

# FORMAÇÃO DE MUDAS DE MELANCIA (*Citrullus lanatus*) SOB EFEITO DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE BIOFERTILIZANTE

Luíz Paulo Figueredo Benício<sup>1</sup>, Saulo de Oliveira Lima<sup>2</sup>, Valdere Martins dos Santos<sup>3</sup>, Sérgio Alves de Sousa<sup>3</sup>

**RESUMO** – A produção de mudas no sistema hortícola é uma etapa fundamental, uma vez que mudas bem formadas possibilitam a formação de plantas com alta capacidade produtiva. O presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito de diferentes concentrações de biofertilizante foliar na formação de mudas de melancia (*Citrullus lanatus*). O trabalho foi desenvolvido em Palmas-TO em casa de vegetação, utilizando delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC), com quatro tratamentos (0, 2, 4 e 6% de biofertilizante) e quatro repetições. As sementes foram semeadas em bandejas de isopor e, após a emergência, as mudas foram pulverizadas com o biofertilizante duas vezes por semana até atingirem o ponto de transplante. As características avaliadas foram número de folhas, altura, peso fresco de raiz, peso fresco da parte aérea, peso fresco total, peso seco de raiz, peso seco da parte aérea e peso seco total. Foram aplicados testes de regressão para verificar o efeito do aumento das concentrações de biofertilizante. Todas as características, exceto o número de folhas, responderam positivamente à utilização do biofertilizante. O biofertilizante utilizado mostra-se eficiente na formação de mudas de melancia, pois proporciona aumentos tanto no tamanho quanto na biomassa das mudas. Todavia a aplicação de concentrações acima de certos limites inibe o desenvolvimento das mudas.

Palavras-chave: Bandejas, biomassa fresca, desenvolvimento, horticultura, produtos alternativos.

## **FORMATION OF SEEDLINGS OF WATERMELON (*Citrullus lanatus*) UNDER EFFECT OF DIFFERENT CONCENTRATIONS OF BIOFERTILIZER**

**ABSTRACT** – *The production of vegetable seedlings in the system is a critical step, since seedlings shapely allow the formation of plants with high production capacity. This study aimed to evaluate the effect of different concentrations of foliar biofertilizer training seedlings of watermelon (*Citrullus lanatus*). The study was conducted in Palmas-TO in greenhouse, using a completely randomized design (CRD) with four treatments (0, 2, 4 and 6% of biofertilizer) and four replications. The seeds were sown in trays and, after germination, the seedlings were sprayed with biofertilizer twice a week until they reach the point of transplantation. The characteristics evaluated were number of leaves, height, root fresh weight, shoot fresh weight, total fresh weight, root dry weight, shoot dry weight and total dry weight. It was applied regression testing to verify the effect of increasing concentrations of biofertilizer. All traits, except number of leaves, responded positively to the use of biofertilizer. The biofertilizer used proves efficient in the formation of watermelon seedlings, in which it provides increases in both the size and biomass of the seedlings. However the application of concentrations above certain limits inhibits the growth of seedlings.*

*Keywords: Alternative products, development, fresh biomass, horticulture, trays.*

---

<sup>1</sup> Doutorando em Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal de Viçosa - UFV.

<sup>2</sup> Professor do Curso de Agronomia da Universidade Federal do Tocantins - UFT.

<sup>3</sup> Departamento de Produção Vegetal da Universidade Federal do Tocantins - UFT.



## 1. INTRODUÇÃO

A melancia (*Citrullus lanatus*), planta da família das cucurbitáceas, é originária da África é uma planta anual, de crescimento rasteiro, com várias ramificações, que chegam até 5 m de comprimento. É cultivada em vários países do mundo, com uma produção global de cerca de 95,2 milhões de toneladas (FAO, 2006). Normalmente o plantio da melancia é feito através de semeadura direta em sulcos, ou em covas, sendo outra forma do cultivo da melancia através de transplante de mudas produzidas em recipientes, utilizada principalmente para sementes com maior valor comercial, pois este método permite um maior aproveitamento (Costa et al., 2006).

Produzir mudas de qualidade é de grande importância para o cultivo de hortaliças (Silva Júnior et al., 1995), uma vez que o desempenho final das plantas em canteiros de produção depende desta etapa (Carmello, 1995). Uma muda de má formação origina uma planta de produção limitada (Sganzerla, 1995).

Uma prática que vem crescendo na agricultura não convencional é o uso de biofertilizantes líquidos, os quais apresentam resultados satisfatórios na nutrição e proteção das plantas. Os biofertilizantes líquidos são produtos que contêm princípio ativo ou agente orgânico, isento de substâncias agrotóxicas, capaz de atuar, direta ou indiretamente, sobre o todo ou parte das plantas cultivadas, elevando a sua produtividade, sem ter em conta o seu valor hormonal ou estimulante (Brasil, 2004).

