

Crescimento inicial da alface sob fertilização orgânica e volumes de húmus de minhoca

Initial growth of lettuce under organic fertilization and volumes of earthworm humus

Mário Leno Martins Vêras¹; Lunara de Sousa Alves²; Danila Lima de Araújo³; Alexandro de Figueiredo Andrade⁴; Raimundo Andrade⁵

RESUMO: Objetivou-se com esse trabalho analisar o efeito de diferentes concentrações de urina de vaca e de dois volumes de húmus de substrato na cultura da alface. O experimento foi realizado em ambiente protegido (casa de vegetação). O delineamento experimental adotado foi o de blocos inteiramente casualizados (DIC), com 40 tratamentos, no esquema fatorial 5 x 2 com 4 repetições. Sendo estudados 5 dosagens de urina de vaca (D₁= 0 m/L; D₂= 10; D₃= 20 m/L; D₄= 30 m/L e D₅= 40 m/L) e duas proporções de substrato em recipientes de saco de polietileno (50% de solo + 50% de húmus de minhoca e 25% de solo + 75% de húmus de minhoca). Avaliaram-se área foliar (AF), área foliar total (AFT), diâmetro do caule (DC), peso verde da raiz (PVR), peso seco das folhas (PSF), peso seco da raiz (PSR) e peso seco total (PST). A utilização de volume 1 (50% de solo + 50% de húmus de minhoca) resultou nos melhores resultados em relação a área foliar e área foliar total. A dosagem de 40 mL de solução a base de urina de vaca proporcionou os maiores resultados para a maioria das variáveis com exceção apenas da área foliar total que reduziu de acordo com o aumento da aplicação da solução.

Palavras-chave: *Lactuca sativa* L.; Agroecologia. Produção orgânica.

ABSTRACT: The objective with this paper is to analyze the effect of different concentrations of cow urine and two volumes of humus substrate in lettuce. The experiment was conducted in greenhouse (greenhouse). The experimental design was a completely randomized block design (CRD) with 40 treatments in 5 x 2 factorial design with 4 replications. 5 being studied dosages of cow urine (D₁ = 0 m / L; D₂ = 10, D₃ = 20 m / L; D₄ = 30 m / L = 40 m and D₅ / L) and two amounts of substrate in containers bag polyethylene (0 % soil + 50% earthworm castings and 25 % soil + 75 % of earthworm humus). We evaluated leaf area (LA) , total leaf area (AFT) , stem diameter (DC) , green root weight (PVR) , dry weight of leaves (PSF) , root dry weight (PSR) and total dry weight (PST) . The use of volume 1 (50 % soil + 50% earthworm castings) resulted in better outcomes in relation to leaf area and total leaf area. The dosage of 40 ml of solution based cow urine showed the better results for most variables except only the total leaf area decreased according to the increase in the application of the solution.

Keywords: *Lactuca sativa* L.; Agroecology. Organic production.

¹Graduando, UEPB, Catolé do Rocha - PB, Email: mario.deus1992@bol.com.br

² Graduanda, UEPB, Catolé do Rocha, PB, Email: lunara_alvesuepb@hotmail.com

³Graduada em licenciatura em Ciências Agrárias, UEPB, Mestra em Eng. agrícola -UFCG, Especializanda em Geoambiência e Recursos Hídricos – UEPB. Catolé do Rocha - PB, Email: danielalimaraujo@hotmail.com

⁴Graduada em licenciatura em Ciências Agrárias, UEPB, Mestra em Eng. agrícola -UFCG, Doutoranda em Engenharia Agrícola – UFCG. Catolé do Rocha - PB, Email: dyvaaraujo@gmail.com

⁵ Prof. Doutor, Depart. De Ciências Agrárias e Exatas, UEPB, Catolé do Rocha, PB

INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é considerada a hortaliça folhosa de maior importância econômica cultivada no Brasil, com uma área plantada de aproximadamente 35.000 ha, sendo dessa forma, uma das mais presentes na dieta da população brasileira (COSTA & SALA, 2005). No Brasil esta hortaliça é produzida tradicionalmente por pequenos produtores (VILLAS BOAS et al., 2004).

