

**14604 - Influencia do biofertilizante no crescimento de feijão (*Vigna unguiculata*) consorciado com milho (*Zea mays*)**

*Influence of biofertilizers on the growth of bean intercropped with maize*

FERREIRA, Luiz Leonardo<sup>1</sup>; DINIZ, Petrônio Ferreira de<sup>2</sup>; PAIVA Jacinto Rômulo Guedes de<sup>3</sup>; ANDRADE, Raimundo<sup>4</sup>; PORTO, Vania Christina Nascimento<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural do Semiárido, [leoagrozo@hotmai.com](mailto:leoagrozo@hotmai.com); <sup>2</sup>Universidade Estadual da Paraíba, [petronio\\_09@hotmail.com](mailto:petronio_09@hotmail.com); <sup>3</sup>Universidade Federal Rural do Semiárido, [romulo\\_guedes10@hotmail.com](mailto:romulo_guedes10@hotmail.com); <sup>4</sup>Universidade Estadual da Paraíba, [raimundoandrade@uepb.edu.br](mailto:raimundoandrade@uepb.edu.br); <sup>5</sup>Universidade Federal Rural do Semiárido, [vania@ufersa.edu.br](mailto:vania@ufersa.edu.br)

**Resumo:** O biofertilizante líquido é assimilado com rapidez, tendo grande utilidade para culturas que necessitam de quantidade elevada de nutrientes em ciclo curto. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento do feijão macassar (*Vigna unguiculata*) consorciado com milho (*Zea mays*), em função da aplicação de tipos e doses de biofertilizantes. O ensaio foi desenvolvido, no período de julho a novembro de 2010 sob condições de campo no setor de agroecologia, pertencente à Universidade Estadual da Paraíba, Campus IV, Catolé do Rocha-PB. Foram estudados os efeitos de 5 dosagens de biofertilizante (D1 = 0, D2 = 25, D3 = 50, D4 = 75, D5 = 100 ml/planta/vez) e 3 tipos (T1= a base de esterco bovino enriquecido; T2 = a base de soro não enriquecido; T3= 50% T1 mais 50% de T2) aplicadas via solo no crescimento vegetativo do milho e feijão macassar. Foi avaliada os parâmetros: DC, AFU, AFP, PSPA. A maior área foliar do feijoeiro macassar foi observada na dosagem de biofertilizante 48,4 ml/planta/vez e o crescimento da planta não foi afetado significativamente pelos tipos de biofertilizantes utilizados.

**Palavras-chave:** Macassar; crescimento; esterco bovino.

**Abstract:** The biofertilizer liquid is absorbed quickly, and very useful for crops that need high amount of nutrients in short cycle. Thus, the aim of this study was to evaluate the growth of cowpea (*Vigna unguiculata*) intercropped with maize (*Zea mays*), as a function of application types and doses of biofertilizers. The test was developed in the period from July to November 2010 under field conditions in the agro sector, belonging to the State University of Paraíba, Campus IV, Catolé Rock-PB. The effects of five doses of biofertilizer (D1 = 0, D2 = 25, D3 = 50, D4 = 75 e D5 = 100 ml/plant/time) and three types (T1 = the base of manure enriched, T2 = the basis of non-enriched serum, T3 = 50% over 50% of T1 T2) applied to soil on vegetative growth of maize and cowpea. Was evaluated parameters: DC, AFU, AFP, PSPA. The greater leaf area macassar bean was observed at a dose of biofertilizer 48.4 ml / plant / time and plant growth was not affected by the types of biofertilizers used.

**Keywords:** Macassar; growth; manure.

### Introdução

O consórcio de culturas compreende o sistema de cultivo, em que a semeadura de duas ou mais espécies é realizada em uma mesma área, de modo que uma das culturas conviva com a outra, em todo ou em pelo menos parte de seu ciclo (REZENDE et al., 2002). Nos consórcios, o objetivo tem sido o de maximizar a utilização dos recursos ambientais e da área, além da mão-de-obra nas diversas operações como aplicação de insumos e tratos culturais (MONTEZANO e PEIL, 2006), uma vez que as áreas agrícolas são geralmente pequenas e a intensificação dos cultivos se faz necessária.