Na busca por insumos menos agressivos ao ambiente e que possibilitem o desenvolvimento de uma agricultura menos dependente de produtos industrializados, o uso de biofertilizante para nutrição de plantas ganhou impulso, devido ao alto preço e aos efeitos nocivos dos agroquímicos (Aseri et al., 2008). Outra vantagem do uso do biofertilizante é que ele pode ser produzido pelo próprio agricultor, o que gera economia de insumos importados e melhora o saneamento ambiental (Medeiros et al., 2008). Diferentemente dos fertilizantes químicos, os biofertilizantes podem ser produzidos em qualquer lugar, utilizando uma grande variedade de matéria prima incluindo resíduos de processamento agrícola (Ogbo, 2010).

Resultados de trabalhos científicos mostram que o uso de biofertilizante tem sido eficiente tanto para

fertilização de plantas quanto para controle de doenças e insetos (Máximo, 2008). Tanaka et al. (2003) observaram maior acúmulo de biomassa na planta e maior rendimento de frutos em plantas de tomate, quando pulverizadas com biofertilizante super magro. A adubação de base realizada com esterco de curral e a pulverização de biofertilizante super magro proporcionaram um aumento significativo tanto na parte aérea quanto no sistema radicular de mudas de cebola (Paglia et al., 2006).

Benício et al. (2011), ao pulverizar biofertilizantes na concentração de 2%, obtiveram resultados positivos no acúmulo de biomassa e no sistema radicular de mudas de quiabo.

Diante dessas considerações, este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes concentrações de biofertilizante foliar, produzido a partir de pescados marinhos e melaço de cana, sobre o desenvolvimento inicial de mudas de melancia (*Citrullus lanatus*).

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no município de Palmas-TO, localizado a 10°24'22" S e 48°28'34" W a uma altitude de 221m.

O biofertilizante utilizado foi produzido com pescados frescos marinhos e melaço de cana, por processo natural de fermentação enzimática, filtrado em filtro de 0,22µm. O biofertilizante é classificado pelo MAPA como fertilizante orgânico "Classe A", pois sua matéria prima é de origem animal e vegetal sem compostos sintéticos. Quanto à natureza física é classificado como "suspensão homogênea". Possui uma densidade de 1,08 kg L<sup>-1</sup>, seu índice salino é de 10% e apresenta garantias mínimas de 1,20% de nitrogênio, 2,00% de fósforo, 8,00% de potássio e 8,00% de carbono orgânico total. É utilizado para aplicação foliar como fonte de nutrientes ou como complemento nutricional para as plantas.

A composição química e o teor de sais no biofertilizante variam de acordo com a matéria prima utilizada e o processo de produção. Com isso, a condutividade elétrica (CE) e o teor total de alguns micronutrientes metálicos foram quantificados. Para determinação da CE foi utilizado um condutivímetro de bancada, sendo que a temperatura do biofertilizante para determinação da CE foi de 25 °C. Para determinação dos micronutrientes, utilizou-se o método descrito por Vieira et al. (1999). Os valores dos micronutrientes

determinados foram: 1) Cobre = 0,08001; 0,11271 e 0,11602 g L<sup>-1</sup> para 2%, 4% e 6%, respectivamente. 2) Ferro = 0,00155; 0,00169 e 0,00177 g L<sup>-1</sup> para 2%, 4% e 6%, respectivamente. 3) Zinco = 0,00091; 0,00115 e 0,00122 g L<sup>-1</sup> para 2%, 4% e 6%, respectivamente. Os valores para condutividade elétrica para 2%, 4% e 6% foi 1,90; 2,71 e 4,03 mS.cm<sup>-1</sup>, respectivamente.

A semeadura da melancia foi realizada em bandejas de isopor com 200 células e duas sementes por célula. Oito dias após a semeadura (DAS) foi realizado o desbaste, deixando apenas uma plântula por célula, onde o volume das células correspondeu a 12,39 cm<sup>3</sup>. Na véspera do plantio, as bandejas foram lavadas com jato de água e tratadas em solução sanitizante de hipoclorito 1% e, em seguida, foram preenchidas com substrato composto por terra coletada na profundidade de 30 cm de um latossolo vermelho amarelo com textura arenosa, peneirado em peneira com malha de 4 mm, esterco de curral curtido e substrato comercial Plantimax®, na proporção 3:1:1. Os atributos químicos do substrato encontram-se na Tabela 1.

As bandejas foram colocadas em ambiente protegido por sombrite, dotado por sistema de micro aspersão com frequência de uso equivalente a duas vezes por dia.

Para aplicação do biofertilizante foi utilizado um pulverizador manual de pressão acumulada modelo PCP-1P Guarany, de bico regulável e uma pressão de 0,5 a 2,1 Kgf.cm<sup>-1</sup>. A primeira aplicação de biofertilizante ocorreu aos oito DAS e repetida a cada quatro dias, sendo que as aplicações foram realizadas todas no início do período da manhã.

