



Congrega
Urcamp 2016

13ª Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa

REVISTA DA JORNADA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA ISSN:1982-2960

SUBSTRATOS ALTERNATIVOS PARA A PRODUÇÃO DE MUDAS DE ALFACE (*LACTUCA SATIVA* L.) EM SISTEMA ORGÂNICO

SUBSTRATE ALTERNATIVE FOR LETTUCE SEEDLINGS PRODUCTION (*LACTUCA SATIVA* L.) IN ORGANIC SYSTEM

Cristiane Mariliz Stöcker¹, Alex Becker Monteiro², Diego Rosa da Silva³, Roberta Jeske Kunde⁴, Tânia Beatriz Gamboa Araújo⁵

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes substratos alternativos oriundos de combinações de formulações de resíduos orgânicos na produção de mudas de alface (*Lactuca sativa* L.). O trabalho foi conduzido em estufa plástica pertencente à Universidade Federal de Pelotas, Pelotas-RS. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos avaliados foram: T1: (100% Vermicomposto bovino), T2: (100% Substrato Comercial Plantmax®), T3: (50% Vermicomposto bovino + 25% torta de mamona + 25% casca de arroz carbonizada) e T4: (25% Vermicomposto bovino + 50% casca de arroz carbonizada + 25% torta de mamona). Foram determinadas as variáveis: estrutura do torrão, comprimento de parte aérea, comprimento de raiz, diâmetro de colo, número de folhas, massa fresca e massa seca de parte aérea e de raiz. Baseado nos resultados conclui-se que o vermicomposto bovino pode substituir o substrato comercial na produção de mudas da alface 'Mimosa Salada Bowl' cv. roxa. A mistura de casca de arroz carbonizada, vermicomposto bovino e torta de mamona (2,5:2,5:5) permite a obtenção de mudas de alface Mimosa salada Bowl com boas respostas agronômicas.

Palavras chave: casca arroz carbonizada, vermicomposto bovino, agricultura orgânica.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effect of different alternative substrates coming from organic waste formulations of combinations in the production of lettuce seedlings (*Lactuca sativa* L.). The work was conducted in a polyethylene greenhouse belonging to the Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil. The experimental design was a randomized block with four replications. The treatments were: T1(100% bovine manure vermicompost), T2(100% comercial substrate Plantmax®), T3(50% bovine manure vermicompost + 25% castor pie + 25% carbonized rice husk) and T4(25% bovine manure vermicompost + 50% carbonized rice husk + 25% castor pie). Were determined: clod structure, shoot length, root length, stem diameter, number of leaves, fresh weight of shoot and root and dry weight of shoot and root. It was conclude that: Bovine manure vermicompost can replace the commercial substrate in the production of lettuce seedlings 'Mimosa Salad Bowl' cv roxa. The mixture of carbonized rice husk, bovine manure vermicompost and castor pie (2.5: 2.5: 5) allows to obtain lettuce seedlings 'Mimosa salad Bowl' cv. roxa with good agronomic responses.

Keywords: carbonized rice husk, bovine manure vermicompost, organic agriculture.

INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma das hortaliças mais cultivadas em todo o país. A sua larga adaptação às diversas condições climáticas, 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 agricultores familiares, o que lhe confere grande importância econômica e social, sendo significativo fator de agregação do homem do campo (MEDEIROS et al., 2007).

Uma das principais etapas do sistema produtivo de hortaliças é a produção de mudas de qualidade, pois delas depende o desempenho final das plantas no campo de produção, tanto do ponto de vista nutricional, quanto do tempo necessário à

produção e, conseqüentemente, do número de ciclos produtivos possíveis por ano (FILGUEIRA, 2003; ARAÚJO NETO et al., 2009; FREITAS et al., 2013).

A produção de mudas em bandejas é apontada com maior eficiência, sob diversos aspectos como: maior economia de substrato e de espaço dentro da estufa, menor custo para o controle de pragas e patógenos, na produção de mudas de alta qualidade e no alto índice de pegamento após o transplante, aumenta o rendimento operacional, reduz a quantidade de sementes e permite a colheita mais precoce (SMIDERLE et al., 2001). Apesar deste sistema de produção de mudas ter várias vantagens, alguns problemas têm sido notados em relação às diversas características dos substratos utilizados, como a conservação da umidade, o arejamento e a própria disponibilidade de nutrientes (MONTEIRO et al., 2012). Estes são fatores relevantes que afetam diretamente a porcentagem na germinação e o desenvolvimento das mudas, definindo a qualidade final do material produzido (SILVA et al., 2008).