O emprego de biofertilizantes líquidos, na forma de fermentados microbianos enriquecidos, tem sido um dos processos mais empregados no controle das pragas e doenças. Esta estratégia é baseada no equilíbrio nutricional e biodinâmico do

vegetal. A importância do biofertilizante como fertilizante está na diversidade dos nutrientes minerais quelatizados e disponibilizados pela atividade biológica e como ativador enzimático do metabolismo vegetal (PRATES e MEDEIROS, 2001).

O fluxo dos nutrientes que estão imobilizados na solução do solo é essencial para a manutenção da fertilidade nos sistemas orgânicos. Na forma líquida, o biofertilizante é assimilado com maior rapidez, tendo grande utilidade para culturas que necessitam de quantidade elevada de nutrientes em ciclo curto (BARROS e LIBERALINO FILHO, 2008).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento feijão macassar (*Vigna unguiculata*) consorciado com milho (*Zea mays*) em função da aplicação de tipos e doses de biofertilizantes.

### **Metodologia**

O ensaio foi desenvolvido, no período de julho a novembro de 2010 sob condições de campo no setor de agroecologia, pertencente à Universidade Estadual da Paraíba, Campus IV, Catolé do Rocha-PB.

Após o preparo do solo da área experimental foi realizado o coveamento, no espaçamento de 1,0 m x 1,0 m. O semeio foi realizado manualmente, colocando-se, 4 sementes por cova, na profundidade de 2 cm, ambas para a cultura do milho e feijão, sendo uma fila plantada com milho e outra com feijão. Foi realizado um único raleamento deixando-se 2 plantas por cova.

A adubação de fundação do consórcio milho x feijão, foi feita na quantidade de 2 kg de esterco bovino curtido e as adubações de cobertura, foram feitas utilizando-se tipos e dosagens estabelecidas em intervalos de 10 dias.

A adubação de fundação foi feita 15 dias antes do semeio, incorporando-se esterco bovino nas linhas de plantio nas dosagens preestabelecidas da pesquisa. Foram realizadas três aplicações de biofertilizante via foliar a partir do 25º dia após a germinação com intervalos de 8 dias entre aplicações, utilizou-se biofertilizante na proporção de 3:1 sendo 60 ml de biofertilizante para 20L de água.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com 15 tratamentos, no esquema fatorial 5x3, com 4 repetições, sendo plantadas 2 plantas por cova em cada repetição, totalizando 240 plantas experimentais, onde foram estudados os efeitos de 5 dosagens de biofertilizante (D1 = 0; D2 = 25; D3 = 50; D4 = 75; e D5 = 100 ml/planta/vez) e 3 tipos (T1= a base de esterco bovino enriquecido; T2 = a base de soro não enriquecido; T3= 50% T1 mais 50% de T2) aplicadas via solo no crescimento vegetativo do milho e feijão macassar.

Foram avaliados os parâmetros: DC = diâmetro do caule, AFU = área foliar unitária, AFP = área foliar da planta, PSPA = peso seco da parte aérea.

As variáveis foram submetidas à análise de variância e regressão. As mesmas foram realizadas com o auxílio do programa computacional Sistema para Análise de Variância - SISVAR (FERREIRA, 2008).

**Resultados e discussões**

As análises estatísticas das variáveis de crescimento do feijoeiro macassar revelaram efeitos significativos das dosagens de biofertilizante (D), ao nível de 0,05 de probabilidade, pelo teste F, sobre a área foliar da planta, não afetando de forma significativa o diâmetro do caule, a área foliar unitária e o peso seco da parte aérea (TABELA). Por sua vez, os tipos de biofertilizante (T) não afetaram significativamente nenhuma variável de crescimento estudada. Para todas as variáveis, a interação (DxT) não apresentou significância estatística, indicando que as dosagens de biofertilizante se comportaram de maneira semelhante dentro dos tipos de biofertilizante e vice-versa. Resultados semelhantes corroboram com Alves et al (2009), que estudando a aplicação de concentrações de biofertilizantes no feijoeiro caupi, constatando que o diâmetro do caule não sofreu efeito significativo as aplicações, no entanto houve efeitos positivos na área foliar.