Foram avaliadas mudas de melancia cultivar Crimson Sweet. O delineamento utilizado foi o inteiramente ao acaso, com quatro repetições de oito plântulas e quatro tratamentos, sendo 2%, 4%, 6% as concentrações de

biofertilizante e a Testemunha (0%). A parcela experimental foi composta por 30 células.

As mudas foram retiradas para avaliação quando estas se encontravam no ponto de transplante para o campo, aos 22 DAS, após cinco aplicações de biofertilizante. Para avaliação adotou-se oito mudas escolhidas aleatoriamente dentro de cada parcela experimental. Os parâmetros avaliados foram número de folhas, peso fresco (PFPA) e seco (PSPA) de parte aérea, peso fresco (PFR) e seco (PSR) de raízes, e peso fresco (PFT) e seco (PST) total, cuja unidade representativa foi miligramas (mg). Avaliou-se também a altura em centímetros (cm). Para avaliação do peso fresco de raiz, as mudas foram retiradas da bandeja e as raízes foram lavadas em peneira de 2 mm, para retirada do substrato. Para determinação da altura, as mudas foram medidas com paquímetro do colo até o ápice. Para peso fresco da parte aérea as plantas após serem medidas foram pesadas em balança digital com precisão de quatro casas decimais. Para determinação do peso seco, as raízes e parte aérea foram acondicionadas em sacos de papel, separadamente, colocadas em estufa de ventilação forçada a 55°C até atingirem peso constante (Assis et al., 1999).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de regressão, sendo utilizado o teste t para verificação dos betas ( $\beta$ ). O software utilizado para análise estatística foi o SISVAR 5.1.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A altura das mudas de melancia apresentou comportamento linear em função das concentrações de biofertilizante foliar, tendo significância ( $P < 0,01$ ) quanto ao  $\beta$  e quanto ao coeficiente de determinação  $r^2$  (Figura 1). A aplicação da maior concentração (6%) proporcionou um aumento na altura de 31,2% em relação a não aplicação do biofertilizante.

Acredita-se que este efeito possa estar associado ao acréscimo de macro e micronutrientes presentes no biofertilizante (Fernandes, 2000), precisando, porém, esta hipótese ser melhor investigada. Avaliando o crescimento de alface cultivada com uma solução nutritiva de origem mineral e três de origem orgânica, Menezes Júnior (2004) constatou que a solução mineral foi aquela que proporcionou o maior crescimento vegetal e que os biofertilizantes que receberam adição de micronutrientes resultaram nos maiores crescimento de mudas de alface. Segundo Haroun & Hussein (2003)

Tabela 1 - Características químicas do substrato utilizado

pH	Al	H + Al	Ca	Ca + Mg	V
CaCl	cmoldm <sup>-3</sup>		cmol <sup>+</sup> kg <sup>-1</sup>		%
6,8	0	1,3	5,3	9,47	90,62
M.O.	P	K	(t)	(T)	SB
%	mg dm <sup>-3</sup>	cmoldm <sup>-3</sup>	cmol <sup>+</sup> kg <sup>-1</sup>		
2,7	94,55	3,1	12,6	13,87	12,57

V: saturação por bases; M.O.: matéria orgânica; (t): CTC efetiva; (T): CTC total; SB: soma de bases.



o biofertilizante possui agentes que ativam açúcares, nutrientes, aminoácidos, hormônios reguladores de crescimento (AIA, AG e cinetina) e proteínas presentes nas plantas, afetando diretamente o seu crescimento.

A aplicação do biofertilizante não obteve efeito significativo sobre o número de folhas das mudas de melancia (Figura 2). Estes resultados divergem dos obtidos por Medeiros et al. (2007), que testando diferentes biofertilizantes, verificaram que estes proporcionaram um aumento no número de folhas de mudas de alface.

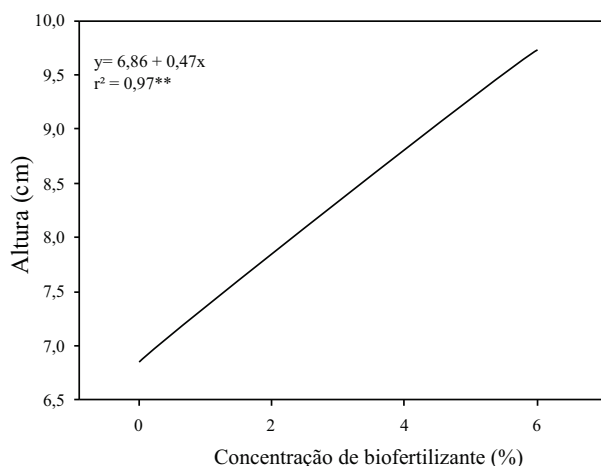


Figura 1 - Comportamento do parâmetro altura de mudas de melancia sob diferentes concentrações de biofertilizante foliar.

