



Produção de mudas de alface americana em substratos orgânicos

Gilson Araújo de Freitas⁽²⁾; Fernando Barnabé Cerqueira⁽³⁾; Álvaro José Gomes de Faria⁽⁴⁾; Rubson da Costa Leite⁽⁵⁾; André Amaral da Silva⁽⁶⁾; Robson da Costa Leite⁽⁷⁾

⁽²⁾ Engenheiro Agrônomo, Doutorando em Produção Vegetal; Universidade Federal do Tocantins (UFT); Gurupi, Tocantins; araujoagro@hotmail.com; ⁽³⁾ Professor Pesquisador Mestre em Produção Vegetal; Faculdade Guaraí (FAG); ⁽⁴⁾ Estudante de Agronomia; Universidade Federal do Tocantins (UFT); ⁽⁵⁾ Estudante de Agronomia; Universidade Federal do Tocantins (UFT); ⁽⁶⁾ Estudante de Agronomia; Universidade Federal do Tocantins (UFT); ⁽⁷⁾ Estudante de Agronomia; Universidade Federal do Tocantins (UFT).

RESUMO: A alface é uma das hortaliças mais difundidas atualmente. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes substratos na obtenção de mudas de alface (*Lactuca sativa* L.) cv. Tainá. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), sendo cinco tratamentos (T1-Húmus, T2-Germinar, T3-Orgânico, T4-Casca de arroz carbonizada e T5-Casca de arroz carbonizada + Húmus de minhoca) e cinco repetições, distribuídos em bandejas de poliestireno expandido, com 200 células. Os resultados obtidos demonstraram que o tipo de substrato interfere no desenvolvimento da planta afetando a massa seca total e área foliar. Dentre os substratos avaliados o substrato T4 (casca de arroz carbonizada) não proporciona condições favoráveis para o desenvolvimento das mudas, inviabilizando sua utilização como substrato na forma pura.

Termos de indexação: *Lactuca sativa* L., Composto orgânico, Mudas de qualidade.

INTRODUÇÃO

Uma das principais etapas do sistema produtivo da alface é a produção de mudas de qualidade, pois delas depende o desempenho final das plantas (Costa et al., 2012).

Atualmente, as mudas de alface são produzidas em bandejas de poliestireno expandido, método este que, proporciona melhor rendimento operacional permitindo colheitas precoces (Castoldi et al., 2014). Apesar das vantagens deste sistema, algumas dificuldades têm sido observadas em relação às características do substrato, tais como a manutenção da umidade, o arejamento e a disponibilidade de nutrientes, fatores estes que afetam diretamente a porcentagem de germinação e o desenvolvimento das mudas, determinando a qualidade das plantas produzidas (Souza et al., 2013).

Como forma de quebrar essa dificuldade e atender as características necessárias para produção de mudas de qualidade, trabalhos de pesquisa vêm sendo realizados com a finalidade de propor substratos alternativos para a produção de

mudas de alface. Cabral et al. (2011) obtiveram melhor desenvolvimento de plântulas de alface quando utilizaram esterco bovino e palhada de feijão (1:1) em comparação ao substrato comercial. Avaliando mudas de alface cultivadas em diferentes substratos, Medeiros et al. (2007) verificaram que o maior desempenho produtivo foi alcançado quando da utilização de composto orgânico. Tal fato é sobremaneira importante, pois a busca por materiais alternativos, renováveis, de fácil aquisição e com baixo custo possibilita aos horticultores obterem mudas de uma forma economicamente viável e mais sustentável para o sistema de produção agrícola.

Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes substratos na produção de mudas de alface cv. Tainá.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Fazenda Santo Antônio, no município de Fortaleza do Tabocão na região central do Estado do Tocantins. O local possui latitude 09° 3' 27" S, longitude 48° 31' 09" e altitude de 227 m, de acordo com a classificação climática de Köppen adaptada ao Brasil, apresenta Clima Tropical Chuvoso (Aw) com verão chuvoso e inverno seco.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC) com cinco repetições, sendo cinco tratamentos (T1-Húmus, T2-Germinar, T3-Orgânico, T4-Casca de arroz carbonizada e T5-Casca de arroz carbonizada + Húmus de minhoca na proporção de 1:1) distribuídos em bandejas de poliestireno expandido contendo 200 células, onde foram alocados os tipos de substratos intercalados por fileiras dividindo os tratamentos com bordaduras de três fileiras, sendo cada parcela útil constituída por oito plântulas. A caracterização química do substrato esta apresentada na **tabela 1**.

