



Crescimento de mudas de hortaliças em substratos orgânicos

Growth of vegetable seedlings on organic substrates

SILVA, Dione Galvão da^{1,2}; ANTUNES, Luiz Fernando de Sousa^{3,4}; SCORIZA, Rafael Nogueira^{5,6}; CARVALHO, Jaqueline Fernandes^{3,7}, CORREIA, Maria Elizabeth Fernandes^{1,8}

¹Embrapa Agrobiologia; ²dione.galvao@embrapa.br; ³Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; ⁴fernando.ufrj.agro@gmail.com; ⁵Universidade Estadual Norte Fluminense; ⁶rafaelscoriza@gmail.com; ⁷jaqronald@yahoo.com.br; ⁸elizabeth.correia@embrapa.br

Tema Gerador: Manejo de Agroecossistemas e Agricultura Orgânica

Resumo

A produção de mudas é uma etapa importante no cultivo de hortaliças, pois delas depende o desempenho final. A disponibilidade de substratos adequados à agricultura orgânica é uma demanda por parte dos agricultores. Geralmente, os produtos disponíveis são formulados com insumos não renováveis. Neste trabalho, avaliou-se o desenvolvimento de mudas de rúcula, beterraba e tomate em dois substratos. O primeiro substrato foi constituído de 83% de vermicomposto, 15% de fino de carvão vegetal e 2% de torta de mamona. O segundo tratamento foi constituído por um substrato comercial com certificação orgânica, enriquecido com 2% de torta de mamona. Não foi observada interação entre as épocas de amostragem e os substratos para a altura de parte aérea e número folhas, para as espécies testadas. O substrato comercial proporcionou desenvolvimento de mudas de rúcula e beterraba superior ao substrato Vermicomposto, mas em relação às mudas de tomate, não houve diferenças significativas.

Palavras-chave: vermicomposto; sustentabilidade; agricultura orgânica.

Abstract

The production of seedlings is an important step in the cultivation of vegetables, because it depends on the final performance. The availability of suitable substrates for organic agriculture is a demand of farmers. Generally, the products available are formulated with non-renewable inputs. In this work, the development of arugula, beet, and tomato seedlings on two substrates was evaluated. The first substrate consisted of 83% vermicompost, 15% charcoal and 2% castor bean cake. The second treatment was constituted by a commercial substrate with organic certification, enriched with 2% of castor cake. No interaction was observed between the sampling times and the substrates for shoot height and number of leaves, for the species tested. The commercial substrate provided development of arugula and beet seedlings superior to the Vermicomposto substrate, but in relation to the tomato seedlings, there were no significant differences.

Keywords: vermicompost; sustainability; organic agriculture.

Introdução

Atualmente, a preocupação com o meio ambiente e a qualidade de vida tem difundido amplamente as correntes de agricultura alternativa, dentre elas, a agricultura orgânica. Esse sistema de produção tem crescido continuamente, em função de uma demanda cada vez maior por produtos orgânicos.



A produção de mudas de qualidade é uma das etapas mais importantes no cultivo de hortaliças, pois delas depende o desempenho final das plantas nos canteiros de produção. Outro fator importante, destacados por Smiderle et al. (2001), é a utilização de substrato em substituição ao uso de solo, na formação de mudas, que proporciona aumentos substanciais na qualidade das mesmas. Além disso, destaca-se a utilização de bandejas de isopor, que proporciona alto índice de pegamento após o transplante e economia de substrato, água e espaço útil dentro do viveiro (CAÑIZARES et al., 2002).

Uma grande proporção dos produtores de mudas de hortaliças utiliza substratos produzidos a partir de insumos obtidos por fontes não renováveis ou artificiais, tais como a turfa, vermiculita, espuma fenólica. Além disto, é muito comum o enriquecimento dos mesmos com adubos minerais, o que não é permitido na agricultura orgânica. A disponibilidade de substratos adequados à agricultura orgânica é uma demanda por parte dos agricultores, uma vez que os produtos disponíveis geralmente apresentam custo elevado e não proporcionam o desenvolvimento desejável das mudas.

O aproveitamento de restos culturais da propriedade para a produção de composto é uma opção de utilizá-los como fonte para obter-se um bom substrato, orgânico e de baixo custo, aliando ainda boas qualidades físicas e químicas, que irão refletir numa produção de mudas de qualidade.

Mediante ao exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de um substrato formulado a base de vermicomposto produzido pela espécie *Eisenia andrei*, comparado com um substrato comercial certificado como orgânico, para a produção de mudas de rúcula (*Eruca sativa* L.), beterraba (*Beta vulgaris* L.) e tomate (*Solanum lycopersicum*).

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Sistema Integrado de Produção Agroecológica (SIPA – “Fazendinha Agroecológica do Km 47”) localizado no município de Seropédica-RJ, no período de 21 de julho a 25 de agosto de 2014. Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo Aw, com chuvas concentradas entre novembro e março, precipitação anual média de 1213 mm e temperatura média anual de 23,9°C (CARVALHO et al., 2006).