TABELA. Resumo das análises de variância das variáveis de crescimento do feijoeiro macassar plantado consorciado com o milho, além das médias dos fatores envolvidos para o modelo adotado

Fatores de Variação	GL	Quadrados Médios			
		DC	AFU	AFP	PSPA
Dosagens de Biofertilizantes (D)	4	3,475	17308	10155327,3*	666,941
Regressão Linear	1	3,675	56775	3945088	276,033
Regressão Quadrática	1	0,291	10882	20493894,0*	320,38
Regressão Cúbica	1	0,075	0,075	11054124,0*	2033,63
Desvio da Regressão	1	2,633	18,61	5128203	37,719
Tipos de Biofertilizantes (T)	2	1,716	92,4	1710933	505,866
Interação DxT	8	2,612	29958	2702190	152,554
Resíduo	45	2,677	30338	3154005	428,494
Coeficiente de Variação (%)		12,37	34,68	23,89	33,45
Fatores de Variação	Médias				
	(mm)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(g)	
Dosagens de Biofertilizantes (T)					
D <sub>1</sub> (0 ml/planta/vez)	13,58	56,08	3405	58,25	
D <sub>2</sub> (25 ml/planta/vez)	13,83	52,16	4223,66	72,16	
D <sub>3</sub> (50 ml/planta/vez)	12,66	47,75	4091	65,91	
D <sub>4</sub> (75 ml/planta/vez)	13,58	47,91	3808	52,66	
D <sub>5</sub> (100 ml/planta/vez)	12,66	47,33	3506,25	60,41	
Tipos de Biofertilizante (T)					
T <sub>1</sub> (enriquecido à base de esterco)	12,9a	49,6a	4317,65a	65,55 <sup>a</sup>	
T <sub>2</sub> (não enriquecido à base de soro)	13,3a	48,5a	3736,65a	56,15 <sup>a</sup>	
T <sub>3</sub> (50% esterco + 50% soro)	13,4a	52,6a	4086,05a	63,95 <sup>a</sup>	

\*\* e \*- Significativo aos níveis de 0,01 e 0,05 de probabilidade, respectivamente, pelo teste F. DC = Diâmetro do caule, AFU = Área foliar unitária, AFP = Área foliar da planta, PSPA = Peso seco da parte aérea. Médias seguidas de letras minúsculas e similares na vertical não apresentam diferenças significativas entre si, pelo teste de Tukey.

Costa et al. (2010), estudando os efeitos de diferentes doses e concentrações de biofertilizante aplicadas no solo e via foliar, a fim de avaliar o crescimento e a produção do feijoeiro macassar, observaram que o incremento da dosagem de biofertilizante aumentou de forma significativa o diâmetro do caule. Oliveira et al. (2001), ao analisar a variável número de folhas e Araújo (2005), analisando altura de plantas, obtiveram efeito positivo, através da aplicação de biofertilizante na cultura do pimentão (*Capsicum annuum*).

A evolução da área foliar da planta do feijoeiro macassar, em relação às dosagens de biofertilizante, teve um comportamento quadrático, com coeficiente de determinação de 0,81 (FIGURA).

Observou-se que a área foliar da planta aumentou de forma significativa com o incremento da dose de biofertilizante até um limite ótimo de 48,4 ml/planta/vez, que proporcionou uma área foliar unitária máxima de 4148,9 cm<sup>2</sup>, havendo redução a partir daí, mostrando que o aumento da dose de biofertilizante não necessariamente significa aumento da área foliar do feijoeiro. O limite ótimo do biofertilizante aplicado possivelmente proporcionou melhoras nas características químicas físicas e biológicas do solo, conforme teorias defendidas por Marchesini et al. (1988) e Yamada e Kamata (1989), proporcionando maior área foliar da planta, enquanto que quantidades excessivas pode proporcionar efeitos negativos na cultura, reduzindo seu crescimento. Este comportamento já ocorreu em varias pesquisas em diferentes culturas, mas especialmente em variáveis de produção onde a dosagem ótima pode ser considerada limite, acima da qual há declínio dos valores das variáveis estudadas.