No entanto, Costa (1994) mostra que embora traga resultados satisfatórios o uso inadequado e a qualidade de fertilizantes e defensivos químicos em hortícolas podem prejudicar a saúde dos consumidores.

A produção de mudas de hortaliças em ambiente protegido tem crescido bastante, isso tem sido motivado por várias vantagens como: maior precocidade, menor possibilidade de contaminação fitopatogênica, maior relação percentual entre número de sementes plantadas e de mudas obtidas (BEZERRA, 2003). O tamanho do recipiente deve possibilitar um bom desenvolvimento da raiz para propiciar um bom êxito da planta (LESKOVAR & STAFFELA, 1995). Recipientes maiores favorecem um maior volume do sistema radicular, o que também aumenta a área de absorção dos nutrientes (BEZERRA, 2003). Rodrigues et al., (2012) mostram que para a formação de mudas de boa qualidade, é essencial a escolha do substrato bem como a proporção e a combinação de substratos.

Na alface a produção de mudas em compostos orgânicos é a opção mais viável economicamente, isso é o que afirma Câmara (2001). Nas hortaliças a fase essencial na produção são as mudas que vão influenciar no desenvolvimento da planta (CARMELLO, 1994). As plantas defeituosas são originadas de mudas más formadas (SGANZERLA, 1995).

A alface apresenta uma boa rentabilidade, conforme (GASPARY, 2003) “obtem-se em média 2 dúzias de pés de alface por m² de canteiro. Alcançam melhores valores os produtos de primeira qualidade e principalmente, no período do verão”. Em ambiente protegido a alface produz mais devido ao sombreamento, visto que, quanto menor a irradiação solar maior é a produção de folhar maiores e de massa por planta (FRISINA & ESCOBEDO, 1999; RADIN et al., 2004).

O uso de compostos orgânicos, onde vão obter diferentes variedades de tortas como fontes de matéria orgânica na produção de hortaliças é uma prática utilizada pelos produtores, com comprovada eficiência no aumento da produtividade das culturas olerícolas (BRASIL et al., 2007).

O objetivo dessa pesquisa foi de avaliar o crescimento da alface sob diferentes concentrações de urina de vaca e volumes de húmus de minhoca em substrato no município de Catolé do Rocha – PB.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido, em condições de ambiente protegido (casa de vegetação), no Centro de Ciências Humanas e Agrárias, na Escola Agrotécnica do Cajueiro, pertencente à Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, Campus-IV, distando 02 km da sede do município de Catolé do Rocha/PB (6°20'38"S; 37°44'48"W) e 275 metros de altitude. O clima do município, de acordo com a classificação de Koppen, é do tipo BSW', ou seja, quente e seco do tipo estepe, com temperatura média mensal superior a 18°C, durante todo o ano.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado (DIC), com 40 tratamentos, no esquema fatorial 5 x 2, com 4 repetições totalizando 40 plantas experimentais. Foram estudados os efeitos de 5 dosagens de urina de vaca: (D₁ = 0 ml/planta/vez, D₂ = 10 ml/planta/vez, D₃ = 20 ml/planta/vez, D₄ = 30 ml/planta/vez e D₅ = 40 ml/planta/vez), aplicadas via solo e dois volumes em recipientes de saco de polietileno onde V1 (50% de solo + 50% de húmus de minhoca) e V2 (25% de solo + 75% de húmus de minhoca).

A urina utilizada foi coletada de vacas em lactação, de rebanho leiteiro da Fazenda Boqueirão, município de Catolé do Rocha - PB de propriedade do Sr. Manoel Alves e apresenta na análise química os seguintes elementos químicos presentes: N Total = 0,28%; Potencial Hidrogeniônico = 6,7; P Total = 0,48%; K = 1%; Ca = 0,03%; Mg = 0,04%; MO = 79,27% e Umidade = 95,9%.

A coleta foi realizada na semana de aplicação na alface, em um único dia pela manhã no momento da ordenha, considerando a melhor hora para se realizar a coleta, sendo alocadas em garrafas pet lacradas por um período de quatro dias antes da aplicação para degradação de microrganismos. O armazenamento foi feito em local arejado e com sol. Após o armazenamento a garrafa só foi aberta apenas no momento da aplicação.