\*\* : significativo a 1% pelo teste t.

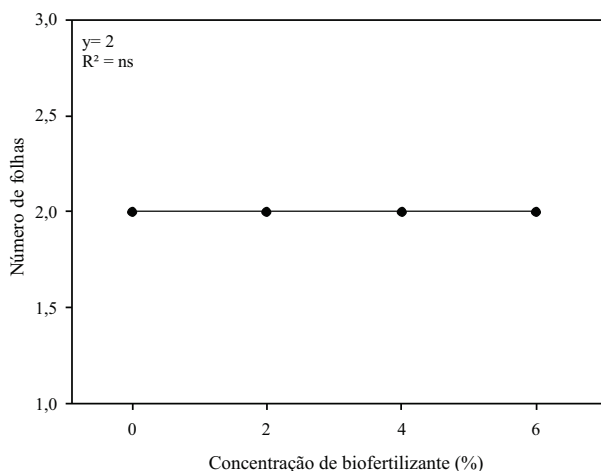


Figura 2 - Comportamento do parâmetro número de folhas de mudas de melancia sob diferentes concentrações de biofertilizante foliar.

ns: não significativo pelo teste t.

Quanto ao PFR, este apresentou comportamento quadrático em função do aumento da concentração de biofertilizante, tendo significância ( $P < 0,01$ ) para o coeficiente de determinação  $R^2$  e o  $\beta$  (Figura 3). O PFR máximo foi encontrado na concentração de 4,04% de biofertilizante, correspondendo a 565,62 mg. A partir desta concentração ocorreu um decréscimo significativo na massa do sistema radicular das mudas de melancia, sendo que essa redução pode ter sido ocasionada pelo aumento da concentração de sais que ocorre com o aumento da concentração do biofertilizante. Esta afirmativa pode ser constatada nos valores de condutividade elétrica apresentados, onde a condutividade passa de 1,90 para 4,03  $\text{mS}\cdot\text{cm}^{-1}$  quando se eleva a concentração de 2 para 6% de biofertilizante. De acordo com Almeida Neto et al. (2009), o aumento da concentração de biofertilizante acima de certo limite pode inibir o desenvolvimento das plantas.

O PFPA das mudas de melancia apresentou comportamento linear positivo em função do aumento da concentração de biofertilizante, tendo significância ( $P < 0,01$ ) quanto ao  $\hat{\alpha}$  e coeficiente de determinação  $r^2$  (Figura 4). A maior resposta no tamanho para a aplicação do biofertilizante pode ter ocorrido devido à eficiência de absorção de fertilizantes pelas folhas (Faquin, 1994). Os elementos K, N e Cl, sob a forma de íons  $\text{K}_2\text{O}^+$ ,  $\text{NO}_3^-$  e  $\text{Cl}^-$ , contidos na calda mesmo em pequenas quantidades, devido à baixa concentração aplicada, pode ter causado um aumento de células,

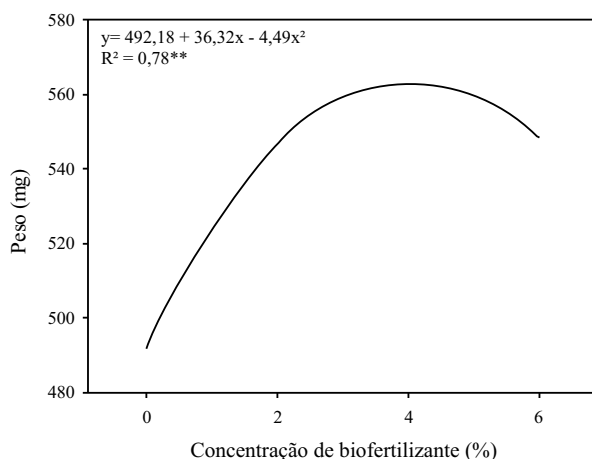


Figura 3 - Comportamento do parâmetro peso fresco de raiz (PFR) de mudas de melancia sob diferentes concentrações de biofertilizante foliar.

\*\* : significativo a 1% pelo teste t.

devido ao efeito osmótico (Faquin, 1994), promovendo o aumento de sua biomassa. Outras pesquisas apresentam resultados semelhantes, onde incrementos na parte aérea de plantas de alface ocorreram usando adubação nitrogenada, tanto na forma mineral ou orgânica (Lopes et al., 2005; Pôrto, 2006). Gadelha et al. (2003) obtiveram um aumento de 10,3% no peso de matéria fresca, em alface 'Romana', em comparação a testemunha, aplicando uma solução com urina de vaca na concentração de 0,86%. Trabalhando com a cultura do meloeiro e testando biofertilizantes produzidos com esterco de galinha e esterco bovino, Marrocos (2011) verificou que independente do tipo de esterco, a aplicação de biofertilizante aumentou o crescimento vegetativo da planta, refletindo em uma maior produção de frutos.

