Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas

PRODUÇÃO DE PORTA-ENXERTO DE MANGUEIRA EM SUBSTRATO COMPOSTO POR RESÍDUOS DA AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA

Luiz Augusto Lopes Serrano[1]; André Guarçoni M.[2]; Cesar José Fanton[3]

[1] Engº. Agrº, *D.Sc.*, Pesquisador da EMBRAPA - CNPAT, serrano@cnpat.embrapa.br;
[2] Engº. Agrº, *D.Sc.*, Pesquisador do INCAPER - CRDR CS, guarconi@incaper.es.gov.br;
[3] Engº. Agrº, *D.Sc.*, Pesquisador do INCAPER - CRDR NE, fanton@incaper.es.gov.br.

INTRODUÇÃO

O cultivo da mangueira no Estado do Espírito Santo tem se expandido em ritmo acelerado, representado uma boa fonte de renda para os produtores rurais. Nos últimos dois anos, a área plantada com manga dobrou na Região Noroeste do Estado, passando de 800 para 1.600 hectares (INCAPER, 2010). As mudas de mangueira distribuídas no Estado são do genótipo 'Ubá', enxertado nos porta-enxertos regionais conhecidos como manga 'Coquinho' e manga 'Óleo' (FRUCAFÉ, comunicação pessoal).

Resíduo (agro)industrial é aquele proveniente de processos industriais, e quando liberado no ambiente pode causar contaminações do ar, da água e do solo. Entretanto, alguns podem ser utilizados ou aproveitados, evitando-se tais contaminações e reduzindo o custo de produção de certas atividades. Como exemplo, temos a casca de arroz, de café e de frutas, provenientes das etapas de pós-colheita e beneficiamento; dejetos de animais (esterco bovino e de aves), dentre outros. Estes materiais podem ser misturados e aproveitados no processo da compostagem, que consiste em transformá-los em materiais orgânicos utilizáveis na agricultura, tanto na forma de adubo orgânico como na forma de substratos para a produção de mudas.

O Norte do Estado do Espírito Santo possui várias indústrias do setor canavieiro (usinas de álcool e açúcar), assim há geração de grande quantidade de resíduos provenientes da moagem da cana. O uso de um substrato composto por resíduos da agroindústria canavieira, advindo da mistura entre o bagacilho-de-cana e a torta de filtro, já foi utilizado com êxito para a produção de mudas de citros e maracujazeiro (Serrano et al., 2004; 2006).

Diante dessas considerações, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o uso de um composto orgânico formado por resíduos da agroindústria canavieira como substrato para a produção de mudas de porta-enxerto de mangueira (*Mangifera indica*).

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em estufa agrícola na Fazenda Experimental do INCAPER, em Linhares, ES.

Foram produzidas mudas do porta-enxerto regional conhecido como mangueira 'Óleo', cultivadas em dois substratos orgânicos: 1- composto obtido pela mistura entre bagacilho-de-cana e torta-de-filtro (3:2; v:v); e 2- substrato comercial composto pela mistura entre casca de pínus moída e vermiculita - Plantmax HT® (Tabela 1).

Tabela 1. Composição química dos substratos utilizados para a produção de porta-enxerto de mangueira 'Óleo'[(1)].

Substrato	Umidade	pH	N	P_2O_5	K_2O	Ca	Mg	S	Fe	C	Cu	Zn	Mn	B
	(%)	($CaCl_2$)	g kg^{-1}								mg kg^{-1}			
BC + TF	56,6	5,1	2,56	0,96	0,23	1,05	0,11	0,26	0,86	33,7	41,3	187	312	8,2
Plantmax®	49,8	5,6	0,49	0,41	0,38	0,90	1,78	0,27	2,00	10,7	36,5	45	215	13,8

[(1)] Metodologia preconizada pelo Ministério da Agricultura (MAPA, 2007).

Os resíduos da agroindústria canavieira foram obtidos na região Norte Capixaba logo após o término da safra 2008/2009. Sobre uma lona plástica preta de polietileno com 8 m de largura, foi montada uma leira do resíduo de aproximadamente 1 m de altura e 3 m de largura, para a elaboração do composto orgânico (substrato). Este composto foi formado pela mistura de três partes de bagacilho de cana (bagaço de cana-de-açúcar

moído e triturado) e duas partes de torta-de-filtro. Após a mistura do material, a leira foi molhada por aspersão convencional e, em seguida, totalmente coberta pela lona. A irrigação e o revolvimento da leira foram realizados semanalmente. Foram feitas avaliações periódicas das características físicas do composto (coloração, temperatura, granulometria, entre outras), sendo este considerado adequado para utilização 60 dias após a montagem da leira.

Mudas do porta-enxerto manga 'Óleo', com 4 folhas, foram transplantadas em citrovasos de 3,8 L contendo um dos dois substratos estudados, sendo cultivadas por 180 dias.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados completos (DBC), com duas repetições. Cada unidade experimental foi composta por 30 citrovasos (3,8 L) contendo uma muda do porta-enxerto mangueira 'Óleo'.

