

V. 9, n. 1, p. 110-116, jan – mar, 2013.

UFCG - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural – CSTR. Campus de Patos – PB. www.cstr.ufcg.edu.br

Revista ACSA:

<http://www.cstr.ufcg.edu.br/acsa/>

Revista ACSA – OJS:

<http://150.165.111.246/ojs-patos/index.php/ACSA>

Maria Laiane do Nascimento Silva¹
Francisco de Assis de Oliveira^{2*}
Mychelle Karla Teixeira de Oliveira³
Priscila de Melo Evangelista Maia⁴
Ricardo Carlos Pereira da Silva³
Otaciana Maria dos Prazeres da Silva³

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 17/04/2012. Aprovado em 30/08/2012.

¹ Graduanda em Agronomia, DCAT, UFERSA, Mossoró, RN.

E-mail: nascimentolaiane@yahoo.com.br

² Prof. Doutor, DCAT, Universidade Federal Rural do Semi-Árido,

CEP 59.625-900, Mossoró, RN. Fone (84) 9141 0022.

E-mail: thikaoamigao@ufersa.edu.br

³ Pós-graduando (a) em Fitotecnia, UFERSA, Mossoró, RN,

E-mail: mkt010@hotmail.com; Ricardo_agro@hotmail.com;

otaciana_silva@yahoo.com.br

⁴ Pós-graduando em Irrigação e Drenagem, UFERSA, Mossoró, RN. E-mail: prycillademaia@yahoo.com.br



ACSA
AGROPECUÁRIA CIENTÍFICA NO SEMIÁRIDO –
ISSN 1808-6845
Artigo Científico

Efeito de biofertilizante bovino aeróbico na cultura do feijão caupi

RESUMO

O uso de biofertilizante vem sendo praticado entre pequenos produtores, no entanto, ainda são escassos estudos com a cultura do feijoeiro. Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o efeito do biofertilizante na cultura do caupi cultivado em dois tipos de solo. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, arranjos em esquema fatorial 2 x 4, com 3 repetições. Os tratamentos consistiram da combinação de dois tipos de solo (S1-Cambissolo Eutrófico com textura argilosa e S2-Argissolo Vermelho Amarelo com textura arenosa) com quatro doses de biofertilizante (0, 30, 60 e 90 L ha⁻¹ dia⁻¹). As plantas foram avaliadas quanto às seguintes variáveis: número de folhas, área foliar, massa seca de caule, folhas, raízes e total. Houve resposta às doses de biofertilizantes apenas nas plantas cultivadas no Argissolo Vermelho Amarelo. Doses de biofertilizante de 60 a 70 L ha⁻¹ dia⁻¹ proporcionaram plantas mais vigorosas.

Palavras-Chaves: *Vigna unguiculata*; Fertilizante orgânico; Agroecologia.

Effect biofertilizer bovine aerobic in cowpea

ABSTRACT

The use of biofertilizante has been practiced among small producers, however, are still scarce studies with bean crop. This work was carried out to evaluate the effect of biofertilizer on cowpea grown in two soil types. The experimental design was completely randomized, factorial arranged in a 2 x 4 with 3 repetitions. Treatments included a combination of two soil types (S1-Cambisol and S2-Alfissol) with four doses of biofertilizer (0, 30, 60 and 90 L ha⁻¹ day⁻¹). The plants were evaluated on the following variables: number of leaves, leaf area, dry weight of stem, leaves, roots and total. Was no response to doses of biofertilizers only in plants grown in Alfissol. Biofertilizer doses between 60 and 70 L ha⁻¹ day⁻¹ provided more vigorous plants.

Key words: *Vigna unguiculata*; Organic fertilizer; Agroecology

INTRODUÇÃO

O feijão caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) é uma das leguminosas mais consumidas no Norte e Nordeste do Brasil, representando importante fonte de proteína, energia, fibras e minerais, além de gerador de emprego e renda (ROCHA, 2009). A safra de 2010-2011 apresentou produção de 3.713.400 toneladas de grãos, e, produtividade 956 kg ha⁻¹.

