

**UNIVERSIDADE JOSÉ DO ROSÁRIO VELLANO
VERA LUCIA ALVES OLIVEIRA**

**EFICÁCIA DA TORTA DE FILTRO NA PRODUÇÃO DE MUDAS
DE ESPÉCIES FLORESTAIS**

Alfenas–MG
2012

UNIVERSIDADE JOSÉ DO ROSÁRIO VELLANO
VERA LUCIA ALVES OLIVEIRA

**EFICÁCIA DA TORTA DE FILTRO NA PRODUÇÃO DE MUDAS
DE ESPÉCIES FLORESTAIS**

Dissertação apresentada à Universidade José do Rosário Vellano, como parte dos requisitos necessários pra obtenção do título de Mestre em Sistemas de Produção na Agropecuária.

Orientador: Prof. Dr. José Ricardo Mantovani.

Co-Orientador: Prof. Dr. Pablo Furlan Vargas

Alfenas-MG
2012

Oliveira, Vera Lucia Alves

Eficácia da torta de filtro na produção de mudas de espécies florestais/-- Vera Lucia Alves Oliveira. --Alfenas, 2012.

53 f.

Orientador: Prof. Dr. José Ricardo Mantovani.

Dissertação (Mestrado em Sistemas de Produção na Agropecuária) – Universidade José do Rosário Vellano.

1. Resíduos orgânicos 2. *Cedrella fissilis* 3. *Lafoensia pacari*

I. Título

CDU: 630* 228(043)

VERA LUCIA AVES OLIVEIRA

**EFICÁCIA DA TORTA DE FILTRO NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE
ESPÉCIES FLORESTAIS**

Alfenas, 09 de maio de 2012

Prof. Dr. José Ricardo Mantovani
Universidade José do Rosário Vellano – UNIFENAS

Prof. Dr. Francisco Rodrigues da Cunha Neto
Universidade José do Rosário Vellano – UNIFENAS

Prof^a. Dr^a. Sônia Lucia Modesto Zampieron
Fundação de Ensino Superior de Passos – FESP/UEMG

Alfenas – MG
2012.

DEDICATÓRIA

Ao meu pai Izolino Alves de Aquino, homem sábio, que me faz envaidecida por ser sua filha;

A Rosa Maria de Jesus minha mãe, que mesmo não estando entre nós foi a grande responsável por me fazer acreditar que devemos lutar pelos nossos objetivos;

Ao José Roberto meu esposo, pelo seu amor, apoio e incentivo;

Aos meus filhos, Laís, Robertinho e Guilherme pela paciência durante as horas em que eu realizava este trabalho.

A minhas irmãs e irmãos por toda palavra dada, nas horas em que eu fraquejava, e que sempre ficará guardada em meu coração, enfim toda a minha família que foi o suporte necessário para que mais esse objetivo fosse alcançado.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos profundos ao nosso Criador, que nos deu um ambiente perfeito, para que convivêssemos em harmonia, e dele tirássemos o nosso sustento, entretanto a criatura humana leva-o a exaustão, a ponto de comprometer a sua permanência no planeta;

À Fundação de Ensino Superior de Passos;

À Universidade José do Rosário Vellano – UNIFENAS;

Ao Profº José Ricardo Mantovani

Ao Profº. Pablo Furlan Vargas;

Ao Profº Francisco Rodrigues da Cunha Neto

À Profº. Sônia Lucia Modesto Zampieron;

Ao Profº João Vicente Zampieron;

Ao Profº. José de Paula Silva;

Ao Profº. Eliel Alves Ferreira;

Ao Profº. Mario Nilo de Lima;

A Profº. Fernando Almeida Oliveira

Ao Evandro Lemos, Omar, Selemar e Amônia

A Fernando Spadon chefe do Laboratório de Solos - FESP;

Ao Sr. Ivair e Marcinho funcionários da Fazenda Experimental - FESP;

Aos funcionários e estagiários do Centro de Ciências - Bloco 13 FESP;

À todos os familiares e aqueles que me fizeram acreditar que tudo iria dar certo.

"A teoria também se converte em graça material
uma vez que se apossa dos homens."

Karl Marx

RESUMO

OLIVEIRA, Vera Lucia Alves. Eficácia da torta de filtro na produção de mudas de espécies florestais. 2012. 53 f. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Produção na Agropecuária) – Universidade José do Rosário Vellano, Alfenas, 2012.

Desde o início da civilização, o solo, a atmosfera e os recursos hídricos são usados como forma natural de descarte de resíduos das atividades humanas. O aumento na produção desses resíduos tem provocado nos últimos anos preocupação crescente para todos que se envolvem com qualquer tipo de atividade produtiva ou de transformação. Objetivou-se avaliar o uso de torta de filtro como componente de substrato para formação de mudas de *Cedrella fissilis* Vell e *Lafoensia pacari* A. St. -Hil. A torta de filtro de cana-de-açúcar é um subproduto da agroindústria de açúcar e álcool, podendo ser utilizada como fertilizante, sendo rica em P, proporcionando melhores condições para germinação das sementes. O experimento foi realizado em casa de vegetação pertencente a Fundação de Ensino Superior de Passos - Passos, MG., sendo utilizado delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial de 4x2, com três repetições. Cada unidade experimental foi composta por seis tubetes contendo uma muda por tubete. Os tratamentos foram formados pela combinação de quatro doses de torta de filtro: T1 – 60% de Torta de Filtro + 40% de Solo; T2 – 70% de Torta de Filtro + 30% de Solo T3 – 80% de Torta de Filtro + 20% de Solo ; T4 – 90% de Torta de Filtro + 10% de Solo; e duas espécies florestais, E1 Dedaleiro (*Lafoensia pacari* A. St.-Hil) E2 Cedro (*Cedrella fissilis* Vell). Cem dias após a semeadura todos os exemplares foram colhidos para as devidas avaliações. . As proporções de torta de filtro e solo utilizados no preparo do substrato foram definidas com base em volume desses componentes, e o solo utilizado foi a camada subsuperficial de um latossolo, textura argilosa. Nas condições em que se desenvolveu o trabalho, pode-se concluir que, a formação de mudas de Cedro e Dedaleiro, a porcentagem de torta de filtro na composição do substrato não favoreceu a formação das mudas, e que doses superiores a 60% torta de filtro e 40% de solo v/v, não são indicadas para produção de mudas destas espécies.

Palavras-chave: Resíduos orgânicos, *Cedrella fissilis*, *Lafoensia pacari*.

ABSTRACT

OLIVEIRA, Vera Lucia Alves. Effectiveness of the filter cake in the production of seedlings of 53 species forestry 2012. Dissertation (M. Sc in agricultural production systems) José do Rosário Vellano University, Alfenas, 2012.

Since the beginning of civilization, soil, air and water resources are used as a natural way to dispose waste from human activities. The increase in the production of such waste in recent years has caused increased concern for everyone engaged in any productive activity or process. The objective of this project was to evaluate the use of filter cake as a substrate component for formation of seedlings of *Cedrella fissilis* Vell and *Lafoensia pacari* A. St.-Hil. The filter cake from sugar cane agro-industry is a byproduct of sugar and alcohol that can be used as fertilizer. It is rich in P, providing better conditions for seed germination. The experiment was conducted in a greenhouse belonging to Passos Higher Education Foundation - Passos, MG. A completely randomized 4x2 factorial scheme was used with three replications. Each experimental unit consisted of six tubes containing a seedling per pot. The treatments were formed by the combination of four levels of filter cake: T1 - 60% Filter Cake + 40% soil T2 - 70% Filter Cake + 30% soil; T3 - 80% + Filter Cake 20% soil, and T4 - 90% Filter Cake + 10% soil, and two forest species, E1 Dedaleiro (*Lafoensia pacari* A. St. Hil) E2 Cedar (*Cedrella fissilis* Vell). A hundred days after sowing, all specimens were collected for proper evaluation. . The proportions of filter cake and soil used in the preparation of the substrate were defined based on volume of these components, and the soil used was the top layer of a clay texture latosol. Based on the development of the work, we conclude that for the formation of Cedar and Dedaleiro seedlings, the percentage of filter cake on the substrate did not favor the formation of the seedlings and that doses higher than 60% filter cake and 40% v/v soil are not indicated for the production of seedlings of these species.

