

## **Substratos alternativos na produção de mudas de couve manteiga**

Diandra Ganascini<sup>1\*</sup>; Eduardo Lange Sutil<sup>2</sup>; Bruna de Villa<sup>1</sup>; Dayane Taine Freitag<sup>1</sup>;  
Fernanda Beltrame Hernandez<sup>2</sup>; Mônica Sarolli Silva de Mendonça Costa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, PGEAGRI - Programa de Pós-graduação em Engenharia de Agrícola – Nível Mestrado, Cascavel, PR.

<sup>2</sup>Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Graduando em Engenharia Agrícola. Cascavel – PR.

\*diandraganascini@hotmail.com

**Resumo:** A compostagem é uma alternativa viável à estabilização dos resíduos provenientes do processamento da carne de frango e seu produto final, o composto orgânico, pode ser utilizado como substrato na produção de mudas de hortaliças, sendo necessária a adição de um material inerte para diminuição da condutividade elétrica. Neste sentido, o carvão gerado na queima da madeira nas caldeiras, pode ser adicionado ao composto orgânico para melhorar as características do substrato. Objetivou-se determinar a mistura ideal entre composto orgânico e carvão na produção de um substrato alternativa para produção de mudas de couve. Apenas a variável massa seca de raiz (MSR) apresentou diferença estatística entre os tratamentos, sendo o substrato contendo 70% de composto orgânico + 30% de carvão o que apresentou os maiores resultados. Conclui-se que a utilização de substratos alternativos à base de composto orgânico proveniente da compostagem de resíduos do processamento de frango de corte na produção de mudas de couve manteiga é viável tecnicamente.

**Palavras-chave:** Composto orgânico; carvão; parâmetros fitométricos; substrato comercial.

## **Alternative substrates in the production of cabbage seedlings**

**Abstract:** Composting is a viable alternative to the stabilization of wastes from chicken meat processing and its final product, the organic compost, can be used as substrate in the production of vegetable seedlings, requiring the addition of an inert material to decrease the electrical conductivity. In this sense, the charcoal generated in the burning of the wood in the boilers, can be added to the organic compost to improve the characteristics of the substrate. The objective was to determine the ideal mixture between organic compost and charcoal in the production of an alternative substrate for production of cabbage seedlings. Only the root dry mass (MSR) presented a statistical difference among the treatments and the the substrate containing 70% of organic compost + 30% of charcoal presented the highest result. It is concluded that the use of alternative substrates based on organic compost from the composting of the broiler chickens processing in the production of cabbage seedlings, is technically feasible.

**Key words:** Organic compost; charcoal; phytometric parameters; commercial substrate.

## Introdução

Um dos problemas enfrentados pelas agroindústrias é o destino dos resíduos gerados, os quais contribuem para a poluição das reservas hídricas e do solo. Diante disso, uma das alternativas para minimizar esta poluição é a reciclagem desses resíduos por meio da compostagem, gerando como produto final o composto orgânico que pode ser utilizado como condicionador do solo e fonte de nutriente para as culturas ou e como substrato orgânico para produção de mudas.

O substrato é um insumo indicado como parte decisiva no processo de produção de mudas das mais diversas plantas de interesse econômico. O aumento da produtividade e a melhoria na performance das mudas formadas, aliada a fatores ambientais, tem alavancado um crescimento de consumo nos últimos anos (SILVEIRA *et al.*, 2002; SANTOS, 2006).

A utilização de materiais alternativos como substrato para a produção de mudas, é um exemplo do uso de tecnologias com preocupação ambiental que podem promover a reduçãodos custos iniciais de produção (FIGUEIREDO, 2010; BICCA *et al.*, 2011).

O substrato alternativo pode substituir ou complementar os produtos comerciais. Além disso, trata-se de uma forma ambientalmente correta de reaproveitamento dos resíduos gerados nas atividades agroindustriais, o que permite a diminuição dos custos de produção e configura-se como importante fator na diminuição do impacto ambiental (MENEZES *et al.*, 2000; CECHIN, 2007).

A utilização de substratos alternativos tem sido uma opção para os viveiristas na produção de diferentes mudas, os quais adicionam o material ao substrato comercial, pois essa mistura é utilizada devido a limitações de marcas que se encontram no mercado (GASPARIN *et al.*, 2014).