A produtividade Nordestina e nem mesmo a Brasileira refletem o potencial produtivo do feijão, e parte dos motivos para essas baixas produtividades estão relacionada com as deficiências nos sistemas de produção, principalmente em fatores como efeitos climáticos, salinidade, genética e até problemas econômicos dos agricultores, que não dispõem de recursos financeiros para investir na cultura. Diante deste fato, a adoção de tecnologias acessíveis economicamente ao pequeno produtor e que possa gerar melhorias, faz-se de extrema importância para aumentar a produtividade desta cultura.

A utilização de adubos orgânicos de origem animal torna-se prática útil econômica para os pequenos e médios produtores de hortaliças, uma vez que enseja melhoria na fertilidade e na conservação do solo (GALVÃO et al., 1999).

As doses a serem utilizadas dependerão do tipo, textura, estrutura e teor de matéria orgânica no solo (TRANI et al., 1997), sendo que o seu uso por vários anos consecutivos proporciona acúmulo de nitrogênio orgânico no solo, aumentando seu potencial de mineralização e sua disponibilidade para as plantas (SCHERER, 1998).

Atualmente vários estudos têm sido realizados para avaliar o efeito de biofertilizantes em diferentes culturas e sobre diferentes condições ambientais. Sousa et al. (2012) avaliaram o crescimento inicial do milho sob concentrações de biofertilizantes bovino em condições de salinidade, e concluíram que o aumento da concentração de biofertilizantes reduz o efeito degenerativo da salinidade sobre as plantas, confirmando os resultados já encontrados anteriormente por Mesquita et al. (2010) e Silva et al. (2011), trabalhando com de plantas de maracujazeiro-amarelo e feijão de corda, respectivamente.

O uso deste insumo vem se propagando como um componente importante para a agroecologia por promover a diminuição do uso de produtos químicos, produção de produtos agrícolas com melhor qualidade nutricional para consumo in natura, além de reduzir o uso de fertilizantes industriais (VESSEY, 2003).

De acordo com Santos & Akiba (1996) o biofertilizante possui em sua composição fitohormônios do crescimento vegetal, como Ácido Indol Acético, giberelinas e co-fatores (piridoxina, riboflavina e tiamina), que agem como precursores dos fitoestimulantes. Estas substâncias, associadas à ação que

o biofertilizante exerce na diminuição do potencial osmótico no interior celular (BAALOUSHA et al. 2006), não eliminam, mas sim estimulam o crescimento das plantas em meios adversamente salinos.

A importância do uso de biofertilizantes líquidos na forma de fermentados microbianos simples ou enriquecidos, está nos quantitativos dos elementos, na diversidade dos nutrientes minerais e na disponibilização de nutrientes pela atividade biológica (ALVES et al., 2009).

Os efeitos benéficos da aplicação de biofertilizante bovino sobre o crescimento, trocas gasosas e extração de nutrientes, são menos expressivos nos maiores níveis de salinidade da água de irrigação. As doses a serem utilizadas dependerão do tipo, textura, estrutura e teor de matéria orgânica no solo (TRANI et al., 1997), sendo que o seu uso por vários anos consecutivos proporciona acúmulo de nitrogênio orgânico no solo, aumentando seu potencial de mineralização e sua disponibilidade para as plantas (SCHERER, 1998).

Diante do exposto, este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o efeito de composto orgânico líquido (COL) na cultura do feijão caupi cultivado em diferentes tipos de solo.

