

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ- IFPI,
CAMPUS URUÇUÍ**

CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM AGRONEGÓCIO

IONARA DE SOUSA MIRANDA

**UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS COMO SUBSTRATOS
ALTERNATIVOS PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE ALFACE**

URUÇUÍ-PI

2016

IONARA DE SOUSA MIRANDA

**UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS COMO SUBSTRATOS
ALTERNATIVOS PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE ALFACE**

Artigo apresentado ao Curso de Especialização em Agronegócio como um dos requisitos para obtenção do título de Especialista em Agronegócio pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí.

Orientador: Prof. Dr. Ewerton Gasparetto da Silva

URUÇUI – PI

2016

RESUMO

O experimento foi realizado na casa de vegetação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI – Campus Uruçuí. O aproveitamento dos resíduos orgânicos disponíveis nas propriedades rurais, para produção de mudas, constitui-se numa fonte de nutriente economicamente importante, por reduzir os custos decorrentes da aquisição de substratos para esse fim, principalmente, se for considerada a distância do município de Uruçuí em relação aos grandes centros, o que, devido ao transporte, aumenta os custos de aquisição dos insumos agrícolas. Assim, objetivou-se com presente trabalho avaliar combinações de resíduos orgânicos na confecção de substratos alternativos ao comercial para a produção de mudas da alface Grands Rapids do grupo crespa. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e cinco repetições, com cinco plantas avaliadas por repetição. Os tratamentos foram: 1. substrato comercial - plantmax (testemunha) ; 2. Solo + casca de arroz carbonizada (CAC) + esterco bovino; 3. Solo + CAC + esterco caprino; 4. Solo + CAC + cama de frango. Aos trinta dias após a emergência da cultura, procederam-se as avaliações do comprimento do sistema radicular, altura da parte aérea, massa fresca do sistema radicular e massa fresca da parte aérea. De acordo com os resultados obtidos e nas condições em que foi desenvolvido este experimento, concluir-se que a utilização de compostos orgânicos podem ser utilizados de forma viável como substratos para produção de mudas de alface cv. Grandes Rapids em substituição ao substrato comercial. O substrato composto de solo + casca de arroz carbonizada + cama de frango, mostrou-se o melhor substrato para a produção de mudas da alface da cv. Grande Rapids.

Palavras – chave: *Lactuca sativa* L, massa fresca, resíduos, Uruçuí.

ABSTRACT

The experiment was carried out in the greenhouse of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Piauí - IFPI - Campus Uruçuí. The use of the organic residues available in rural properties for seedlings production constitutes an economically important source of nutrient, since it reduces the costs of acquiring substrata for this purpose, especially if the distance from the municipality of Uruçuí is considered. To large centers, which, because of transport, increases the costs of acquiring agricultural inputs. Thus, the objective of this work was to evaluate combinations of organic residues in the preparation of substrates alternative to commercial for the production of seedlings of the Grands Rapids lettuce of the cressa group. The experimental design was a completely randomized design, with four treatments and five replications, with five plants evaluated per replicate. The treatments were: 1. commercial substrate - plantmax[®] (control); 2. Soil + carbonized rice husk (CAC) + bovine manure; 3. Soil + CAC + goat manure; 4. Solo + CAC + chicken bed. Thirty days after the emergence of the crop, the evaluation of the root system length, shoot height, fresh mass of the root system and fresh shoot mass were evaluated. According to the results obtained and under the conditions in which this experiment was developed, it was concluded that the use of organic compounds can be used in a viable way as substrates for the production of lettuce cv. Large Rapids replacing the commercial substrate. The substrate composed of soil + charcoal rice husk + chicken litter, was the best substrate for the production of lettuce seedlings of cv. Grand Rapids.

Keywords: *Lactuca sativa* L., fresh pasta, residue, Uruçuí.

1. INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma das hortaliças mais cultivadas em todo o país. A sua larga adaptação às condições climáticas diversas, a possibilidade de cultivos sucessivos no mesmo ano, o baixo custo de produção, a pouca suscetibilidade a pragas e doenças e a comercialização segura, fazem com que seja a hortaliça preferida pelos pequenos produtores, o que lhe confere grande importância econômica e social, sendo significativo fator de agregação do homem do campo (MEDEIROS *et al.*, 2007; LOPES *et al.*, 2003).