A água utilizada na irrigação apresenta condutividade elétrica de 0,8 dS/m. A análise da água foi realizada pelo Laboratório de Irrigação e Salinidade (LIS) do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG. E apresentou as seguintes características químicas: pH = 7,53; Ca = 2,30 (cmol_c/dm³); Mg = 1,56 (cmol_c/dm³); Na = 4,00 (cmol_c/dm³); K = 0,02 (cmol_c/dm³); Cloreto = 3,90 (cmol_c/dm³); Carbonato = 0,57 (cmol_c/dm³); Bicarbonato = 3,85 (cmol_c/dm³); RAS = 2,88 (mmol_c L⁻¹)^{1/2} e Classificação Richards (1954) com C₃S₁. O solo utilizado no experimento apresentou as seguintes características químicas: Ca = 4,63 (cmol_c/dm³); Mg = 2,39 (cmol_c/dm³); Na = 0,30 (cmol_c/dm³); K = 0,76 (cmol_c/dm³); SB = 8,08 (cmol_c/dm³); H = 0,00 (cmol_c/dm³); Al = 0,00 (cmol_c/dm³); CTC = 8,08 e matéria orgânica = 1,88 %.

Os dados foram analisados e interpretados a partir das análises de variância (Teste F) e pelo confronto de médias do teste de TUKEY, através do programa SISVAR conforme metodologia de Ferreira, 2007. Os

contrastes entre as médias foram avaliados pelo teste “F” (até 5% de probabilidade). Os graus de liberdade dos tratamentos com interações significativas foram decompostos em componentes de regressão polinomial quando se tratava de fator quantitativo (FERREIRA, 2007). Contudo, quando se tratava de fator qualitativo, realizou-se o desdobramento de um fator em função do outro e se aplicou o teste de Tukey (5% de probabilidade).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verifica-se na Tabela 1 que as doses de solução de urina de vaca influenciaram significativamente a nível

de ($p < 0,01$) a maioria das variáveis com exceção apenas da área foliar. No que se refere ao volume, apenas a área foliar e área foliar total foram influenciadas significativamente a ($p < 0,05$) e ($p < 0,01$) respectivamente, da mesma forma para a interação entre doses e volumes. Alencar et al., 2012 verificaram que a urina de vaca em solução constitui uma importante alternativa de adubação da cultura da alface em sistema de produção orgânica. Cesar et al., (2007) estudando o efeito da urina de vaca no pepino perceberam que a aplicação da urina de vaca, estimulou significativamente o desenvolvimento das mudas de pepino

Tabela 1. Resumo das análises de variância referentes à área foliar (AF), área foliar total (AFT), diâmetro do caule (DC), peso verde da raiz (PVR), peso seco das folhas (PSF), peso seco da raiz (PSR) e peso seco total (PST) em função de doses de urina de vaca e volumes de substrato.

Fonte de variação	GL	Quadrado Médio						
		AF	AFT	DC	PVR	PSF	PSR	PST
Doses	4	1,64 ^{ns}	1,09**	0,36**	6,95**	6,83**	7,43**	13,20**
Volume	1	5,14*	10,7**	0,003 ^{ns}	1,63 ^{ns}	0,19 ^{ns}	0,37 ^{ns}	0,62 ^{ns}
Interação D x V	4	3,56 ^{ns}	6,18 ^{ns}	0,056 ^{ns}	0,67 ^{ns}	0,46 ^{ns}	0,59 ^{ns}	0,26 ^{ns}
Coefficiente de variação	(%)	21,33	7,65	11,40	19,35	20,56	25,89	17,45

GL: Grau de liberdade *, ** significativo a 5 e 1%, respectivamente, e ^{ns} não significativo, pelo teste F.

Os volumes em recipientes de saco de polietileno V1 (50% de solo + 50% de húmus de minhoca) e V2 25% de solo + 75% de húmus de minhoca) diferenciaram-se significativamente, em que o volume 1 apresentou a maior área foliar com 5,36 cm² enquanto que para o volume 2 o resultado foi de 4,64 cm². Caron et al., (2004) comprovaram que o substrato húmus concederam maior

área foliar a alface e Menezes Junior et al. (2000) verificaram que os substratos que têm na sua composição o vermicomposto, apresentaram melhores propriedades físicas, químicas e físico-química para a produção de mudas de alface. As dosagens de solução a base de urina de vaca não influenciaram significativamente na área foliar.

