mo, cultivar

BRS Guariba; T3 – BR-3262 - sem PK - com Mo (10 kg ha<sup>-1</sup>), cultivar BRS Guariba; T4 – BR-3262 - com PK (20 kg ha<sup>-1</sup> de P e 40 kg ha<sup>-1</sup> de K) - com Mo (10 kg ha<sup>-1</sup>), cultivar BRS Guariba; T5- sem inoculação - sem PK - sem Mo (Testemunha 2), cultivar BRS Marataoã; T6 – BR-3262 - sem PK - sem Mo, cultivar BRS-Marataoã; T7 – BR-3262 - sem PK - com Mo (10 kg ha<sup>-1</sup>), cultivar BRS Marataoã; T8 – BR-3262 - com PK (20 kg ha<sup>-1</sup> de P e 40 kg ha<sup>-1</sup> de K) - com Mo (10 kg ha<sup>-1</sup>), cultivar BRS Marataoã. As sementes de feijão-caupi foram inoculadas com *Bradyrhizobium elkanii* na proporção de 1 g do inóculo por 100 g de sementes. A inoculação com rizóbio foi realizada, misturando-se água destilada ao inóculo na proporção de 1:1,2 (mL: g), formando uma pasta homogênea açucarada, a qual foi misturada às sementes.

As variáveis número de nódulos (NN), massa seca dos nódulos (MSN), matéria seca da parte aérea (MSPA) e acúmulo de N na parte aérea (ANPA) foram avaliadas aos 35 DAE. Ao final do ciclo, avaliou-se a produtividade de grãos. Para determinação da produção de matéria seca, as plantas foram colocadas em estufa de circulação forçada de ar à 65° C até atingir peso constante. O N total determinado pelo método semi-microkjedahl (SILVA, 1981) foi utilizado para o cálculo do ANPA.

Os dados foram submetidos à análise de variância empregando-se o programa de análise estatística ASSISTAT, versão 7.4 beta (SILVA, 2007) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%.

## Resultados e discussão

Não houve diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) quanto ao número de nódulos e à massa seca da parte aérea entre os tratamentos. Esses resultados podem estar associados à presença de população nativa de rizóbio, que deve ter competido com o inóculo, desfavorecendo a inoculação (Tabela 1). As plantas da cultivar BRS Guariba inoculadas e adubadas com P, K e Mo, apresentaram a maior MSN, mas diferiram apenas dos tratamentos com inoculação, sem P, K e com Mo da cultivar BRS Guariba (T3) e com inoculação e aplicação de P, K e Mo da cultivar BRS Marataoã (T8). Provavelmente a inoculação e a adição de adubação mineral (P, K e Mo) favoreceram o desenvolvimento dos nódulos.

Apenas para a cultivar BRS Marataoã foi observada diferença no ANPA, com a testemunha apresentando menores valores em relação aos demais tratamentos (Tab. 1). Apesar do molibdênio ser o micronutriente responsável pela transferência final de

elétrons para o N<sub>2</sub>, contribuindo no processo da fixação biológica de nitrogênio, não houve resposta significativa dos tratamentos que continham esse nutriente.

**Tabela 1.** Número de nódulos (NN), massa seca de nódulos (MSN), matéria seca da parte aérea (MSPA), acúmulo de N na parte aérea (ANPA), aos 35 dias após a emergência (DAE), e produtividade de grãos. Teresina-PI, 2006.

Tratamentos	NN <sup>(1)</sup>	MSN	MSPA	ANPA	Prod. de grãos --kg ha <sup>-1</sup> --
	-----35 DAE-----				
	---	mg---	-----g-----		
T1 - s/I, s/PK, s/Mo, cult. BRS Guariba	23a	71,00ab	86,87a	2,95ab	1105,00ab
T2 - c/I, s/PK, s/Mo, cult. BRS Guariba	37a	46,25ab	134,25a	4,15ab	1231,75a
T3 - c/I, s/PK, c/Mo, cult. BRS Guariba	39a	36,00b	91,50a	3,00ab	1183,25ab
T4 - c/I, c/PK, c/Mo, cult. BRS Guariba	37a	106,00a	111,62a	3,90ab	1113,50ab
T5 - s/I, s/PK, s/Mo, cult. BRS Marataoã	35a	48,65ab	105,02a	2,80b	870,00ab
T6 - c/I, s/PK, s/Mo, cult. BRS Marataoã	34a	69,65ab	159,42a	5,42a	761,5b
T7 - c/I, s/PK, c/Mo, cult. BRS Marataoã	30a	48,50ab	117,02a	3,30ab	748,50b
T8 - c/I, c/PK, c/Mo, cult. BRS Marataoã	31a	38,00b	129,87a	3,77ab	815,00ab
CV (%)	35,7	48,3	28,5	28,5	19,0

<sup>(1)</sup> Média de três plantas. Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A cultivar BRS Guariba obteve produtividade de grãos superior a BRS Marataoã (Tab. 1). Os tratamentos com a cultivar BRS Guariba atingiram valores superiores aos da média nacional. O tratamento 2 (T2), que continha a estirpe BR-3262 proporcionou rendimentos de grãos superiores aos da testemunha (T1). Apesar das duas cultivares terem ciclos fenológicos precoces, houve diferenças entre elas, já que a maturação da BRS Guariba foi anterior a BRS Marataoã que obteve um ciclo mais tardio.

### Referências bibliográficas

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Sistema brasileiro de classificação de solos, Brasília, 2000. 412p.

FROTA, A.B.; PEREIRA, P. R. 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, 2000. p. 9-25. (Embrapa Meio-Norte. Circular Técnica, 28).

MARTINS, L. M. V. et al. 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*, Croydon, v. 38, n. 6, p. 333-339, 2003.

SILVA, D.J. Análise de alimentos, métodos químicos e biológicos. Viçosa-MG: Editora da Universidade Federal de Viçosa-UFV, 1981.166p.

SILVA, F. de A.S. ASSISTAT Versão 7.4 beta. Capturado em 20. mar. 2007. Online. Disponível na internet <http://www.assistatsites.uol.com.br>.