

UTILIZAÇÃO DE TORTA DE FILTRO COMO SUBSTRATO PARA A PRODUÇÃO DE MUDAS DE HORTALIÇAS

Ana Cláudia Pacheco Santos¹, Pedro Veridiano Baldotto¹, Patrícia Angélica Alves Marques¹, Wilson Luis Domingues², Hudson Leonardo Pereira²

¹UNOESTE – Professor. Universidade do Oeste Paulista, Faculdade de Agronomia, Rodovia Raposo Tavares, Km 572, Bairro Limoeiro, CEP 19067-175, Presidente Prudente – SP. E-mail: anaclau@agro.unoeste.br; ²Eng. Agrônomo. Universidade do Oeste Paulista, Faculdade de Agronomia, Rodovia Raposo Tavares, Km 572, Bairro Limoeiro, CEP 19067-175, Presidente Prudente – SP.

RESUMO

Verificou-se o uso potencial do composto orgânico torta de filtro (um resíduo da indústria canavieira) como substrato para a produção de mudas de hortaliças. Sementes de pepino, tomate e repolho foram plantadas em bandejas de polipropileno expandido nos seguintes meios de enraizamento: Plantmax, Bioterra e torta de filtro acrescida de nutrientes. Aos 22 dias após a semeadura foram avaliados parâmetros fisiológicos das mudas relacionados ao crescimento, tais como: número e comprimento total de raízes, peso de matéria seca da parte aérea e peso de matéria seca das raízes. O substrato torta de filtro apresentou melhores resultados em relação aos outros dois substratos comerciais. Desta forma, o uso da torta de filtro como substrato para a produção de mudas de hortaliças se caracteriza como uma alternativa viável.

Palavras-chave: produção de mudas, hortaliças, resíduo industrial

USE OF SUGARCANE FILTER CAKE AS SUBSTRATE FOR VEGETABLE SEEDLING PRODUCTION

ABSTRACT

The potential use of filter cake (a sugar cane industrial waste) as substrate for horticultural seedling production was tested. Seeds of cucumber, tomato and cabbage were sowed in polystyrene trays with three kinds of substrate: Plantmax, Bioterra and filter cake added of nutrients. At 22 days after sowing physiological characters related to development were evaluated: total root number, total root size and dry weights of aerial part and root. The filter cake substrate had the best results when compared to the other commercial ones. Therefore, the use as substrate of filter cake for horticulture seedling production is characterized as a viable alternative.

Key words: seedling production, horticultural crops, industrial waste

INTRODUÇÃO

A situação atual da economia brasileira sugere esforços na busca de sistemas mais produtivos e a custos mais baixos (Morgado et al., 2000). Há necessidade de se verificar experimentalmente, para cada espécie vegetal, qual o substrato ou a melhor mistura de substratos que permita obter mudas de qualidade. De acordo com Silva Júnior. & Visconti (1991) substratos para a produção de mudas, principalmente de culturas olerícolas, vêm sendo

estudados intensivamente, de forma a proporcionar melhores condições de desenvolvimento e formação de mudas de qualidade, em um curto período de tempo, além do fator econômico

Uma das etapas mais importantes do sistema produtivo é a produção de mudas, pois delas depende o desempenho final das plantas nos canteiros de produção (Carmello, 1995; Silva Júnior et al., 1995). Smiderle et al. (2001) citam que aumentos substanciais de produtividade obtidos nos sistemas de produção de

mudas, devem-se em grande parte pelo uso de substratos artificiais.

O uso potencial de compostos orgânicos como substratos na horticultura e como fontes de nutrientes tem se tornado cada vez mais um objeto de estudo para a produção de mudas de alta qualidade (Loures et al., 1998). Casarin et al. (1989) comentaram que um bom substrato destinado à produção de mudas deve apresentar boa porosidade, a fim de assegurar boa drenagem da água e conseqüentemente arejamento das raízes. De acordo com Carrijo et al. (2002) vários materiais orgânicos como as turfas, resíduos de madeira, casca de pinus e de arroz parcialmente carbonizadas ou não, ou materiais inorgânicos como areia, rochas vulcânicas, perlita, lã de rocha e a espuma fenólica já são utilizados como substrato, isoladamente ou em composição, para a produção comercial de mudas de hortaliças.

A torta de filtro é um subproduto da indústria canavieira resultante da purificação do caldo sulfitado e baixíssimo custo (Casarin et al., 1989; Chaves et al., 2003). A sua utilização como fertilizante orgânico após a compostagem é bastante difundida entre os produtores, e seu uso como substrato está sendo bem aceito, como observado nos resultados satisfatórios encontrados na produção de mudas de banana (Leal et al., 2005); eucalipto (Barroso et al., 2000; Morgado et al., 2000; Freitas et al., 2005), cana-de-açúcar (Morgado et al., 2000) e goiaba (Schiavo & Martins, 2002).