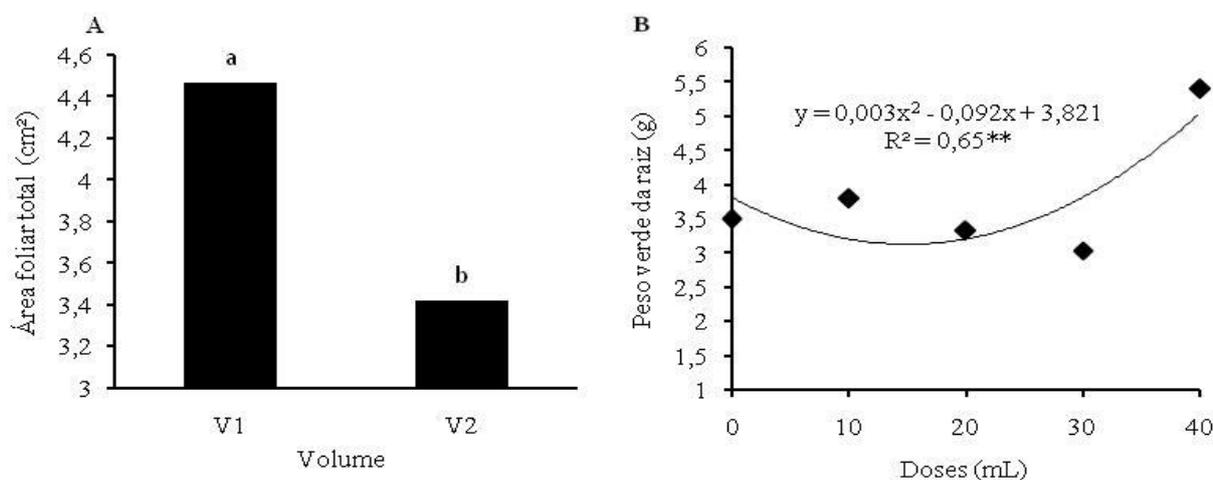


Figura 1. Efeito de volumes de substrato na área foliar (A) e de dosagens de urina de vaca no peso verde da raiz (B)

As dosagens de solução a base de urina de vaca influenciaram significativamente o peso verde da raiz se enquadrando no tipo de regressão quadrática com comportamento convexo, com significância de ($p < 0,01$), o maior valor encontrado foi na dosagem de 40 mL com 5,41 g, correspondendo a 38,4% em comparação com a dose de 20 mL com o menor resultado de 3,33 g. A urina

de vaca foi estudada por Gadelha et al. (2002) e foi comprovado o efeito enraizador que este fertilizante orgânico causou quando se utilizou o produto a 50% em mudas de abacaxi. Em relação ao volume de substrato não se constatou significância. Morais & Maia (2013) encontraram aumento da área foliar do meloeiro ao se trabalhar com fertilizante orgânico.