Para obtenção do substrato orgânico utilizou-se resíduos de vegetais (casca de frutas e verduras, resíduos de poda de jardim). Para a formulação do composto T5 procedeu à homogeneização manual dos substratos, sendo em seguida distribuídos nas



células das bandejas correspondentes ao tratamento.

A cultivar de alface utilizada foi a cv. Tainá do tipo americana, sendo realizado a semeadura distribuindo duas sementes por célula a 3 mm de profundidade. Aos quatro dias após a semeadura (DAS), quando as plantas apresentavam-se completamente germinadas, procedeu-se o desbaste, deixando apenas uma planta por célula. O manejo da irrigação consistiu em irrigações diárias, utilizando o sistema de microaspersão, duas vezes ao dia até atingir a sua capacidade de campo.

Aos 30 DAS quando as mudas apresentavam cinco folhas definidas, foram avaliadas as seguintes características: massa seca total (MST) e área foliar (AF).

Para determinação da massa seca total (MST) os componentes vegetativos tais como raízes e parte aérea, foram colocados para secar em estufa de circulação de ar forçado a 70 °C, atingirem peso constante obtido em 72 horas e posteriormente procedeu-se à pesagem em balança analítica eletrônica (0,001 g) para determinação do valor da massa seca.

A determinação da área foliar foi realizada utilizando imagens digitais. Para captura dessas imagens utilizou-se uma câmera da marca Panasonic, modelo Lumix, 8,1 mega pixels. O processamento dessas imagens foi realizado de acordo com a metodologia de Camara et al. (1996) utilizando o software SPRING.

Para determinação da área considerou-se como base escala a resolução em que foram obtidas as imagens (300 dpi). Os dados obtidos foram usados como dados de entrada para o software SPRING, para determinar a área de cada *pixel* que compõe a imagem e integrar os elementos pertencentes à mesma categoria.

O processo de determinação da escala da fotografia no SPRING procedeu da seguinte forma: as folhas foram dispostas abertas sobre uma cartolina de coloração azul, com dimensões de 25 x 25 cm. Para eliminação das ondulações e rugosidades foram colocou-se uma chapa de vidro transparente com as mesmas dimensões da cartolina. A partir daí foi realizado o cálculo da resolução inicial, sem correção, para os valores X e Y, que foram feitas pela equação 3.

$$Res_{ini} = 2,54 \text{ (cm)/dpi}$$

(3)

Em que res_{ini} é a resolução inicial do eixo i (cm) e dpi, a resolução em que é obtida a imagem (dpi). Em seguida procedeu com a importação das imagens pelo software SPRING e, devido ao ângulo e distância variáveis em que foram obtidas, fez se

necessário a correção da escala na análise de cada foto, conforme a equação 4.

$$res_{fin} = res_{ini} (Vo_{ei} / Vm_{ei})$$

(4)

Em que res_{fin} é a resolução final do eixo i (cm), res_{ini} é a resolução inicial do eixo i (cm), Vo_{ei} é o valor original do eixo i e Vm_{ei} é o valor medido do eixo i. Em seguida foi determinado as dimensões dos *pixels* em X e Y e as imagens foram classificadas automaticamente pelo software, o que permitiu dimensionar a área de cada folha, de acordo com a equação 5.

$$AF_{id} = \sum_{i=1}^n res_{finxi} \times res_{finyi}$$

(5)

Em que AF_{id} é definido como AF medida pelo método imagem digital (cm²), i é o índice utilizado para representar os elementos classificados como folha, $i=1, \dots, n$, res_{finxi} é a resolução final do *pixel*, no eixo X, na posição i, e res_{finyi} é a resolução final do *pixel*, no eixo Y, na posição i.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA), utilizando o programa Assistat versão 7.6, e quando o valor de F apresentou significativo ao nível de 5% de probabilidade, aplicou-se o teste de Tukey. Os gráficos dos parâmetros avaliados foram plotados utilizando o programa estatístico SigmaPlot versão 10.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A massa seca total (MST) das mudas de alface cv. Tainá apresentou resposta significativa aos substratos avaliados (**Figura 1A**). O maior valor médio da massa seca total (MST) foi verificado no substrato T3 (substrato orgânico), apesar deste não apresentar diferenças significativas ($p \leq 0,05$) entre os tratamentos T2 e T5 (substrato comercial germinar e CAC + húmus, respectivamente). O tratamento T4 (CAC – casca de arroz carbonizada) apresentou a menor produção de massa seca total (MST), diferindo estatisticamente dos demais tratamentos avaliados. Já o maior valor médio de MST foi verificado no substrato T3 (orgânico), sendo superior ao substrato 4 (CAC), produzindo cerca de 86,4% a mais de MST.