O PFT das mudas de melancia apresentou comportamento quadrático em função do aumento da concentração do biofertilizante, apresentando significância ( $P < 0,01$ ) para seu coeficiente  $\beta$  e coeficiente de determinação  $R^2$  (Figura 5). O peso máximo de biomassa fresca total das mudas foi encontrado na concentração de 5,09%, correspondente a 1387,3 mg. A importância do biofertilizante no crescimento e desenvolvimento das plantas não se deve aos valores quantitativos dos seus componentes químicos que, em geral, são baixos, mas no aspecto qualitativo, devido a sua diversidade química. Segundo Rodolfo Júnior et al. (2008) estudos recentes indicam que o biofertilizante possui quase todos os macro e micronutrientes essenciais aos vegetais.

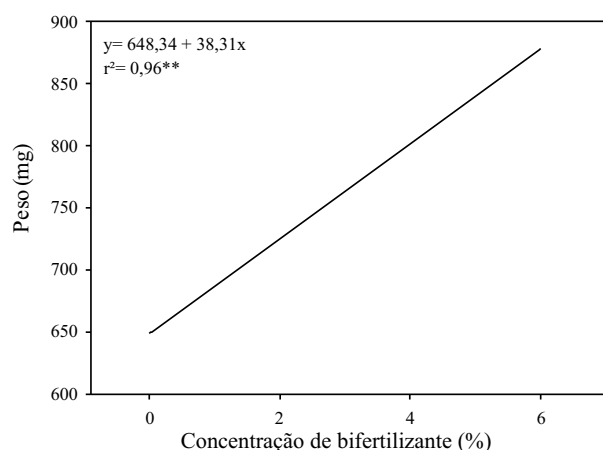


Figura 4 - Comportamento do parâmetro peso fresco da parte aérea (PFPA) de mudas de melancia sob diferentes concentrações de biofertilizante foliar.

\*\* : significativo a 1% pelo teste t.

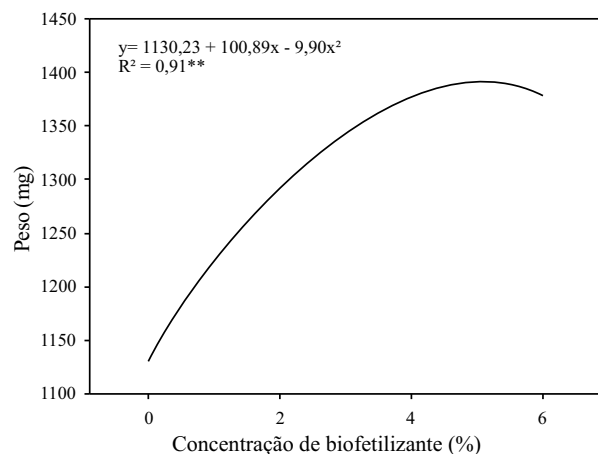


Figura 5 - Comportamento do parâmetro peso fresco total (PFT) de mudas de melancia sob diferentes concentrações de biofertilizante foliar.

\*\* : significativo a 1% pelo teste t.

Conforme relatado por Queiroz et al. (2011), em trabalhos testando diferentes doses de biofertilizante suíno em plantas de rabanete (*Raphanus sativus*), os resultados da biomassa fresca da parte aérea se ajustaram melhor a regressão linear, com um coeficiente  $R^2$  de 0,85.

Os parâmetros de PSR, PSPA e PST apresentaram resposta quadrática ao aumento das concentrações de biofertilizante, com significância ( $P < 0,01$ ) para os coeficientes de determinação e  $\beta$  (Figuras 6, 7 e 8). Os valores máximos foram encontrados nas concentrações de 3,34; 3,80 e 3,57% de biofertilizante para PSR, PSPA e PST, respectivamente. Para biomassa seca, seja do sistema radicular ou da parte aérea das mudas de melancia, concentrações acima da faixa dos 3% ocasionaram reduções significativas no peso. Isso talvez tenha se dado por alguma fitotoxicidade ocasionada pelo aumento das concentrações de sais e de micronutrientes que são proporcionais ao aumento das concentrações. Deivid et al. (2006) relatam que o aumento da concentração de biofertilizante ocasionou fitotoxicidade reduzindo a biomassa de plantas de café.

Segundo Boursier & Lauchli (1990), o aumento da salinidade restringe o desenvolvimento das plantas, devido ao acúmulo excessivo de íons nos tecidos vegetais, ocasionando toxicidade e desequilíbrio nutricional.