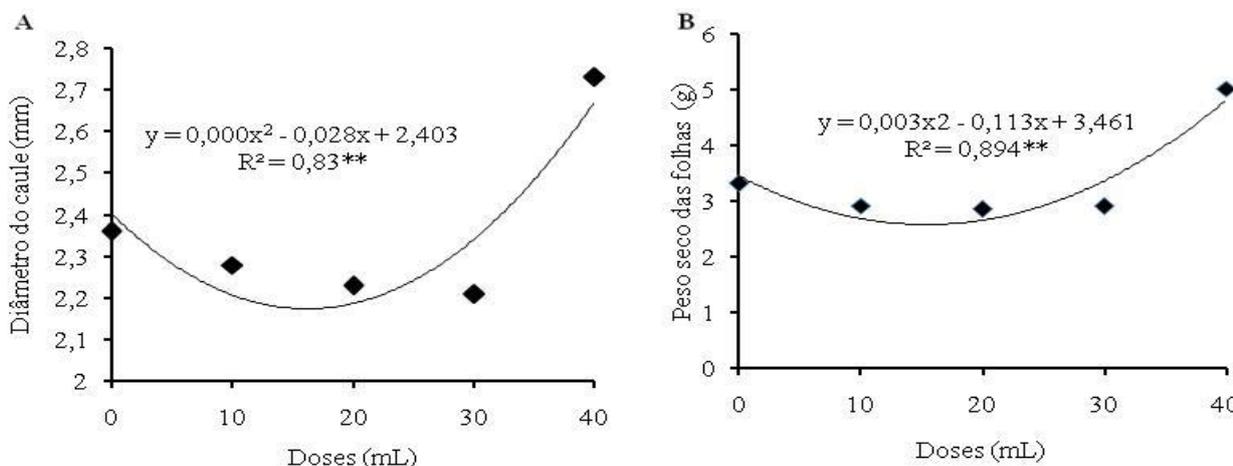


Figura 2: Efeito das doses de urina de vaca no diâmetro do caule da alface (A) e no peso seco das folhas (B)

O diâmetro do caule apresentou significância a nível de ($p < 0,01$) comportando-se de modo convexo, havendo um declínio até a dosagem de 30 mL posteriormente aumentou ascendentemente até a dosagem máxima de 40 mL com valor de 2,73 mm representando um incremento de 19% em relação a aplicação de 30 mL que tem o valor de 2,21 mm. Os volumes correspondentes aos substratos não influenciaram significativamente o diâmetro do caule. Isso discorda com Oliveira (1997) quando estudou o efeito de diferentes substratos orgânicos NPK e rocha marítima na cultura do pimentão e observou que das quatro fontes de matéria orgânica utilizadas, o húmus de minhoca proporcionou maior diâmetro do caule aos 107 e 120 dias. Discordando também de Araújo et al., (2013) que encontrou maiores diâmetros ao se trabalhar com substratos contento húmus de minhoca. Souza et al., (2010) estudando o efeito de doses de urina de vaca no crescimento de mudas de mamoneira constataram que o diâmetro do caule foi influenciado pela aplicação de 5 mL de urina de vaca.

O peso seco das folhas se comportou de forma quadrática com significância de ($p < 0,01$) também de forma convexa havendo um pequeno declínio entre as doses de 0 e 30 mL, a partir daí houve um aumento significativo até a dose de 40 mL. Tal resultado positivo foi comprovado por Alencar et al., (2012) quando verificou o efeito da urina de vaca no cultivo da alface em ambiente protegido e constatou que as plantas que receberam o tratamento com aplicação de urina de vaca responderam positivamente aumentando a massa fresca. Em relação aos volumes de substrato não houve influência no peso seco das folhas da alface discordando Góes et al., (2011) verificando que com o aumento das proporções de húmus de minhoca obtiveram resposta linear crescente para a massa seca da parte aérea, também vistos por Oliveira et al., (2006) que encontrou resultados satisfatórios utilizando húmus na composição do substrato.