MATERIAL E MÉTODOS:

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, no Departamento de Ciências Vegetais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró - RN, localizada nas coordenadas geográficas latitude 5° 11' S e longitude 37° 20' W, com altitude média de 18 m. A estrutura da casa de vegetação era de aço galvanizado e as paredes laterais e frontais confeccionadas com malha negra com 50% de sombreamento. A cobertura era em arco tipo túnel, medindo 7,0 m de largura e 18,0 m de comprimento, com de manta de polietileno de baixa densidade, transparente, com 0,15 mm de espessura.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, arranjos em esquema fatorial 2 x 4, com 3 repetições, sendo a unidade experimental representada por um vaso com capacidade para 10 dm³ de substrato, contendo uma planta. Os tratamentos consistiram da combinação de dois tipos de solo (S1 - Cambissolo Eutrófico com textura argilosa e S2 - Argissolo Vermelho Amarelo com textura arenosa) com quatro doses de biofertilizante (0, 30, 60 e 90 L ha⁻¹ dia⁻¹). Antes da instalação do experimento foi retirada uma subamostra de cada tipo de solo para ser a físico-quimicamente analisado, cujos resultados são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Características físicas e químicas dos materiais de solo utilizado

Solos*	pH	M.O. (%)	P (mg dm ⁻³)	----- (cmol _c dm ⁻³) -----					
				K	Na	Ca	Mg	Al	H
S1	7,1	1,70	5,00	0,87	0,79	4,00	1,10	0,00	2,48
S2	5,3	1,05	2,20	0,14	0,13	0,40	0,60	0,25	3,05
	Densidade (kg m ⁻³)			Areia		Silte		Argila	
				----- (g kg ⁻¹) -----					
S1	1,30			450		250		300	
S2	1,50			820		40		140	

* S1- Cambissolo Eutrófico com textura argilosa e S2 - Argissolo Vermelho Amarelo com textura arenosa

O preparo do biofertilizante foi realizado num tanque de alvenaria com capacidade para 10 m³, onde foram colocados: 1,0 m³ de esterco bovino; 7,5 m³ de água, 10 L de melaço; 1,0 L de Stubble-Aid.® e 1,0 kg de Compost-Aid.® (130 ml e 130 g/m³ de COL). O Compost-Aid.® é um inoculante resultante da mistura enzimas e bactérias especialmente selecionadas que aceleram o processo de compostagem, de forma totalmente natural, convertendo materiais orgânicos em um composto estável com baixa relação C/N pronto para ser utilizado.

As bactérias presentes no Compost-Aid.® transformam os carboidratos e proteínas em biomassa natural enriquecida (Composto Orgânico). Stubble-Aid.® é um produto a base de enzimas responsáveis pela quebra das cadeias de moléculas complexas como a celulose, hemicelulose auxiliando o ataque dos microorganismos e promovendo uma mineralização mais rápida da matéria orgânica, produção de vitaminas, aminoácidos, ácidos orgânicos, compostos fenólicos e promotores de crescimento. O melaço foi adicionado para o fornecimento de energia aos microorganismos presentes no composto. Após serem adicionados esses componentes, o material foi deixado em repouso até ocorrer fermentação completa, em torno de 4 a 5 dias. Na Tabela 1 é mostrada a composição desses produtos utilizados na produção do composto orgânico líquido.

Tabela 2. Composição dos produtos inoculantes utilizados na produção do biofertilizante

----- Compost-Aid.® -----		
Bactérias	UFC/g	Enzimas
<i>Lactobacillus plantarum</i>	1,5 x 10 ⁶	Celulase
<i>Bacillus subtilis</i>	1,5 x 10 ⁶	Amilase
<i>Streptococcus faecium</i>	1,5 x 10 ⁶	
----- Stubble-Aid.® -----		
Minerais	(%)	Enzimas
Cobre	2,5	Celulase
Ferro	2,0	Xylenase
Manganês	1,0	Hemicelulase
Zinco	4,0	

O composto utilizado foi analisado no Laboratório de Análise de solo, Água e Plantas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, apresentando as seguintes características químicas: CE-9,0 mS cm⁻¹,

Na-10,0 mmol_c L⁻¹, K-10,0 mmol_c L⁻¹, N-NO₃/NH₄⁺-1,86 mg L⁻¹ e P-0,27 mg L⁻¹.