Os resultados referentes à massa observados no presente trabalho podem ser comparados pelos obtidos





por Tesseroli Neto (2006), que verificou aumento de 66,84% na biomassa utilizando a concentração de 2% de biofertilizante em alface americana. O autor supracitado também verificou um decréscimo na biomassa em concentrações superiores a melhor dosagem, e atribui esse decréscimo a um possível aumento na concentração de sais em função do aumento da dose de biofertilizante. Isso é observado na análise da condutividade elétrica

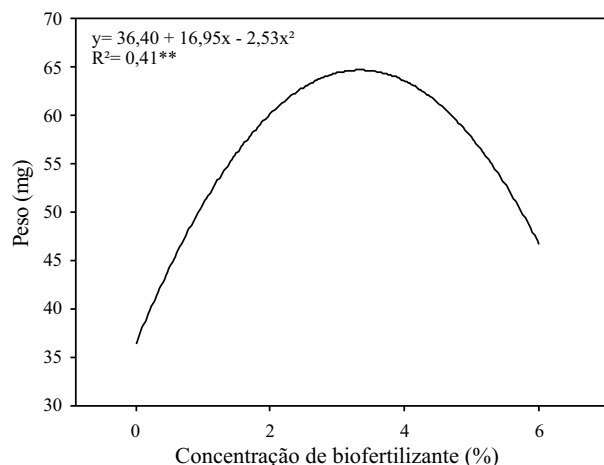


Figura 6 - Comportamento do parâmetro peso seco de raiz (PSR) de mudas de melancia sob diferentes concentrações de biofertilizante foliar.

\*\* : significativo a 1% pelo teste t.

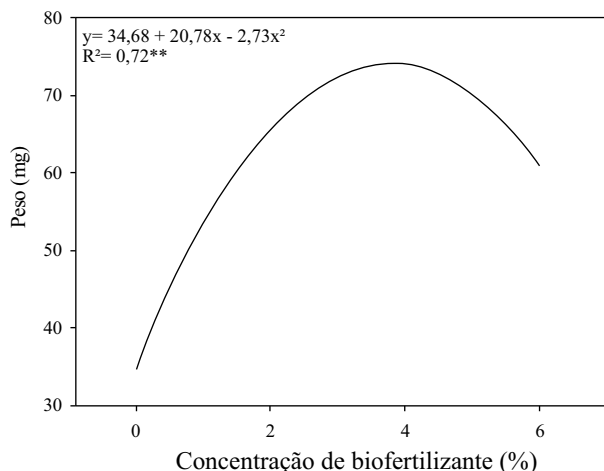


Figura 7 - Comportamento do parâmetro peso seco da parte aérea (PSPA) de mudas de melancia sob diferentes concentrações de biofertilizante foliar.

\*\* : significativo a 1% pelo teste t.

do biofertilizante, onde a maior dose apresenta maior condutividade. Contudo, não foi verificado nenhum sintoma de fitotoxicidade causado pelos sais nas mudas de melancia, sendo esse fenômeno explicado por Campos et al. (2009), que afirmam que os componentes orgânicos do biofertilizante podem atenuar os efeitos tóxicos dos íons contidos na calda do biofertilizante.

A utilização de fertilizantes orgânicos líquidos proporciona maior deslocamento dos nutrientes necessários para as plantas (Souza & Resende, 2003), por possuir na sua composição, nutrientes prontamente disponíveis, quando comparados a outros adubos orgânicos, e pode promover melhoria das propriedades químicas do solo (Galbiatti et al., 1991). Pinheiro & Barreto (2000) relatam que a fertilização com biofertilizante proporciona maiores produções comerciais nas hortaliças como pepino, berinjela, tomate, alface e pimentão. Vázquez et al. (1995) verificaram aumento significativo no rendimento de bulbos na cebola utilizando biofertilizante bovino. No melão, a fertirrigação com biofertilizante associado com adubos minerais, aplicado diariamente, proporcionou produção de 45,5 t ha<sup>-1</sup> de frutos, superior estatisticamente à produção de 42 t ha<sup>-1</sup>, obtida apenas com o fornecimento de adubos minerais (Fernandes & Testezlaf, 2002).

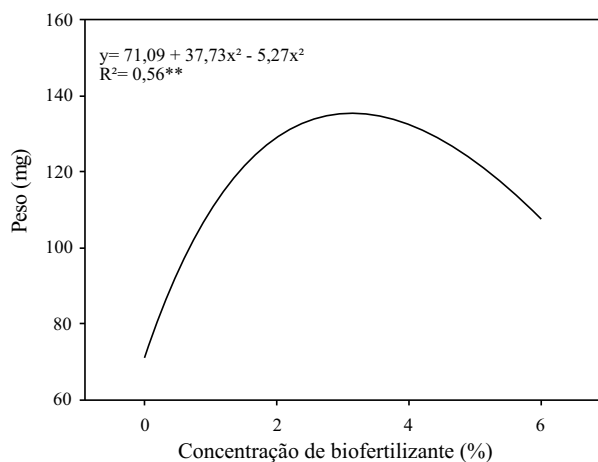


Figura 8 – Comportamento do parâmetro peso seco total (PST) de mudas de melancia sob diferentes concentrações de biofertilizante foliar.