Keywords: Organic waste, *Cedrella fissilis*, *Lafoensia pacari*.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 01. Número de folhas (un).Composto 60% TF + 40% S; 70% TF + 30% S; 80% TF + 20% S; 90% TF + 10% S. Dedaleiro.....29
- Figura 02. Altura (cm).Composto 60% TF + 40% S; 70% TF + 30% S; 80% TF + 20% S; 90% TF + 10% S. Dedaleiro.....30
- Figura 03. Largura das Folhas (mm).Composto 60% TF + 40% S; 70% TF + 30% S; 80% TF + 20% S; 90% TF + 10% S. Dedaleiro.....30
- Figura 04. Comprimento das folhas (mm). Composto 60% TF + 40% S; 70% TF + 30% S; 80% TF + 20% S; 90% TF + 10% S Dedaleiro.....31
- Figura 05. Diâmetro caule (mm). Composto 60% TF + 40% S; 70% TF + 30% S; 80% TF + 20% S; 90% TF + 10% S. Dedaleiro.....32
- Figura 06. Peso seco total em função de doses de torta de filtro como componente de substrato 60% TF + 40% S; 70% TF + 30% S; 80% TF + 20% S; 90% TF + 10% S. Dedaleiro.....33
- Figura 07. Peso seco da parte aérea de Dedaleiro em função de doses de torta de filtro como componente de substrato 60% TF + 40% S; 70% TF + 30% S; 80% TF + 20% S; 90% TF + 10% S.....34
- Figura 08. Peso seco da raiz de Dedaleiro em função de doses de torta de filtro como componente de substrato 60% TF + 40% S; 70% TF + 30% S; 80% TF + 20% S; 90% TF + 10% S.....34
- Figura 09. Peso fresco da raiz de Dedaleiro em função de doses de torta de filtro como componente de substrato 60% TF + 40% S; 70% TF + 30% S; 80% TF + 20% S; 90% TF + 10% S.....35
- Figura 10. Peso fresco da parte aérea de Dedaleiro em função de doses de torta de filtro como componente de substrato 60% TF + 40% S; 70% TF + 30% S; 80% TF + 20% S; 90% TF + 10% S.....35
- Figura 11. Peso seco total de Dedaleiro em função de doses de torta de filtro como componente de substrato 60% TF + 40% S; 70% TF + 30% S; 80% TF + 20% S; 90% TF + 10% S.....36

Figura 12. Comprimento das folhas (mm).Composto 60% TF + 40% S; 70% TF + 30% S; 80% TF + 20% S; 90% TF + 10% S. Cedro.....	38
Figura 13. Diâmetro do caule (mm).Composto 60% TF + 40% S; 70% TF + 30% S; 80% TF + 20% S; 90% TF + 10% S. Cedro.....	38
Figura 14. Altura (cm).Composto 60% TF + 40% S; 70% TF + 30% S; 80% TF + 20% S; 90% TF + 10% S. Cedro.....	39
Figura 15. Largura das folhas (mm).Composto 60% TF + 40% S; 70% TF + 30% S; 80% TF + 20% S; 90% TF + 10% S. Cedro.....	39
Figura 16. Número de folhas (un).Composto 60% TF + 40% S; 70% TF + 30% S; 80% TF + 20% S; 90% TF + 10% S. Cedro.....	40
Figura 17. Peso fresco total do Cedro em função de doses de torta de filtro como componente de substrato 60% TF + 40% S; 70% TF + 30% S; 80% TF + 20% S; 90% TF + 10% S.....	42
Figura 18. Peso fresco da raiz do cedro em função de doses de torta de filtro como componente de substrato 60% TF + 40% S; 70% TF + 30% S; 80% TF + 20% S; 90% TF + 10% S.....	42
Figura 19. Peso seco total do cedro em função de doses de torta de filtro como componente de substrato 60% TF + 40% S; 70% TF + 30% S; 80% TF + 20% S; 90% TF + 10% S.....	43
Figura 20. Peso seco da parte aérea do cedro em função de doses de torta de filtro como componente de substrato 60% TF + 40% S; 70% TF + 30% S; 80% TF + 20% S; 90% TF + 10% S.....	43
Figura 21. Peso fresco total do cedro em função de doses de torta de filtro como componente de substrato 60% TF + 40% S; 70% TF + 30% S; 80% TF + 20% S; 90% TF + 10% S.....	44
Figura 22. Peso fresco da parte aérea do cedro em função de doses de torta de filtro como componente de substrato 60% TF + 40% S; 70% TF + 30% S; 80% TF + 20% S; 90% TF + 10% S.....	44
Figura 23. Peso seco da raiz do cedro em função de doses de torta de filtro como componente de substrato 60% TF + 40% S; 70% TF + 30% S; 80% TF + 20% S; 90% TF + 10% S.....	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Características química dos substratos - 60% TF + 40% S; 70% TF + 30% ;
80% TF + 20% S; 90% TF + 10% v/v28

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	OBJETIVO GERAL.....	15
	2.1 Objetivos Específicos.....	15
3	REFERENCIAL TEÓRICO.....	16
	3.1 Sustentabilidade Agrícola.....	16
	3.2 Torta de Filtro.....	17
	3.3 Espécies Florestais.....	18
	3.3.1 <i>Lafoensia pacari</i> A. ST. HIL.....	18
	3.3.2 <i>Cedrella fissilis</i> . VELL.....	19
	3.4 Uso de Resíduos Orgânicos para Formação de Mudanças de Espécies Florestais.....	21
4	MATERIAL E MÉTODOS.....	26
	4.1 Local.....	26
	4.2 Delineamento Experimental.....	26
	4.3 Implantação e Condução.....	26
	4.4 Avaliações	27
	4.5 Análise Estatística.....	27
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
	5.1 <i>Lafoensia pacari</i>	28
	5.2 <i>Cedrella fissilis</i>	36
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	46
7.	CONCLUSÃO.....	47
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	48

1. INTRODUÇÃO

Os sistemas de produção são induzidos a satisfazer as necessidades antrópicas, e para isso há geração de diversos tipos de resíduos, com variedades e quantidades diferenciadas, o que remete a um gerenciamento desafiador e complexo. Estes resíduos são vistos como um problema de difícil solução para o meio ambiente, e um entrave para quem o produz. No entanto, se for adequadamente utilizado, pode ser uma importante fonte de redução de custos e diminuição de um fator degradador ambiental.

Uma grande variedade de resíduos tem sido utilizada na agricultura como a torta de filtro, bagaço de cana, casca de arroz, casca de café, esterco de bovino, fibra de coco, cinzas de caldeiras, entre outros, sendo os resíduos da agroindústria bastante aproveitados na produção de espécies florestais em viveiros da própria indústria.

Além desses resíduos serem utilizados diretamente nas culturas, são fonte de matéria orgânica em preparo de compostos.

Segundo Baratta Junior (2007), a produção de mudas é dependente de substratos de boa qualidade. Devido ao limitado volume para o crescimento das raízes, estes substratos deverão ser capazes de fornecer às plantas, de forma constante, o oxigênio, a água e os nutrientes essenciais para o desenvolvimento destas mudas.