Foram semeadas em cada vasos cinco sementes, da cultivar ‘Quarentinha’, sendo realizado o desbaste aos 6 dias após a semeadura, deixando-se em cada vaso a planta mais vigorosas. A cultivar foi escolhida por apresentar crescimento determinado e ciclo precoce, além da ausência de estudos com este genótipo.

As irrigações eram realizadas diariamente, aplicando o composto líquido diluído em água do sistema de abastecimento do campus da UFERSA. As plantas foram coletadas aos 45 dias após a semeadura, transportadas para o laboratório de Irrigação e Drenagem do Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas da UFERSA, onde foram seccionadas em caule, folha e raízes. As variáveis analisadas foram: número de folhas (NF), área foliar (AF), massa seca de caule (MSC), folhas (MSF), raízes (MSR), parte aérea (MSPA) e massa seca total (MST). Para o número de folhas foram consideradas apenas as folhas ativas; na determinação da área foliar foi utilizando o integrador de área foliar, modelo LI-3100 da Licor.

Para determinação da matéria seca, as plantas foram acondicionadas em sacos de papel e postas para secar em estufa de circulação forçada de ar, à temperatura de 70 °C ±1 °C, até atingir peso constante, em seguidas foram pesadas em balança analítica de precisão 0,01g.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e as variáveis que apresentaram respostas significativas foram analisadas através do teste Tukey para comparação das médias para tipos de solo (variável qualitativa) e análise de regressão para as doses de composto líquido (variável quantitativa). As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software estatístico Sisvar (FERREIRA, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise de variância verificou-se que houve resposta significativa da interação entre os fatores tipos de solo e doses de biofertilizante em nível de 1% de probabilidade para número de folhas (NF), área foliar (AF), massa seca de caule (MSC), folhas (MSF) e total (MST), não havendo efeito significativo para a massa seca das raízes (p > 0,01).

Tabela 3. Resumo da análise de variância para número de folhas (NF), área foliar (AF), massa seca de caule (MSC), folhas (MSF), raízes (MSR) e total (MST) de plantas de feijão caupi cultivado em dois tipos de solo e submetidas a doses de biofertilizante

Fontes de variação	GL	Quadrados Médios					
		NF	AF	MSC	MSF	MSR	MST
Solo	1	0,094 ^{ns}	2802,17 ^{ns}	74,41**	21,67*	0,022 ^{ns}	181,39**
Biofertilizante	3	4,927 ^{ns}	49214,75**	16,52**	15,48*	0,041 ^{ns}	62,92*
Solo x Biofert	3	27,705**	66743,14**	18,77**	17,08*	0,029 ^{ns}	69,47**
Resíduo	16	3,010	5648,82	2,32	5,36	0,020	12,87
CV (%)		8,93	10,43	12,02	12,34	20,45	12,70

^{ns}-não significativo, * significativo a 5% de probabilidade, ** significativo a 1% de probabilidade

Quanto ao efeito isolado dos fatores, foram observadas respostas significativas aos tipos de solos para MSC e MST ($p < 0,01$), bem como para MSF ($p < 0,05$), não havendo resposta significativa para NF, AF e MSR. Para o efeito do biofertilizante, verificou-se resposta significativa para AF, MSC ($p < 0,01$), e para MSF e MST ($p < 0,05$), não ocorrendo resposta significativa para NF nem para MSR (Tabela 3).

Houve efeito significativo da interação entre os fatores tipos de solo e concentrações de bioestimulante sobre o número de folhas por plantas, de forma que a resposta das plantas ao biofertilizantes foi variável de acordo com cada tipo de solo.

Tabela 4. Valores médios para número de folhas, área foliar, massa seca de caule, de folhas, de raízes e total em plantas de feijão caupi cultivadas em dois tipos de solos e submetidas a doses de biofertilizante aeróbico.