Entretanto, o substrato alternativo proveniente da compostagem de resíduos agroindustriais pode afetar o desenvolvimento das mudas, principalmente devido à alta condutividade elétrica. Neste sentido, a adição de um material inerte pode diluir a concentração de sais favorecendo assim que as mudas tenham desenvolvimento adequado. Considerando os resíduos do processamento do frango de corte, o carvão proveniente da queima da madeira em caldeiras, pode ser adicionado ao substrato alternativo como forma de melhorar suas características químicas e físicas. Dessa forma, a adição do carvão contribui para a retenção de nutrientes, diminuição de sua densidade e condutividade elétrica e aumento da capacidade de retenção de água, pois 70 a 80% do seu volume é formado por poros (SANTOS, 2016).

O objetivo deste trabalho é avaliar o desenvolvimento e os parâmetros fotométricos das mudas de couve manteiga nos substratos alternativos originados de resíduos agroindustriais com diferentes porcentagens de biochar quando comparado ao substrato comercial.

### Material e Métodos

O ensaio foi conduzido no período de setembro a outubro de 2012, no Laboratório de Análise de Resíduos Agroindustriais – LARA, pertencente à Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE – Campus de Cascavel.

A cultura implantada foi a couve folha manteiga (*Brassica oleracea var. acephala*), cultivar Geórgia.

Foram avaliados cinco substratos que compuseram os diferentes tratamentos, a saber: T<sub>1</sub>: 100% Composto orgânico - CO; T<sub>2</sub>: Substrato comercial - SC; T<sub>3</sub>: 90% CO + 10% carvão; T<sub>4</sub>: 80% CO + 20% de carvão; T<sub>5</sub>: 70% CO + 30% de carvão.

O composto orgânico é proveniente de uma usina de compostagem que estabiliza resíduos da cadeia produtiva do frango de corte, como: lodo de flotor, resíduos de incubatório, tripa celulósica, cama de frango, entre outros. O substrato comercial foi adquirido no comércio local e é da marca PLANTMAX®. O carvão é um resíduo produzido pela agroindústria e é proveniente da queima da madeira nas caldeiras para produção de calor (BERNARDI, 2015). As análises químico-físicas dos substratos foram realizadas no Laboratório de Análise de Resíduos Agroindustriais - LARA, cujos resultados médios são apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1** - Resultados médios do análise químico-física dos substratos utilizados no experimento.

Tratamento	T1	T2	T3	T4	T5
N %	1,03	0,29	0,86	0,93	0,92
P(ppm)	13 447,15	1.791,30	11.262,87	11568,1	12.483,78
K(ppm)	7.276	1.835	11.07	11.07	6.566,50
C%	17,9	20,2	23,5	21	19,1
Ca(ppm)	117.010,15	76.882,67	161.964,52	131.823,19	174.330,19
Mg(ppm)	18.280,25	149.617,84	23.006,89	19.938,95	20.817,40
CU(ppm)	176,87	28,22	153,04	157,48	155,55
Fe(ppm)	80.871,50	16.192,03	84.121,73	81.255,62	78.478,16
Mn(ppm)	226,95	330,00	163,28	221,69	188,50
Zn(ppm)	26,99	61,86	180,49	194,42	182,25

T<sub>1</sub>: 100% CO; T<sub>2</sub>: SC; T<sub>3</sub>: 90% CO + 30% carvão; T<sub>4</sub>: 80% CO+ 20% carvão; T<sub>5</sub>: 70% CO + 10% carvão

A semeadura das sementes foi realizada no dia 2 de outubro de 2012, utilizando uma bandeja de isopor, contendo 200 células, divididas em 40 para cada tratamento, implantadas à aproximadamente 1 cm de profundidade, irrigadas duas vezes ao dia, no período da manhã e da tarde.

Aos 42 dias após o plantio (DAP), iniciou-se a avaliação dos seguintes parâmetros: comprimento da raiz (CR), altura da parte aérea (APA), massa seca da raiz (MSR) e a massa seca da parte aérea (MSPA).