A produção de mudas de qualidade para a recuperação de solos é um dos fatores a ser considerado, visto que a escolha de um bom substrato faz com que as mudas, principalmente na etapa inicial, tenham capacidade de resistir às variadas condições adversas presentes nos locais em que é feito o plantio, razão por que novas alternativas de substratos devem ser testadas para a revegetação de áreas (DUARTE *et al.*, 2010).

De acordo com Caldeira (2008), a matéria orgânica assume um papel fundamental na composição de substratos, e sua função básica é aumentar a capacidade de retenção de água e nutrientes para as mudas, além de atuar na redução da densidade e no aumento da porosidade do meio.

A torta de filtro, constituída de cerca de 1, % 2 a 1,8% de fósforo e cerca de 70% de umidade, também apresenta alto teor de cálcio e consideráveis quantidades de micronutrientes. Em torno de 50% do fósforo da torta pode ser

considerado prontamente disponível, e o restante será mineralizado mais lentamente (ROSSETO e SANTIAGO, 2005 e 2007). De acordo com Kiehl (1985), a torta de filtro aumenta o fornecimento de nutrientes essenciais à planta. Esse adubo orgânico é obtido após a filtração do caldo de cana, sendo formado por todas as impurezas precipitadas pela ação de coagulantes químicos utilizados no processo de filtração.

Considerando que exista uma necessidade urgente de equilíbrio entre produção, consumo e sustentabilidade, o reaproveitamento de rejeitos, tanto industriais, como orgânicos, assume um papel fundamental neste processo. A formação de mudas de espécies florestais utilizando estes resíduos pode ser vista por duas vertentes: a primeira é a minimização da deposição deles, e a segunda é reproduzir vegetal a ser introduzido em programas de reflorestamentos de áreas degradadas. Tais fatores legitimam a busca por alternativas eficientes.

2. OBJETIVO GERAL

Avaliar o uso de torta de filtro, em diferentes proporções como componente de substrato para formação de mudas das espécies florestais Cedro (*Cedrella fissilis* Vell) e Dedaleiro (*Lafoensia pacari* A. St. –Hil).

2.1 Objetivos específicos

- Produzir mudas, a partir de substratos com diferentes proporções de torta de filtro;
- Avaliar eventuais alterações nas espécies nas diferentes doses de torta de filtro.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Sustentabilidade Agrícola

A preocupação com a sustentabilidade vem de muito tempo, mas foi a partir do Relatório de Brundtland, elaborado, em 1987, que o termo desenvolvimento sustentável foi popularizado e, por consequência, a idéia de sustentabilidade. Esta comissão definiu desenvolvimento sustentável como “desenvolvimento que atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações atenderem às suas próprias necessidades” (COMISSÃO MUNDIAL DO MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1987).

O progresso e o crescimento populacional trouxeram consigo uma grande preocupação sobre como continuar se desenvolvendo/crescendo com qualidade, estando os recursos cada vez mais escassos. O conceito da sustentabilidade surge, então, com a necessidade de desenvolver atividades que durem por um longo prazo, se automantendo, abastecendo o presente e preservando a sobrevivência futura da atividade (ARAÚJO e SILVA, 2004).

Desde o início da civilização, o solo, a atmosfera e os recursos hídricos são usados como forma natural de descarte de resíduos das atividades humanas. O aumento na produção desses resíduos tem provocado, nos últimos anos, preocupação crescente para todos que se envolvem com qualquer tipo de atividade produtiva ou de transformação. Já não é mais possível a simples disposição desses resíduos, de maneira direta, nos cursos d'água, solo ou atmosfera (MALHEIROS e PAULA JUNIOR, 1997).

De acordo com Cunha *et al.* (2005) alguns resíduos orgânicos surgiram como alternativa para diminuir os custos com a adubação química. Entre os materiais com alto potencial de utilização em viveiros, encontram-se resíduos como o bagaço de cana-de-açúcar, as tortas, composto de lixo e biossólido proveniente de esgotos urbanos. Para os autores esses são materiais, em geral, ricos em sua composição química, sendo capazes de propiciar um bom desenvolvimento às plantas.

O homem tem buscado alternativas para produzir alimentos saudáveis e, conseqüentemente, manter-se saudável, e, para isto, tem desenvolvido técnicas de produção a fim de atendê-lo neste aspecto. De acordo com Silva (2010), estas práticas alternativas de produção adquirem importância na medida em que a sociedade começa a

exigir produtos que em seu processo de obtenção valorize, além da produtividade, a qualidade e o enfoque ambientalista.

O substrato para a produção de mudas tem por finalidade garantir o desenvolvimento de uma planta com qualidade, uma vez que por meio deste substrato as raízes se desenvolvem, propiciando suporte necessário para absorção de água, oxigênio e nutrientes. A qualidade física do substrato é importante, por ser utilizado em um estágio de desenvolvimento em que a planta é muito suscetível ao ataque de microrganismos e pouco tolerante ao déficit hídrico. Portanto, o substrato deve reunir características físicas e químicas que promovam, respectivamente, a retenção de umidade e disponibilidade de nutrientes, de modo que atendam às necessidades da planta (CUNHA *et al.*, 2006).

De acordo com Figliolia *et al.* (1993), apud MARTINS *et al.* (2009), o substrato influencia diretamente o sucesso da germinação, sendo a função dele aerar, reter água, nutrir o vegetal, entre outros, podendo favorecer ou prejudicar a germinação, constituindo-se também em suporte físico, cabendo a ele condições adequadas ao desenvolvimento das plântulas.

3. 2 Torta de Filtro

Spadotto (2008) afirma que os setores de produção primária de alimentos, fibras e fontes de energia, juntamente com a indústria de insumos e a agroindústria de processamento, contribuem para os principais segmentos da economia brasileira, com importância tanto no abastecimento interno como externo. E isto remete a uma produção de resíduos, que, se não forem trabalhados, representam prejuízos e oferecem riscos ao meio ambiente e à sociedade. Ainda segundo o mesmo autor, são gerados, anualmente, no Brasil cerca de 320 bilhões de litros de vinhaça, 88 milhões de toneladas de torta de filtro e 92 milhões de toneladas de bagaço. Esses números, que já são altos, devem aumentar consideravelmente nos próximos anos com o incremento no mercado consumidor de álcool, advindo do funcionamento de novas unidades agroindustriais, visto que para produzir um litro de álcool em uma destilaria são necessários em torno de 12 kg de cana-de-açúcar.

A torta de filtro, subproduto da agroindústria de açúcar e álcool pode ser utilizado como fertilizante, sendo principalmente fonte de P (MODESTO *et al.*,

2009). A cada tonelada de cana moída são produzidos uma média de 30 kg de torta de filtro, ou seja, para cada kg de torta, são moídas 33,3 kg de cana (ROSSETO *et al.*, 1978; apud RAMALHO e SOBRINHO, 2001). Segundo Cortez *et al.* (1992), a composição dessa torta pode variar de acordo com a variedade da cana, o tipo do solo, maturação da cana, processo de clarificação do caldo, dentre outros fatores.

A torta de filtro é resultante da purificação do caldo de cana sulfitado. O caldo com as impurezas que atravessaram as peneiras especiais, por estarem finamente subdivididas ou em estado coloidal, é forçado a atravessar uma atmosfera de anidrido sulfuroso para clareá-lo, com isso baixando o pH; em seguida recebe leite de cal para elevar-lhe o pH até a neutralidade. Este tratamento é feito nos tanques de sedimentação, dele se originando o chamado caldo claro e um resíduo que, levado ao filtro, prensa ou filtro rotativo, permite recuperar parte da sacarose que o material contém. A torta residual é conhecida como torta de filtro rotativo, torta de filtro de borra, ou simplesmente borra ou lodo (KIEHL, 1985).

