



## Produção de Mudanças de Beterraba e Alface com Resíduos Orgânicos Domésticos

Diego Campana Loureiro<sup>1</sup>  
Adriana Maria de Aquino<sup>2</sup>  
Helvécio De-Polli<sup>2</sup>  
Marco Antonio de Almeida Leal<sup>2</sup>  
Marilene Verbeno do Carmo<sup>3</sup>

### Introdução

É crescente a procura por sistemas de produção mais econômicos e com alta eficiência energética, sendo prioritário o manejo integrado das atividades e a reciclagem de resíduos orgânicos.

A adequada reciclagem desses resíduos promove a geração de insumos orgânicos voltados para o cultivo de hortaliças em áreas urbanas e desempenha um importante papel na oferta de alimentos, na geração de renda e na sustentabilidade ambiental.

A utilização de substratos alternativos a partir da reciclagem de resíduos orgânicos é um fator importantíssimo na implantação de um sistema de produção orgânica, já que as normas das certificadoras orgânicas não permitem a utilização de substratos industriais e adubos industriais solúveis.

O trabalho teve como objetivo desenvolver substratos alternativos, reciclando resíduos orgânicos localmente disponíveis através da pré-compostagem e vermicompostagem e, comparar os diferentes substratos alternativos com e sem esterco com um substrato comercial, determinando a viabilidade de uso desses na produção de mudas orgânicas de alface e beterraba.

### Material e Métodos

Os substratos foram preparados na "Fazendinha Agroecológica" da Embrapa Agrobiologia/UFRuralRJ, em Seropédica, RJ. Foram utilizados resíduos orgânicos provenientes do restaurante da UFRuralRJ (restos orgânicos como arroz, feijão, cascas de frutas, etc.), folhas de mangueira e

jambeiro, e restos de capina. Esse experimento consistiu na compostagem e vermicompostagem destes resíduos, com e sem esterco bovino obtido no curral da "Fazendinha", conforme descrito por LOUREIRO & AQUINO (2004). Para avaliar a eficiência desses substratos na produção de mudas de Beterraba Maravilha (cv. Tall Top Early Wonder, sementes com germinação de 95% e pureza de 100%) e Alface-Lechuga (cv. Vera, sementes com germinação de 90% e pureza de 100%) foi utilizado como testemunha um substrato comercial.

Em agosto de 2005, os quatro substratos foram distribuídos no delineamento experimental inteiramente casualizado com quatro repetições, sendo realizada a semeadura direta em bandejas de isopor (200 células) em viveiro, sendo irrigadas diariamente.

Os teores de P, K, Ca e Mg foram determinados após digestão nítrico-perclórico (BATAGLIA et al., 1983). O P foi determinado após formação do complexo fosfato-molibdato na presença de ácido ascórbico como redutor e o K, Ca e Mg por espectrometria de absorção atômica (EMBRAPA, 1997). O N foi determinado após digestão sulfúrica como descrito por BREMNER & MULVANEY (1982).

A condutividade elétrica dos substratos foi determinada utilizando-se uma proporção solo-água de 1:5, com o tempo de agitação de 30 minutos. Após homogeneização e permanência de 24 h em repouso, a suspensão foi lida em condutivímetro Analyser<sup>r</sup> modelo 650.

Durante esse experimento, foi monitorado o número de plântulas emergidas entre o 3º e 13º dia após semeadura para avaliação da curva de

<sup>1</sup> Discente do Curso de Pós-Graduação em Fitotecnia da UFRuralRJ.; diegoloureiro@cnpab.embrapa.br

<sup>2</sup> Centro Nacional de Pesquisa de Agrobiologia (Embrapa Agrobiologia) - BR 465, km 07, C. Postal 74505, CEP 23890-000, Seropédica/RJ. E-mail: adriana@cnpab.embrapa.br; depolli@cnpab.embrapa.br; mleal@cnpab.embrapa.br

<sup>3</sup> Discente do Curso de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Florestais da UFRuralRJ

emergência. Após contagem das plântulas emergidas, foi realizado o desbaste das mudas de beterraba para apenas uma muda por célula.

