Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas

BIOSSÓLIDO, CASCA DE ARROZ CARBONIZADA E FIBRA DE COCO COMO SUBSTRATO PARA MUDAS TECA (*Tectona grandis* Linn F.)

Paulo André Trazzi[1], Marcos Vinicius Winckler Caldeira[2] e Dagma Kratz[1]

[1]Doutorando em Engenharia Florestal, Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal do Paraná – Rua Pref. Lhotário Meissner, 900, Jardim Botânico, 80210-170 - Curitiba, PR. patrazzi@hotmail.com; dagkratz@yahoo.com.br
[2]D.Sc. Profº Dptº de Engenharia Florestal, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Espírito Santo. Alto Universitário, s/n - Guararema. CP 16, CEP: 29500-00 - Alegre/ES. caldeiramv@pq.cnpq.br. Bolsista de produtividade em pesquisa do CNPq.

INTRODUÇÃO

O aumento da população tem conduzido à geração de grandes quantidades de resíduos orgânicos, muitos deles passíveis de reciclagem ou de reutilização, com conseqüentes benefícios ambientais. Uma das formas de reciclagem é como substrato para a produção de mudas.

O uso de resíduos orgânicos na agricultura é uma forma consciente de promover a reutilização destes. Pois, além de apresentar altos teores de matéria orgânica, macro e micronutrientes, promovem o crescimento dos organismos, melhoram o nível de fertilidade e aumentam a capacidade de troca catiônica (CTC) do solo/substrato (SILVA et al., 2002). Dessa forma, o uso de resíduos orgânicos não só podem ser utilizados para adubação de solo, mas também como componentes de substratos para produção de mudas.

Tectona grandis é originária das florestas decíduas mistas da Índia, Mianmar, Tailândia e Laos. Apresenta grande porte, rápido crescimento, sendo produtora de madeira nobre (FIGUEIREDO et al., 2005).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a utilização de biossólido, casca de arroz carbonizada e fibra de coco triturada como componente de substrato para a produção de mudas de *Tectona grandis*.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no Viveiro Florestal do Departamento de Engenharia Florestal do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo – DEF/CCA-UFES, no município de Alegre.

Foi utilizado um delineamento experimental inteiramente casualizado, com seis repetições por tratamento, sendo cada repetição constituída por quatro plantas. Assim, cada tratamento foi representado por 24 mudas. As características analisadas foram submetidas à análise estatística através de comparação de médias pelo teste Tukey em nível de 5% de probabilidade, por meio do software SAEG®.

Os substratos foram formulados com diferentes proporções de biossólido (BIO) com casca de arroz carbonizada (CAC) e fibra de coco triturada (FC). Utilizou-se o substrato comercial como tratamento testemunha (Tabela 1).

TABELA 1. Substratos formulados (v:v:v) com diferentes proporções de biossólido (BIO) associado à casca de arroz carbonizada (CAC) e à fibra de coco triturada (FC).

Tratamentos	BIO	CAC	FC
T1	100	-	-
T2	80	10	10
T3	60	20	20
T4	40	30	30
T5	20	40	40
T6	Testemunha (substrato comercial)		

Com os substratos de cada tratamento homogeneizados, os tubetes foram preenchidos realizando leve compactação manual, de forma que o substrato se acomodasse dentro do tubetes de 280 cm^3.

As mudas de teca foram produzidas a partir de sementes, cujos frutos foram obtidos através de doação da empresa Floresteca S.A. Para quebra de dormência, estes frutos foram colocados imersos em água por três noites e postos em pleno sol durantes três dias. Em seguida, os frutos foram colocados em canteiro de areia lavada para germinação.

As mudas permaneceram na casa de sombra durante noventa dias, irrigadas quatro vezes ao dia, por sistema de irrigação automático, sendo que em dias de chuva, a irrigação foi cessada.

O experimento foi finalizado, noventa dias após a repicagem, com a avaliação das seguintes características: diâmetro do coleto (DC); altura da parte aérea (H); massa seca radicular (MSR); massa seca da parte aérea (MSPA) e Índice de Qualidade de Dickson (IQD) (DICKSON et al., 1960; citado por FONSECA et al., 2002), calculado através da fórmula:

$$IQD = \frac{MSR + MSPA}{H/D + MSPA/MSR}$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância dos tratamentos com biossólido associado à casca de arroz carbonizada e à fibra de coco triturada apresentou diferenças significativas, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey, para altura da parte aérea, diâmetro do coleto, massa seca da parte aérea, massa seca radicular e Índice de Qualidade de Dickson (Tabela 2).

As mudas de teca apresentaram valores médios de altura entre 10,13 e 33,39 cm. Os tratamentos T1 e T3 apresentaram as maiores médias, diferenciando-se estatisticamente dos demais tratamentos. O tratamento testemunha (T6) obteve o menor crescimento em altura. É possível notar que o biossólido influenciou no crescimento em altura das mudas de teca, possivelmente pelos teores de nutrientes e matéria orgânica na composição desse resíduo. De acordo com Faustino et al. (2005), os incrementos em altura estão fortemente relacionados aos acréscimos de matéria orgânica no substrato.

TABELA 2. Altura da parte aérea, diâmetro do coleto, massa seca parte aérea, massa seca radicular e Índice de Qualidade de Dickson (IQD) das mudas de teca produzidas com biossólido, casca de arroz carbonizada e fibra de coco triturada.