Segundo Filgueira (2008), a alface é produzida em bandejas, método que proporciona melhor rendimento operacional, uniformidade das mudas, melhor manuseio no campo, condições estas que permitem colheitas precoces. A produção de mudas de alta qualidade tem motivado os produtores a adotarem técnicas e metodologias mais modernas, que atendam às suas necessidades. Imediatamente, a produção de mudas constitui-se uma das etapas mais importante do sistema produtivo, influenciando diretamente no desempenho final das plantas, tendo em consideração que mudas pouco desenvolvidas, acarretarão em uma menor qualidade, maior ciclo e aumento no custo de produção, sendo este último, considerado um dos pontos base para a horticultura atual (ECHER *et al.*, 2007).

A produção agrícola é altamente dependente da produção de insumos e, nesse contexto, os substratos têm se destacado devido à sua ampla utilização na produção de mudas de hortaliças (SILVEIRA *et al.*, 2002). O substrato adequado deve ser facilmente disponível, ter custo compatível, não poluir e não possibilitar a introdução e o desenvolvimento de patógenos. Deve possuir boa aeração, boa retenção de água e nutrientes além de permitir drenagem eficiente, propiciando, deste modo, eficiência na germinação e emergência das plântulas assim como maior produtividade e melhor qualidade. O substrato, também deve promover de forma adequada, o fornecimento de oxigênio e a eliminação do CO₂ (SMIDERLE *et al.*, 2000; FONTES *et al.*, 2004, WRAP, 2004).

Os substratos comerciais em geral, são desuniformes e na maioria das vezes, são enriquecidos com adubos químicos não permitidos pelas normas da agricultura orgânica. Assim, procuram-se alternativas ambientalmente corretas, de boa qualidade e baixo custo para produção de substratos nas propriedades agrícolas (LÜDKE *et al.*, 2008). De acordo

com Blank *et al.* (2003), os materiais utilizados na constituição de substratos precisam ser de qualidade, disponíveis na região e apresentar baixo custo de aquisição. Assim, ressalta-se a importância do estudo de cada substrato, para que não ocorram danos ao desenvolvimento da cultura, no transplante nem na produção (MODOLO *et al.*, 2001).

Aliado à qualidade das mudas, o produtor de hortaliças sente a necessidade de reduzir os custos de sua atividade. Para tanto, pesquisas são realizadas no Brasil com o objetivo de aproveitar material de grande disponibilidade regional, para compor o substrato visando à formação de mudas de hortaliças, e diminuir a participação de substratos comerciais (COSTA *et al.*, 2007; RAMOS *et al.*, 2008; SAMPAIO *et al.*, 2008; RODRIGUES *et al.*, 2010; LIMA *et al.*, 2011, LOPES *et al.*, 2011; MEDEIROS *et al.*, 2011). Portanto, o aproveitamento dos resíduos orgânicos disponíveis nas propriedades rurais, para produção de mudas, constitui-se numa fonte de nutriente economicamente importante, por reduzir os custos decorrentes da aquisição substratos para esse fim, principalmente, se for considerada a distância do município de Uruçuí em relação aos grandes centros, o que devido ao transporte, aumenta os custos de aquisição dos insumos agrícolas.

Há necessidade de verificar cientificamente para cada espécie vegetal qual o substrato ou a combinação de materiais que resultem em um bom substrato, para que possibilite obter mudas de melhor qualidade. Assim, objetivou-se com presente trabalho avaliar combinações de resíduos orgânicos na confecção de substratos alternativos ao comercial para a produção de mudas de alface do grupo crespa.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Conduziu-se o experimento nos meses de julho a agosto de 2016 em casa de vegetação no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI, Campus Uruçuí/PI, localizada à altitude de 378 metros, latitude 07° 16' 32'' S e longitude 44° 30' 02'' O. O clima segundo Köppen e Geiger é Aw, a temperatura média é de 27.2 °C e a pluviosidade média anual de 1069 mm (CLIMATE-DATA, 2016).