No experimento os tratamentos consistiram de dois substratos: 1) Vermicomposto, conforme descrito por Oliveira et al., 2011, comumente utilizado na Fazendinha Agroecológica Km 47 e constituída de 83% de vermicomposto, 15% de fino de carvão vegetal e 2% de torta de mamona, utilizando-se o critério volume/volume; 2) substrato comercial Biomix® certificado pelo IBD enriquecido com 2% de torta de mamona, conforme as especificações dos fabricante, esse substrato contém casca de pinus, vermiculita, re-



síduo orgânico agroindustrial Classe A, produto formulado para terceiros, serragem de madeira, esterco (cama de equinos), farinha de osso, termofosfato magnésiano e torta de mamona, cujas garantias do fabricante são: condutividade elétrica de 0,4 mS cm⁻¹; CRA= 55%; Umidade=55%; Densidade= 500 kg m⁻³ e pH igual a 6,2.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com dois tratamentos, constituído por dois substratos com quatro repetições. Semeou-se a rúcula (*Eruca sativa* L.), beterraba (*Beta vulgaris* L.) e o tomate (*Solanum lycopersicum*) em seis bandejas de poliestireno expandido com 200 células. Cada bandeja foi dividida em quatro quadrantes (repetição), com 50 plantas. O número de plantas amostradas foi de 25 (5 plantas por dia de coleta). As coletas foram realizadas a cada 7 dias, e em cada uma, foram determinados o número de folhas verdadeiras (NF) e altura média das plantas (AP). Para o tomate, a primeira coleta para a determinação do NF e da AP ocorreu 14 dias após o plantio, uma vez que, aos 7 dias as sementes não apresentaram germinação. Na última coleta ocorrida aos 28 dias após a semeadura para rúcula e beterraba, e 35 dias para tomate, foram determinadas a massa fresca da parte aérea (MFPA), massa fresca das raízes (MFR), massa seca da aérea (MSPA) e massa seca das raízes (MSR). Os dados foram submetidos à análise de variância, com a aplicação do teste T ($\leq 0,05$).

Os substratos avaliados foram caracterizados por meio de análises químicas realizadas no Laboratório de Química Agrícola da Embrapa Agrobiologia, de acordo com a Metodologia descrita por Silva (1999). Determinaram-se os teores de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e magnésio totais. Para a determinação da quantidade desses nutrientes disponíveis multiplicou-se o valor obtido pela densidade aparente do substrato. A determinação do pH e da condutividade elétrica foi realizada através de amostras contendo uma parte de substrato para cinco partes de água destilada (v v⁻¹) a 25°C. Para a quantificação da matéria orgânica presentes nos substratos, utilizou-se o método gravimétrico, o qual consiste na queima do Material em mufla a 500 °C, por 5 h, e multiplicou-se por 1,72 para determinação do carbono orgânico.

As análises físicas para determinação da densidade aparente e densidade partícula, macroporosidade, microporosidade e porosidade total, bem como a capacidade de retenção de água foram realizadas através da Metodologia adaptada de Silva (1998).

Resultados e Discussão

De acordo com as análises químicas (Tabela 1), observa-se que a condutividade elétrica para o substrato Vermicomposto foi superior em relação ao substrato comercial, o que pode estar associada com a quantidade de nutrientes presentes no húmus.



Tabela 1. Análise química e física dos substratos Vermicomposto (V) e Comercial (C).

Análise Química	Un.	Substrato		Análise Física	Un.	Substrato	
		V	C			V	C
pH	-	7,7	7,4	Densidade aparente	g cm ⁻³	0,3	0,3
CE	dS m ⁻¹	1,3	0,5	Porosidade Total		78,2	71,0
N _{total}		5,6	2,9	Microporosidade	%	71,9	63,6
Ca _{total}		4,2	5,0	Macroporosidade		6,3	7,4
Mg _{total}		2,1	1,5	Retenção de água	mL cm ⁻³	0,72	0,64
P _{total}		1,4	0,8				
K _{total}	g L ⁻¹	3,0	1,5				
N _{disponível}		0,2	0,2				
Ca _{disponível}		1,6	2,1				
Mg _{disponível}		1,7	0,4				
P _{disponível}		1,4	0,3				
K _{disponível}		5,6	1,3				
C/N	-	16,7	32,2				

Não foram observadas diferenças significativas entre as épocas de amostragem e os substratos para a altura de parte aérea e número folhas, para todas as espécies testadas, as quais apresentaram crescimento lento até a 3^o coleta (Tabela 2), realizada em 21 dias após o plantio para rúcula e beterraba, e 28 dias após a semeadura para o tomate.

Tabela 2. Valores médios da altura de parte aérea (cm) e número de folhas em rúcula, tomate e beterraba cultivada nos substratos Vermicomposto (V) e Comercial (C).