Aos 180 dias após o transplantio, foram determinadas características de crescimento das plantas (altura, diâmetro do caule e número de folhas). Logo após, a parte aérea das plantas foi colhida e destacadas as folhas, sendo toda a parte aérea seca em estufa de circulação forçada (72ºC por 72 hs) e pesada em balança digital para a obtenção da massa de matéria seca da parte aérea. Em seguida, as folhas foram moídas em moinho tipo Willey e mineralizadas por via úmida, determinando-se os teores foliares de nutrientes, segundo metodologia descrita por Silva (1999).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas por meio do teste de F ($p \leq 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As mudas do porta-enxerto mangueira 'Óleo' cultivadas no substrato composto por resíduos da agroindústria canavieira apresentaram os maiores valores de altura, número de folhas e massa de matéria seca da parte aérea (Tabela 2). Os maiores valores de diâmetro de caule foram observados nas mudas produzidas no substrato comercial.

Tabela 2. Características de crescimento das mudas de porta-enxerto de mangueira cultivadas em dois substratos, aos 180 dias após o transplantio[1].

Substrato	Altura (cm)	Diâmetro do caule (mm)	N° Folhas	MSPA [3] (g)
BC + TF [2]	84,93*	7,56	35,04*	22,36*
Plantmax HT®	63,59	7,95*	31,57	17,33

[1] *significativo e [n.s] não significativo pelo teste F a 5% de probabilidade; [2] BC + TF: substrato composto pela mistura entre bagacilho-de-cana e torta-de-filtro (3:2; v:v); [3] MSPA: matéria seca da parte aérea.

As mudas de porta-enxerto também apresentaram os maiores teores foliares de todos os macronutrientes, quando cultivadas no substrato composto por resíduos da agroindústria canavieira (Tabela 3). Ademais, apresentaram, ainda, os maiores teores foliares de Mn e Zn. Já os teores foliares de B e Fe foram maiores nas plantas cultivadas no substrato comercial (Tabela 3). Com exceção dos teores foliares de Ca, Mg e Cu, os demais estão dentro da faixa recomendada para mangueiras adultas por Fernandes e Nascimento (2004). Nesse sentido, não foram observados sintomas visuais de deficiência nutricional nas mudas de mangueira do experimento.

Tabela 3. Teores foliares de nutrientes em mudas de porta-enxerto de mangueira cultivadas em dois substratos, aos 180 dias após o transplantio[1].

Nutriente	Substrato BC +TF[2]	Plantmax HT®
	dag kg^{-1}	
N	2,86*	2,68
P	0,49*	0,19
K	1,15*	1,02
Ca	1,17*	0,54
Mg	0,20*	0,17
S	0,18*	0,15
	mg kg^{-1}	
B	39,20	88,90*
Cu	6,90 [n.s.]	8,00
Fe	115,50	154,60*
Mn	1.468*	484,00
Zn	54,80*	35,30

[1] *significativo e [n.s] não significativo pelo teste F a 5% de probabilidade; [2] BC + TF: substrato composto pela mistura entre bagacilho-de-cana e torta-de-filtro (3:2, v:v).

CONCLUSÕES

O substrato composto por resíduos da agroindústria canavieira proporcionou maior crescimento e maiores teores foliares de N, P, K, Ca, Mg, S, Mn e Zn às mudas do porta-enxerto mangueira 'Óleo' do que o substrato comercial.

AGRADECIMENTOS

Ao Banco do Nordeste do Brasil S/A, pelo apoio financeiro; ao INCAPER pelo apoio estrutural para a realização do experimento; à Empresa FRUCAFÉ pela doação das plântulas de mangueira; e às agroindústrias DISA, CRIDASA e LASA, pelo fornecimento dos resíduos da agroindústria canavieira.

REFERÊNCIAS

FERNANDES, F.M.; NASCIMENTO, V.M. Fertilidade do solo e nutrição da mangueira. In. ROZANE et al. (Eds) Manga: **produção integrada, industrialização e comercialização.** Viçosa: UFV, p.179-198, 2004

INCAPER – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural- **Sucesso do Pólo de Manga é discutido durante Encontro de Produtores em Baixo Guandu**. Disponível em: <http://www.es.gov.br>. Acesso em: 25 de novembro de 2010.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2007) **Métodos para análise de fertilizante orgânico.** Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br>. Acesso em: 06 de abril de 2011.

SERRANO, L.A.L.; MARINHO, C.S.; CARVALHO, A.J.C.; MONNERAT, P.H. Efeito de sistemas de produção e doses de adubo de liberação lenta no estado nutricional de porta-enxerto cítrico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.26, n.3, p.524-528, 2004.

SERRANO, L.A.L.; SILVA, C.M.M.; OGLIARI, J.; CARVALHO, A.J.C.; MARINHO, C.S.; DETMANN, E. Utilização de substrato composto por resíduos da agroindústria canavieira para produção de mudas de maracujazeiro-amarelo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.28, n.3, p.487-491, 2006.

SILVA, F.C. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes, 2ª edição.** Brasília: EMBRAPA Informação Tecnológica, 627p. 2009.