Para determinação do CR e APA foi utilizada uma regra de 1: 100, fixada em uma mesa, para obter dados com maior nível de confiabilidade. As amostras de MSR e a MSPA após um período de 24 horas em estufa à 65 C°, foram conduzidas para o processo de pesagem, com auxílio de uma balança de alta precisão equipada de uma “capela”, para não ocorrer variações. As massas totais (MT) (saquinho de papel + raiz seca) foram pesadas, depois somente a massa do saquinho (MS). Descontando MS de MT obteve-se a massa seca da raiz e da parte aérea.

O delineamento estatístico experimental utilizado foi inteiramente casualizado com cinco tratamentos e cinco repetições, sendo que a unidade experimental possui 200 células, constituída de 40 plantas, uma em cada célula. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey, realizadas no software ASSISTAT.

### Resultados e Discussão

Na Tabela 2 estão apresentadas as comparações médias entre os tratamentos das variáveis analisadas.

**Tabela 2** - Valores médios dos parâmetros fitométricos avaliados.

Tratamentos	Variáveis			
	CR (cm)	APA(cm)	MSR(mg)	MSPA(mg)
T <sub>1</sub>	6,72	5,96	32 c	95
T <sub>2</sub>	8,12	6,68	50 bc	110
T <sub>3</sub>	8,30	6,40	60 abc	102
T <sub>4</sub>	8,56	5,58	116 ab	82
T <sub>5</sub>	7,62	6,36	120 a	138

T<sub>1</sub>: 100% CO; T<sub>2</sub>: SC; T<sub>3</sub>: 90% CO + 30% carvão; T<sub>4</sub>: 80% CO+ 20% carvão; T<sub>5</sub>: 70% CO + 10% carvão.

Pode-se observar que o comprimento de raiz (CR), a altura de parte aérea (APA) e a massa seca da parte aérea (MSPA), não apresentaram diferenças estatísticas a 5% de significância entre os tratamentos. A diferença estatística entre os tratamentos só pode ser

observada no parâmetro massa seca de raiz (MSR), sendo o o T<sub>5</sub> o que apresentou valores maiores quando comparado aos tratamentos T<sub>1</sub> e T<sub>2</sub>.

Verifica-se que o substrato comercial pode ser substituído pelo substrato alternativo sem que as mudas sem que sofram alterações ou comprometimento do desenvolvimento. O mesmo foi observado por Câmara (2001), ao avaliar compostos orgânicos de resíduo de poda como substrato na produção de mudas de alface.

Bicca *et al.* (2011) também concluíram em um experimento de vermicomposto bovino e casca de arroz carbonizada que é possível produzir mudas de qualidade utilizando misturas de substratos orgânicos.

Segundo Moreira *et al.* (2009), no experimento com diferentes tipos de substrato aplicados a produção de mudas de brócolis, todos os substratos alternativos (composto+ pó de rocha) avaliados, apresentaram resultados melhores do que o substrato comercial para todas as variáveis avaliadas, comprovando a eficiência destes na produção de mudas de qualidade.

Godoy (2008) verificou que os substratos compostos por 75% de solo esterilizado e 25% de cama de peru ou 25% de composto orgânico representam a melhor opção dentre os substratos avaliados, apresentando-se como uma ótima opção na redução do custo para produção de mudas de brócolis, apresentando desempenho superior em todos os aspectos avaliados em relação ao substrato comercial.

No estudo feito por Tessaro *et al.* (2009) de produção de mudas de couve chinesa os autores afirmam que o uso de substratos orgânicos, assim como os avaliados neste estudo, garantem melhores resultados em comparação ao substrato comercial, o que favorece a obtenção de mudas de melhor qualidade e menor demanda de recursos para sua produção.

Portanto, os valores da Tabela 2 mostram que a substituição do substrato comercial pelo orgânico apresenta bom desenvolvimento. Segundo Alves *et al.* (2011) apesar dos teores de matéria orgânica do substrato comercial PLANTMAX® serem superiores aos teores dos demais substratos avaliados pelos autores, os resultados indicaram que o composto orgânico pode substituir com sucesso os substratos comerciais na produção de mudas de alface, com maior eficiência e menores custos, sendo uma vantagem para os produtores utilizar como substratos fontes existentes em sua própria propriedade, como o esterco de curral, húmus de minhoca e esterco de galinha.