Segundo Rosseto e Santiago (2005 e 2007) a torta é empregada como fertilizante em cana-planta, nas doses de 80 a 100 toneladas por hectare (torta úmida), em área total; de 15 a 35 toneladas por hectare, no sulco de plantio; ou, 40 a 60 toneladas por hectare na entrelinha das soqueiras, substituindo parcial ou totalmente a adubação fosfatada, dependendo da dose de P₂O₅ recomendada. Ainda os mesmos autores citam que, apesar de seus valores nutricionais serem conhecidos desde a década de 1950, sua utilização teve início apenas na década de 1970 e se intensificou em 1999, quando a mudança cambial e a elevação dos preços dos fertilizantes químicos encareceram a adubação, e a questão ambiental ganhou mais espaço.

3.3 Espécies Florestais

3.3.1 *Lafoensia pacari* A. St. -Hil

Conhecida vulgarmente como pacari, dedaleiro, dedal, mangava-brava, amarelinho, candeia-de-caju, copinho e louro-da-serra, a *Lafoensia pacari* A. St.-Hil. é uma planta de porte arbóreo, pertencente à família Lythraceae. O pacari ou dedaleiro é encontrado nos estados de Minas Gerais, São Paulo, Mato Grosso do Sul, chegando até

Santa Catarina, nas florestas de altitude e no cerrado. Sua madeira é ainda muito utilizada para fazer eixos de carros de boi, principalmente em Goiás, e a base da flor é usada como dedal, daí o nome popular, dedaleiro. É utilizada como febrífugo, cicatrizante e tônico na medicina popular (MUNDO e DUARTE, 2007). De sua casca, madeira e sementes podem ser produzidos corantes para tecidos. A madeira é também utilizada na construção civil, na marcenaria, na produção de cabos para ferramentas e como lenha.

A árvore ainda apresenta características ornamentais e pode ser utilizada no paisagismo, principalmente na arborização urbana. É recomendada para reflorestamentos mistos destinados à recuperação da vegetação de áreas degradadas (CORREIA, 2009). As propriedades antifúngicas detectadas nos ensaios, nos extratos de pacari e melão-de-são-caetano evidenciaram o uso potencial dos mesmos como uma alternativa aos métodos adotados para o controle da antracnose em banana (SILVA, 2008).

Ferreira (2010) testou várias espécies de planta que possuem atividade retroviral, visando ao combate ao HIV, e os resultados indicaram que as substâncias puras do grupo emotinas e a *Lafoensia pacari* apresentam uma rica fonte de substâncias inibidoras da transcriptase reversa (TR)

A espécie *Lafoensia pacari* possui as folhas simples e opostas, apresentam células epidérmicas em estrato único, estômatos anomocíticos na face abaxial, mesófilo dorsiventral e um feixe vascular bicolateral em arco fechado na nervura central. No caule, podem-se distinguir os cilindros floemáticos externo e interno e o xilemático, e a medula constituída de células parenquimáticas, fibras e células pétreas. Células mucilaginosas e cristais de oxalato de cálcio são evidentes na folha e no caule (MUNDO, 2007). De acordo com Lorenzi (1992), é uma planta de crescimento rápido, o que faz dela uma planta indicada para recuperar solo degradado.

Segundo Mendonça *et al.* (2006), as sementes de *Lafoensia pacari* possuem longevidade superior a quatro meses, porém, quando permanecem expostas às condições adversas de clima, têm a viabilidade reduzida drasticamente.

3.3.2 *Cedrella fissilis* Vell

A espécie *Cedrella fissilis* Vell., conhecida popularmente como cedro, cedro rosa, pertence à família botânica Meliaceae. De acordo com Lorenzi (1992), ela desenvolve-se no interior de florestas primárias, sendo igualmente encontrada como

espécie pioneira na vegetação secundária. Floresce durante os meses de agosto e setembro, ocorre no Rio Grande do Sul até Minas Gerais. Sua madeira é leve a moderadamente pesada, macia ao corte, o que lhe permite ser empregada em compensados, móveis, construção civil entre outros. Além de ser empregada em projetos paisagísticos, esta espécie é indicada para compor reflorestamentos heterogêneos de áreas degradadas.

Na silvicultura brasileira, a qualidade da muda usada nos plantios comerciais influencia o sucesso de qualquer programa de desenvolvimento florestal. No entanto, as informações técnicas disponíveis sobre a produção de mudas de cedro-rosa são escassas (XAVIER *et al.*, 2003),

Amaral e Nakagawa (1989) apud Martins e Lago (2008), afirmam que, em condições não controladas, a semente de espécies do gênero *Cedrela*, *C. fissilis* e *C. odorata*, apresentam baixa longevidade e, por esse motivo, recomendam a semeadura imediatamente após o amadurecimento dos frutos. De acordo com Masetto *et al.* (2008) as sementes de cedro são largamente utilizadas para a produção de mudas em viveiro ou para semeadura direta no campo.

De acordo com Figliolia *et al.* (2006), as sementes de cedro geminam melhor em temperaturas constantes entre 25°C e 30°C. Eles observaram que a germinação das sementes de cedro sob luz vermelha ocorreu mais rapidamente do que na presença de luz branca ou na ausência de luz, e ainda que as sementes são capazes de germinar em condições naturais tanto no dossel como em clareiras.

Luca *et al.* (2010) produziram mudas de cedro com tubetes de 32cm³ e 170cm³ e saco plástico, e observaram que os recipientes maiores resultaram em maior crescimento de mudas. Embora o crescimento tenha sido mais rápido e a qualidade (QI) das mudas superior mediante repicagem para sacos plásticos do que para tubetes, nas condições deste experimento isto não resultou em maior robustez das mudas. Considerando-se que a robustez é o índice que melhor representa a qualidade das mudas, entre as técnicas comparadas, a repicagem de tubetes pequenos para tubetes maiores, aos 40 ou 65 dias após a semeadura, é a técnica recomendada para a produção de mudas de cedro.

A forma de produzir mudas com estaquias é muito interessante. Xavier *et al.* (2003) obtiveram bons resultados e concluíram que a miniestaquia de cedro-rosa, a partir de material de origem seminal, é tecnicamente

viável, tornando-se uma alternativa para produção de mudas desta espécie durante todo o ano, principalmente nas situações em que a semente é insumo limitante, ou para propagação de espécies com sementes de baixo índice de germinação ou de difícil armazenamento. Além disto, esta técnica constitui uma alternativa na propagação vegetativa de mudas oriundas de sementes provenientes de famílias selecionadas, maximizando a propagação de certas árvores-matrizes.

3.4 Uso de resíduos orgânicos para formação de mudas de espécies florestais

Quando se utilizam, na agricultura, fertilizantes e resíduos orgânicos, pretende-se usufruir de benefícios que os adubos minerais não podem proporcionar, mas que também não são oferecidos indistintamente por qualquer material orgânico (RODELLA e ALCARDE, 1994), sendo um dos principais benefícios o aumento na capacidade de troca catiônica. Os autores concluíram que a relação entre a capacidade de troca de cátions e o teor de carbono orgânico pode ser empregada satisfatoriamente para avaliar a qualidade do carbono orgânico, ou seja, o grau de maturação dos materiais orgânicos empregados na agricultura.

De acordo com Caldeira *et al.* (2008), a formação de mudas para produção de madeiras e para fins de recuperação de áreas degradadas está relacionada com o nível de eficiência do substrato. Em experimento com a aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius*), utilizando resíduos oriundos de abatedouro de aves e casca de arroz carbonizada, em doses que variaram de 20% a 100% de composto orgânico + solo, os autores verificaram que a utilização de diferentes proporções de composto orgânico nos substratos influenciou significativamente os parâmetros biométricos e índices de qualidade das mudas de *Schinus terebinthifolius*. Nas doses em que se empregou 100% de composto orgânico (50% de casca de arroz não carbonizada + 50% resíduo de abate de aviário) ou 100% do substrato de viveiro ou altas proporções de composto orgânico, houve efeito negativo no desenvolvimento das mudas, prejudicando tanto o comprimento de raiz, como a produção de biomassa seca de raiz. De acordo com os autores, isso se deve ao predomínio da microporosidade, fator que reduz a aeração, e, pelo fato de que altas concentrações de compostos orgânicos proporcionar alta atividade microbiana, o que diminui o teor de O₂ presente no substrato.