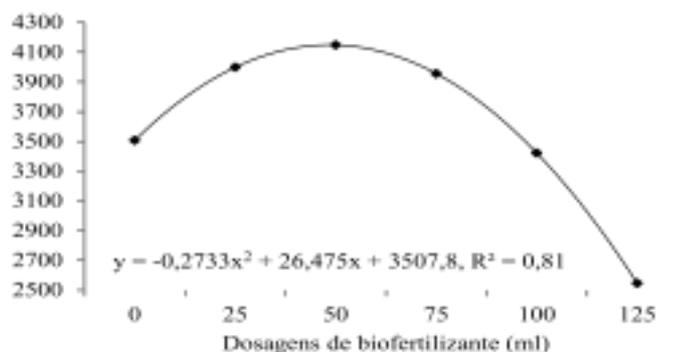


FIGURA. Variação da área foliar da planta do feijoeiro macassar em função de dosagens de biofertilizante.

### Agradecimentos

Ao Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA e Secretaria de Agricultura Familiar – SAF, ao Núcleo de Pesquisa e extensão em Agroecologia – NUMA, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e tecnológico – CNPq, pelo inestimável apoio.

### Conclusões

A maior área foliar do feijoeiro macassar foi observada na dosagem de biofertilizante 48,4 ml/planta/vez.

O crescimento do feijoeiro macassar não foi afetado significativamente pelos tipos de biofertilizantes utilizados.

**Referências bibliográficas:**

- ALVES, S.V.; ALVES, S.S.V.; CAVALCANTI, M.L.F.; DEMARTELAELE, A.C.F.; TEÓFILO, T.M.F.; Desempenho produtivo do feijoeiro em função da aplicação de biofertilizante. **Revista verde**, Mossoró, v.4, n.2, p.113-117, 2009.
- ARAÚJO, E.N. **Rendimento do pimentão adubado com esterco bovino e biofertilizante**. 2005. 82f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB. 2005.
- BARROS, L.E.O.; LIBERALINO FILHO, J. Composto orgânico sólido e em suspensão na cultura do feijão-mungo-verde (*Vigna radiatal*, wilkzeck). **Revista Verde**, Mossoró, v.3, n.1, p.114-122, 2008.
- COSTA, A.V.; MELO, D.R.M.; FERNANDES, D.; SANTOS, J.G.R.; ANDRADE, R. Crescimento e produção de feijão macassar (*Vigna unguiculata* L.) sob diferentes dosagens e concentrações de biofertilizante. **ACSA - Agropecuária Científica no Semi-Árido**, Patos, v.6, n.4, p.45-53, 2010.
- FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, Lavras, v.6, n.1, p.36-41, 2008.
- MARCHESINI, A.; ALLIEVI, L.; COMOTTI, E.; FERRARI, A. Long-term effects of quality compost treatment on soil. **Plant and Soil**, v.106, p.253-261, 1988.
- MONTEZANO, E.M.; PEIL, R.M.N. Sistemas de Consórcio na Produção de Hortaliças. **Revista Brasileira Agrociência**, Pelotas, v.12, n.2, p.129-132, 2006.
- OLIVEIRA A.P.; SILVA V.R.F.; ARRUDA F.P.; NASCIMENTO I.S.; ALVES A.U. Rendimento de feijão Caupí cultivado com esterco bovino e adubo mineral. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.19, n.1, p.84-85, 2001.
- PRATES, H.S.; MEDEIROS, M.B. Entomopatógenos e biofertilizantes na citricultura orgânica. Campinas. **Coordendoria de defesa Agropecuária**, 2001. Folder.
- REZENDE, B.L.A.; CANATO, G.H.D.; CECÍLIO FILHO, A.B. Produtividades das culturas de tomate e alface em função da época de estabelecimento do consórcio, em relação a seus monocultivos, no cultivo de inverno. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 42., 2002, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia, 2002.
- YAMADA, H.; KAMATA, H. Agricultural technological evaluation of organic farming and gardening I. Effects of organic farming on yields of vegetables and soil physical and chemical properties. **Bulletim of the Agricultural Research Institute of Kanagawa Prefecture**, v.59, n.10, p.1-13, p.938-939, 1989.