\*\* : significativo a 1% pelo teste t.

#### 4. CONCLUSÕES

O biofertilizante utilizado nas condições estudadas mostrou-se eficiente na formação de mudas de melancia, pois proporciona aumentos tanto no tamanho quanto na biomassa das mudas. Todavia a aplicação de concentrações acima de 3,5% pode inibir o desenvolvimento das mudas.

#### 5. LITERATURA CITADA

ALMEIDA NETO, S.C.; BEZERRA, L.L.; MELO, D.R.M. et al. Efeito de diferentes concentrações de biofertilizante e intervalos de aplicação no crescimento e produção do pimentão. **Revista Verde**, v.4, n.3, p.70-76, 2009.

ASERI, G.K.; JAIN, N.; PANWAR, J. et al. Biofertilizers improve plant growth, fruit yield, nutrition, metabolism and rhizosphere enzyme activities of Pomegranate (*Punica granatum*L.) in Indian Thar Desert. **Scientia Horticulturae**, n.117, p.130-135, 2008.

ASSIS, M.A.; SANTOS, G.T.; CECATO, U. Degradabilidade in situ de gramíneas do gênero *Cynodon* submetidas ou não a adubação nitrogenada. **Acta Scientiarum**, v.21, n.3, p.657-663, 1999.

BENÍCIO, L.P.F.; REIS, A.F.B.; RODRIGUES, H.V.M. et al. Diferentes concentrações de biofertilizante foliar na formação de mudas de quiabeiro. **Revista Verde**, v.6, n.5, p.92-98, 2011.

BOURSIER, P.; LAUHLI, A. Growth responses and mineral nutrient relations of salt-stressed sorghum. **Crop Science**, v.30, p.1226-1233, 1990.

BRASIL. Decreto-Lei nº 4.954 de 14 de janeiro de 2004. Aprova o Regulamento da Lei no 6.894, de 16 de dezembro de 1980, que dispõe sobre a inspeção e fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos, inoculantes ou biofertilizantes destinados à agricultura, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, v.141, n.10, 2004.

CAMPOS, V.B.; CAVALCANTE, L.F.; JÚNIOR, F.R. et al. Crescimento inicial da mamoneira em resposta à salinidade e biofertilizante bovino. **Magistra**, v.21, n.1, p.41-47, 2009.

CARMELLO, Q.A.C. Nutrição e adubação de plantas hortícolas. In: MINAMI K. **Produção de mudas de alta qualidade em horticultura**. São Paulo-SP: QUEIROZ, T.A., 1995. p.27-37.

COSTA, N.D.; DIAS, R.C.S.; RESENDE, G.M. **Cultivo de melancia**. Petrolina-PE. (EMBRAPA – CPATSA, Sistemas de Produção, 4), 2006. In: [http://www.cpatosa.embrapa.br:8080/sistema\\_producao/spmelancia/plantio.htm](http://www.cpatosa.embrapa.br:8080/sistema_producao/spmelancia/plantio.htm). (acessado em: 01 de maio de 2010).

DEVIDE, A.C.P.; AGUIAR, L.A.; MIRANDA, S.C. et al. **Determinação do efeito fitotóxico de um biofertilizante líquido utilizado em viveiros de café, por meio de bio ensaios em casa-de-vegetação**. In: <http://www.cnpab.embrapa.br/publicacoes/cot042.pdf>. (acessado em 02 de maio de 2010).

FAO. **faostat**. Disponível em: <[http:// http://faostat3.fao.org/home/index.html#SEARCH\\_DATA](http://http://faostat3.fao.org/home/index.html#SEARCH_DATA)>. (acessado em 10 de dezembro de 2012).

FAQUIN V. **Nutrição mineral de plantas**. Lavras: ESAL-FAEPE, 1994. 227p.

FERNANDES, A.L.T.; TESTEZLAF, R. Fertirrigação na cultura do melão em ambiente protegido, utilizando-se fertilizantes organominerais e químicos. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.16, n.1, p.122-126, 2002.

FERNANDES, M.C.A. O biofertilizante Agrobio. **A Lavoura**, v.103, n.634, p.42-43, 2000.

GADELHA, R.S.S.; CELESTINO, R.C.A.; SHIMOYA, A. Efeito da utilização de urina de vaca na produção da alface. **Pesquisa Agropecuária & Desenvolvimento Sustentável**, v.1, n.1, p.179-182, 2003.

GALBIATTI, J.A.; BENECA, M.; LUCAS JÚNIOR, J. et al. Efeitos da incorporação de efluentes de biodigestor sobre alguns parâmetros do sistema solo-planta, em milho. **Revista Científica**, v.19, n.2, p.105-118, 1991.