A formulação de diferentes substratos com a utilização de diversos resíduos orgânicos atende a inúmeros requisitos tais como legislação ambiental (SCHMITZ et al. 2002), disponibilidade local (KRATZ et al., 2009) e as demandas nutricionais e físicas da cultura (MENEZES JUNIOR et al., 2000).

A necessidade de caracterizar outras fontes que viabilizem a utilização de substratos alternativos aos agricultores visa atender uma demanda cada vez maior na utilização de substratos na produção de mudas hortícolas. A elaboração, avaliação e validação de substratos para a produção de mudas deve prever o atendimento de exigências, tolerâncias e garantias mínimas estabelecidas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) em Instruções Normativas quanto à eficiência agrônômica e segurança ambiental.

A casca de arroz carbonizada é um subproduto da indústria orizícola com grande potencial no uso como constituinte de substratos, pois de acordo com Saidelles et al. (2009), ela garante boa porosidade ao substrato, permitindo a penetração e a troca de ar na base das raízes. Outro resíduo utilizado é a torta de mamona, um resíduo oriundo do processamento da extração de óleo das sementes, de baixa relação carbono/nitrogênio e boa fonte de nutrientes (MARTINS et al., 2011). Adicionalmente, o vermicomposto bovino tem ganhado importância significativa no segmento da produção de substratos, principalmente por suas características químicas, físicas e biológicas como condicionador de formulações.

Seus atributos nutricionais em plantas são reconhecidos, e os teores de nitrogênio, fósforo e potássio são três vezes maiores após passarem pelo trato digestivo das minhocas, tornando-se disponíveis para as plantas (OLIVEIRA et al., 2001).

Nesse sentido, a utilização de resíduos como vermicomposto bovino, torta de mamona e casca de arroz carbonizada para o desenvolvimento de substratos alternativos surge como alternativa para os agricultores familiares frente à demanda de substratos adequados e economicamente viáveis na busca de sua autonomia produtiva. Assim, este trabalho tem como objetivo avaliar o efeito de diferentes substratos alternativos oriundos de combinações de formulações de resíduos orgânicos na produção de mudas de alface (*Lactuca sativa* L.).

METODOLOGIA

O estudo foi conduzido em estufa plástica do tipo túnel alto, localizada no campo didático experimental do Campus Universitário Capão do Leão da Universidade Federal de Pelotas, durante o período de Setembro à Outubro de 2014. O clima segundo a classificação de Köppen é do tipo Cfa, ou seja, subtropical úmido, com temperaturas do mês mais frio entre 3 e 18°C e precipitação uniforme e bem distribuída ao longo do ano com média anual de 1.400 mm.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos avaliados foram: T1: (100% Vermicomposto bovino), T2: (100% Substrato Comercial Plantmax®), T3: (50% Vermicomposto bovino + 25% torta de mamona + 25% casca de arroz carbonizada) e T4: (50% casca de arroz carbonizada + 25% torta de mamona + 25% Vermicomposto bovino).

Os substratos foram preparados por meio de homogeneização manual e distribuídos em bandejas de poliestireno expandido (Isopor®) de 128 células com volume de 40 cm³. Cada bandeja constituiu um bloco com quatro parcelas, sendo cada parcela constituída por 32 células. Foram utilizadas sementes orgânicas de alface 'Mimosa Salad Bowl' cv. roxa provenientes da Bionatur, sendo a semeadura realizada no dia 01/09/2014. Após a semeadura, as bandejas foram mantidas suspensas em sistema floating. Dez dias após a semeadura, foi feito o desbaste das plântulas, deixando-se uma muda por célula. Avaliou-se as oito plantas centrais de cada tratamento, intercalados por fileiras de células como bordadura. As mudas foram retiradas para avaliação quando estas se encontravam no ponto de transplante para o campo, aos 21 dias após a semeadura.