Malheiros e Paula Junior (1997) estudaram alguns resíduos para compostagem, tais como: casca de pinus, pó de lã de carneiro, torta de filtro, esterco de bovino, resíduos de compensados de madeira, além de matérias de indústria de chapéus. Segundo os autores, a torta de filtro e o esterco bovino foram os que apresentaram melhores características para compostagem, bem como a mistura dos dois. A casca de pinus apresentou uma difícil degradação, assim como a lã de carneiro. O esterco de bovino é bastante utilizado como fonte orgânica na composição de substratos, mas de acordo com Cunha *et al.* (2006) a qualidade deste depende do manejo das pastagens. O tempo necessário para promover a compostagem de resíduos orgânicos depende da relação C/N, do teor de nitrogênio da matéria-prima, das dimensões das partículas, da aeração e do número e frequência dos reviramentos (KIEHL, 1985).

Rosa (2005) utilizou torta de filtro de usina de cana-de-açúcar como adubo orgânico, no maracujazeiro amarelo em consórcio com o coqueiro anão, e com isso prolongou a necessidade de adubação em cobertura por aproximadamente 110 dias após o plantio. Além disso, o uso de torta de filtro substituiu a adubação química com superfosfato simples no plantio, com ganhos adicionais em N, P, K, Ca e Mg, quando foram comparados os teores desses nutrientes da parte aérea das plantas aos cinco meses de idade, ou seja, durante o período de formação da cultura. Entretanto, não foi constatada diferença na produtividade e no peso médio dos frutos, em relação aos tratamentos que receberam somente adubações foliares com ácido bórico.

Baratta Junior (2007) avaliou a produção de mudas (*Acalypha wilkesiana* m. Arg. e *Thunbergia erecta* T.Anders) a partir de resíduo da poda de arborização urbana triturada compostada e combinação de seis substratos (100% solo, 100% composto da poda, 100% substrato comercial, 30% varrição de ruas e avenidas + 70% composto da poda, 40% saibro + 60% composto da poda e 30% areia + 70% composto da poda). O autor constatou que, para todas as variáveis avaliadas: peso verde da parte aérea, peso seco da parte aérea, altura das mudas, número de brotações, soma dos diâmetros das brotações, peso verde das raízes, e peso seco das raízes, que os valores referentes ao composto puro foram significativamente maiores que os de solo e o substrato comercial. Além disto, os valores dos tratamentos em que este composto está presente foram sempre significativamente maiores que os de solo e o comercial.

Para Costa *et al.* (2011) a utilização de fibra de coco fina apresentou bons resultados na formação de mudas de jatobá do cerrado em três ambientes diferentes: casa de vegetação agrícola, viveiro agrícola telado, e viveiro agrícola com

tela termorrefletora. Vasos foram preenchidos com: solo; substrato comercial Plantmax[®]; fibra de coco fina; fibra de coco grossa (chips); vermiculita, e composto orgânico Organosuper[®], separadamente. Todos os tratamentos, envolvendo conjuntamente ambientes e substratos, promoveram plantas acima de 15 cm a partir dos 53 dias, atingindo até 35,2 cm aos 120 dias, não havendo diferenças significativas entre os ambientes e entre as interações ambientes e substratos. As menores produções de matéria seca total (MST) foram obtidas no substrato com 100% de composto orgânico, provavelmente devido à maior retenção de água pela matéria orgânica, promovendo menor drenagem, associada a uma possível escassez nutricional.

Galbiatti *et al.* (2007) observaram que há uma relação direta entre adições de resíduos sólidos orgânicos urbanos (coleta de lixo) no crescimento e número de folhas das plantas de eucalipto. Foram realizadas coletas aleatórias de resíduos, homogêneos e separados em frações inorgânica e orgânica, sendo a inorgânica descartada. O restante foi secado e triturado, misturado ao solo, variando de 20, 60 e 80% de solo e completando com resíduo; e 100% de resíduos. De acordo com os autores, aos 79 dias após a semeadura a adição crescente dos resíduos apresentou efeito negativo no crescimento das plantas, proporcionalmente às quantidades utilizadas. Com isso, os autores concluíram que doses acima de 20% de resíduos sólidos urbanos não devem ser utilizadas em solos destinados à produção de mudas de eucalipto, pois causam efeitos negativos no desenvolvimento das plantas.

Santos *et al.* (2005) trabalharam com torta de filtro compostada com adição do adubo superfosfato simples, na dose de 4 kg m⁻³ na formação de mudas hortaliças. Os parâmetros fisiológicos avaliados foram taxa de germinação, número de folhas, número de raízes, comprimento de raiz, peso seco da parte aérea e peso seco da raiz. Para as mudas de repolho, o substrato torta de filtro influenciou positivamente o número e comprimento de raízes, quando comparado aos substratos comerciais disponíveis no mercado (Bioterra e Plantmax). Com relação ao peso seco de raiz das mudas de repolho, a torta de filtro foi melhor do que o substrato Plantmax. No desenvolvimento das mudas de pepino, os resultados indicaram que a utilização do substrato torta de filtro apresentou valores maiores no número de raízes, 13,19, enquanto que o substrato Plantmax apresentou 7,96. 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, em todos os parâmetros avaliados, que o substrato torta de filtro proporcionou melhores resultados em relação aos outros tratamentos.

Oliveira (2004), em experimento de formação de mudas de mangabeiras (*Hancornia speciosa*), verificou que, embora a adubação foliar tenha apresentado resultados melhores do que somente adubação química do solo para todas as variáveis estudadas: altura das plantas, número de folhas, diâmetro do caule na base, número de ramos laterais, peso da matéria seca da parte aérea e das raízes; a adição de adubo orgânico como torta de filtro ao substrato esterilizado proporcionou a formação de mudas aptas para o plantio em campo 120 dias após a germinação das sementes, sem a necessidade de adubos químicos.

O tratamento de esgoto gera como resíduo o lodo de esgoto, que tem potencial para promover o crescimento de plantas e aumentar a produtividade de cultivos (LIRA, 2006).

De acordo com Silva *et al.* (2008) e Cunha *et al.* (2006), Mello, (2002), os resíduos como biossólido e lixo orgânico (Galbiatti *et al.*, 2007) associados surgem como alternativas de reaproveitamento de materiais e ricos fornecedores de nutrientes. Entretanto, Duarte *et al.* (2008) ressaltam que os compostos produzidos com lodo de esgoto doméstico e resíduos agropecuários, podem constituir riscos de contaminação para humanos e animais. Assim, esses autores recomendam que a utilização destes compostos devem ser destinados a culturas perenes e de baixo risco de contaminação para animais e humanos, não sendo então recomendada para pastagens dos ruminantes, para a olericultura ou para a produção de cogumelos comestíveis.

