



## TORTA DE FILTRO COMO BIOFERTILIZANTE PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE TOMATE INDUSTRIAL EM DIFERENTES SUBSTRATOS

Patrícia Coelho de Souza Barros<sup>1</sup>, Adriana Rodolfo da Costa<sup>2</sup>, Patrícia Costa Silva<sup>3</sup>,  
Reinaldo Adriano da Costa<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Engenheira Agrícola, Universidade Estadual de Goiás – Unidade de Santa Helena de Goiás;

<sup>2</sup> Professora Mestre da Universidade Estadual de Goiás – Unidade de Santa Helena de Goiás doutoranda em Agronomia pela UnB. (Autor Correspondente: [adriana\\_rodolfo@yahoo.com.br](mailto:adriana_rodolfo@yahoo.com.br));

<sup>3</sup> Professora Mestre da Universidade Estadual de Goiás – Unidade de Santa Helena de Goiás;

<sup>4</sup> Professor Doutor da Universidade Estadual de Goiás – Unidade de Santa Helena de Goiás.

Recebido em: 12/04/2014 – Aprovado em: 27/05/2014 – Publicado em: 01/07/2014

### RESUMO

A torta de filtro é uma alternativa promissora como matéria prima na complementação dos nutrientes essenciais para o desenvolvimento de mudas de hortaliças. Este trabalho objetivou avaliar o desenvolvimento de mudas de tomate industrial cultivadas em ambiente protegido, aplicando-se diferentes doses de torta de filtro, como biofertilizante, em substrato comercial e solo. Delineamento experimental foi de blocos casualizados com seis tratamentos e sete repetições totalizando 42 parcelas, para cada substrato. Cada unidade experimental consistia de copos com capacidade para 200 mL, nos quais foi incorporada a torta de filtro nas seguintes doses: 0, 2, 4, 6, 8 e 10 Mg ha<sup>-1</sup>. As variáveis respostas observadas foram: altura de plantas (cm); massa da matéria verde da parte aérea (g); massa seca da parte aérea (g). A utilização da torta de filtro tem efeitos positivos na produção de mudas de tomate industrial. A dose de torta de filtro adicionada ao substrato comercial que proporcionou o melhor desenvolvimento de mudas de tomate industrial é de 6,5 Mg ha<sup>-1</sup>. Com este ensaio, não foi possível atingir a dose ótima de torta de filtro, a qual representa o melhor desenvolvimento de mudas de tomate industrial, quando cultivado em solo, sugerindo o uso de doses maiores em experimentos posteriores.

**PALAVRAS-CHAVE:** fertilizante orgânico, resíduo da agroindústria, *Solanum lycopersicum* L.

### FILTER PIE AS BIOFERTILIZER FOR PRODUCTION OF INDUSTRIAL TOMATO SEEDLINGS IN DIFFERENT SUBSTRATES

#### ABSTRACT

The filter pie is a promising alternative as a feedstock in the complementation of the essential nutrients to developing seedlings of vegetables. This study evaluated the development of tomato seedlings grown in protected industrial, applying different doses of filter pie, as biofertilizer in commercial substrate and soil. Experimental design was a randomized block with six treatments and seven replications totaling 42

plots for each substrate. Each experimental unit consisted of cups with a capacity of 200 mL, which was incorporated in the filter pie in the following doses: 0, 2, 4, 6, 8 and 10 Mg ha<sup>-1</sup>. The response variables were: plant height (cm); fresh matter of shoots (g), shoot dry matter (g). The use of filter pie has positive effects on seedling production of industrial tomatoes. The dose of filter cake added to the commercial substrate that provided better development of industrial tomato seedlings is 6,5 Mg ha<sup>-1</sup>. With this assay, it was not possible to achieve the optimal dose of filter cake, which represents the best development of industrial tomato seedlings, suggesting the use of higher doses in subsequent experiments.

