



## Resposta de mucuna e guandu a inoculação com estirpes de rizóbio<sup>(1)</sup>

**Rayane da Mota Rios<sup>(2)</sup>; Danielle Miranda de Souza Rodrigues<sup>(3)</sup>; Wardsson Lustrino Borges<sup>(4)</sup>**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos do projeto Embrapa 02.12.08.001.00.

<sup>(2)</sup> Estudante de Engenharia Florestal; Universidade do Estado do Amapá; Macapá, Amapá; rayaneros7@gmail.com; <sup>(3)</sup> Bolsista de Extensão no País; Universidade Federal do Amapá; <sup>(4)</sup> Pesquisador, Embrapa Amapá; wardsson.borges@embrapa.br.

**RESUMO:** O guandu e a mucuna são leguminosas utilizadas como adubo verde capazes de fixar nitrogênio quando associados às bactérias do solo. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da inoculação de diferentes estirpes de rizóbio em guandu e mucuna. Foram avaliadas as estirpes BR 2811; BR 10222 e BR 10228 para a mucuna e as estirpes BR 2003; BR 2801; BR 1040; BR 10235 e BR 10228 para o guandu, além da aplicação de nitrogênio mineral e controle sem inoculação. Foi determinada a matéria seca da parte aérea, eficiência e eficácia, aos 30 e 90 dias após plantio. A inoculação da mucuna com a estirpe BR 10228 proporcionou acúmulo de matéria seca da parte aérea similar ao tratamento com aplicação de 50 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio. Para o guandu a estirpe que proporcionou os maiores percentuais de eficiência (84%) e eficácia (75%) foi a BR 1040.

**Termos de indexação:** *Cajanus cajan*, *Mucuna pruriens*, Fixação biológica.

### INTRODUÇÃO

O nitrogênio (N) é o elemento mais abundante na atmosfera terrestre e a fixação biológica de nitrogênio é a forma mais eficiente de entrada do mesmo dentro do sistema solo-planta, utilizando espécies de leguminosas como principal instrumento. Nas plantas é componente da clorofila, de proteínas e de enzimas responsável por diversas reações (Fagan et al., 2007). Por ser elemento essencial, afeta a formação de raízes, a fotossíntese, a produção e translocação de fotoassimilados e a taxa de crescimento entre folhas e raízes (Ryle et al., 1979; Taiz & Zieger, 2004), diminuindo o crescimento das plantas e a produtividade quando em deficiência.

A adubação verde com leguminosas proporciona vantagens, como a economia com fertilizantes nitrogenados, cobertura e descompactação do solo e ciclagem de nutrientes através do sistema radicular (Silva et al., 1985). O guandu (*Cajanus cajan*) e a mucuna (*Mucuna pruriens*) comumente utilizados como adubo verde, quebra-ventos, forrageiras e na alimentação de humanos são leguminosas tropicais capazes de fixar e aportar expressivas quantidades de nitrogênio atmosférico ao solo quando associados

às bactérias do solo, genericamente chamadas de rizóbio (Andreola et al., 2000; Zotarelli, 2000).

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da inoculação de diferentes estirpes de rizóbio em guandu e mucuna em condição de campo.

### MATERIAL E MÉTODOS

Dois experimentos em condição de campo, no ano de 2014, foram conduzidos, para avaliar a resposta à inoculação de mucuna e guandu. Com base na análise de solo (pH 4,5; Al 1,5 cmol<sub>c</sub>dm<sup>-3</sup>; Ca + Mg 0,5 cmol<sub>c</sub>dm<sup>-3</sup>; P 7 mg dm<sup>-3</sup>, V 7%) foi realizada calagem aplicando 1650 kg de calcário PRNT 91% ha<sup>-1</sup> visando elevar os teores de Ca + Mg e reduzir o Al.

As parcelas experimentais (6 x 4 m) receberam 40 kg ha<sup>-1</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> na forma de superfosfato simples (18% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), 40 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O na forma de cloreto de potássio (60% de K<sub>2</sub>O) e 25 kg ha<sup>-1</sup> de FTEBR12, todos no plantio, 43 dias após a calagem. Adotou-se espaçamento de 0,5 m entre linhas e cinco sementes por metro linear. O experimento foi implantado em delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições.