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado com quatro tratamentos e cinco repetições. Cada repetição foi composta por cinco plantas e as demais foram consideradas bordaduras. Os tratamentos utilizados foram: 1. substrato comercial - plantmax® (testemunha) ; 2. Solo + casca de arroz carbonizada (CAC) + esterco bovino (3:1:1); 3. Solo + CAC + esterco caprino (3:1:1); 4. Solo + CAC + cama de frango (3:1:1). Os resíduos foram adquiridos nas propriedades da região de Uruçuí, onde foram devidamente curtidados antes de promover a mistura e confecção dos mesmos.

Foram utilizadas bandejas de poliestireno de tamanho padrão, com 128 células e dimensões de 18,5 cm x 19,0 cm x 11,0 cm de largura, comprimento e profundidade respectivamente. Em cada bandeja foram distribuídos os diferentes compostos intercalados por fileiras de células vazias utilizadas como bordadura, onde posteriormente procedeu-se à semeadura. Utilizou a cultivar de alface Grand Rapids do grupo crespa. A semeadura ocorreu no dia 29/07/2016, semeando-se três sementes por célula. Posteriormente, procedeu-se o desbaste das plântulas, deixando apenas uma por célula. As irrigações foram feitas manualmente duas vezes por dia.

Aos trinta dias após a emergência da cultura, procedeu-se a avaliação dos seguintes parâmetros: comprimento do sistema radicular e altura da parte aérea com auxílio de um paquímetro e, massa fresca da raiz e da parte aérea com auxílio de uma balança de precisão. Os dados obtidos foram submetidos à Análise de Variância (teste F) e os tratamentos comparados através do teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade pelo programa SISVAR (1998).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 estão apresentados os resultados obtidos para o comprimento do sistema radicular (CSR) das mudas de alface cv. Grand Rapids. Verificou-se diferença significativa ($p < 0,05$) entre os tratamentos avaliados. O tratamento 2 (solo + CAC + esterco bovino) na proporção 1:1:1, apresentou o maior valor para o parâmetro avaliado, diferindo estatisticamente dos demais substratos avaliados.

O crescimento proporcional das raízes está diretamente relacionado à boa aeração do substrato, à baixa resistência à penetração, à boa estrutura. A maior formação do sistema radicular permite às plântulas explorarem melhor o volume de substrato disponibilizado, possibilitando maior absorção de água e nutrientes (SOUSA et al., 2013). Além disso, para a raiz retirar oxigênio do substrato há a necessidade deste apresentar boa aeração, o que facilita as trocas gasosas com a raiz no processo respiratório, o que facilita o desenvolvimento do sistema radicular. Segundo Mendonça et al. (2002), os substratos devem proporcionar uma boa formação do sistema radicular das mudas.

Medeiros et al. (2008) observaram efeito significativo no comprimento das raízes em função da cultivar e dos substratos. Segundo o autor, a utilização de composto orgânico em substituição ao substrato comercial proporcionou maior comprimento da raiz, superando os demais substratos, demonstrando a superioridade em relação ao comercial. Dentre os principais substratos comerciais utilizados na produção de mudas, o substrato Plantmax® é o mais utilizado, pelo fato de ser eficiente na produção de mudas de melhor qualidade para diversas espécies, dentre elas a alface (TRANI et al., 2004; TRANI et al., 2007). No entanto, quando comparado com substratos orgânicos alternativos esta eficácia tende a decrescer, pelo fato destes serem caracterizados como mais econômicos, por apresentarem maior quantidade de nutrientes essenciais disponíveis, maior quantidade de matéria orgânica, além de proporcionar uma boa estrutura para o desenvolvimento do sistema radicular (ARAÚJO NETO et al., 2002).

Os resultados obtidos no presente trabalho contradizem os encontrados por Trani et al. (2004 e 2007), pois o substrato Plantmax® apresentou os menores valores para características avaliadas (comprimento do sistema radicular e da parte aérea, massa fresca do sistema radicular e parte aérea), influenciando negativamente na qualidade final da muda de alface. Já os resultados apresentados por Araújo Neto et al. (2002) e Medeiros et

al. (2008), corroboram com os resultados deste trabalho, mostrando que em todas as características avaliadas, os substratos orgânicos apresentaram maiores médias comparado ao substrato comercial (Plantmax®).