- HAROUN, S.A.; HUSSEIN, M.H. The promotive effect of algal biofertilizers on growth, protein pattern and some metabolic activities of *Lupinus termis* plants grow in siliceous soil. **Asian Journal of Plant Sciences**, v.2, n.13, p.944-951, 2003.
- LOPES J.C.; RIBEIRO L.G.; ARAÚJO M.G. et al. Produção de alface com doses de lodo de esgoto. **Horticultura Brasileira**, v.23, n.1, p.143-147, 2005.
- MARROCOS, S.T.P. **Composição de biofertilizante e sua utilização via fertirrigação em meloeiro**. Tese (Fitotecnia). Universidade Federal Rural do Semi-Árido – Mossoró, 2011. 63p.
- MÁXIMO, G.B. **Manejo alternativo das principais doenças e marcha de absorção dos nutrientes em *Coffea arabica* L.** Monografia (Tecnologia em Cafeicultura). Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais - Muzambinho, 2008. 54p.
- MEDEIROS, D.C.; FREITAS, K.C.S.; VERAS, F.S. et al. Qualidade de mudas de alface em função de substratos com e sem biofertilizante. **Horticultura Brasileira**, v.26, n.2, p.186-189, 2008.
- MEDEIROS, D.C.; LIMA, B.A.B.; ANJOS, R.S.B. et al. Produção de mudas de alface com biofertilizantes e substratos. **Horticultura Brasileira**, v.25, n3, p.433-436, 2007.
- MENEZES JÚNIOR, F.O.G.; MARTINS, S.R.; FERNANDES, H.S. Crescimento e avaliação nutricional da alface cultivada em “NFT” com soluções nutritivas de origem química e orgânica. **Horticultura Brasileira**, v.22, n.3, p.632-637, 2004.
- OGBO, F.C. Conversion of cassava wastes for biofertilizer production using phosphate solubilizing fungi. **Bioresource Technology**, v.101, n.11, p.4120-4124, 2010.
- PAGLIA, A.G.; MORSELLIL, T.B.G.A.; PEIL, R.M.N. et al. Avaliação do sistema radicular e da parte aérea de mudas de cebola produzidas sob uma perspectiva agroecológica. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.1, n.1, p.67-70, 2006.
- PINHEIRO, S.; BARRETO, S.B. **“Mb-4” agricultura sustentável, trofobiose e biofertilizantes**. Alagoas: MIBASA, 2000. 273p.
- PÔRTO, M.L. **Produção, estado nutricional e acúmulo de nitrato em plantas de alface submetidas à adubação nitrogenada e orgânica**. Areia: UFPB. 2006. 65p.
- QUEIROZ, T.B.; TORRES, W.G.A.; BARROS, R.E. et al. Produtividade de rabanete cultivado sob doses de biofertilizante suíno. **Cadernos de Agroecologia**, v.6, n.2, art. 12250, 2011.
- RODOLFO JÚNIOR, F.; CAVALCANTE, L.F.; BURITI, E.S. Crescimento e produção do maracujazeiro amarelo em solo com biofertilizantes e adubação mineral com NPK. **Caatinga**, v.21, n.5, p.134-145, 2008. Número especial.
- SGANZERLA, E. **Nova agricultura: a fascinante arte de cultivar com os plásticos**. Guaíba – RS: Agropecuária, 1995. 342p.
- SILVA JÚNIOR, A.A.; MACEDO, S.G.; STUKER, H. **Utilização de esterco de peru na produção de mudas de tomateiro**. Florianópolis: EPAGRI, 1995. (Boletim Técnico 73). 28p.
- SOUZA, J.L.; RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica**. Viçosa: Aprenda fácil, 2003. 564p.
- TANAKA, M.T.; SENGIK, E.; SANTOS, H.S. et al. Efeito da aplicação foliar de biofertilizantes, bioestimulantes e micronutrientes na cultura do tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.). **Acta Scientiarum**, v.25, n.2, p.315-321, 2003.
- TESSEROLI NETO, E.A. **Biofertilizantes: caracterização química, qualidade sanitária e eficiência em diferentes concentrações na cultura da alface**. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) - Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba – PR, 2006. 72p.



VÁZQUEZ, J.O.S.; RODRÍGUEZ, A.C.;  
HERNÁNDEZ, J.A. Utilización de un biofertilizante  
en el cultivo de cebolla (*Allium cepa* L.) en  
Chapingo, México. **Revista Chapingo: Série  
Horticultura**, v.1, p.95-99, 1995.

VIEIRA, W.; EIRA, P.A.; SILVA, F.C. Análises  
químicas de fertilizantes e corretivos. In: SILVA,  
F.C. **Manual de análises químicas de  
solos, plantas e fertilizantes**. Brasília:  
EMBRAPA, 1999. p.225-290.

Recebido para publicação em 25/09/2012 e aprovado em 10/12/2012.