Trinta dias após sementeira, as mudas foram retiradas das bandejas e lavadas em água corrente para eliminar o substrato retido nas raízes, separando-se a parte aérea das raízes tomando-se dez plântulas por repetição, colocadas em estufa de 65° até atingir peso constante, estimando-se a matéria seca.

Foi realizada a análise de variância para as variáveis em estudo (condutividade elétrica, pH, carbono total, nitrogênio total, relação C/N, cálcio, magnésio, fósforo, potássio, matéria seca da raiz, parte aérea e total das mudas de beterraba e alface), utilizando em seguida o teste de comparação de médias (Scott Knott). As variáveis levantadas atenderam aos pressupostos da análise de variância. Para análise de variância utilizou-se o programa Sisvar (Lavras).

## Resultados e Discussão

Na Tabela 1 encontram-se os valores de condutividade elétrica, pH em água e os teores de macronutrientes dos substratos.

Tabela 1. Teores de macronutrientes e condutividade elétrica (C.E.) dos diferentes substratos.

Substrato (*)	C.E. mS dm <sup>-1</sup>	pH H <sub>2</sub> O	g Kg <sup>-1</sup>							C/N
			Ca	Mg	P	K	C	N		
P	1,54 C	4,45 D	12,9 A	17,5 A	2,2 A	4,0 A	308 A	7,9 A	39 A	
VE	2,28 B	5,88 C	8,5 B	1,8 B	1,5 B	3,0 B	118 B	8,9 A	13 B	
V	2,58 A	6,24 B	7,5 B	1,2 B	1,1 C	2,6 B	149 B	8,8 A	17 B	
C	2,39 B	6,68 A	7,3 B	1,3 B	1,0 C	2,6 B	123 B	8,4 A	15 B	

(\*) P = produto comercial; VE = vermicomposto com esterco; V = vermicomposto sem esterco; C = composto sem esterco; Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

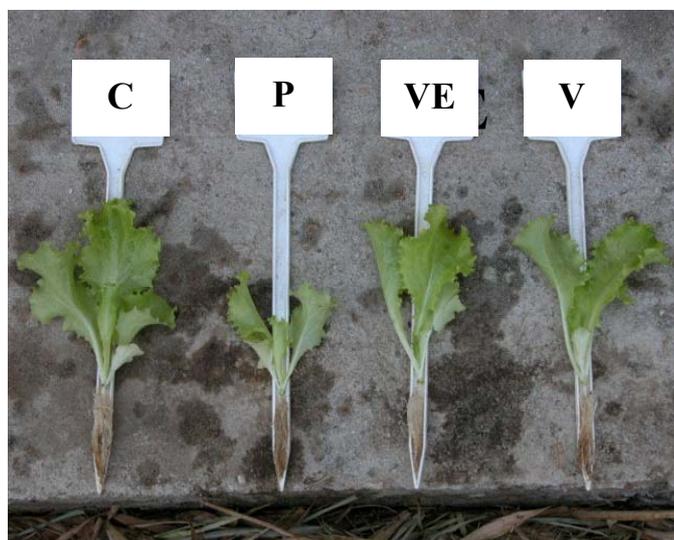
As maiores médias da matéria seca total e parte aérea da beterraba foram obtidas nos substratos orgânicos, diferindo significativamente do substrato comercial, demonstrando maior viabilidade destes na produção de mudas orgânicas de beterraba. O vermicomposto com esterco proporcionou maior acúmulo de matéria seca total na alface (Tabela 2; Figura 1).

Tabela 2. Matéria seca de mudas de alface e beterraba, aos trinta dias após sementeira.

Substrato*	Alface			Beterraba		
	Raiz	Parte Aérea	Total	Raiz	Parte Aérea	Total
	matéria seca (mg 10 plantas <sup>-1</sup> )					
P	215 A	662 A	877 B	208 A	1323 B	1531 B
VE	264 A	936 A	1200 A	227 A	1776 A	2003 A
V	153 B	730 A	883 B	204 A	1834 A	2038 A
C	147 B	756 A	903 B	206 A	1657 A	1863 A

\*/ P = produto comercial; VE = vermicomposto com esterco; V = vermicomposto sem esterco; C = composto sem esterco; Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

(a)



(b)