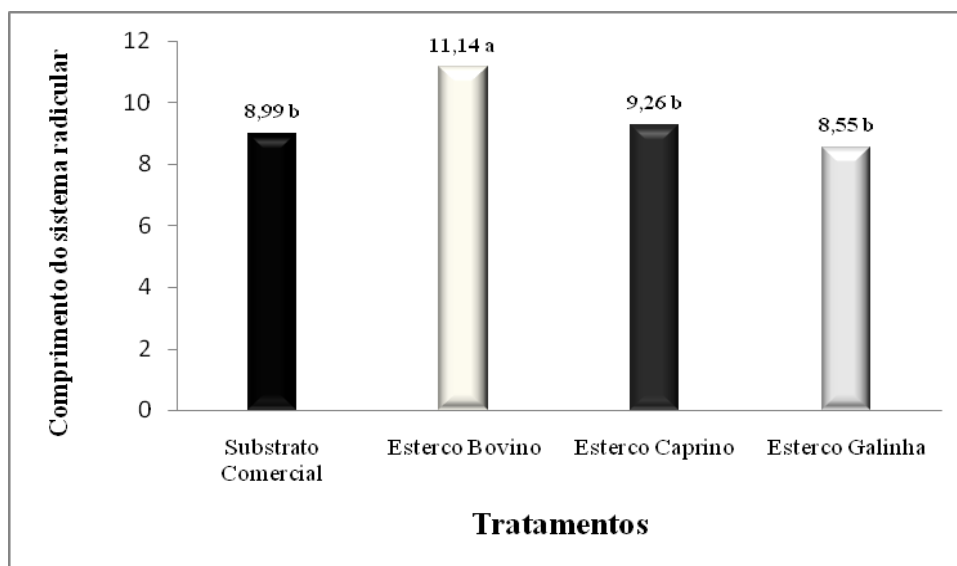


Figura 1. Valores médios do comprimento (cm) do sistema radicular das mudas de alface cv. Grand Rapids produzida em diferentes substratos. Valores seguidos pela mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey. Uruçuí-PI, 2016.

O substrato (Solo + CAC + cama de frango) apresentou diferença estatística para altura da parte aérea em relação aos demais substratos utilizados (Figura 2). Os substratos orgânicos apresentaram valores superiores ao substrato comercial. Provavelmente, a superioridade desses tratamentos deve-se à liberação gradual de nutrientes do composto, associada à maior porosidade, facilitando o desenvolvimento mais rápido das plântulas. A possível explicação para o maior resultado da altura da parte aérea do substrato a base de cama de frango em relação aos substratos a base de esterco bovino e caprino é a maior concentração de nitrogênio que a cama de frango apresenta em relação aos demais.

Moraes (2013), estudando a produção de mudas de alface, também constatou efeito significativo dos substratos sobre a altura das mudas. Os valores encontrados pelo autor variaram de 12,5 cm a 14,7 cm de altura, superiores aos encontrados neste trabalho que variaram de 3,40 a 11,10 cm.

Segundo Oliveira *et al.* (2007) a utilização de diferentes doses de esterco bovino, exerceu efeito positivo sobre a altura das plantas da alface, no entanto, os resultados obtidos no presente trabalho mostraram que a utilização do substrato a partir de esterco bovino foi superior apenas ao substrato comercial e inferiores aos substratos a base de esterco caprino e cama de frango. Camara (2001) avaliando a utilização de diferentes compostos orgânicos na produção de mudas de alface verificou superioridade dos compostos orgânicos em relação aos substratos comerciais, quanto à altura das plantas na fase de formação de mudas. Ainda segundo o mesmo autor, compostos orgânicos como substrato na produção de mudas de alface podem substituir com sucesso os substratos comerciais, sendo economicamente viável.

Os resultados encontrados na literatura concordando com os resultados deste trabalho, demonstrando superioridade dos substratos orgânicos frente ao substrato comercial. É aconselhável a utilização de substratos orgânicos que possuam características adequadas à espécie cultivada a fim de reduzir o tempo de cultivo e diminuir a necessidade de aplicação de fertilizantes químicos (FERMINO & KAMPF, 2003).