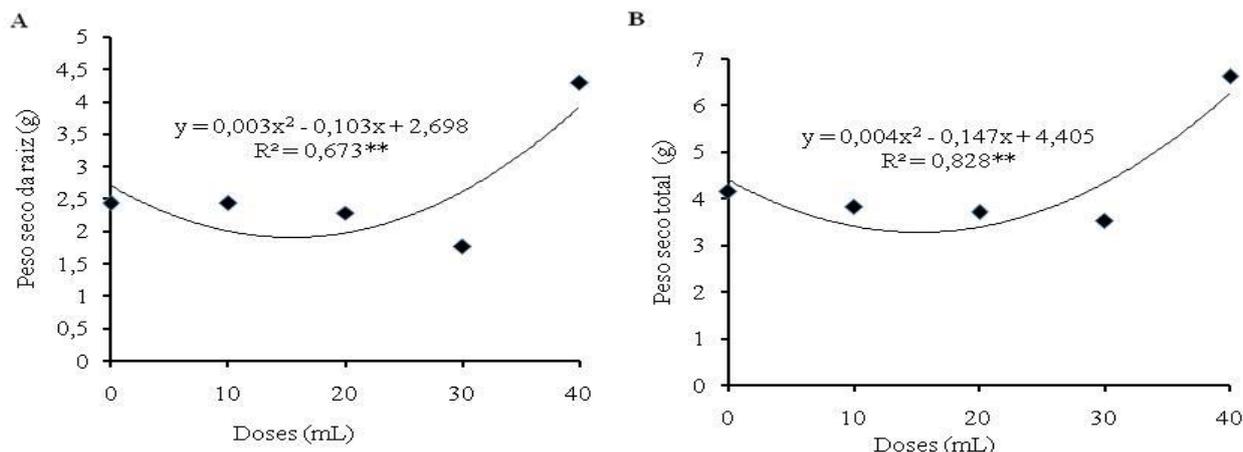


Figura 3. Efeito de dosagens de urina de vaca no peso seco da raiz (A) e no peso seco total (B)

O peso seco da raiz também apresentou um comportamento quadrático com significância de ($p < 0,01$) apresentando forma convexa, com decréscimo até 30 mL e elevação até a dose de 40 mL com o melhor resultado de 4,29 g. Esse resultado também foi comprovado por Alencar et al., (2012) quando estudou o efeito da urina de vaca no estado nutricional da alface e mostrou que a aplicação em intervalos de 05 dias obteve maior desenvolvimento da raiz com um rendimento de 13,43 g planta⁻¹ e maior rendimento em massa seca da raiz no tratamento com a solução de urina de vaca em intervalos de 05 dias, com um peso de 1,55 g planta⁻¹. Em relação ao volume Góes et al., (2011) verificou que o húmus de minhoca favoreceu o acúmulo de massa seca da raiz das mudas, principalmente quando adicionado em maiores

proporções. Resultado também encontrados por Araújo et al., (2013) que ao trabalhar tipos de substratos encontrou maior peso seco da raiz e total com a adição do substrato que continha 50% húmus e 50% de solo, divergindo dos resultados encontrados no presente trabalho.

Da mesma forma que as variáveis vistas anteriormente o peso seco total se enquadrou ao tipo de regressão quadrática com significância de ($p < 0,01$) de forma convexa, houve um decréscimo até a dose de 30 mL ascendendo a partir daí até a dose de 40 mL onde foi encontrado o maior peso de 6,62 g com incremento de 46,8% em relação ao menor resultado de 3,52 encontrado na dose de 30 mL. Em contrapartida Batista et al., (2012) usando o biofertilizante como adubação orgânica na cultura da alface não encontrou respostas positivas

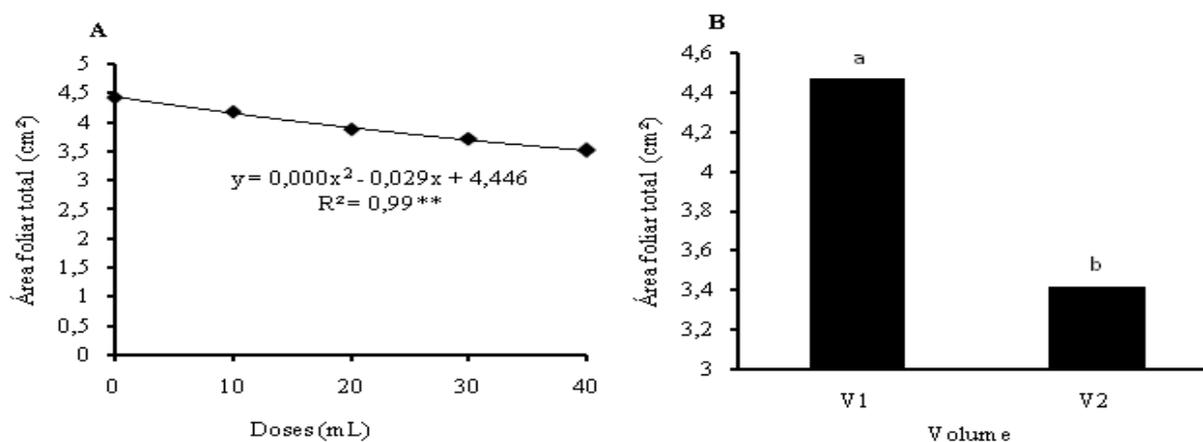


Figura 4. Efeito de dosagens de urina de vaca (A) e Volume de substrato (B) na área foliar total