A área foliar (AF) (**Figura 1B**) das mudas de alface cv. Tainá apresentou significância aos substratos avaliados. O maior valor médio da AF foi verificado no substrato T3 (substrato orgânico), no entanto este não diferiu de forma significativa ($p \leq 0,05$) entre os tratamentos T2 e T5 (substrato comercial germinar e CAC + casca de arroz carbonizada). O tratamento T4 (CAC – casca de arroz carbonizada) apresentou a menor produção



de AF, diferindo estatisticamente dos demais tratamentos avaliados, sendo inferior ao maior resultado proporcionado pelo T3 (substrato orgânico) em cerca de 89,7%.

Em trabalhos de Costa et al. (2013) avaliando a produção de mudas de diferentes variedades de pimentão em substratos alternativos, Menezes Júnior et al. (2000) avaliando diferentes substratos comerciais e composições de substratos alternativos na produção de mudas alface verificaram que a massa seca total acumulada pelas mudas variou em função dos substratos. No entanto, Steffen et al. (2014) não observaram diferença na produção de massa seca total das mudas de alface, no entanto quando avaliou os mesmos substratos na produção de mudas de tomateiro, foi observado diferentes produções de massa seca das mudas sob o efeito dos diferentes substratos a base de casca de arroz carbonizada, esterco bovino e solo.

Quanto a área foliar Castoldi et al. (2014) avaliando substratos alternativos e um comercial (Plantmax[®]) verificou que os substratos alternativos foram superiores a comercial na produção de área foliar das mudas de alface. Leal et al. (2011) avaliando a produção de plantas de alface adultas em função de diferentes substratos e recipientes, verificaram que a área foliar variou em função dos substratos aos 38 dias após transplante.

A utilização de casca de arroz carbonizada proporcionou uma produção de mudas de menor qualidade em relação aos demais substratos, sendo inferior em todas as variáveis avaliadas nas mudas, não diferindo apenas na germinação e emergência. Segundo Mello (2006) este tipo de substrato constitui de um material inerte a hidratação, com eleva a macroporosidade, baixa capacidade de retenção de água e pouca disponibilidade de nutrientes, sendo inviável a utilização do mesmo como substrato na proporção de 100%.

CONCLUSÕES

O substrato orgânico apresenta-se como uma alternativa viável para a produção de mudas de alface cv. Tainá.

Dentre os substratos avaliados o substrato T4, não proporciona condições favoráveis para o desenvolvimento de mudas como substrato na forma pura.

REFERÊNCIAS

CABRAL, M.B.G.; SANTOS, G.A.; SANCHEZ, S.B.; LIMA, W.L.; RODRIGUES, W.N. Avaliação de substratos alternativos para produção de mudas de alface utilizados

no sul do estado do Espírito Santo. **Revista Verde**, Mossoró, RN, v.5, n.1, p.43-48, 2011.

CAMARA, G.; SOUZA R.C.M.; FREITAS, U.M.; GARRIDO, J. SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modelling. **Computers & Graphics**, v. 20, n. 3, p. 395-403, 1996.

CASTOLDI, G.; FREIBERGER, M.B.; PIVETTA, L.A.; PIVETTA, L.G.; ECHER, M.M. Alternative substrates in the production of lettuce seedlings and their productivity in the field. *Revista Ciência Agronômica*, v. 45, n. 2, p. 299-304, 2014.

COSTA, E.; JORGE, M.H.A.; SCHWERZ, F.; CORTEPASSI, J.A.S. Emergência e fitomassa de mudas de pimentão em diferentes substratos. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.8, n.3, p.396-401, 2013.

COSTA KDS; CARVALHO IDE; FERREIRA PV; SILVA J; TEIXEIRA JS. 2012. Avaliação de substratos alternativos para a produção de mudas de alface. *Revista Verde* 7: 58-62.

LEAL, P.A.M.; COSTA, E.; SCHIAVO, J.A.; PEGORARE, A.B. Seedling formation and field production of beetroot and lettuce in Aquidauana, Mato Grosso do Sul, Brazil. **Horticultura brasileira**, v. 29, n. 4, p. 465-471, 2011.