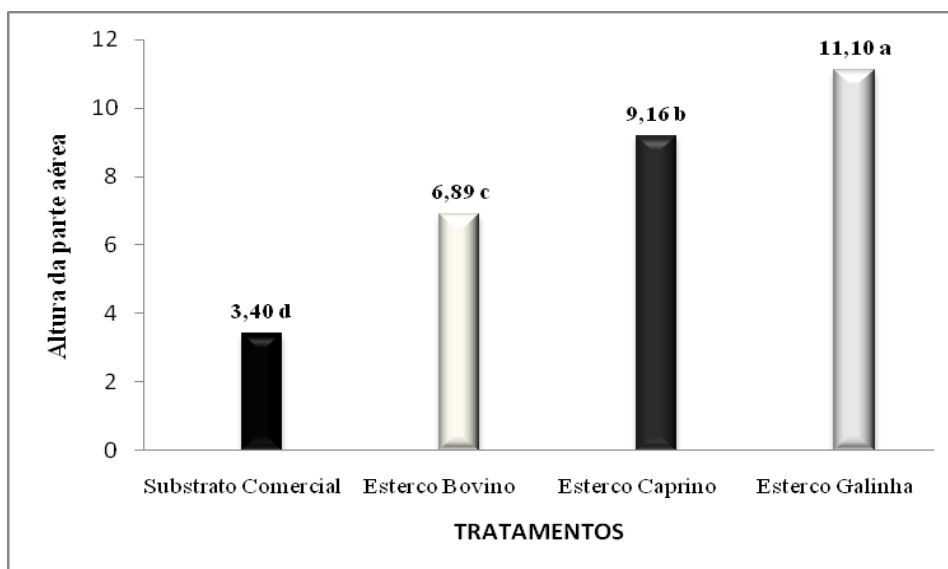


Figura 2. Valores médios da altura parte aérea das mudas (cm) de alface cv. Grand Rapids, produzida em diferentes substratos. Valores seguidos pela mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. Uruçuí-PI, 2016.

O resultado para a massa fresca do sistema radicular das mudas de alface encontra-se apresentados na figura 3. Verificou-se que não houve diferença estatística entre os substratos a base de compostos orgânicos, mas o substrato contendo cama de frango apresentou valores superiores ao substrato comercial, havendo diferença entre si.

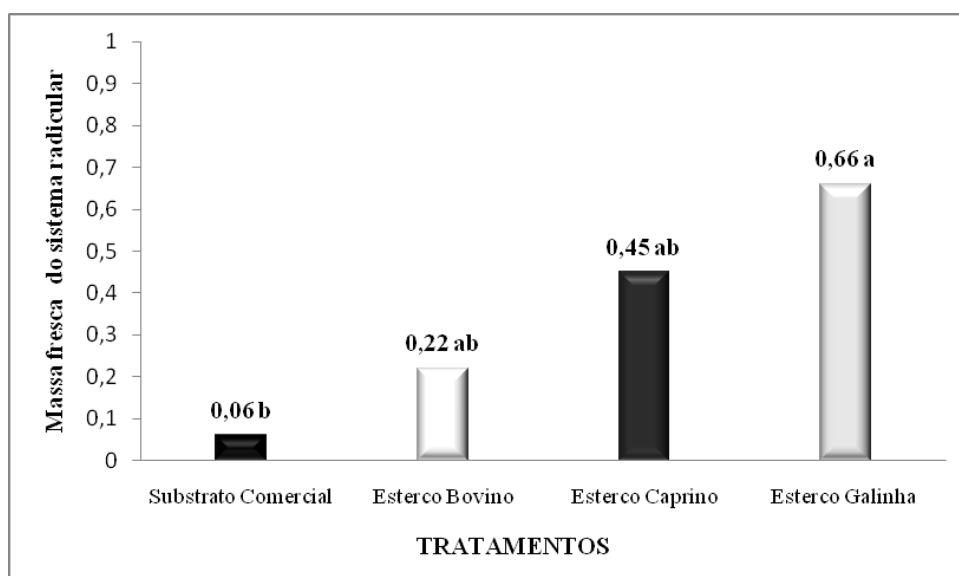


Figura 3. Valores médios da massa fresca (g) do sistema radicular de mudas de alface cv. Grand Rapids produzida em diferentes substratos. Valores seguidos pela mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. Uruçuí, PI, 2016.