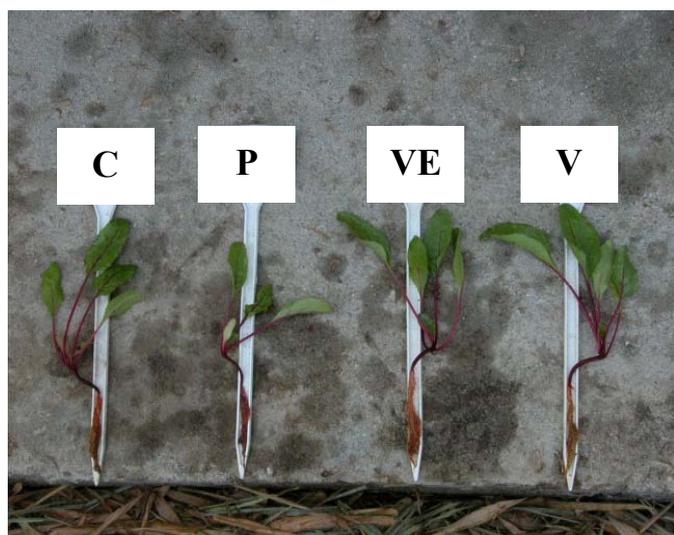


Figura 1: Mudanças de alface (a) e beterraba (b) produzidas nos diferentes substratos, aos 30 dias após a sementeira.

\*/ C=composto sem esterco; P=produto comercial; VE=vermicomposto com esterco; V=vermicomposto sem esterco;

Com respeito à condutividade elétrica, os substratos orgânicos apresentaram valores mais elevados quando comparados com o substrato comercial (Tabela 1). O vermicomposto e o composto sem esterco proporcionaram menor acúmulo de matéria seca nas raízes da alface, em relação ao vermicomposto com esterco e o substrato comercial. Não houve correlação entre a condutividade elétrica dos substratos e a produção de matéria seca da alface. Já em relação à beterraba, os compostos orgânicos favoreceram significativamente a produção de matéria seca total e da parte aérea. A beterraba é altamente tolerante à condutividade elétrica durante a maior parte do seu ciclo de vida (MARSCHNER, 1995), o que pode ter feito com que seu crescimento se correlacionasse positivamente com a condutividade elétrica dos substratos (Figura 2).

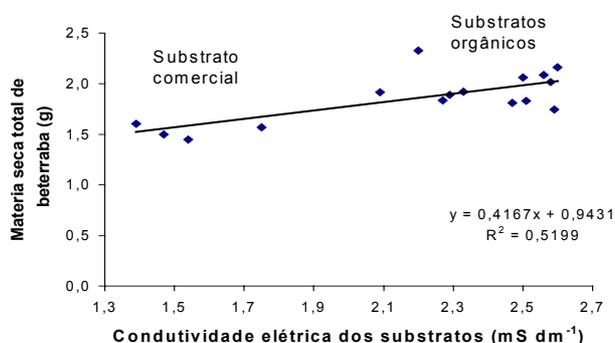


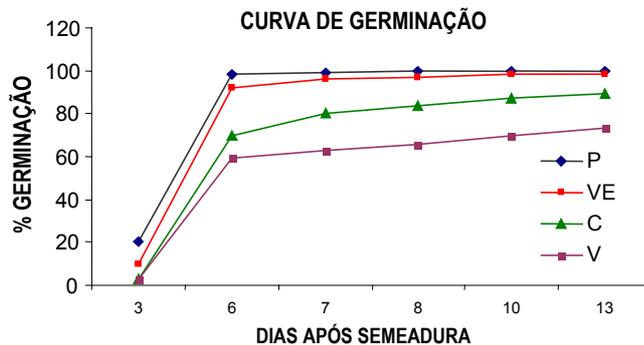
Figura 2. Correlação entre matéria seca da beterraba e condutividade elétrica dos diferentes substratos.

Foi observada correlação negativa entre crescimento das mudas e o conteúdo de nutrientes dos substratos, o que indica que outros fatores determinaram o acúmulo de matéria seca. Os substratos orgânicos apesar de apresentarem conteúdo menor de nutrientes em relação ao substrato comercial, provavelmente apresentam características físicas e biológicas favoráveis ao desenvolvimento das mudas. Os valores de pH foram superiores para os substratos orgânicos quando comparados com o substrato comercial, o que pode ter afetado a disponibilidade de nutrientes contidos nos substratos orgânicos (Tabela 1).