### Conclusão

Substituir um substrato comercial por um alternativo para a produção de mudas de couve manteiga é possível, sendo que o tratamento T5 (90% SA + 10% biochar) apresentou valores maiores para o parâmetro massa seca de raiz.

### Agradecimento

Os autores agradecem à CAPES, CNPq, Fundação Araucária, FUNDEP e a Unioeste pela concessão de bolsas de pesquisa e pela estrutura para o desenvolvimento da pesquisa.

### Referências

ALVES, F. Q. G.; SILVA, F.C.; ALVES, F. G.; RESENDE, J. C. F. CUNHA, L.M. V. Avaliação de diferentes substratos alternativos na qualidade de produção de mudas de alface. **Cadernos de Agroecologia** – Vol 6, No. 2, 2011.

BERNARDI, F.H. **Materiais lignocelulósicos na compostagem de resíduos da agroindústria do frango de corte**. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2015.

BEZERRA, F.C.; SILVA T.da C. ; FERREIRA F.V.M. Produção de mudas de pimentão em substratos à base de resíduos orgânicos. **Horticultura Brasileira**, v.27, n.2, p . S1356-S1360, 2009.

BICCA, A.M.O.; PIMENTEL, E.; SUÑE, L.; MORSELLI, T.B.G.; BERBIGIER, P. Substratos na produção de mudas de couve híbrida. **Revista FZVA**, Uruguaiana, v.18, n.1, p.136-142, 2011.

CÂMARA M.J.T. **Diferentes compostos orgânicos e Plantmax® como substrato na produção de mudas de alface**. Trabalho de conclusão de curso( agronomia) Mossoró: ESAM. 32p.2001.

CECHIN, D. **Substrato alternativo para mudas de hortaliças**. Trabalho de Conclusão de Curso (Agronomia). Faculdade Assis Gurgacz, Cascavel . 2007.

FIGUEIREDO, T **Formação da muda de couve manteiga em sistema orgânico**. Trabalho de conclusão de curso (agronomia).UEMS, 2010.

GASPARIN, E.; AVILA, A. L.; ARAUJO, M. M., CARGNELUTTI FILHO, A., DORNELES, D. U., FOLTZ, D. R. B. Influência do substrato e do volume de recipiente na qualidade das mudas de *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart. em viveiro e no campo. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 24, n. 3, p. 553-563, jul.-set., 2014.

GODOY W.I.; FARINACIO, D.; FURGUETTO, R.F.; BORSATTI, F.; SCARIOT, A. SOLIGO, E.; SBARDELOTTO, G. Produção de mudas de brócolis em diferentes substratos alternativos. **Horticultura Brasileira**. v. 26, n. 2 p S3886-S3890. 2008.

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.

MOREIRA.S; OLIVEIRA, A. C.; PEREIRA, D. C.; SOARES, R. L.; COSTA, L.A. de M.; SILVA, M. J.; RIBEIRO, M.; COSTA, M. S. S. De M.; MONTEIRO, V. H. Produção de Mudas de Brócolis em Diferentes Substratos a Alternativos. **Revista Brasileira de Agroecologia**- V4, n2, 2009

SANTOS F. G. B.:**Substratos para produção de mudas utilizando resíduos agroindustriais.Trabalho** de conclusão de curso (agronomia) **UFRPE**. Recife. 2009.

SANTOS, F.T. dos. Parâmetros químicos e qualidade de salsa em função de substratos orgânicos associados ao biochar. 2016. 104p. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2016.

SILVA S.S. Produção orgânica de mudas de couve-manteiga em substratos à base de coprolito de minhocas, **Revista Caatinga**, Mossoró, v.20, n.4, p.78-83 2007.

SILVEIRA, E.B.; RODRIGUES, V.J.L.B.; GOMES, A.M.A.; MARIANO, R.L.R; MESQUITA, J.C.P. Pó de coco como substrato para produção de mudas de tomateiro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 2, p. 211-216, 2002.

TESSARO D.; MATTER, J.M.; KUCZMAN, O.; FERRAREZI, G.; FURTADO, L. F.; COSTA, L. A. M. Utilização de substrato orgânico pra produção de mudas de couve chinesa. **Revista Brasileira de Agroecologia**. v. 2, p. 327- 330 .2009.