MEDEIROS, D.C.; LIMA, B.A.B.; BARBOSA, M.R.; ANJOS, R.S.B.; BORGES, R.D.; CAVALCANTE NETO, J.G.; MARQUES, L.F. Produção de mudas de alface com biofertilizantes e substratos. **Horticultura Brasileira**, v.25, n.3, p. 433-436, 2007.

MELLO, R.P. **Consumo de água do lírio asiático em vaso com diferentes substratos**. 2006, 74 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria - RS.

MENEZES JÚNIOR, F.O.G.; FERNANDES, H.S.; MAUCH, C.R.; SILVA, J.B. Caracterização de diferentes substratos e seu desempenho na produção de mudas de alface em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, v. 18, n. 3, p. 164-170, 2000.

STEFFEN, G.P.K.; ANTONIOLLI, Z.I.; STEFFEN, R.B.; MACHADO, R.G. Casca de arroz e esterco bovino como substratos para a multiplicação de minhocas e produção de mudas de tomate e alface. **Acta Zoológica Mexicana**, v. 2, p. 333-343, 2014.



Tabela 1. Caracterização química de diferentes substratos utilizados na produção de mudas de Alface.

Substrato	N	P	K	Ca	Mg	S	Cu	Fe	Mn	Zn	Co	Mo	B	M.O
	g/kg							mg/kg						
Germinar	5,8	5,8	1,7	6,00	1,1	4,6	2,00	6100,00	200,00	60,0	1,5	2,0	6,3	4,20
CAC	6,0	2,5	4,2	11,0	2,0	4,0	10,0	6200,00	2300,0	60,0	1,0	2,0	7,0	4,80
Húmus	7,0	1,9	2,1	6,00	2,5	3,5	6,00	9200,00	300,00	80,0	1,5	2,5	6,0	9,00
Orgânico	7,0	1,9	1,3	5,80	1,4	1,0	3,00	22000,0	400,00	8,00	1,3	2,4	6,5	12,0

-Análise realizada pelo Laboratório Zoofértil-Palmas/Tocantins

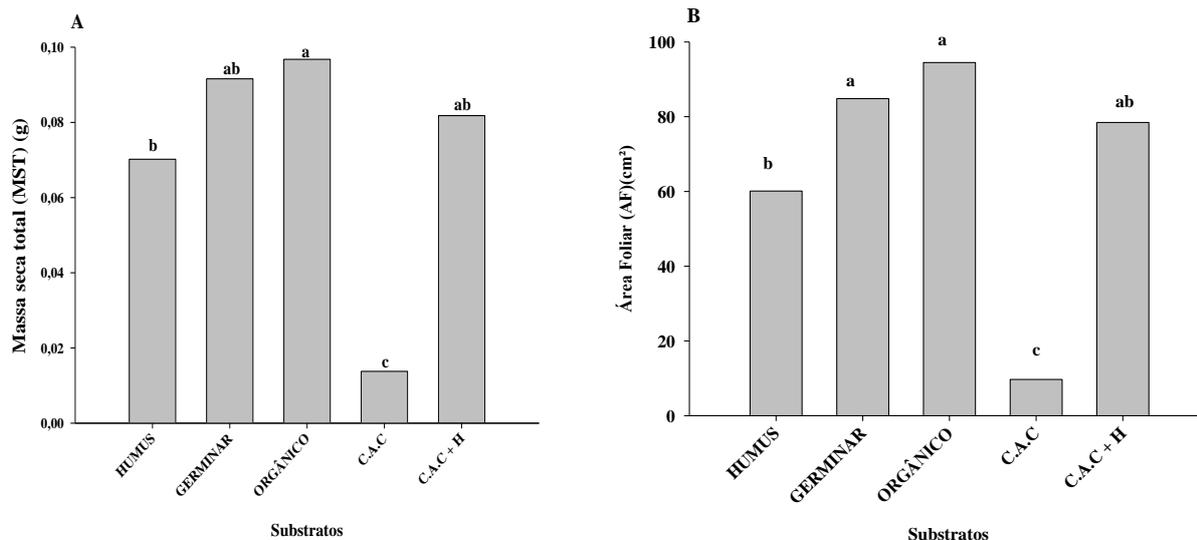


Figura 1. A- Valores médios de massa seca da total (MST) e B-Valores médios da área foliar (AF) de mudas de alface cv, Tainá aos 30 DAS em diferentes substratos em casa de vegetação. Fortaleza do Tabocão-TO. Médias seguidas pela mesma letra minúscula entre os diferentes substratos, não se difere estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. CAC(Casca de arroz carbonizada), CAC+H(Casca de arroz carbonizada + húmus).