**KEYWORDS:** organic fertilizer, residue of agrobusiness, *Solanum lycopersicum* L.

## INTRODUÇÃO

A olericultura é uma das atividades agrícolas que atende às necessidades da pequena propriedade, pois apresenta boa rentabilidade e é concentradora de mão-de-obra e oferta à população alimentos vitais (DINIZ et al., 2006). Em contrapartida, a produção de hortaliças vem se tornando uma atividade empresarial, tendo-se em vista a grande quantidade de produtos que são exportados e/ou comercializados periodicamente.

Dentre estas hortaliças, o tomate (*Solanum lycopersicum*) tem destaque especial, tanto do ponto de vista econômico quanto social, pelo volume de produção e geração de empregos. O Brasil está entre os 10 maiores produtores mundiais de tomate para indústria. E Goiás, atualmente, ocupa a liderança na produção nacional com uma produção de aproximadamente 1,3 milhões de toneladas, em uma área de 18,3 mil hectares (GOIÁS AGORA, 2012).

Neste contexto, a produção de mudas de alta qualidade torna-se uma estratégia para quem quer melhorar a agricultura e tornar mais competitiva a produção do vegetal sob cultivo (DINIZ et al., 2006). Para tanto, faz-se necessário, também, o uso de substratos de qualidade e que proporcionem melhor crescimento e desenvolvimento inicial para as plantas, tendo-se em vista que é nesta fase que ocorre a definição do potencial produtivo da cultura (SOUZA et al., 2008). Segundo FONTENO (1993), a maioria dos substratos são formados pela mistura de dois ou mais componentes, feita para que as propriedades químicas e físicas se tornem adequadas às necessidades específicas de cada cultivo.

Como substrato comercial bastante utilizado na produção de hortaliças tem-se um composto formado, basicamente, por uma mistura orgânica de turfa processada e enriquecida, carvão granulado e casca de pinus, também, processada e enriquecida. Outro substrato, ainda, frequentemente utilizado na produção de hortaliças, especialmente em pequenas propriedades é o solo. No entanto, o uso apenas de um destes substratos pode proporcionar menor desenvolvimento de mudas, pois segundo SMIDERLE et al. (2001) a mistura de diferentes componentes para a composição de um substrato estável é fundamental na produção de mudas de olerícolas de qualidade.

Como observado por MEDEIROS et al. (2008), mudas de alface produzidas apenas com o uso de substrato comercial apresentaram menor número de folhas, massa seca da parte aérea e massa seca de raiz quando comparado a um composto orgânico. QUEIROZ et al. (2010), também observaram maior acúmulo de massa seca em mudas de alface quando se utilizaram este substrato em mistura com cama sobreposta de dejetos de suíno maravalha. No entanto, DINIZ et al. (2006) observaram que o substrato comercial associado às diversas proporções de húmus apresentaram-se semelhantes na produção de massa seca de parte aérea e de raiz

de mudas de tomate. E COSTA et al. (2012) não observaram diferenças para número de folhas e comprimento de raiz de mudas de alface produzidas sob substrato comercial e substrato alternativo (composto por terra preta, húmus e torta de filtro), porém, para comprimento da parte aérea este substrato alternativo foi inferior ao comercial.

O uso de fertilizantes alternativos na produção de mudas de hortaliças, como os biofertilizantes têm crescido em todo o Brasil (MEDEIROS et al., 2008), e em diferentes formas de cultivo, com ênfase especial para os subprodutos da agroindústria canavieira. Na busca por insumos menos agressivos ao ambiente, bem como, por maiores rendimentos na produção de mudas de hortaliças (MEDEIROS et al., 2008), vários produtos como a torta de filtro, tem se destacado (POLO et al., 1988 citado por VICENTE et al., 2008).

A utilização da torta de filtro como uma alternativa de material orgânico para produção de mudas de hortaliças é uma prática bastante recomendada, pois, aumenta o fornecimento de nutrientes essenciais ao desenvolvimento da planta e melhora a qualidade das propriedades físicas, químicas, e biológicas do solo (SANTOS et al., 2005), ou do substrato no qual está sendo produzido. Sendo um composto rico em cálcio, nitrogênio, fósforo e potássio (SANTOS et al., 2010; ALBUQUERQUE, et al., 2010).