Sampaio (2010) avaliou a eficiência do lodo de esgoto proveniente da Estação de Tratamento de Esgoto de Jundiaí na recuperação de solos degradados, e monitorou o desenvolvimento de diferentes espécies arbóreas da Mata Atlântica. O autor observou que as doses de lodo de esgoto influenciaram na formação dos agregados do solo até 12 meses após sua aplicação. Além disso, o lodo influenciou outras características físicas do solo (retenção de água, estabilidade de agregados, macro e microporosidade e porosidade total), bem como o crescimento inicial das espécies e os teores de metais no solo. Os tratamentos com as maiores doses de lodo (15 e 20 Mg h⁻¹) proporcionaram maiores valores de altura e diâmetro de plantas. Nesse experimento foram utilizadas as espécies pioneiras: *Cyatharexillum myrianthum*, *Croton floribundus*,

Schinus terebinthifolius, e secundárias: *Peltophorum dubium* , *Cedrella fissilis* , *Guazuma ulmifolia* , *Anadenanthera macrocarpa* , e as Clímaceas: *Copaifera langsdorffii* , *Hymenaea courbaril* e *Cariniana estrellensis*,

Segundo Augusto *et al.* (2003), o uso de água residuária proveniente de sistema biológico de tratamento de esgoto doméstico pode ser aproveitado como uma alternativa à fertirrigação convencional em viveiros florestais visando a produção de mudas *Croton floribundus* (capixingui) e *Copaifera langsdorffii* (copaíba). De acordo com esses autores, o uso desse resíduo orgânico proporcionou plantas mais vigorosas, com bom desenvolvimento, sem mortalidade, sintomas de deficiência ou toxidez de nutrientes. Entretanto, as mudas que receberam esse resíduo necessitam de um tempo maior no viveiro, quando comparadas às produzidas com fertilizantes minerais.

Oliveira *et al.* (2008) trabalharam com mistura dos resíduos casca de amendoim e húmus de minhoca, além de areia, fertilizante e calcário. De acordo com os autores, para a formação de mudas de espécies florestais deve-se utilizar substrato com as seguintes proporções: 25 a 30% casca de amendoim processada, 30 a 35% húmus de minhoca, 30% de turfa, 3% terra de barranco, 7% de areia + fertilizante + calcário.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 LOCAL DE ESTUDO

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, no município de Passos-MG: latitude 20°44'80" e longitude 46°39'58", altitude aproximada de 739 m, no setor de Horticultura da Fundação de Ensino Superior de Passos (FESP), unidade associada à Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG).

4.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Para o experimento, foi utilizado delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 4x2, com três repetições, totalizando 24 unidades experimentais. Cada unidade experimental foi composta por seis tubetes, cada um contendo uma muda. Os tratamentos foram formados pela combinação de quatro doses de torta de filtro misturadas com solo: T1 – 60% de Torta de Filtro + 40% de Solo; T2 – 70% de Torta de Filtro + 30% de Solo; T3 – 80% de Torta de Filtro + 20% de Solo; T4 – 90% de Torta de Filtro + 10% de Solo; e duas espécies florestais Cedro (*Cedrella fissilis* Vell) e Dedaleiro (*Lafoensia pacari* A. St.-Hil). As proporções de torta de filtro e solo utilizados no preparo do substrato foram definidas com base em volume desses componentes, e o solo utilizado foi a camada subsuperficial de um latossolo, textura argilosa.

4.3 IMPLANTAÇÃO E CONDUÇÃO DO ESTUDO

Foram utilizados tubetes cilíndricos com capacidade de 190 cm³. Estes foram preenchidos com cada um dos tratamentos descritos acima, e, posteriormente, cada tubete recebeu cinco sementes de *Cedrella fissilis* Vell. ou cinco sementes de *Lafoensia pacari* A. St.-Hil, de acordo com o tratamento. Trinta dias após a semeadura, por volta do dia 25 de julho de 2011, realizou-se o desbaste, selecionando-se a planta mais vigorosa, e deixando-se somente uma muda por tubete.

As irrigações foram realizadas de forma automatizada, de acordo com a necessidade da cultura, tendo sido realizadas duas regas de 20 min. por dia.

A escolha destas espécies resultou da ocorrência na região, da facilidade de obtenção de sementes

4.4 AVALIAÇÕES

A colheita foi realizada 100 dias após a semeadura, e por ocasião da colheita foram avaliados: altura das mudas, com auxílio de uma régua, diâmetro do caule, com auxílio de paquímetro digital, marca: Digital Caliper 0-150mm WESTERN.

Para avaliação da área foliar, empregaram-se as dimensões comprimento (C) e largura (L) das folhas. O comprimento foi definido como a distância entre o ponto de inserção do pecíolo no limbo foliar e a extremidade oposta da folha, e a largura como a maior dimensão perpendicular ao eixo do comprimento, feito com o uso do paquímetro digital.

Na colheita, as plantas foram subdivididas em raízes e parte aérea (caule e folhas), lavadas com água destilada, pesadas para obtenção da produção de matéria fresca, e postas para secar em estufa, com circulação forçada de ar, a cerca de 60 °C, até peso constante. Determinou-se, em balança analítica de precisão de 0,01 g, a matéria seca da parte aérea (PMSPA), a matéria seca da raiz (PMSR), e, pelo somatório dessas duas partes da planta, a matéria seca total (PMST).

4.5 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Os resultados obtidos foram submetidos à regressão polinomial. Os gráficos foram elaborados no programa Excel, da Microsoft.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.

A caracterização química das diferentes porcentagens de torta de filtro utilizados como componente dos substratos podem ser observados na Tabela 1

Tabela 1. Características químicas dos substratos - 60% TF + 40% S; 70% TF + 30% ; 80% TF + 20% S; 90% TF + 10%

Tratamentos	Mo	Ph	P	K	Ca	Mg	Al	Cu	Fé	Zn
	g/dm ³		mg/dm ³		mmol/dm ³		mg/dm ³			
60%Torta Filtro 40% Solo	28	7,2	197	26,5	170	18	1	5,6	85	164
70%Torta Filtro 30% Solo	26	7,3	244	21,5	180	15	1	1	78	2,2
80%Torta Filtro 20% Solo	20	7,5	190	25,7	140	17	1	0,6	54	2
90%Torta Filtro 10% Solo	17	7,6	215	29,3	100	18	1	0,6	38	3

Análises realizadas no laboratório de solos - FESP/UEMG

5.1 *Lafoensia pacari*

Observou-se que as doses de torta de filtro influenciaram de forma quadrática o número de folhas e a altura de plantas da espécie dedaleiro. Em relação ao número de folhas, constatou-se aumento até a dose de 90% de torta de filtro+10% de solo, tendo sido constatado acréscimo de cerca de 10% no número de folhas, quando se comparou este tratamento com o que recebeu a menor dose de torta de filtro (Figura 01). Verificou-se aumento na altura de plantas com o emprego de até 80% de torta de filtro no substrato, sendo que, neste tratamento, a altura de plantas foi cerca de 14% maior em relação ao que recebeu 60% de torta de filtro no substrato (Figura 02). Caldeira *et al.* (2008) obtiveram aumento na altura de aroeira vermelha com o uso de 50% de terra de subsolo + 30% de esterco + 20% de casca de arroz carbonizada, em comparação com o composto orgânico produzido com resíduos de abatedouro de aves, casca de pinus e serragem.

Quanto à largura das folhas, também foi constatado efeito quadrático da torta de filtro em relação a esse parâmetro, tendo-se verificado que o tratamento em que o substrato foi composto de 90% de torta de filtro+10% de solo foi o que

proporcionou a maior largura de folhas, sendo que o aumento na largura de folhas foi cerca de 8%, quando se comparou esse tratamento com o que recebeu a menor dose do adubo orgânico (Figura 03) . Lima *et al* (2001) verificaram que o uso de húmus de minhoca aumentou o numero de folhas de cajueiro (*Anacardium occidentale L*). O mesmo resultado foi observado por Bakker (1994), que verificou que a dose de 300 g de húmus de minhoca (300g /planta) proporcionou acréscimo no número de folhas de mudas de cajueiro-anão. Ainda de acordo com esse autor, a área foliar é um indicativo importante da capacidade fotossintética da planta, e está relacionada com o vigor da planta e sua capacidade de sobrevivência.