Casarin et al. (1989) testaram resíduos da indústria canavieira na composição de substrato para produção de mudas de eucalipto e observaram que o uso de bagacilho promoveu um desenvolvimento inferior das mudas enquanto o uso de torta de filtro como substituto total do substrato diminuiu o desenvolvimento das mudas, e a substituição de metade do substrato não afetou o desenvolvimento das mudas. Porém, a emergência das plântulas e a sobrevivência das mudas não foram afetadas pelos substratos.

Biasi et al. (1995) utilizaram a turfa e bagaço de cana-de-açúcar como substratos e a mistura destes substratos na produção de mudas de tomate. Observaram que estes substratos utilizados sozinhos não são recomendados, porém a mistura em proporções iguais destes dois substratos forneceu os melhores resultados em emergência, altura, número de folhas definitivas, peso fresco da parte aérea e raiz.

Morgado et al. (2000) realizaram um experimento com *Saccharum* spp. tendo como objetivo desenvolver uma nova metodologia de produção de mudas desta espécie, utilizando três resíduos agroindustriais prensados, como substrato. Foram estudadas diferentes proporções de bagaço de cana-de-açúcar, torta de filtro de usina e casca de coco na composição do substrato. O sistema de blocos prensados, de origem finlandesa, foi comparado ao sistema convencional. Os três resíduos mostraram condições de serem utilizados em mistura para o preparo de blocos prensados. Os blocos prensados de origem finlandesa e os preparados com bagaço de cana-de-açúcar e torta de filtro, misturados, respectivamente, nas proporções de 70 e 30 %, v v⁻¹, foram os mais adequados para a produção de mudas de *Saccharum* spp.. Dentre os três resíduos testados, a casca de coco foi o que apresentou menor adequação à produção de mudas. À medida que aumentou a sua participação no substrato, observou-se uma tendência à obtenção de valores mais baixos dos parâmetros morfológicos.

Em trabalho sobre avaliação de substratos, combinando-se areia, solo e o produto comercial Plantmax na produção de alface, pepino e pimentão, Smiderle et al. (2001) observaram que a maior produção de matéria seca de plântulas e raízes de alface e de pimentão foram obtidas com o substrato Plantmax e a menor produção de matéria se obtida com a mistura dos três substratos para a cultura do pepino.

O objetivo deste trabalho foi o de avaliar a viabilidade do uso da torta de filtro como substrato para a produção de mudas de três culturas olerícolas de

grande importância agrônômica: pepino, tomate e repolho.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido de maio a setembro de 2002 no Campus II da UNOESTE em Presidente Prudente -SP. Sementes de pepino (cv. Exocet), tomate (cv. Santa Clara) e repolho (cv. Matsokase) foram semeadas em bandejas de polipropileno expandido de 128 células (1 semente por célula), no dia 31/05/02. Após o plantio, as bandejas foram mantidas sob telado (sombrite 50%) e receberam irrigação regularmente até que houvesse a germinação e o desenvolvimento radicular e da parte aérea das mudas .

O composto orgânico testado foi a torta de filtro, obtida junto à Usina Alto Alegre, produtora de açúcar e álcool, localizada em Presidente Prudente, SP. A compostagem foi realizada em uma área de 1,5 X 1,5m, onde se colocou uma camada da torta de filtro cobrindo toda a área marcada, a qual foi molhada, e coberta com outra camada sucessivamente até atingir a altura de 1,5m. Ao final foi coberto com palha para proteger do excesso de sol e água e a temperatura monitorada para não ultrapassar 60°C, sendo sempre revirada até o ponto final de compostagem o qual foi observado pelo aspecto escuro e sem odor. Após a completa compostagem (durante um período de 90 dias aproximadamente) ocorreu a adição de adubo Superfosfato Simples na dosagem de 4 kg m⁻³. Para efeito de comparação, foram testados também dois tipos de substratos comerciais disponíveis no mercado (Bioterra e Plantmax) incluir fabricantes dos substratos comerciais e composição química dos três substratos estudados.

Cada substrato constituiu um tratamento com 20 repetições (20 sementes/tratamento), estabelecendo-se um delineamento experimental inteiramente casualizado para cada espécie. Aos 22 dias após a semeadura (DAS), as mudas foram retiradas das células, lavadas em água corrente e

levadas para o laboratório, onde foram avaliados os seguintes parâmetros fisiológicos relacionados ao desenvolvimento das plântulas: a) número total de raízes; b) comprimento total de raízes; c) peso de matéria seca da parte aérea e d) peso de matéria seca das raízes.