OLIVEIRA et al. (2006) comprovaram que a torta de filtro também é eficiente no controle de nematóide de cisto na soja, apresentando efeito prolongado após a sua aplicação. Logo, a torta de filtro além do efeito fertilizante, também pode ser empregada no controle de patógenos. E GABOS et al. (2011) verificaram a eficiência do uso da torta de filtro como mitigadora de solo multicontaminado ao verificarem maior produção de girassol.

De acordo com SANTANA et al. (2012) a utilização de dosagens adequadas da torta de filtro como adubação orgânica aumenta a produtividade de mudas de hortaliças, tornando-se viável o emprego desse no substrato. A torta de filtro é uma alternativa promissora como matéria prima na complementação dos nutrientes essenciais para o desenvolvimento da planta. Estudos para recomendações da utilização da torta de filtro na produção de mudas de hortaliças são poucos, dentre estes pode-se destacar os trabalhos de MORGADO et al. (2000) na produção de mudas de cana-de-açúcar, estudos de SANTOS et al. (2005) na produção mudas de alface, tomate e pepino, bem como de MODESTO et al. (2009) na produção de plantas arbóreas do cerrado (jatobá-do-cerrado e monjoleiro).

Neste contexto, este trabalho objetivou avaliar o desenvolvimento de mudas de tomate industrial cultivadas em ambiente protegido, aplicando-se diferentes doses de torta de filtro, como biofertilizante, em substrato comercial e solo.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Características da área experimental**

O experimento foi conduzido em ambiente protegido, no município de Rio Verde – GO, com precipitação média anual de 1.300 mm anuais e a temperatura anual variando de 23 °C até 39 °C segundo classificação Köppen. O solo utilizado foi um Latossolo Vermelho distrófico amostrado na profundidade de 0 a 20 cm, e cujas características físicas e químicas estão apresentadas na Tabela 1. Como a torta de filtro possui elevada concentração de cálcio e relativa concentração de magnésio, preferiu-se não realizar a calagem deste solo, justamente para verificar se o efeito da torta de filtro também neste quesito.

## Condução do experimento

Para a avaliação do efeito da torta de filtro sobre o crescimento de mudas de tomate industrial foi conduzido este ensaio num delineamento de blocos casualizados com seis tratamentos e sete repetições totalizando 42 parcelas, para cada substrato. Cada unidade experimental consistia de copos com capacidade para 200 mL preenchidos com solo ou substrato comercial. Nos quais foi incorporada a torta de filtro nas seguintes doses: 0, 2, 4, 6, 8 e 10 Mg ha<sup>-1</sup>. A torta de filtro foi incorporada a ambos os substratos nas doses indicadas. A semeadura foi realizada no dia 09 de outubro de 2012 colocando-se cinco sementes por recipiente.

**TABELA 1.** Análise do solo utilizado como substrato no teste de doses de torta de filtro para produção de mudas de tomate industrial.

Ca	Mg	Al	H+Al	S.B.	CTC	V	K	P (Mel.)	B	Cu	Fe	Mn	Zn	M.O.	pH
----- cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> -----						%		----- mg dm <sup>-3</sup> -----						g dm <sup>-3</sup>	água
2,2	3,1	0,2	4,5	5,8	8,57	47,51	185	8,5	0,16	5,7	54,6	83,7	2,1	21,0	4,4

P: fósforo, K: potássio; Ca: cálcio; Mg: magnésio; Al: alumínio; H+Al: hidrogênio mais alumínio; SB: soma de bases; CTC: capacidade de troca catiônica; MO: matéria orgânica; V: saturação por bases; B: boro; Cu: cobre; Fe: ferro; Mn: manganês; Zn: zinco.