Em relação ao tempo de emergência, a alface apresentou melhor desempenho que a beterraba, atingindo em alguns substratos 100% da emergência aos seis dias após a sementeira (Figura 3). O vermicomposto sem esterco promoveu uma redução de 30 % na germinação

da alface, mostrando sensibilidade à condutividade elétrica superior a  $2,57 \text{ mS dm}^{-1}$  (Figura 3).

#### (a) Alface



#### (b) Beterraba

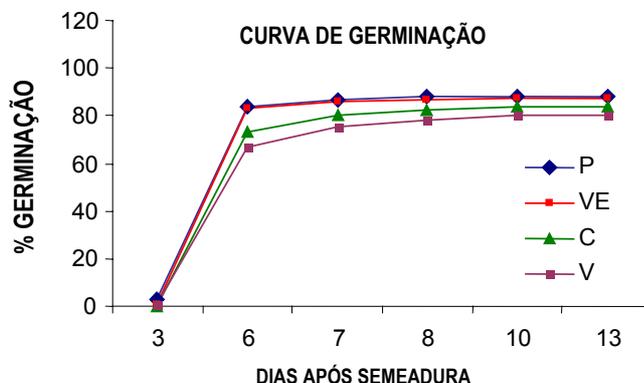


Figura 2. Curva de germinação entre o 3º e 13º dia após sementeira de alface (a) e beterraba (b) com diferentes substratos. \*/ Substratos: P= Produto comercial; VE= Vermicomposto com esterco; V= Vermicomposto sem esterco; C= Composto.

## Conclusões

O composto e o vermicomposto preparados com resíduos orgânicos domésticos podem ser utilizados como substrato alternativo ao comercial para a produção de mudas orgânicas de alface e beterraba.

## Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio financeiro do CNPq, FAPERJ e CAPES.

## Referências Bibliográficas

BATAGLIA, O. C.; FURLANI, A. M. C.; TEIXEIRA, J. P. F.; GALO, J. R. **Métodos de análise química de plantas**. Campinas: Instituto Agrônomo, 1983. 48 p. (Instituto Agrônomo. Boletim, 78).

BREMNER, J. M.; MULVANEY, C. S. Nitrogen total. In: PAGE, A. L. (Ed.). **Methods of soil analysis**. 2. ed. Madison: Soil Science Society of America, 1982. Part 2. p. 595-624.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. rev. atual. Rio de Janeiro, 1997. 212 p. (EMBRAPA-CNPS. Documentos, 1).

LOUREIRO, D. C.; AQUINO, A. M. de. Fauna epígea e atributos químicos durante a compostagem e vermicompostagem de resíduos domiciliares. **Agronomia**, Seropédica, v. 38, n. 2. p. 11-14, 2004.

MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. 2. ed. San Diego: Academic, 1995. 889 p.

### Comunicado Técnico, 90

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

#### Embrapa Agrobiologia

BR465 – km 7  
Caixa Postal 74505  
23851-970 – Seropédica/RJ, Brasil  
Telefone: (0xx21) 2682-1500  
Fax: (0xx21) 2682-1230  
Home page: [www.cnpab.embrapa.br](http://www.cnpab.embrapa.br)  
e-mail: [sac@cnpab.embrapa.br](mailto:sac@cnpab.embrapa.br)

1ª impressão (2006): 50 exemplares



Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento



### Comitê de publicações

Eduardo F. C. Campello (Presidente)  
José Guilherme Marinho Guerra  
Maria Cristina Prata Neves  
Verônica Massena Reis  
Robert Michael Boddey  
Maria Elizabeth Fernandes Correia  
Dorimar dos Santos Felix (Bibliotecária)

### Expediente

Revisor e/ou ad hoc: Marco Antônio de Almeida Leal e José Antônio Azevedo Espindola  
Normalização bibliográfica: Dorimar dos Santos Felix.  
Editoração eletrônica: Marta Maria Gonçalves Bahia.