Esp	Sub	Período de Avaliação (dias)									
		Altura (cm)					Nº de Folhas				
		7	14	21	28	35	7	14	21	28	35
Ruc	V	1,9 a	1,6 a	1,7 a	8,0 a	-	2,0 a	3,9 a	4,5 a	6,2 a	-
	C	2,1 a	2,0 a	2,2 a	11,7 a	-	2,0 a	3,7 a	5,0 a	6,7 a	-
Tom	V	-	1,8 a	2,4 a	10,2 a	12,7 a	-	2,3 a	4,0 a	6,4 a	6,3 a
	C	-	2,0 a	2,6 a	12,6 a	18,4 a	-	2,6 a	4,6 a	5,8 a	6,6 a
Bet	V	2,0 a	2,2 a	2,7 a	11,0 a	-	2,0 a	3,9 a	4,1 a	5,7 a	-
	C	2,3 a	2,2 a	2,4 a	10,4 a	-	2,0 a	2,9 a	4,3 a	5,8 a	-

Letras minúsculas iguais não diferem segundo o teste t a 5%.



De acordo com a Tabela 3, para a rúcula cultivada no substrato comercial, observou-se que as variáveis peso fresco de parte aérea e de raiz foram estatisticamente superiores ao Vermicomposto. Com relação às variáveis peso seco de parte aérea e raiz, bem como a relação entre peso seco de parte aérea e peso seco de raiz, essa diferenciação não ocorreu nos dois substratos testados, tanto para rúcula como para tomate. Para a beterraba, houve diferença estatística para o peso fresco e seco de parte aérea, na qual o substrato Comercial apresentou-se melhor que o Vermicomposto.

Tabela 3. Valores médios do peso fresco de parte aérea (PFA), peso seco de parte aérea (PSA), peso fresco de raiz (PFR), peso seco de raiz (PSR) e relação entre peso seco de parte aérea e raiz (PSA/PSR) em rúcula, tomate e beterraba cultivada nos substratos Vermicomposto (V) e Comercial (C).

Parâmetro	Rúcula		Tomate		Beterraba	
	V	C	V	C	V	C
PFA (g planta ⁻¹)	0,88 b	1,55 a	1,06 a	1,21 a	0,86 b	1,66 a
PSA (g planta ⁻¹)	0,10 a	0,14 a	0,09 a	0,10 a	0,08 b	0,17 a
PFR (g planta ⁻¹)	0,08 b	0,25 a	0,40 a	0,11 b	0,11 a	0,19 a
PSR (g planta ⁻¹)	0,02 a	0,04 a	0,02 a	0,03 a	0,02 b	0,03 b
PSA/PSR	4,18 a	4,02 a	4,77 a	4,50 a	3,70 a	4,82 a

Letras minúsculas iguais não diferem segundo o teste t a 5%.

O desempenho superior das mudas de rúcula e beterraba no substrato comercial pode ser atribuída à condutividade elétrica. No substrato Vermicomposto encontrou-se um valor condutividade elétrica superior ao Comercial (Tabela 1), isso significa que a quantidade de sais presentes na solução pode ter interferido no crescimento das mudas de rúcula e beterraba (GRUSZYNSKI, 2002).

Conclusão

O substrato Vermicomposto é capaz de produzir mudas de tomate semelhantes ao substrato comercial, sendo assim uma opção para o produtor orgânico produzir mudas com qualidade e de acordo com o que é preconizado pela agricultura orgânica.

Referências bibliográficas

CAÑIZARES, K. A.; COSTA, P. C.; GOTO, R.; VIEIRA, A.R.M. Desenvolvimento de mudas de pepino em diferentes substratos com e sem uso de solução nutritiva. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.20, n.2, p.227-229, 2002.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



CARVALHO, D.F. de; SILVA, L.D.B. da; FOLEGATTI, M.V.; COSTA, J.R.; CRUZ, F.A. da. Avaliação da evapotranspiração de referência na região de Seropédica-RJ, utilizando lisímetro de pesagem. Revista Brasileira de Agrometeorologia, v.14, p.108-116, 2006.

GRUSZYNSKI C. Resíduo agro-industrial “casca de tungue” como componente de substrato para plantas, 2002, 100 p., Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002

OLIVEIRA, E. A. G.; RIBEIRO, R. L. D.; GUERRA, J. G. M.; LEAL, M. A. A.; ESPÍNDOLA, J. A. A.; ARAÚJO, E. S., 2011, Substrato produzido a partir de fontes renováveis para a produção orgânica de mudas de hortaliças, Seropédica: Embrapa Agrobiologia, (Boletim técnico), 4p,

SILVA, M,R, da, Caracterização morfológica, fisiológica e nutricional de mudas de Eucalyptos grandis Hill ex Maiden submetidas a diferentes níveis de estresse hídrico, 1998, 105p, Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal/Silvicultura) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1998

SILVA, F,C, Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes, Brasília, Embrapa Solos, Embrapa Informática agropecuária, 1999, 370p.

SMIDERLE, O. J.; SALIBE A. B.; HAYASHI, A. H. ; MINAMI, K., Produção de mudas de alface, pepino e pimentão em substratos combinando areia, solo e Plantimax ®, Horticultura Brasileira v.19, p. 253-527, 2001