Verificou-se aumento no comprimento das folhas com a adição de doses de até 70% de torta de filtro no substrato (Figura 4). O aumento constatado no número de folhas foi cerca de 2% quando se comparou o tratamento em que o substrato continha 70% de torta de filtro e 30% de solo, com o que recebeu a menor dose de torta de filtro (60% de torta+40% de solo). Barroso (1998) obteve incremento linear no diâmetro do colo e área foliar nas plantas de sabiá e aroeira, quando utilizou substrato formado por bagaço de cana + torta de filtro na proporção de 3:2 v:v.

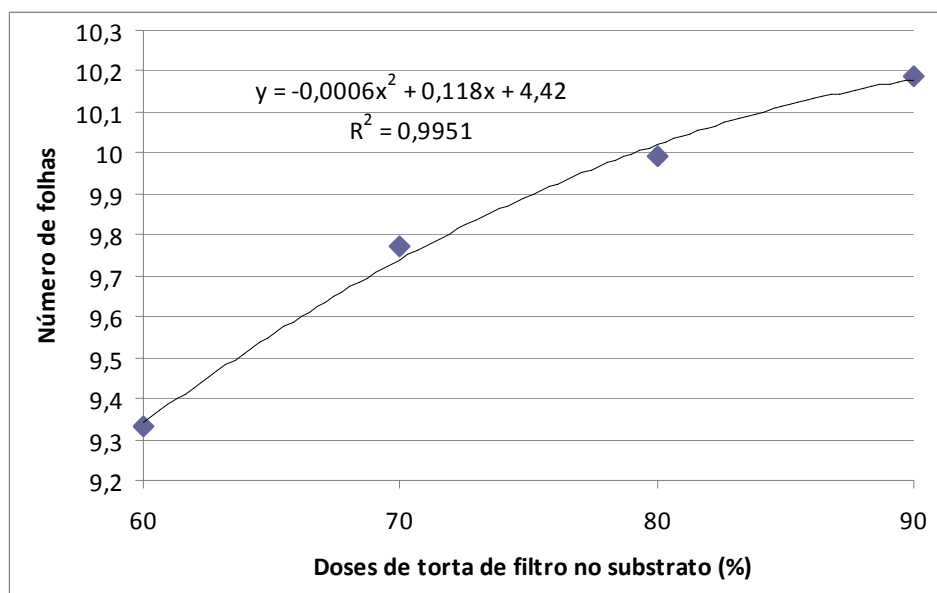


Figura 01. Número de folhas (un) de dedaleiro. Composto 60% TF + 40% S; 70% TF + 30% S; 80% TF + 20% S; 90% TF + 10% S. .

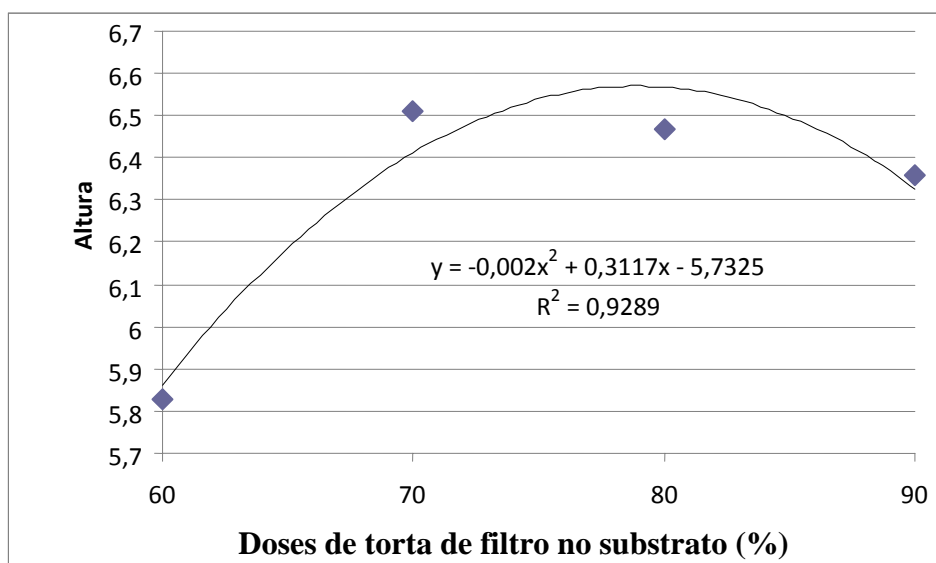


Figura 02. Altura (cm) de dedaleiro.Composto 60% TF + 40% S; 70% TF + 30% S; 80% TF + 20% S; 90% TF + 10% S. .

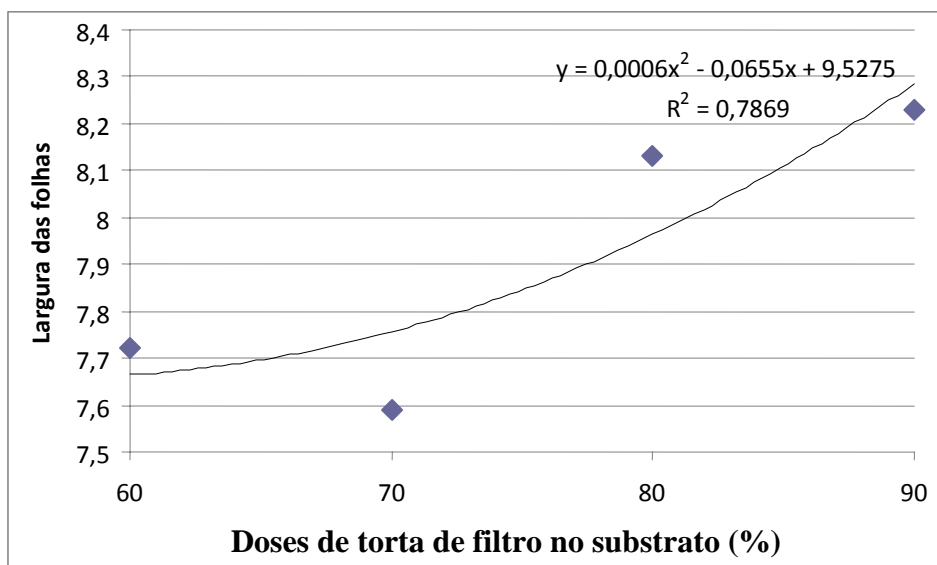


Figura 03. Largura das folhas (mm) de dedaleiro.Composto 60% TF + 40% S; 70% TF + 30% S; 80% TF + 20% S; 90% TF + 10% S.

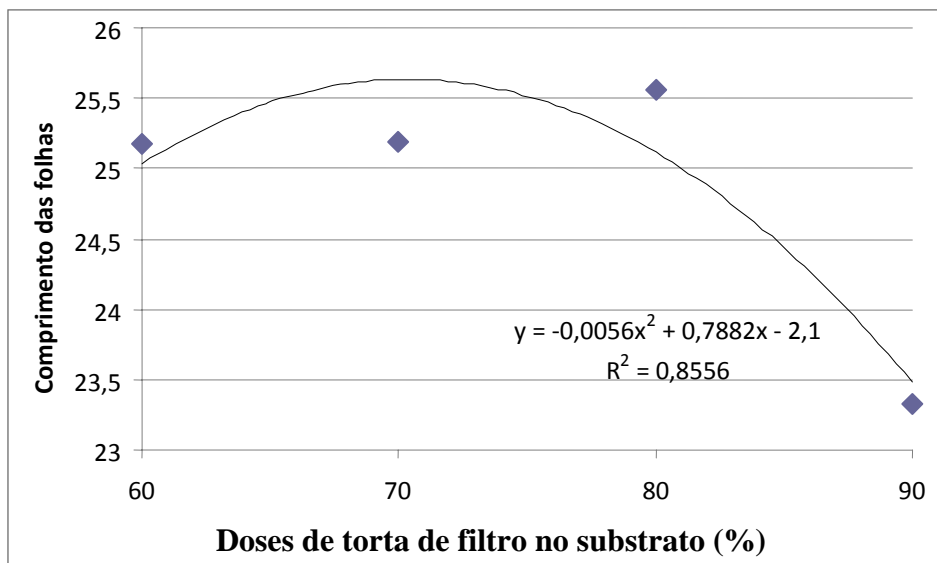


Figura 04. Comprimento das folhas (mm) de dedaleiro. Composto 60% TF + 40% S; 70% TF + 30% S; 80% TF + 20% S; 90% TF + 10% S.