Tipos de solo	Concentrações de Bioestimulante (L ha ⁻¹ dia ⁻¹)				Médias
	0	30	60	90	
-----Número de folhas -----					
S1	17,50 aB	17,17 bB	23,50 aA	19,83 aAB	19,50
S2	19,50 aA	20,50 aA	17,17 bA	20,33 aA	19,37
Média	18,50	18,83	20,33	20,08	
-----Área foliar cm ² planta ⁻¹ -----					
S1	511,08 bC	644,00 aBC	927,00 aA	756,52 aAB	709,65
S2	670,95 aA	805,53 aA	642,04 bA	806,53 aA	731,26
Média	591,01	724,76	781,53	784,52	
-----Massa seca de folhas (g planta ⁻¹) -----					
S1	10,73 bB	12,75 bAB	17,19 aA	15,78 aAB	14,11
S2	15,05 aA	17,14 aA	14,19 bA	17,48 Aa	16,02
Média	12,89	14,94	15,79	16,63	
-----Massa seca de raízes (g planta ⁻¹) -----					
S1	0,49	0,46	0,49	0,56	0,50 a
S2	0,50	0,41	0,45	0,58	0,48 a
Média	0,49	0,44	0,62	0,57	
-----Massa seca total (g planta ⁻¹) -----					
S1	19,40 bC	21,57 bBC	32,36 aA	28,71 aAB	25,51
S2	28,94 aA	32,84 aA	28,41 Aa	33,84 aA	31,01
Média	24,17	27,20	30,39	31,27	

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas colunas, e maiúsculas nas linhas, não diferem estatisticamente pelo teste Tukey ao nível de significância de 5% de probabilidade.

Avaliando o efeito das doses de biofertilizante sobre o número de folhas, verificou-se que houve resposta significativa apenas no solo S1, no qual ocorreu aumento no NF em decorrência do aumento nas doses de biofertilizante, até a dose de 60,5 L ha⁻¹ dia⁻¹, com número máximo de 22 folhas por planta, enquanto que na ausência do biofertilizante, obteve-se aproximadamente 15 folhas por planta, o que corresponde a diferença de aproximadamente 46,7%. Para o solo S2 não houve resposta significativa, sendo observada, em média, 19,4 folhas por planta (Figura 1A).

Para a área foliar (AF) também houve resposta significativa apenas nas plantas cultivadas no solo S1, sendo os dados médios ajustados a equação quadrática. As plantas com maior AF ocorreram com a dose de 65,6 L ha⁻¹ dia⁻¹, na qual verificou-se AF média de 839,7 cm² planta⁻¹, correspondente ao aumento de 74,6% em comparação com as plantas que não receberam adubação com biofertilizante (480,0 cm² planta⁻¹). Assim como ocorreu para o NF, não houve efeito significativo do biofertilizante sobre a AF das plantas cultivadas no solo S2, obtendo AF média de 731,1 cm² planta⁻¹ (Figura 1B).