As raízes foram retiradas com estilete e foram contadas as raízes principal e secundárias de cada muda, para depois se medir o comprimento total das raízes em centímetros. Em seguida, as raízes e as partes aéreas foram colocadas em sacos de papel individuais e levadas para secagem em estufa à 60°C durante 48 horas (até a obtenção de peso constante). Os dados obtidos foram transformados em raiz quadrada de $x + 0,5$ e as médias foram comparadas pelo teste Tukey com 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de plântulas emergidas não foi afetado pelos diferentes substratos, ocorrendo 100% de germinação nas bandejas para as três olerícolas testadas (dados não apresentados). Isto indica que a torta de filtro se mostrou tão eficiente quanto os substratos comerciais com relação à germinação e emergências das plântulas.

Analisando o desenvolvimento das mudas de pepino, os resultados mostram que a utilização do substrato torta de filtro apresentou valores maiores no número de raízes em relação ao substrato Plantmax (Tabela 1). Com relação ao peso de matéria seca da parte aérea, o substrato torta de filtro foi superior em comparação aos demais tratamentos. Para o tomate, verificou-se que em todos os parâmetros avaliados o substrato torta de filtro apresentou-se superior em relação aos outros tratamentos (Tabela 2).

Tabela 1: Número de raízes, comprimento de raiz, peso seco da parte aérea e peso seco da raiz de mudas de pepino cv. Exocet cultivadas em diferentes substratos, aos 22 DAS. Presidente Prudente-SP, UNOESTE, 2002. Dados transformados em $\sqrt{x+0,5}$.

Substrato	Número	Comprimento	PS aéreo	PS Raiz (g)
	Raiz	Raiz (cm)	(g)	
Plantmax	10,29 b ¹	6,56 a	0,79 b	0,72 a
Bioterra	10,94 ab	5,93 a	0,81 b	0,72 a
Torta de Filtro	12,15 a	6,45 a	0,86 a	0,73 a
CV(%)	21,87	20,36	5,94	1,52

(¹) Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade.

mudas de repolho cv. Matsokase cultivadas em diferentes substratos, aos 22 DAS. Presidente Prudente- SP, UNOESTE, 2002. Dados transformados em $\sqrt{x+0,5}$.

Substrato	Número	Comprimento	PS aéreo	PS Raiz (g)
	Raiz	Raiz (cm)	(g)	
Plantmax	7,94 b ¹	4,77 b	0,81 a	0,74 a
Bioterra	6,58 b	5,00 b	0,74 a	0,71 b
Torta de Filtro	12,36 a	6,37 a	0,75 a	0,71 b
CV(%)	31,61	32,68	33,97	1,18

(¹) Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade.

Uma vez que as condições ideais de um substrato dependem da faixa de exigência das espécies cultivadas, dificilmente se encontra um material que por si só supra todas as condições para o crescimento destas plantas (Grolli, 1991). Além disso, os materiais disponíveis apresentam uma série de problemas para as plantas e características muito diversas (Bordas et al., 1988), tornando-se preferível a mistura de dois ou mais materiais para a obtenção de um substrato adequado (Backes et al., 1988).

Para os parâmetros fisiológicos avaliados neste experimento, a comparação da torta de filtro com os outros dois tipos de substrato mostrou uma superioridade da mesma para a produção de mudas de tomate, repolho e pepino. A cultura onde houve maior resposta significativa ao substrato torta de filtro foi o tomate, seguido pelo repolho e pepino, respectivamente.

Desta forma, o uso da torta de filtro adicionada de nutrientes traz a vantagem da não necessidade de se misturar outros materiais para a composição do substrato, resultando em menos mão de obra na fase de preparo.

CONCLUSÕES

A torta de filtro, após passar pelo processo de compostagem e sofrer a adição de nutrientes, pode ser utilizada como substrato potencial para a produção de mudas olerícolas.

Tabela 2: Número de raízes, comprimento de raiz, peso seco da parte aérea e peso seco da raiz de mudas de tomate cv. Santa Clara cultivadas em diferentes substratos, aos 22 DAS. Presidente Prudente- SP, UNOESTE, 2002. Dados transformados em $\sqrt{x+0,5}$.

Substrato	Número	Comprimento	PS aéreo	PS Raiz (g)
	Raiz	Raiz (cm)	(g)	
Plantmax	7,96 b ¹	6,69 b	0,75 b	0,72 b
Bioterra	8,38 b	6,73 b	0,74 b	0,72 b
Torta de Filtro	13,19 a	9,08 a	0,78 a	0,73 a
CV(%)	21,02	17,92	3,21	1,26

(¹) Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade.