As variáveis avaliadas foram: estrutura do torrão (ET), comprimento de parte aérea (CPA), comprimento de raiz (CR), diâmetro de colo (DC), número de folhas (NF), massa fresca de parte aérea (MFPA), massa fresca de raiz (MFR), massa seca de parte aérea (MSPA) e massa seca de raiz (MSR). Para a obtenção da massa seca de raiz e da parte aérea, a parte aérea e o sistema radicular foram seccionados e acondicionados em sacos de papel separadamente. O material foi seco em estufa com circulação forçada de ar, a 65°C durante 72 horas, sendo posteriormente pesado em balança com precisão decimal. Como análise complementar, mediu-se o potencial hidrogeniônico (pH) em água dos substratos utilizados.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa ASSISTAT (SILVA E AZEVEDO, 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se na Tabela 1 que para as variáveis número de folhas e comprimento de raiz não houve diferença estatística entre os tratamentos T1, T2 e T4. Para a estrutura do torrão, o tratamento T4 foi superior aos tratamentos T2 e T3, não diferindo estatisticamente do tratamento T1. Este resultado pode estar associado a influencia que esta combinação de resíduos orgânicos do T4 proporciona uma melhor estrutura ao sistema radicular, promovendo assim uma melhor formação de estrutura de torrão.

O maior diâmetro de colo pode ser demonstrativo de plantas mais vigorosas. Neste sentido o tratamento T2 foi superior aos tratamentos T1 e T3, e não diferiu estatisticamente do tratamento T4, proporcionando assim o desenvolvimento de mudas mais vigorosas. O mesmo ocorreu para a variável altura de muda. Smiderle et al. (2001) também obtiveram maior altura de mudas de alfaces com o substrato Plantmax®. Para Guerrini e Trigueiro (2004) os substratos comerciais como o Plantmax®, tem como característica percentagem de microporos considerada adequada para a produção de mudas de hortaliças, o que lhe confere uma capacidade de retenção de água satisfatório, influenciando positivamente o desenvolvimento do sistema radicular das mudas.

Tabela 1. Valores médios de pH, número de folhas (NF), estrutura do torrão (ET), diâmetro do colo (DC), altura da muda (AM) e comprimento de raiz (CR) das mudas de alface 'Mimosa Salad Bowl' cultivadas em substratos alternativos. UFPel, Pelotas, RS, 2014.

Tratamentos	pH	NF	ET	DC (mm)	AM (cm)	CR (cm)
T1	6,50	4,96 a	2,81 ab	1,98 b	10,03 b	17,89 a
T2	6,40	5,67 a	2,58 b	2,41 a	21,01 a	15,00 a
T3	6,15	4,68 b	1,20 c	1,51 c	10,11 c	9,15 b
T4	6,55	5,27 a	2,89 a	2,37 ab	20,51 ab	17,69 a
DMS	-	0,84	0,30	0,30	1,61	5,37

Para todas as variáveis analisadas, o tratamento T3, (substrato com misturas de 25% de vermicomposto bovino, 25% de torta de mamona e 25% casca de arroz carbonizada), apresentou os menores resultados em comparação aos demais tratamentos. Este resultado pode estar associado ao pH da mistura do substrato T3 que foi de 6,15, sendo o menor em comparação aos demais (Tabela 1).

De acordo com Ludwig et al. (2014), o pH é mais importante que a própria nutrição do substrato, pois afeta principalmente a absorção dos micronutrientes. Valores de pH abaixo de 5,8 podem aumentar a disponibilidade de Fe e Mn, levando a planta à toxicidade. Para disponibilidade adequada de nutrientes, os valores de pH dos substratos devem se encontrar na faixa de 6,0 a 7,0 (KAMPF, 2000; SCHMITZ et al., 2002). Para substratos orgânicos, esse valor varia de 5,2 a 5,5, sendo ideal a faixa de pH de 5,5 a 6,5 (WALDEMAR, 2000).

Na Tabela 2, os tratamentos T1, T2 e T4 não diferiram estatisticamente entre si para a variável massa fresca da parte aérea, enquanto o tratamento T4 destacou-se dentre os demais para a matéria seca da parte aérea, mas sem diferir do tratamento T2 que não diferiu do T1. Para a matéria fresca e seca da raiz destacaram-se os tratamentos T1 e T4 sem diferirem entre si.

Tabela 2. Valores de massa fresca da parte aérea (MFPA), massa seca da parte aérea (MSPA), massa fresca da raiz (MFR) e massa seca da raiz (MSR) de oito mudas de alface 'Mimosa Salad Bowl' cultivadas em substratos alternativos. UFPel, Pelotas, RS, 2014.

Tratamentos	MFPA (g)	MSPA (g)	MFR (g)	MSR (g)
T1	70,37 a	2,28 b	15,05 a	0,20 a
T2	82,00 a	2,68 ab	6,28 b	0,06 b
T3	14,61 b	1,55 c	3,39 c	0,03 b
T4	80,88 a	2,88 a	11,77 a	0,28 a
DMS	16,55	0,55	5,47	0,11

CONCLUSÕES

1- O vermicomposto bovino pode substituir o substrato comercial na produção de mudas da alface Mimosa Salada Bowl.