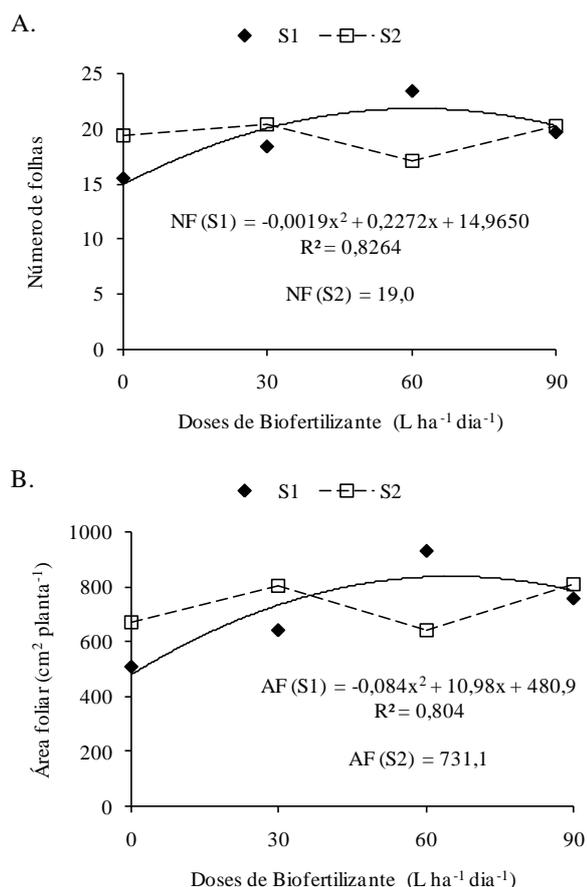


Figura 1. Número de folhas (A) e área foliar (B) em plantas de feijão caupi cultivadas em dois tipos de solo e submetidas a doses de biofertilizante aeróbico

Resultados semelhantes foram obtidos por Silva et al. (2011), os quais também observaram resposta positiva da aplicação de biofertilizante sobre a área foliar do feijão caupi. A superioridade da área foliar sob irrigação com água de baixa salinidade evidencia os efeitos expressivos do biofertilizante bovino, resultando em maior eficiência das plantas nos processos fotossintéticos e no transporte de solutos orgânicos nos tecidos vegetais, estando de acordo com os resultados obtidos por Sousa et al. (2012), os quais observou efeito benéfico do biofertilizante sobre o desenvolvimento da área foliar em plantas de milho.

Avaliando o efeito do biofertilizante sobre o acúmulo de biomassa, assim como nas variáveis analisadas anteriormente, houve resposta significativa apenas nas plantas cultivadas no solo S1. Para a massa seca das raízes não houve efeito significativo dos tratamentos estudados, obtendo MSR média de 0,60 g planta⁻¹ (dados não mostrados). Para massa seca de caule (Figura 2A), massa seca de folhas (Figura 2B) e massa seca total (Figura 2C), verificou-se que o aumento nas doses de biofertilizante resultou em aumento nessas variáveis, até a dose máxima de 64,2 L ha⁻¹ dia⁻¹ para MSC, 70,8 L ha⁻¹ dia⁻¹ para MSF e 63,3 L ha⁻¹ dia⁻¹ para MST, sendo observados valores máximos de 13,3, 13,9 e 31,0 g planta⁻¹, para MSC, MSF e MST, respectivamente. Comparando esses valores com os obtidos na ausência do biofertilizante, verificou-se aumento de aproximadamente de 77,5% para MSC, 3,7% para MSF e 63,4% para MST.

Conforme citado anteriormente, não foram observadas respostas significativas às doses de biofertilizantes nas plantas cultivadas no solo S2, no qual foram observados valores médios de 14,5 g planta⁻¹ para MSC, 16,0 g planta⁻¹ para MSF e 31,0 g planta⁻¹ para MST (Figuras 2A, 2B e 2C). Resultados semelhantes foram obtidos por Sousa et al. (2011), os quais observaram resposta positiva de plantas de feijão caupi a aplicação de biofertilizante. Esses autores observaram ainda que a aplicação de biofertilizante bovino foi eficiente ao aumentar os teores de P na planta e de aumentar os totais extraídos de K, P e Ca

A aplicação de biofertilizante no solo, conforme Baalauha et al. (2006), pode induzir aumento no ajustamento osmótico às plantas pela acumulação de solutos orgânicos, promovendo a absorção de água e nutrientes em meios salinos. Essas propriedades resultam na melhoria física, química e biológica do solo promovendo melhores condições para a emergência, crescimento vegetativo e produção de biomassa das plantas desenvolvidas em ambiente sob estresse salino.

Freire et al. (2009) trabalhando com doses crescentes desse mesmo tipo de biofertilizante na cultura do meloeiro, não observaram respostas significativas em parâmetros de produção e qualidade de frutos, bem como não observaram alterações químicas no solo ao final do ciclo da cultura.