Foram avaliados cinco e sete tratamentos para a mucuna e para o guandu, respectivamente. Sendo aplicação de 50 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio mineral na forma de uréia (44% de N), 15 no plantio e 35 kg em cobertura aos 30 dias após o plantio (DAP); controle absoluto, sem inoculação e sem aplicação de nitrogênio mineral; inoculação com inoculante turfos contendo as estirpes BR 2811; BR 10222; BR 10228, para mucuna e inoculação com as estirpes BR 2003; BR 2801; BR 1040; BR 10235 e BR 10228 para o guandu.

Foram realizadas duas coletas, a primeira aos 30 DAP e a segunda aos 90 DAP. Todas as plantas, presentes em 1 m linear, na segunda linha de plantio, descartando 1 m de bordadura e em 6 m<sup>2</sup> no centro de cada parcela, foram coletadas na primeira e na segunda coleta, respectivamente. Foi determinada a matéria seca da parte aérea (MSPA) após secagem em estufa de circulação forçada de ar a 65°C por 96 horas. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias de tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%. Determinou-



se também a Eficiência = (MSPA tratamento inoculado / MSPA tratamento controle sem inoculação e sem N mineral) x 100, e a Eficácia = (MSPA tratamento inoculado / MSPA inoculado com aplicação de N mineral) x100 para tratamento inoculado.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se efeito significativo dos tratamentos nas duas coletas para a mucuna (**Tabela 1**). Aos 30 dias observou-se que os tratamentos com aplicação de nitrogênio, controle absoluto e inoculação com a estirpe BR 10228 foram superiores aos demais, e na segunda coleta, aos 90 dias, os tratamentos com aplicação de nitrogênio e inoculação com a estirpe BR 10228 foram estatisticamente superiores aos demais. Resultado semelhante ao obtido com a coleta de 30 dias foi observado por Oliveira et al. (2012), onde as plantas de mucuna supridas com o N-mineral obtiveram maiores valores de MSPA, ultrapassando as inoculadas com a estirpe BR 2811 e testemunha sem inoculação.

A inoculação com a estirpe BR 10228 proporcionou os maiores percentuais de eficiência e eficácia, alcançando 200% e 107%, respectivamente. Este resultado denota a possibilidade de substituição parcial ou total do nitrogênio com a inoculação desta estirpe para a cultura da mucuna, evidenciando potencial para ser utilizada como inoculante.

Observou-se efeito significativo dos tratamentos nas duas coletas para o guandu (**Tabela 2**). Aos 30 dias observou-se que os tratamentos com aplicação de nitrogênio, controle absoluto e inoculação com a estirpe BR 2801 foram superiores aos demais, e na segunda coleta, aos 90 dias, o tratamento com inoculação com a estirpe BR 2801 foi estatisticamente inferior aos demais. Fernandes et al. (2003) observaram que as estirpes comerciais BR 2003 e BR 2801 foram consideradas eficientes para o guandu, com MSPA superior a testemunha controle absoluto e também superior as estirpes de rizóbios nativos da região.

A inoculação com a estirpe BR 1040 foi o tratamento que proporcionou os maiores percentuais de eficiência e eficácia, alcançando 84% e 75%, respectivamente. Este resultado denota a possibilidade de substituição parcial do nitrogênio com a inoculação desta estirpe para a cultura do guandu. No entanto, nenhum dos tratamentos de inoculação proporcionou eficiência e/ou eficácia superior a 100%, mostrando que o acúmulo de MSPA foi superior nos tratamentos com aplicação de nitrogênio ou absoluto nas duas coletas.

## CONCLUSÕES

A inoculação da mucuna com a estirpe BR 10228 proporcionou acúmulo de matéria seca da parte aérea similar ao tratamento com aplicação de 50 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio.

Observou-se maior eficácia e eficiência da inoculação do guandu com a estirpe BR 1040.