Para a área foliar total se enquadrou ao tipo de regressão linear descendente com nível de significância de ($p < 0,01$), conforme foi aumentando a dose de solução à base de urina de vaca a área foliar total foi reduzindo. No que se refere aos volumes o V1 (50% de solo + 50% de húmus de minhoca) obteve o maior resultado com valor de

4,47 cm² enquanto que o V2 (25% de solo + 75% de húmus de minhoca) foi de 3,42 cm² pelo teste de comparação de médias (Tukey). Corroborando com Brito et al., (2002) quando comprovou que a utilização de húmus de minhoca no tratamento de mudas obteve maior

produtividade do que a utilização do substrato comercial Plantmax HT.

CONCLUSÃO

A utilização de volume 1 (50% de solo + 50% de húmus de minhoca) resultou nos melhores resultados em relação a área foliar e área foliar total.

A dosagem de 40 mL de solução a base de urina de vaca proporcionou os maiores resultados para a maioria das variáveis com exceção apenas da área foliar total que reduziu de acordo com o aumento da aplicação da solução.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, T. A. S.; TAVARES, A. T.; CHAVES, P. P. N.; FERREIRA, T. A.; NASCIMENTO, I. R. Efeito de intervalos de aplicação de urina bovina na produção de alface em cultivo protegido. *Revista Verde* (Mossoró – RN), v. 7, n. 3, p. 53-67, jul-set, 2012.
- ARAÚJO, D. L. MAIA JÚNIOR, S. O. SILVA, S. F. ANDRADE, J. R. ARAÚJO, D. L. Produção de mudas de melão cantaloupe em diferentes tipos de substratos. *Revista Verde*, v. 8, n. 3, p. 15 - 20, 2013.
- BATISTA, M. A. V.; VIEIRA, L. A.; SOUSA, J. P.; FREITAS, J. D. B.; BEZERRA NETO, F. Efeito de diferentes tipos de adubação sobre a produção de alface no município de Iguatu – CE. *Revista Caatinga*, Mossoró. v. 25, n. 3, p. 8-11, 2012.
- BEZERRA, Fred Carvalho. *Produção de mudas de hortaliças em ambiente protegido*. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2003.
- BRASIL et al., Efeito da adubação orgânica em alface cultivada em ambiente protegido. *Revista Brasileira de Agroecologia*, v.2, n.1, p. 1313-1316, fev. 2007
- BRITO, T. D; RODRIGUES, C. D. S.; MACHADO, C. A. Avaliação do desempenho de substratos para produção de mudas de alface em agricultura orgânica. *Horticultura Brasileira*, v.20, n.2, 2012.
- CÂMARA M. J. T. 2001. *Diferentes compostos orgânicos e Plantmax® como substrato na produção de mudas de alface*. Mossoró: ESAM. 32p. (Monografia graduação).
- CARMELLO, Q. A. C. Nutrição e adubação de mudas hortícolas. In: MINAMI, K.; TESSARIOLI NETO, J.; PENTEADO, S.R.; SCARPARI, F. J. *A produção de mudas hortícolas de alta qualidade*. Piracicaba: Gráfica Universitária de Piracicaba, 1994. p.75 a 93.
- CARON, B. O.; POMMER, S. F.;SCHMIDT, D.; MANFRON, P. A.; MEDEIROS, S. L. P. Crescimento da alface em diferentes substratos. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, Lages, v.3, n.2, p. 97-104, 2004
- CESAR, M. N. Z. et al. *Efeito estimulante da urina de vaca sobre o crescimento de mudas de pepino, cultivadas sob manejo orgânico*. Ensaios e ci., Campo Grande, v. 11, n. 1, p.67-71, abr. 2007. Disponível em: <<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/260/26012838007.pdf>> acesso em: 25 de agosto de 2011
- COSTA CA. 1994. *Crescimento e teores de sódio e de metais pesados da alface e da cenoura adubada com compostos orgânicos de lixo urbano*. Viçosa, MG. UFV, 89 p. (Tese mestrado).
- COSTA, C. P.; SALA, F. C. A. Evolução da alfaccultura brasileira. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 23, n. 1, p. 118-120, 2005.
- FERREIRA, D. F. Sisvar Versão 5.0. Lavras: UFLA, 2007.
- FRISINA, V. de A.; ESCOBEDO, J.F. Balanço de radiação e energiada cultura de alface em estufa de polietileno. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.34, p.1775-1786, 1999. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-204X1999001000003&lng=pt&nrm=iso>. Doi: 10.1590/S0100-204X1999001000003.
- GADELHA, R. S. S.; Celestino, R. C. A.; Shimoya, A. Efeito da urina de vaca na produtividade de abacaxi. *Pesquisa Agropecuária & Desenvolvimento Sustentável* vol.1, p. 91-95. 2002.
- GASPARY, Mauro. *Manual do horticultor: como instalar uma horta verdadeiramente produtiva*. 7. Ed. Porto Alegre: Rigel, 2003. 110 p.
- LESKOVAR, D.I.; STOFFELLA, P.J. Vegetable seedling root systems: morphology, development, and importance. *Hort Science*, Alexandria, v.30, n. 6. 1995.
- MENEZES JÚNIOR, F. O. G.; FERNANDES, H. S. Substratos formulados com vermicomposto e comerciais na produção de mudas de alface. *Revista Brasileira de Agrociência*, Pelotas, v. 4, n. 3, p. 191-196, set.-dez. 2004. p.1153-1159.
- MORAIS, R. C. & MAIA, C. E. Crescimento da parte aérea e raiz do meloeiro adubado com fertilizante orgânico. *Revista Ciência Agronômica*, v. 44, n. 3, p. 505-511, 2013.
- OLIVEIRA, M. K. T.; OLIVEIRA, F. A.; MEDEIROS, J. F.; LIMA, C. J. G. S.; GALVÃO, D. C. Avaliação de substratos orgânicos na produção de mudas de berinjela e pimenta. *Revista Verde de Agroecologia e*