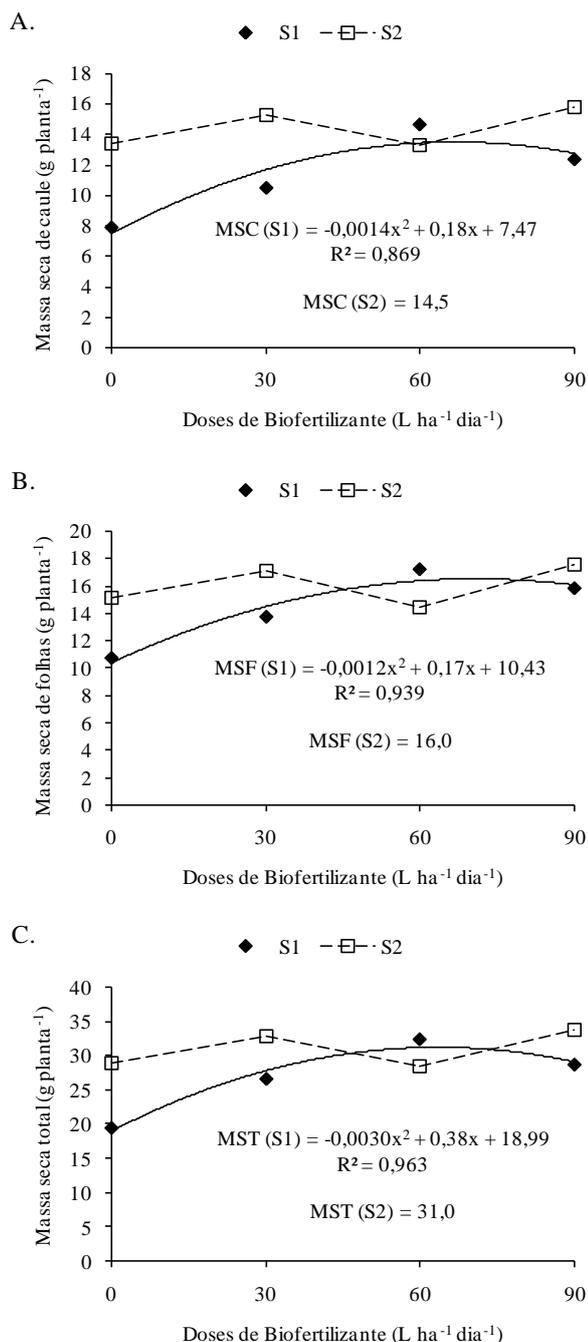


Figura 2. Massa seca de caule (A), folhas (B) e total (C) em plantas de feijão caupi cultivadas em dois tipos de solo e submetidas a doses de biofertilizante aeróbico

Fazendo-se uma análise geral de todas as variáveis analisadas, pode-se constatar que não houve resposta significativa nas plantas cultivadas no solo S2, tal resultado pode ser atribuída a maior fertilidade natural do Cambissolo (S2) em comparação com o Argissolo, conforme mostrado na Tabela 1, o que esta de acordo com Trani et al. (1997), o qual relata que a dose de biofertilizante a ser aplicado vai depender do tipo, textura, estrutura e teor de matéria orgânica no solo. Resultados

semelhantes foram observados por Moraes et al (2003), que concluíram que em solo com alta fertilidade, o uso de diferentes concentrações de um Biofertilizante denominado Super Magro na cultura do tomate não influenciou significativamente a matéria seca da parte aérea e nem o número de folhas do tomateiro.

CONCLUSÕES

O Cambissolo proporcionou o maior de desenvolvimento das plantas, considerando o acúmulo de biomassa, na ausência de biofertilizante.

A aplicação de biofertilizante favoreceu o maior desenvolvimento das plantas apenas no Argissolo.

Doses de biofertilizante de 60 a 70 L ha⁻¹ dia⁻¹ proporcionaram plantas mais vigorosas.