2 - A mistura de casca de arroz carbonizada, vermicomposto bovino e torta de mamona (2,5:2,5:5) permite a obtenção de mudas de alface Mimosa salada Bowl com boas respostas agronômicas.

REFERENCIAS

ARAÚJO NETO, S.E.; AZEVEDO, J.M.A.; GALVÃO, R.O.; OLIVEIRA, E.B.L.; FERREIRA, R.L.F.; **Produção de muda orgânica de pimentão com diferentes substratos**. Ciência Rural, Santa Maria, v.39, n.5, p.1408-1413, ago, 2009.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 2. ed. Viçosa: UFV; 2003. 412p.

FREITAS, G.A.; SILVA, R.R.; BARROS, H.B.; VAZ-DE-MELO, A.; ABRAHÃO, W.A.P.; **Produção de mudas de alface em função de diferentes combinações de substratos**. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, CE. v. 44, n. 1, p. 159-166, jan-mar, 2013.

GUERRINI, I. A.; TRIGUEIRO, R. M. Atributos físicos e químicos de substratos compostos por biossólidos e casca de arroz carbonizada. *Revista Brasileira de Ciência do solo*, Viçosa, v. 28, n. 6, p. 1069-1076, 2004.

KÄMPF, A. N. **Produção comercial de plantas ornamentais**. Guaíba: Agropecuária, 2000.

KRATZ, D.; WENDLING, I.; NOGUEIRA, A.C.; SOUZA, P.V.; Propriedades físicas e químicas de substratos renováveis. *Revista Árvore*, Viçosa-MG, v.37, n.6, p.1103-1113, 2013.

LUDWIG F; FERNANDES DM; GUERRERO AC; VILLAS BÔAS RL. 2014. Características dos substratos na absorção de nutrientes e na produção de gérbera de vaso. *Horticultura Brasileira* 32: 184-189.

MARTINS, A.N.; SUGUINO, E.; DIAS, N.M.S.; PERDONÁ, M.J.; Adição de torta de mamona em substratos na aclimação de mudas micropropagadas de bananeira. *Revista Brasileira Fruticultura*, Jaboticabal - SP, v. 33, n. 1, p. 198-207, Março 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.

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*, Brasília, v. 18, n. 3, p. 164-170, novembro 2000.

MONTEIRO, Gean Charles et al. Avaliação de substratos alternativos para produção de mudas de alface. *Enciclopédia Biosfera*: Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 8, n. 14, p.140-148, jun. 2012.

OLIVEIRA, A.P; FERREIRA, D.S.; COSTA, C.C.; SILVA, A.F; ALVES, E.U.; Uso de esterco bovino e húmus de minhoca na produção de repolho híbrido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 19, n. 1, p. 70-73, março, 2001.

SAIDELLES, Fabio Luiz Fleig et al. Casca de arroz carbonizada como substrato para produção de mudas de tamboril-da-mata e garapeira. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 30, n. 1, p.1173-1186, 2009.

SILVA, F. de A.S.e. & AZEVEDO, C.A.V.de. Principal Components Analysis in the Software Assisat-Statistical Attendance. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agriculture and Biological Engineers, 2009.

SILVA, E. A.; MENDONÇA, V.; TOSTA, M. S.; OLIVEIRA, A. C.; REIS, L. L.; BARDIVIESSO, D. M. Germinação da semente e produção de mudas de cultivares de alface em diferentes substratos. **Semina Ciências Agrárias**, Londrina, v. 29, n. 2, p. 245-254. 2008.

SCHMITZ, J.A.K.; SOUZA, P.V.D.; KÄMPF, A.N.; Propriedades químicas e físicas de substratos de origem mineral e orgânica para o cultivo de mudas em recipientes. **Ciência rural**, Santa Maria RS, v 32 n6, p 937-944, 2002.

SMIDERLE, O. J. et al. Produção de mudas de alface, pepino e pimentão em substrato combinando areia, solo e Plantmax®. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 19, n. 2, p. 253-257, 2001.

WALDEMAR, C.C. A experiência do DMLU como fornecedor de resíduos úteis na composição de substratos para plantas. In: KÄMPF, A.N.; FERMINO, M. H. (Ed.) Substrato para plantas: a base da produção vegetal em recipientes. Porto Alegre: **Gênesis**, 2000. p. 171-176.