As variáveis adotadas para verificar o desenvolvimento das mudas de tomate sob diferentes doses de torta de filtro adicionadas ao solo e ao substrato comercial foram: altura de plantas (cm); massa da matéria verde da parte aérea (g); massa seca da parte aérea (g). Para verificar o comprimento de parte aérea utilizou-se régua milimetrada, na determinação da massa úmida e seca foi utilizada uma balança de precisão. A massa seca da parte aérea foi determinada após a secagem em estufa de circulação forçada de ar, por 72 h a 65°C.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste de F a 5% e 1% de probabilidade. Verificada a significância, procedeu-se a análise de regressão para verificação do efeito da torta de filtro sobre o desenvolvimento de mudas de tomate. Para a comparação e interação entre os substratos (solo e substrato comercial) e as doses de torta de filtro adotou-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade. O programa estatístico utilizado foi o SISVAR (FERREIRA, 2008).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao utilizar tanto o substrato comercial, quanto o solo, sob as diferentes doses de torta de filtro, constatou-se que todas as sementes germinaram, havendo 100% de emergência das plântulas. Após a emergência foi observado que no tratamento testemunha, de ambos os substratos utilizados, houve abortamento de algumas plântulas, sobrevivendo de duas a cinco mudas por copos. Já os demais tratamentos não sofreram redução no estande de plantas. SANTOS et al. (2005), também observaram 100% de germinação de olerícolas ao utilizar a torta de filtro como substrato. Este fato comprova que a torta de filtro mostrou-se bastante eficiente em relação à germinação e à sobrevivência nutricional das plântulas de tomate.

### Torta de Filtro + Substrato

Na Tabela 2 contém o resumo da análise de variância e de regressão aplicadas às variáveis relacionadas ao crescimento de mudas de tomate submetidas a diferentes doses de torta de filtro adicionadas ao substrato comercial. Verificou-se que para todos os parâmetros vegetativos o efeito da aplicação de torta de filtro foi significativo a 5% de probabilidade. Todas as variáveis estudadas, altura de plantas,

massa verde e massa seca da parte aérea apresentaram baixos coeficientes de variação 9,35%; 12,28% e 20,05%, respectivamente. Para estas variáveis os ajustes foram todos quadráticos e com coeficientes de determinação sempre superiores a 70%.

**TABELA 2.** Resumo da análise de variância e da análise de regressão para altura de plantas, massa verde da parte aérea (MVPA), massa seca da parte aérea (MSPA) de mudas de tomate industrial submetidas a diferentes doses de torta de filtro adicionadas ao substrato comercial.

	Altura (cm)	MVPA (g)	MSPA (g)
<b>Fc</b>	4,62	3,49	6,95
<b>CV (%)</b>	9,35	12,28	20,05
<b>R<sup>2</sup> (%)</b>	87,27	73,84	78,69
<b>Significância</b>	0,05	0,05	0,05
<b>Equação</b>	Quadrática	Quadrática	Quadrática

Fc: F calculado pela análise de variância, C.V. (%): coeficiente de variação, R<sup>2</sup> (%): coeficiente de determinação.

SANTOS et al. (2005) verificaram que a utilização do composto orgânico torta de filtro para as culturas do pepino, tomate e repolho apresentou melhores resultados que outros substratos comerciais. O que caracteriza este biofertilizante como uma alternativa viável para a produção de mudas de hortaliças. Dentre as culturas avaliadas por estes autores, o tomate foi o que apresentou melhor resposta no crescimento do sistema radicular, seguido pelo repolho e o pepino.

### Torta de Filtro + Solo

Na Tabela 3 observa-se o resumo da análise de variância e de regressão aplicadas às variáveis relacionadas ao crescimento das mudas de tomate submetidas a diferentes doses de torta de filtro adicionada ao solo. Verifica-se que para todos os parâmetros vegetativos o efeito da aplicação de torta de filtro foi significativo a 5% de probabilidade.

**TABELA 3.** Resumo da análise de variância e da análise de regressão para altura de plantas, massa verde da parte aérea (MVPA), massa seca da parte aérea (MSPA) de mudas de tomate industrial submetidas a diferentes doses de torta de filtro adicionadas ao solo.

	Altura (cm)	MVPA (g)	MSPA (g)
<b>F</b>	15,44	8,67	9,14
<b>CV (%)</b>	16,83	33,02	33,74
<b>R<sup>2</sup> (%)</b>	87,95	84,92	80,54
<b>Significância</b>	0,05	0,05	0,05
<b>Equação</b>	Linear	Linear	Linear

Fc: F calculado pela análise de variância, C.V. (%): coeficiente de variação, R<sup>2</sup> (%): coeficiente de determinação.