Em relação à massa fresca das mudas de alface, (Figura 4), verificou-se que substrato composto por solo + CAC + cama de frango foi significativamente superior aos outros compostos utilizados como substrato além do substrato comercial. Esse resultado já era esperado visto que nas outras variáveis estudadas (altura da parte aérea e massa fresca da raiz), esse tratamento mostrou-se superior aos demais e consequentemente as plântulas apresentaram um desenvolvimento inicial mais rápido. Possivelmente, isso ocorreu devido ao fato de que a cama de frango possui uma elevada quantidade de nutrientes na composição de seus resíduos, principalmente o nitrogênio, que está intimamente ligado ao crescimento dos vegetais.

Em experimento desenvolvido por Gonçalves *et al.* (2013), avaliaram o desempenho de diferentes compostos orgânicos na produção de mudas de alface e foi observada a superioridade dos compostos orgânicos em relação aos substratos comerciais

analisados, para os parâmetros altura de plantas e massa fresca de plantas, corroborando com os resultados obtidos neste trabalho. Segundo o autor, os compostos orgânicos usados como substrato na produção de mudas de alface podem substituir com sucesso os substratos comerciais, sendo economicamente viáveis.

Medeiros *et al.* (2010) Analisando a massa fresca de mudas de alface cv. Mimosa produzida em substratos de esterco bovino + palha de gramíneas, esterco bovino + resíduo de horta e esterco bovino + folha de coco triturada, verificou que a combinação com palha de gramíneas foi significativamente superior aos outros compostos utilizados, obtendo valor de 1.3 g. Comparando estes resultados com o do presente trabalho, observa-se que o tratamento que utilizou o substrato solo + CAC + cama de frango, apresentou o maior valor da massa fresca da parte aérea (2,45 g). Isso demonstra que essa combinação de substrato, proporcionou mudas mais desenvolvidas e de melhor qualidade. Assim, ressalta-se a importância do estudo de cada substrato, para que não ocorram danos ao desenvolvimento da cultura e na produção (MODOLO *et al.*, 2001).

Segundo Lêdo *et al.* (2000), a massa fresca da parte aérea é a característica mais importante para a comercialização, sendo assim mudas mais desenvolvidas no período de transplante podem ter maior produtividade final

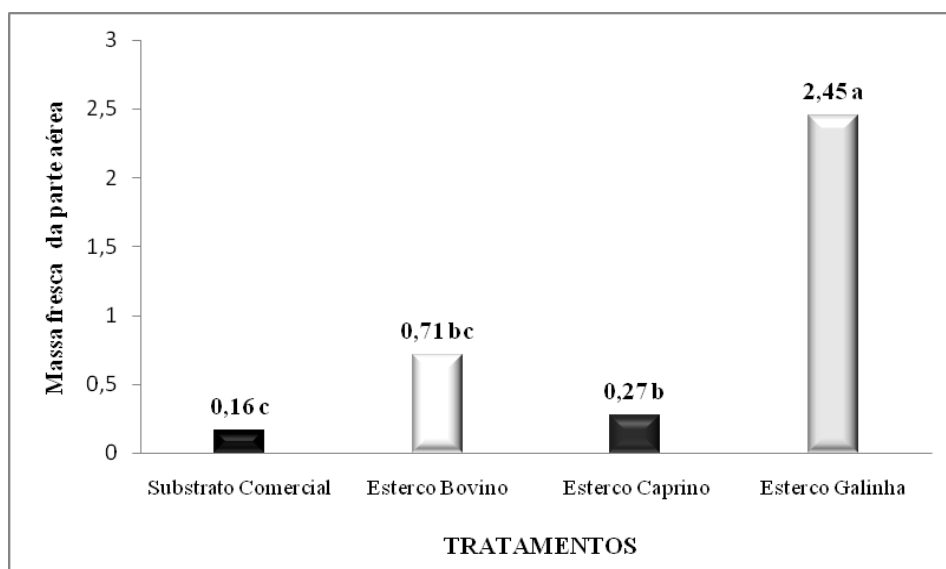


Figura 4. Valores médios da fitomassa fresca (g) da parte aérea de mudas de alface cv. Grand Rapids do grupo crespa, produzida em diferentes substratos. Valores seguidos pela mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. Uruçuí, PI, 2016.

4. CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos e nas condições em que foi desenvolvido este experimento pode concluir-se que:

A utilização de compostos orgânicos pode ser utilizada de forma viável como substratos alternativos para produção de mudas de alface cv. Grandes Rapids em substituição ao substrato comercial.

Os substratos alternativos proporcionaram melhor desenvolvimento das mudas que o substrato comercial, de acordo com os parâmetros avaliados. O substrato composto de solo + casca de arroz carbonizada + cama de frango, mostrou-se o melhor substrato para a produção de mudas da alface da cv. Grande Rapids.

5. REFERÊNCIAS

ANDRIOLO, J. L.; DUARTE, T. S.; LUDKE, L.; SKREBSKY, E. C. Caracterização e avaliação de substratos para o cultivo do tomateiro fora do solo. **Horticultura Brasileira**, v.17, n.3, p.215- 219, 1999.

ARAÚJO NETO, S. E. de; RAMOS, J. D.; MENDONÇA, V. **Desenvolvimento de mudas de maracujazeiro amarelo com uso de diferentes substratos e recipientes**. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 17., 2002, Belém. Anais... Belém: SBF, 2002. 1 CD-ROM.

BLANK, A. F; BLANK, M. F. A; SILVA, P. A; TORRES, M. E. R; MENEZES, H. J. A. Efeitos de composições de substratos na produção de mudas de quiôio (*Ocimum gratissimum* L.) Revista Ciência Agronômica, v. 34, p.5-8, 2003.

CÂMARA, M. J. T. **Diferentes compostos orgânicos e Plantmax como substratos na produção de mudas de alface**. Mossoró-RN: ESAM, 2001. 32 p. (Monografia graduação).

COSTA, C. A.; RAMOS, S. J.; SAMPAIO, R. A.; GUILHERME, D.O.; FERNANDES, L. A. Fibra de coco e resíduo de algodão para substrato de mudas de tomateiro. **Horticultura Brasileira**, v. 25, n.3, p. 387-391, 2007.

FERMINO, M. H. O uso da análise física na avaliação da qualidade de componentes e substratos. In: FURLANI, A. M. C. 2002. **Caracterização, manejo e qualidade de substrato para produção de plantas**. Campinas: IAC. 122p. (Documentos 70). 2002.

FERREIRA, D. F. **Sisvar**: sistema de análise de variância para dados balanceados. Lavras: UFLA, 1998. 19 p.

FONTES, P. C. R. et.al. Produção e qualidade do tomate produzido em substrato, no campo e em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, v.22, n. 3, 2004.

GONÇALVES, M. S. et al. Produção de mudas de alface e couve utilizando compostos proveniente de resíduos agroindustriais, III Symposium on Agricultural and Agroindustrial Waste Management March 12-14, **Resumos**. 2013-Sao Pedro, SP, Brazil.

LÊDO, F. J. S.; SOUZA, J. A; SILVA, M. R. Avaliação de cultivares e híbridos de repolho

no Estado do Acre. **Horticultura Brasileira**, v. 18, p. 138-140, 2000.

LIMA, A. A.; ALVARENGA, M. A. R.; RODRIGUES, L.; CHITARRA, A. B. Yield and quality of tomato produced on substrate sand with application of humic acids. **Horticultura Brasileira**, v.29, p. 269-274, 2011.

LUDKE, I.; SOUZA, R.B.; BRAGA, D.O.; LIMA, J.L.; RESENDE, F.V. **Produção de mudas de pimentão em substratos a base de fibra de coco verde para agricultura orgânica.** In: IX SIMPÓSIO NACIONAL DO CERRADO. II SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE SAVANAS TROPICAIS, 2008, **Resumos.** Brasília. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008.

MEDEIROS, A. C. et al. Utilização de compostos orgânicos para uso como substratos na produção de mudas de alface, **Revista Agrarian**, v.3, n.10, p.261-266, 2010.

MEDEIROS, D.C. et al. Produção de mudas de alface com biofertilizantes e substratos. **Horticultura brasileira**, v. 25, n. 3, p. 433-436, 2007.