Para a produção de mudas de repolho, o substrato torta de filtro influenciou positivamente quanto ao número e comprimento de raízes, quando comparado aos demais tratamentos. Com relação ao peso seco de raiz, a torta de filtro foi superior ao substrato Plantmax e se igualou ao substrato Bioterra (Tabela 3).

Tabela 3: Número de raízes, comprimento de raiz, peso seco da parte aérea e peso seco da raiz de

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Usina Alto Alegre pelo fornecimento da torta de filtro para a realização desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

- BACKES, M.A.; KÄMPF, A.N. ; BORDAS, J.M.C. Substratos para a produção de plantas em viveiros. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 6. , 1988, Nova Prata. **Anais...** Nova Prata: Secretaria da Agricultura do Rio Grande do Sul, 1988. v.1, p.665-676.
- BARROSO, D.G. et al. Regeneração de raízes de mudas de eucalipto em recipientes e substratos, **Scientia Agricola**, v.57, n.2, p.229-237, Piracicaba, abr/jun 2000.
- BIASI, L.A. et al. Efeito de misturas de turfa e bagaço-de-cana sobre a produção de mudas de maracujá e tomate. **Scientia Agricola**, v.52, n.2, p.239-243, mai/ago 1995.
- BORDAS, J.M.C. ; BACKES, M.A. ; KÄMPF, A.N. Características físicas e químicas dos substratos comerciais. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 6. , 1988, Nova Prata. **Anais...** Nova Prata: Secretaria da Agricultura do Rio Grande do Sul, 1988. v.1, p.665-676.
- CARMELLO, Q.A.C. Nutrição e adubação de mudas hortícolas. In: MINAMI, K. **Produção de mudas de alta qualidade em horticultura**. São Paulo: T.A. Queiroz, 1995. p. 27-37.
- CARRIJO, D.A. ; SETTI de LIZ, R. ; MAKISHIMA, N. Fibra da casca do coco verde como substrato agrícola. **Horticultura Brasileira**, v.20, n.4, p.533-535, dez 2002. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-05362002000400003>
- CASARIN, V.; AGUIAR, I.B.; VITTI, G.C. Uso de resíduos da indústria canavieira na composição do substrato destinado à produção de mudas de *Eucalyptus citriodora* Hook. **Científica**, v.17, n.1, p.63-72, 1989.
- FREITAS, T.A.S.de et al. Desempenho radicular de mudas de eucalipto produzidas em diferentes recipientes e substratos. **Revista Árvore**, Viçosa, v.29, n.6, p.853-861, 2005.
- GROLLI, P.R. Composto de lixo domiciliar urbano como condicionador de substratos para plantas arbóreas. Porto Alegre, 1991. 125p. Dissertação (Mestrado) – Universidade federal do Rio Grande do Sul.
- LEAL, P.L. et al. Crescimento de mudas micropropagadas de bananeira micorrizadas em diferentes recipientes. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal v.27, n.1, p.84-87, abr. 2005.
- LOURES, J.L. et al. Produção e teores de nutrientes no tomateiro cultivado em substrato contendo esterco de suíno. **Horticultura Brasileira**, v.16, n.1, p.50-55, 1998.
- MORGADO, I.F. et al. Resíduos agroindustriais prensados como substrato para a produção de mudas de cana-de-açúcar. **Scientia Agricola**, v.57, n.4, p.709-712, out/dez 2000. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-90162000000400017>
- SCHIAVO; J.A.; MARTINS, M.A. Produção de mudas de goiabeira (*psidium guajava* L.), inoculadas Com o fungo micorrízico arbuscular *glomus clarum*, em Substrato agro-industrial. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal, v.24, n.2, p.519-523, agosto 2002.
- SILVA JÚNIOR., A.A.; VISCONTI, A. Recipientes e substratos para a produção de mudas de tomate. **Agropecuária Catarinense**, v.4, n.4, p.20-23, 1991.
- SILVA JÚNIOR, A.A.; MACEDO, S.G.; STUKER, H. **Utilização de esterco na produção de mudas de tomateiro**. Florianópolis: EPAGRI, 1995. 28p. (Boletim Técnico, 73).
- SMIDERLE, O.J. et al. Produção de mudas de alface, pepino e pimentão em substratos combinando areia, solo e Plantmax®. **Horticultura Brasileira**, v.19, n.3, p.386-390, 2001. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-05362001000300022>
- TORRES, S.B.; VIEIRA, E.L.; MARCOS-FILHO, J. Efeitos do estresse hídrico na germinação e no desenvolvimento de plântulas de pepino. **Revista Brasileira de Sementes**, v.21, n.2, p.59-63, 1999.