Quanto ao efeito das diferentes doses de torta de filtro adicionadas ao solo, percebe-se que a variação dos dados foi relativamente alta para todas as variáveis estudadas, pois apresentaram coeficientes de variação superiores a 25%, exceto para altura de plantas (16,83%). No entanto, os coeficientes de determinação apresentaram-se sempre superiores a 72%. As variáveis apresentaram ajustes lineares, fato que indica aumento crescente e positivo destas variáveis na medida em que se aumentaram as doses de torta de filtro no solo.

SANTANA et al. (2012) afirmam que o uso deste biofertilizante favorece o acúmulo de fósforo, potássio e cobre pelas plantas e melhora a aeração do solo, bem como, a infiltração e armazenamento de água, neutralizando o impacto da chuva. PIRES et al. (2008) compararam o efeito de diferentes adubos orgânicos com a adubação mineral do maracujazeiro-amarelo sob as características físico-químicas do solo adubado e apenas a torta de filtro proporcionou alterações nas características físicas do solo, aumentando os teores de argila, silte e matéria orgânica da sua composição.

Essas melhorias proporcionadas ao solo pela adição da torta de filtro podem ser as responsáveis pela resposta positiva na produção de mudas de tomate industrial. Conforme sugerem PIRES et al. (2008), os quais notaram elevação nos teores de fósforo na camada superficial do solo após a aplicação da torta de filtro, isso devido a alta concentração de  $P_2O_5$  na sua composição. Ainda neste estudo foi observado aumento nos valores da soma de bases, considerados muito altos, nos tratamentos que receberam torta de filtro, inclusive em camadas mais profundas do solo, fato que promoveu a geração de pontos de troca de cargas em profundidade no solo.

### Interações

Foi avaliado o efeito da adição da torta de filtro em cada substrato separadamente. Neste tópico foi feita uma análise das interações, que se baseiam nas comparações entre as doses de torta de filtro e os substratos utilizados.

Na Tabela 4 encontra-se um resumo da análise de variância, com os valores de F calculado, para cada fonte de variação (substrato, doses de torta de filtro, bloco, interação substrato x doses) e variáveis respostas estudadas (altura de plantas, massa verde da parte aérea e massa seca da parte aérea). Notou-se que para as variáveis avaliadas o F calculado para as fontes de variação substrato, doses e para a interação foram todos significativos, e na maioria dos casos ao nível de 1% de probabilidade.

**TABELA 4.** F calculado de diferentes fontes de variação a partir da análise de variância, para as variáveis resposta: altura de plantas, massa verde da parte aérea (MVPA), massa seca da parte aérea (MSPA) de mudas de tomate industrial submetidas a diferentes doses de torta de filtro e diferentes substratos.

F.V.	Altura	MVPA	MSPA
Fc substrato	586,06 **	820,18 **	341,00 **
Fc doses	16,25 **	7,80 **	12,56 **
Fc bloco	0,49 <sup>ns</sup>	1,67 <sup>ns</sup>	1,56 <sup>ns</sup>
Fc sub x dose	2,64 **	2,80 *	2,32 *
CV (%)	12,01	17,42	24,46

Fc: F calculado; CV: coeficiente de variação; \* e \*\* significativo a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente; ns: não significativo. FV: fontes de variação

A comparação entre os dois substratos utilizados foi feita segundo alguns parâmetros vegetativos e o resultado pode ser observado na Tabela 5. Para todas as variáveis analisadas, as mudas de tomate industrial apresentaram melhor desenvolvimento, quando foram cultivadas em substrato comercial. O que já era esperado, tendo-se em vista a composição nutricional deste substrato.

**TABELA 5.** Comparação entre médias da altura de plantas, massa verde da parte aérea (MVPA), massa seca da parte aérea (MSPA) de mudas de tomate industrial submetidas a diferentes doses de torta de filtro e dois substratos.