MODOLO, V. A; TESSARIOLI-NETO, J; ORTIGOZZA, L. E. R. Produção de frutos de quiabeiro a partir de mudas produzidas em diferentes tipos de bandejas e substratos. **Horticultura Brasileira**, v. 19, p. 39-42, 2001.

MORAES, L. A. S. **Produção de baby leaf de alface em bandejas com reaproveitamento de substrato.** Instituto Agronômico de Campinas. Dissertação de Mestrado em Agricultura Tropical e Subtropical. Área de Concentração em Tecnologia da Produção Agrícola. 78 p. Campinas, SP. 2013.

OLIVEIRA, C. J. de; OLIVEIRA, A. M. de; ALMEIDA NETO, A. J. de; BENJAMIN FILHO, J.; RIBEIRO, M. C. C. Desempenho de cultivares de alface adubadas organicamente. **Revista Verde**, v.2, p.160-166. 2007.

PAIVA, E. P.; MAIA, S. S. S.; CUNHA, C. S. M.; COELHO, M. F. B.; SILVA, F. N. Composição do substrato para o desenvolvimento de mudas de manjerição (*Ocimum basilicum* L.). **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 24, n. 4, p. 62-67, 2011.

RAMOS, S.; GUILHERME, D. O.; CALDEIRA JUNIOR, C. F.; SAMPAIO, R. A.; COSTA, C. A.; FERENANDES, L. A. Tomato seedling production in substrate containing coco nut fiber and mushroom culture waste. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 3, n. 3, p. 237-241, 2008.

RODRIGUES, E. T.; LEAL, P. A. M.; PAULA, T. S.; GOMES, V. A. Produção de mudas de tomateiro em diferentes substratos e recipientes em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, v. 28, n. 4, p. 483-488, 2010.

SAMPAIO, R. A.; RAMOS, S. J.; GUILHERME, D. O.; COSTA, C. A.; FERNANDES, L.A. Produção de mudas de tomateiro em substratos contendo fibra de coco e pó de rocha. **Horticultura Brasileira**, v. 26, n.4, 2008.

SILVEIRA, E. B. et al. Pó de coco como substrato para produção de mudas de tomateiro. **Horticultura Brasileira**, v. 20, n. 2, p. 211-216, 2002.

SOUZA, E. G. F; JÚNIOR, A. P. B; SILVEIRA, L. M; CALADO, T. B; SOBREIRA, A. M. Produção de mudas de alface babá de verão com substratos à base de esterco ovino. **Revista Caatinga**, v. 26, n. 4, p. 63-68, 2013.

SMIRDERLE, C. et al. Produção de mudas de alface, pepino e pimentão desenvolvida em quatro substratos. **Horticultura Brasileira**, v.18, p.510-512, 2000.

TRANI, P. E; FELTRIN, D. M; POTT, C. A; SCHWINGEL, M. Avaliação de substratos para produção de mudas de alface. **Horticultura Brasileira**, v. 25, p. 256-260, 2007.

TRANI, P. E; NOVO, M. C. S. S; CAVALLARO-JÚNIOR M. L; TELLES, L. M. G. Produção de mudas de alface em bandejas e substratos comerciais. **Horticultura Brasileira**, v. 22, p. 290- 294, 2004.

WRAP - THE WASTES AND RESOURCES ACTION PROGRAMME. **To support the development of standards for compost by investigating the benefits and efficacy of compost use in different applications**. Oxon,UK, 2004. 72p.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a DEUS, pelo seu infinito amor e misericórdia, por sempre segurar a minha mão e me levantar nos momentos difíceis.

Quero agradecer á minha família, principalmente aos meus pais, por sempre estarem ao meu lado, me incentivando, dando força, conselhos e me mostrando que a educação e estudo é o melhor caminho.

Aos meus irmãos e amigos que de alguma forma direta e indiretamente contribuirão para que eu chegasse até aqui.

Aos professores do Curso de Especialização em Agronegócio pelos ensinamentos, pela dedicação e por terem contribuído para que eu alcançasse mais um degrau na minha vida profissional.

Agradeço também ao meu orientador, Professor Ewerton Gasparetto da Silva, por ter colaborado e me ajudado tanto para que esse trabalho fosse concluído.