REFERÊNCIAS

ALVES, G.S.; SANTOS, D; SILVA, J.A.; NASCIMENTO, J.A.M; CAVALCANTE, L.F.; DANTAS, T.A.G. Estado nutricional do pimentão cultivado em solo tratado com diferentes tipos de biofertilizantes. **Revista Acta Scientiarum**, v.31, p.661-665, 2009.

BAALOUSHA, M.; HEINO, M.M.; LE COUSTOMER, B.K. Conformation and size of humic substances: effects of major cation concentration and type, pH, salinity and residence time. **Colloids and surfaces. Physicochemical and Engineering Aspects**, v.222, n.1-2, p.48-55, 2006

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra Brasileira: grãos, sexto levantamento, março de 2011. **Conab**, 2011.

FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Científica Symposium**, v.6, p.36-41, 2008.

FREIRE, G.M.; MEDEIROS, J.F.; OLIVEIRA, F.A.; AMÂNCIO, M.G.; PONTES, N.C.; SOARES, I.A.A.; SOUZA, A.L.M. Aplicação de composto orgânico líquido via fertirrigação na cultura do meloeiro. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 25, n. 5, p. 49-55, 2009.

GALVÃO, J. C. C.; MIRANDA, G. V.; SANTOS, I. C. Adubação orgânica. **Revista Cultivar**, São Paulo, v. 2 n. 9, p. 38-41, 1999.

MESQUITA, F. O.; CAVALCANTE, L. F.; REBEQUI, A. M.; LIMA NETO, A. J.; NUNES, J. C.; NASCIMENTO, J. A. M. Produção de mudas de maracujazeiro amarelo em substrato com biofertilizante bovino irrigado com águas salinas. **Revista Agropecuária Técnica**, v. 31, n. 2, p. 134-142, 2010.

- MORAES, R.D.; DUARTE, T.S.; PAGLIA, A.G.; ALDRIGHI, C.B., PEIL, R.M.N. Influência da biofertilização no crescimento de mudas de tomateiro em sistema flutuante. In: Congresso Brasileiro de Agroecologia, 1., 2003, Porto Alegre. Anais. Porto Alegre: EMATER: RS-ASCAR, 2003. CD-ROM.
- ROCHA, M.M. **O feijão-caupi para consumo na forma de feijão fresco.** 2009. Disponível em: <www.agrosoft.org.br/agropag/212374.htm>. Acesso em: 13 jan. 2013.
- SANTOS, A.C.V.; AKIBA, F. **Biofertilizante líquido: uso correto na agricultura alternativa.** Seropédica: UFRRJ/Imprensa Universitária, 1996. 35p.
- SCHERER, E.E. **Utilização de esterco suíno como fonte de nitrogênio:** bases para adubação dos sistemas milho/feijão e feijão/ milho, em cultivos de sucessão. Florianópolis: EPAGRI, 1998. 49p. (Boletim Técnico, 99).
- SILVA, F.L.B.; LACERDA, C.F.; SOUSA, G.G.; NEVES, A.L.R.; SILVA, G.L.; SOUSA, C.H.C. Interação entre salinidade e biofertilizante bovino na cultura do feijão-de-corda. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 15, n. 04, p. 383-389, 2011.
- SOUSA, G.G.; MARINHO, A.B.; ALBUQUERQUE, A.H.P.; VIANA, T.V.A.; AZEVEDO, B.M. Crescimento inicial do milho sob diferentes concentrações de biofertilizante bovino irrigado com águas salinas. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 43, n. 2, p. 237-245, 2012.
- TRANI, P.E.; TAVARES, M.; SIQUEIRA, W.J.; SANTOS, R.R.; BISÃO, L.L.; LISBÃO, R.S. **Cultura do alho.** Recomendação para seu cultivo no Estado de São Paulo. Campinas: IAC, 1997, 26p.
- VESSEY, J.K. Plant growth promoting rhizobacteria as biofertilizers. **Plant Soil**, v. 255, p. 571-58