Substratos	Altura (cm)	MVPA (g)	MSPA (g)
Substrato comercial	18,53 a	1,04 a	0,45 a
Solo	9,60 b	0,31 b	0,15 b

Significativa ao teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Quando foram avaliados os desdobramentos dos substratos em cada dose de torta de filtro percebe-se que a parte aérea das plantas, apresentaram melhor desempenho quando foi empregado o substrato comercial. Na Tabela 6 é possível verificar a evolução das avaliações segundo o aumento nas doses de torta de filtro nos dois substratos.

**TABELA 6.** Desdobramento da interação de substrato dentro de cada dose de torta de filtro para as variáveis: altura de plantas, massa verde da parte aérea (MVPA), massa seca da parte aérea (MSPA) de mudas de tomate industrial.

Dose	Substrato	Altura (cm)	MVPA (g)	MSPA (g)
Testemunha	Substrato comercial	16,50 a	0,95 a	0,33 a
	Solo	6,14 b	0,17b	0,08 b
2 Mg ha <sup>-1</sup>	Substrato comercial	17,36 a	0,99 a	0,36 a
	Solo	7,70 b	0,20 b	0,10 b
4 Mg ha <sup>-1</sup>	Substrato comercial	19,37 a	1,06 a	0,49 a
	Solo	10,07 b	0,31 b	0,16 b
6 Mg ha <sup>-1</sup>	Substrato comercial	19,34 a	1,14 a	0,50 a
	Solo	9,44 b	0,30 b	0,13 b
8 Mg ha <sup>-1</sup>	Substrato comercial	20,20 a	1,14 a	0,56 a
	Solo	12,40 b	0,46 b	0,23 b
10 Mg ha <sup>-1</sup>	Substrato comercial	18,39 a	0,96 a	0,42 a
	Solo	11,87 b	0,41 b	0,20 b

Significativa ao teste de Tukey a 5% de probabilidade.

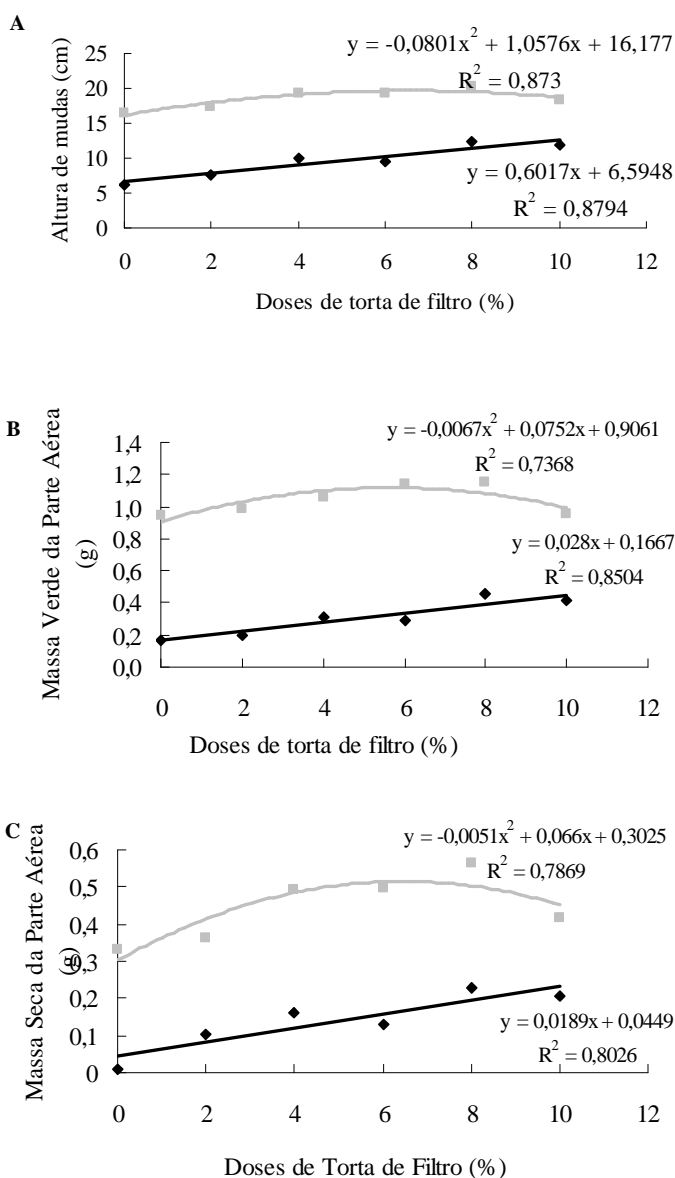
A percepção desta evolução fica mais clara quando avaliada através dos gráficos de dispersão, contidas na Figura 1. A torta de filtro adicionada, em doses, ao substrato comercial possibilitou um ajuste quadrático, perfazendo uma dose “ótima” para as três variáveis estudadas (altura de plantas, massa seca e massa verde da parte aérea) de 6,5 Mg ha<sup>-1</sup> para as duas primeiras variáveis e de 5,6 Mg ha<sup>-1</sup> para a massa verde da parte aérea, tomando-se como base as equações de ajuste das Figuras 1A, 1B e 1C.