## AGRADECIMENTOS

A Adinomar R. Nunes, Adjalma S. Souza, Adjard L. Dias, Carlos A.B. Barreto, Enoque da Silva, José B. da Costa e Manoel Jonas J. Viana pelo apoio na condução dos experimentos e ao CNPq e a Fundação Agrisus por bolsa concedida.

## REFERÊNCIAS

ANDREOLA, F.; COSTA, L.M.; OLSZEWSKI, N.; JUCKSCH, I. A cobertura vegetal de inverno e a adubação orgânica e, ou, mineral influenciando a sucessão feijão/milho. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.24, p.867-874, 2000.

FAGAN, E. B.; MEDEIROS, S. L. P.; MANFRON, P. A.; CASAROLIL, D.; SIMON, J.; DOURADO NETO, D.; LIER, Q. J. V; SANTOS, O. S.; MULLER, L. Fisiologia da fixação biológica de nitrogênio em soja – revisão. Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia, Uruguiana, v. 14, n. 1, p. 89-106, 2007.

FERNANDES, M.F. FERNANDES, R.P.M. HUNGRIA, M. Seleção de rizóbios nativos para guandu, caupi e feijão-de-porco nos tabuleiros costeiros de Sergipe. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.38, n.7, p.835-842, jul. 2003.

OLIVEIRA, F.A. CASTRO, A.S.O. MARTINS, N.M. BARBOSA, P.M.G. MERCANTE, F.M. Seleção de rizóbios nativos de solos de Mato Grosso do Sul para inoculação em espécies de adubo verde. In: 4º seminário de agroecologia do Mato Grosso do Sul. ISSN 2236-7934 – Vol 7, No. 2, dez. 2012.

RYLE, G.J.A. POWELL, C.E. GORDON, A.J. The respiratory costs of nitrogen fixation in soybean, cowpea and White clover. I. Nitrogen fixation and the respation of nodulated roots. Journal of Experimental Botany 30:113-118, 1979.

SILVA, E.M.R.; ALMEIDA, D.L. de; FRANCO, A.A.; DÖBEREINER, J. Adubação verde no aproveitamento do fosfato em solo ácido. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.9, p.85-88, 1985.



TAIZ, L; ZEIGER, E. Fisiologia vegetal. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 719p.

ZOTARELLI, L. Balanço de nitrogênio na rotação de culturas em sistema de plantio direto e convencional na região de Londrina - PR. 2000. 134p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2000.



**TABELA 1.** Efeito da inoculação de diferentes estirpes de rizóbio em *Mucuna pruriens*.

Tratamentos	MSPA (kg ha <sup>-1</sup> )		Eficiência (%)		Eficácia (%)	
	Coleta 1	Coleta 2	Coleta 1	Coleta 2	Coleta 1	Coleta 2
BR 10228	420,15 ab	1823,44 a	111	200	88	107
BR 10222	289,30 b	957,65 b	77	105	60	56
BR 2811	294 b	619,75 b	78	68	61	36
Nitrogênio	478,95 a	1709,27 a				
Absoluto	376,95 ab	911,84 b				

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si de acordo com o teste Tukey a 5% de probabilidade teste.

**TABELA 2.** Efeito da inoculação de diferentes estirpes de rizóbio em *Cajanus caian*.

Tratamentos	MSPA (kg ha <sup>-1</sup> )		Eficiência (%)		Eficácia (%)	
	Coleta 1	Coleta 2	Coleta 1	Coleta 2	Coleta 1	Coleta 2
BR 1040	66,55 b	1476,92 ab	79	84	59	75
BR 10228	66,70 b	1270,12 ab	79	73	54	65
BR 2003	66,75 b	1257,23 ab	79	72	59	64
BR 10235	61,75 b	913 ab	73	52	50	47
BR 2801	81,60 ab	820,19 b	97	47	66	42
Nitrogênio	123,90 a	1959,40 a				
Absoluto	84,45 ab	1749,65 ab				

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si de acordo com o teste Tukey a 5% de probabilidade teste.