Desenvolvimento Sustentável, Mossoró, v.1, n.2, p. 24-32, 2006.

OLIVEIRA, C. J. S. *Efeito de matéria orgânica, NPK e rocha marítima na cultura do pimentão (Capsicum annuum L.)*. Areia: Universidade Federal da Paraíba, 1997. 86p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal da Paraíba.

RADIN, B. et al. Crescimento de cultivares de alface conduzidas em estufa e a campo. *Horticultura brasileira*, v.22, p.178- 181, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-05362004000200003&lng=en&nrm=iso>. Doi: 10.1590/S0102-05362004000200003.

RODRIGUES, M. L.; BATISTA, F. A.; NASCIMENTO, W. L.; VIEIRA, L. R.; RODRIGUES, R. C. Mudanças de alface (*Lactuca sativa* L.) produzidas com diferentes substratos orgânicos. In: Congresso Norte e Nordeste de Pesquisa e Inovação, 7, Palmas, 2012. *Resumos Anais...* Palmas – TO, 2012.

SGANZERLA, E. *Nova agricultura: a fascinante arte de cultivar com os plásticos*. Guaíba: Agropecuária, 1995. 342p.

SOUZA, J. T. A.; FERREIRA, T. C.; FERREIRA, A. S.; OLIVEIRA, S. J. C. Comportamento de mudas de mamoneira (*Ricinus communis L.*) sob diferentes dosagens de urina de vaca. In: IV Congresso Brasileiro de Mamona e I Simpósio Internacional de Oleaginosas (2010 – João Pessoa). *Anais...* / Editores Odilon Reny R. F. da Silva e Renato Wagner da C. Rocha – Campina Grande, PB: Embrapa Algodão, 2010

VILLAS BOAS, R. L.; PASSOS, J. C.; FERNANDES, D. M.; BÜLL, L. T.; CEZAR, V. R. S. & GOTO, R. (2004). Efeitos de doses de compostos orgânicos na produção de alface em dois solos sob ambiente protegido. *Horticultura Brasileira*, 22:28-34.