As diferentes doses de torta de filtro adicionadas ao solo possibilitaram um efeito diferente nas mudas de tomate industrial quando comparadas com as doses adicionadas ao substrato comercial. Pois, para estas variáveis da parte aérea, os

ajustes foram lineares. Este fato demonstra que podem ser utilizadas doses maiores de torta de filtro adicionada ao solo para a produção de mudas de tomate industrial.

SANTANA et al. (2012) avaliaram a produção de diferentes cultivares de alface sob diferentes doses de torta de filtro. Verificaram que as cultivares Júlia e Tainá respondem bem a adubação com torta de filtro até uma dose de 40 Mg ha<sup>-1</sup> promovendo folhagens e raízes dentro do padrão ótimo. Já para a produção de mudas de tomate industrial a resposta melhor a adubação com torta de filtro foi de 6,5 Mg ha<sup>-1</sup> quando esta for adicionada ao substrato comercial. Existindo a possibilidade de melhor resposta com a adição de maiores doses ao solo.

MORGADO et al. (2000) também chegaram a uma mistura ótima de 70% de bagaço de cana e 30% de torta de filtro para a fabricação de blocos prensados para a produção de mudas de cana-de-açúcar. Assim como observado neste estudo, efeitos positivos da torta de filtro também foram obtidos por VICENTE et al. (2008) ao utilizarem a torta de filtro como adubo no plantio de mudas de plantas medicinais.



**FIGURA 1.** Altura de plantas (A), massa verde (B) e massa seca (C) da parte aérea de mudas de tomate industrial submetidas a doses de torta de torta de filtro e a dois substratos: Solo (preto) e substrato comercial (cinza).



## CONCLUSÕES

1. A dose de torta de filtro adicionada ao substrato comercial que proporcionou o melhor desenvolvimento da parte aérea de mudas de tomate industrial foi a de 6,5 Mg ha<sup>-1</sup>.
2. Com este ensaio, não foi possível atingir a dose ótima de torta de filtro, a qual representa o melhor desenvolvimento de mudas de tomate industrial, sugerindo o uso de doses maiores em experimentos posteriores.
3. A utilização da torta de filtro tem efeitos positivos na produção de mudas de tomate industrial.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, A. W.; ROCHA, E. S.; COSTA, J. P. V.; FARIAS, A. P.; BASTOS, A. L. Produção de helicônia Golden Torch influenciada pela adubação mineral e orgânica. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 14, n. 10, p. 1052-1058, 2010.

COSTA, K. D. S.; CARVALHO, I. D. E.; FERREIRA, P. V.; SILVA, J.; TEIXEIRA, J. S. Avaliação de substratos alternativos para a produção de mudas de alface. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 7, n. 5, p. 58-62, 2012.

DINIZ, K. A.; GUIMARÃES, S. T. M. R.; LUZ, J. M. Q. Húmus como substrato para a produção de mudas de tomate, pimentão e alface. **Bioscience Journal**, v. 22, n. 3, p. 63-70, 2006.

FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, v. 6, n. 1, p. 36-41, 2008.

FONTENO, W. C. Substrates in horticulture. **Acta Horticulture**, v. 342, n. 1, p.93-122, 1993.

GABOS, M. B.; CASAGRANDE, G.; ABEU, C. A.; PAZ-FERREIRO, J. Uso da matéria orgânica como mitigadora de solo multicontaminado e do girassol como fitoextratora. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 15, n. 12, p. 1298-1306, 2011.

GOIÁS AGORA. **Goiás é líder na produção de tomate industrial**. Disponível em: <<http://www.portaldoagronegocio.com.br/conteudo.php?id=68856>> Acessado em: 17/04/2012.

MEDEIROS, D. C.; FREITAS, K. C. S.; VERAS, F. S.; ANJOS, R. S. B.; BORGES, R. D.; CAVALCANTE NETO, J. G.; NUNES, G. H. S.; FERREIRA, H. A. Qualidade de mudas de alface em função de substratos com e sem biofertilizante. **Horticultura Brasileira**, v. 26, n. 1, p. 186-189, 2008.

MODESTO, P. T. SCABORA, M. H.; COLODRO, G.; MALTONI, K. L.; CASSIOLATO, A. M. R. Alterações de algumas propriedades de um Latossolo

degradado com o uso de lodo CE esgoto e resíduos orgânicos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 33, p. 1489-1498, 2009.

MORGADO, I. F.; CARNEIRO, J. G. A.; LELES, P. S. S.; BARROSO, D. G. Resíduos agroindustriais prensados como substrato para a produção de mudas de cana-de-açúcar. **Scientia Agricola**, v. 57, n.4, p.709-712, 2000.

OLIVEIRA, F. S.; ROCHA, M. R.; COSTA, R. B.; MACHADO, V. O. F.; NOGUEIRA, E. N. Efeito da adição de diferentes resíduos culturais ao solo sob a população de nematóide de cisto da soja. **Nematologia Brasileira**, v. 30, n. 2, p. 171-177, 2006.

PIRES, A. A.; MONNERAT, P. H.; MARCIANO, C. R.; PINHO, L. G. R.; ZAMPIROLI, P. D.; ROSA, R. C. C.; MUNIZ, R. A. Efeito da adubação alternativa sobre os componentes de produção do maracujazeiro-amarelo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 32, n. 5, p. 1997-2005, 2008.

QUEIROZ, R. L.; BAVUSO NETO, P.; SILVA, E. C. Produção orgânica de mudas de alface. **Horticultura Brasileira**, v. 28, Suplemento, p. S2772-S2779, 2010.

SANTANA, C. T. C.; SANTIS, A.; DALLACORT, R.; LUSTOSA, M.; MENEZES, C. B. Desempenho de cultivares de alface americana em resposta a diferentes doses de torta de filtro. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 43, n. 1, p. 22-29, 2012.

SANTOS, A. C. P.; BALDOTTO, P. V.; MARQUES, P. A. A.; DOMINGUES, W. L.; PEREIRA, H. L. Utilização de torta de filtro como substrato para a produção de mudas de hortaliças. **Colloquium Agrariae**, v. 1, n. 2, p. 1-5, 2005.

SANTOS, H. S.; TIRITAN, C. S.; FOLONI, J. S. S.; FABRIS, L. B. Produtividade de cana-de-açúcar sob adubação com torta de filtro enriquecida com fosfato solúvel. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 40, n. 4, p. 454-461, 2010.

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 plantmax®. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 19, n. 3, p. 253-257, 2001.

SOUZA, S. R.; FONTINELE, Y. R.; SALDANHA, C. S.; ARAÚJO NETO, S. E.; KUSDRA, J. F. Produção de mudas de alface com o uso de substrato preparado com cropólitos de minhoca. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 1, p. 115-121, 2008.

VICENTE, E. C.; MAIA, E.; D'OLIVEIRA, P.S. Produção de plantas medicinais adubadas com torta de filtro. **Iniciação Científica CESUMAR**, v. 10, n. 1, p. 07-12, 2008.