Tratamento	H	D	MSPA	MSR	IQD
	--- cm ---	--- mm ---	------ g.planta^{-1} ------		
T1	31,68[1] ab	6,01 b	4,84 ab	1,86 a	0,85 ab
T2	28,06 b	6,99 ab	5,29 a	1,88 a	1,06 a
T3	33,39 a	7,01 ab	6,19 a	2,35 a	1,36 a
T4	27,78 b	7,39 a	5,28 a	2,44 a	1,31 a
T5	19,43 c	6,28 b	3,53 b	1,98 a	1,13 a
T6	10,13 d	3,70 c	0,99 c	0,69 b	0,40 b

[1]Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (P>0,05).

As médias de diâmetro do coleto apresentaram-se entre 3,70 a 7,39 mm, sendo as maiores foram nos tratamentos T2, T3 e T4, diferenciando-se estatisticamente das demais. Trabalhando com casca de arroz carbonizada e fibra de coco triturada, Trazzi (2011) encontrou altos teores de K nesses materiais, indicando que o K influenciou no incremento

de diâmetro nas mudas de teca. O K, além de regular a abertura estomática, promove o engrossamento do caule das mudas, na fase de produção (VALERI e CORRADINI, 2000).

A produção média de massa seca da parte aérea ficou entre 0,99 a 6,19 g.planta^{-1}. As mudas produzidas nos tratamentos T1, T2, T3 e T4 apresentaram estatisticamente as maiores médias. Novamente, a testemunha (T6) foi o que apresentou a média mais baixa entre os tratamentos. Em estudo com *Pinus elliottii* produzidos em diferentes substratos, Schirmer (2010) obteve os maiores valores de massa seca da parte aérea em substratos produzidos com biossólido e turfa fértil, conseguindo médias superiores ao tratamento testemunha com substrato comercial.

Todos os tratamentos formulados com biossólido, casca de arroz e fibra de coco triturada (T1, T2, T3, T4 e T5) apresentaram médias estatisticamente maiores para a massa seca radicular que o tratamento testemunha. Trigueiro e Guerrini (2003), testando biossólido com casca de arroz carbonizada na produção de mudas de *Eucalyptus grandis*, verificaram que mudas produzidas com 50 e 60% de biossólido apresentaram maior produção de biomassa radicular, no entanto, não diferenciando do tratamento testemunha (substrato comercial).

Os valores de IQD variaram entre 0,4 e 1,36. Os tratamentos T1, T2, T3, T4 e T5 apresentaram médias estatisticamente superiores para IQD que o tratamento testemunha com substrato comercial. Os valores obtidos neste trabalho foram maiores que os obtidos por Kratz (2011), que ao trabalhar com mudas de *Eucalyptus benthamii* produzidas em substratos contendo diferentes proporções de biossólido, casca de arroz carbonizada e fibra de coco triturada, encontrou aos noventa dias após a semeadura, valores de IQD variando de 0,10 a 0,21, não se diferindo estatisticamente entre si. Essa diferença pode estar associada alguns fatores, por exemplo, espécie, volume do recipiente e biossólido utilizado.

CONCLUSÕES

Mudas de teca produzidas em substratos formulados com biossólido, casca de arroz carbonizada e fibra de coco triturada apresentaram crescimento em altura e diâmetro do coleto, bem como massa seca da parte aérea, massa seca radicular e Índice de Qualidade de Dickson superiores ao tratamento testemunha (substrato comercial).

AGRADECIMENTO

Às empresas Floresteca S.A., Foz do Brasil e Fibria S.A. (Unidade Aracruz - ES) pela concessão das sementes, do biossólido e substrato comercial, casca de arroz carbonizada e fibra de coco triturada, respectivamente, utilizados neste estudo.

REFERÊNCIAS

FAUSTINO, R.; KATO, M.T.; FLORÊNCIO, L.; GAVAZZA, S. Lodo de esgoto como substrato para produção de mudas de *Senna siamea* Lam. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.9, p.278-282, 2005.

FIGUEIREDO, E. O., OLIVEIRA, L. C., BARBOZA, L. K. Teca (*Tectona grandis* L.f.): principais perguntas do futuro empreendedor florestal. Rio Branco: **Embrapa** Acre, 2005.

FONSECA, E.P.; VALÉRI, S.V.; MIGLIORANZA, E.; FONSECA, N.A.N.; COUTO, L. Padrão de qualidade de mudas de *Trema micrantha* (L.) Blume, produzidas sob diferentes períodos de sombreamento. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 26, p. 515-523, 2002.

KRATZ, D. Substratos renováveis na produção de mudas de *Eucalyptus benthamii* Maiden et Cambage e *Mimosa scabrella* Benth. 2011. 121 f.: il. **Dissertação** (Mestrado em Ciências Florestais). Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

SCHIRMER, G.K. Utilização do lodo de esgoto na vermicompostagem e como substrato para a produção de mudas de *Pinus elliottii* Engelm. 2010. 93 f. **Dissertação** (Mestrado em Ciência do Solo) Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

SILVA, J.E.; RESCK, D.V.S.; SHARMA, R.D. Alternativa agronômica para o biossólido produzido no Distrito Federal. II – Aspectos qualitativos, econômicos e práticos de seu uso. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, n.2, v.26, p.497-503, 2002.

TRAZZI, P. A. Substratos renováveis na produção de mudas de *Tectona grandis* Linn F. 2011. 84 f. **Dissertação** (Mestrado em Ciências Florestais) Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre.

VALERI, S.V.; CORRADINI, L. Fertilização em viveiros para a produção de mudas de Eucalyptus e Pinus. In: GONÇALVES, J.L.M.; BENEDETTI, V. (Ed.). Nutrição e fertilização florestal. Piracicaba: **Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais**, 2000. p. 167-190.