O uso de torta de filtro como componente de substrato não influenciou o diâmetro do caule das plantas de dedaleiro, que foi, em média, 0,92 mm (Figura 5). Arthur *et al.* (2007) verificaram diminuição no diâmetro do caule de mudas de guanandi (*Calophyllum brasiliense* Cambèss) que receberam esterco de bovino como adubo orgânico no substrato,. De acordo com os autores, o tratamento que não recebeu esterco e calcário apresentou, aos 120 dias, diâmetro do colo das mudas 10,7% maior do que o tratamento que recebeu a maior dose de esterco (229 kg m^{-3}).

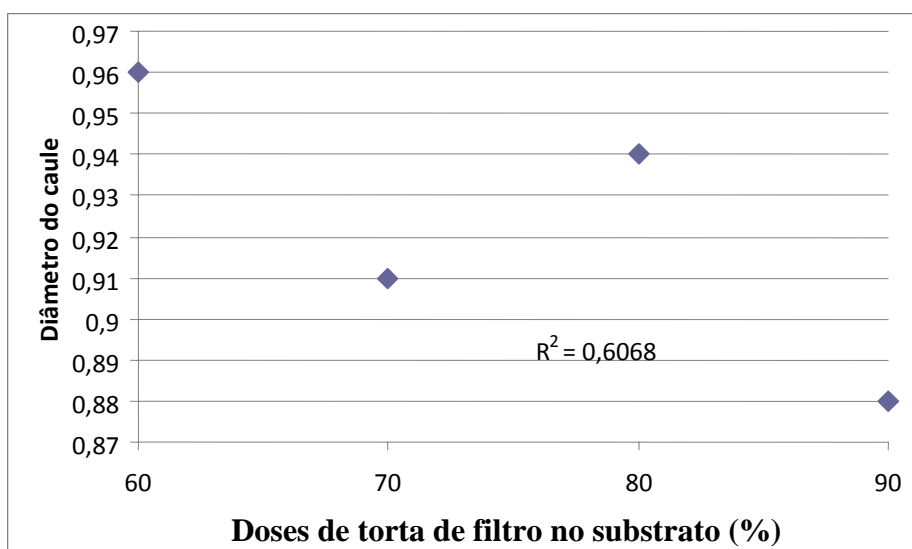


Figura 05. Diâmetro do caule (mm) de dedaleiro. Composto 60% TF + 40% S; 70% TF + 30% S; 80% TF + 20% S; 90% TF + 10% S.

Verificou-se que a torta de filtro afetou de maneira quadrática o peso seco total (peso seco da parte aérea + peso seco raiz) e o peso seco da parte aérea das plantas da espécie dedaleiro, sendo que os maiores valores foram obtidos quando empregou-se a dose de 80% de torta de filtro no substrato (Figuras 06 e 07). O peso seco total e o peso seco da parte aérea das plantas de dedaleiro foram, respectivamente, cerca de 2,3 vezes e 3,9 vezes maior no tratamento em que o substrato foi formado por 80% de torta de filtro + 20% de solo, do que no tratamento que recebeu a menor dose de torta de filtro. De acordo com Schmidt-Vogt (1966) apud Morgado *et al.* (2000), o peso de matéria seca da parte aérea é um bom indicativo da capacidade de resistência das mudas às condições adversas após o plantio. De acordo com Lucchesi (1984), o peso da matéria seca pode ser utilizado como indicativo de desenvolvimento de espécies, pois determina o aumento do material acumulado na formação de um órgão ou da planta toda, sem considerar o conteúdo de água.

Em relação ao peso seco e ao peso fresco das raízes de dedaleiro, verificou-se diminuição nesses atributos com o emprego de doses de torta de filtro acima de 60% (Figuras 08 e 09), sendo que o decréscimo nesses atributos foi cerca de 30%, quando se comparou o tratamento que recebeu a menor dose de torta de filtro com o que recebeu 80% de torta de filtro. Morgado (1998), utilizando algumas misturas de materiais para formação de substratos para produção de mudas de *Eucalyptus grandis*, verificou que a mistura de 60% de bagaço de cana-de-açúcar e 40% de torta de filtro de

usina açucareira (v/v) foi a mais adequada, não havendo necessidade de um volume maior de torta de filtro.

A torta de filtro afetou de maneira quadrática o peso fresco da parte aérea das plantas, sendo que o tratamento que recebeu 90% de torta de filtro foi o que propiciou maior produção de matéria fresca da parte aérea, cerca de 27% maior, em relação ao tratamento em que o substrato continha 60% de torta de filtro e 40% de solo v/v (Figura 10). Em relação ao peso fresco total das plantas (raízes+parte aérea), não houve influência da torta de filtro nesse parâmetro avaliado, sendo que o valor médio foi de 2,91g/planta (Figura 11). Ferreira *et al.* (2009) obtiveram maior peso fresco da parte aérea de mudas de *Annona crassiflora* Mart. (Araticum) quando utilizaram apenas solo como substrato, em relação aos demais tratamentos em que o solo recebeu cinzas de cana-de-açúcar, nas doses de 1:3 e 2:3 v/v (resíduo/solo). Contudo, Lucchesi (1984) não considera o peso fresco como um bom indicativo do desenvolvimento de plantas, pois ele é influenciado pelo conteúdo de água no tecido, que varia muito com o teor de umidade do substrato e do ambiente.

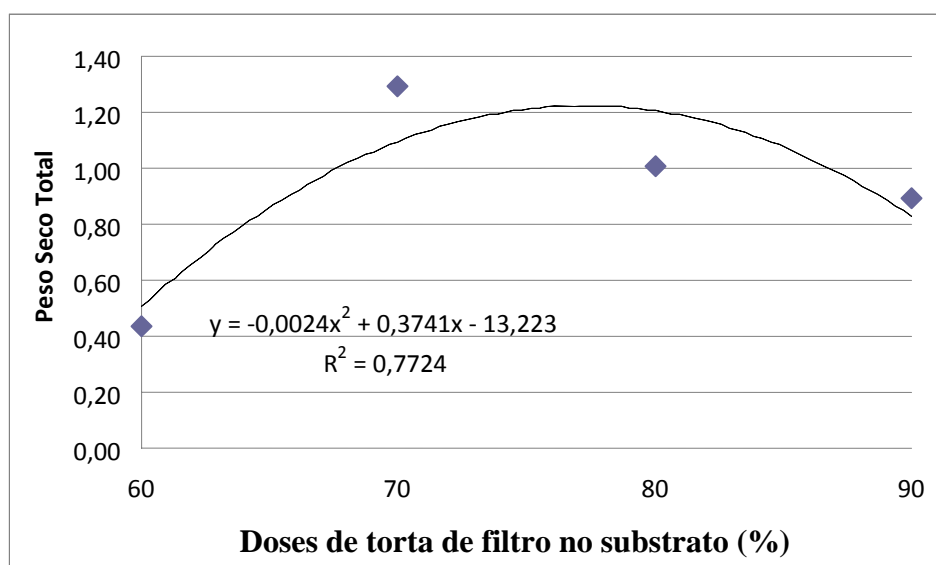


Figura 06. Peso seco total de dedaleiro em função de doses de torta de filtro como componente de substrato 60% TF + 40% S; 70% TF + 30% S; 80% TF + 20% S; 90% TF + 10% S.

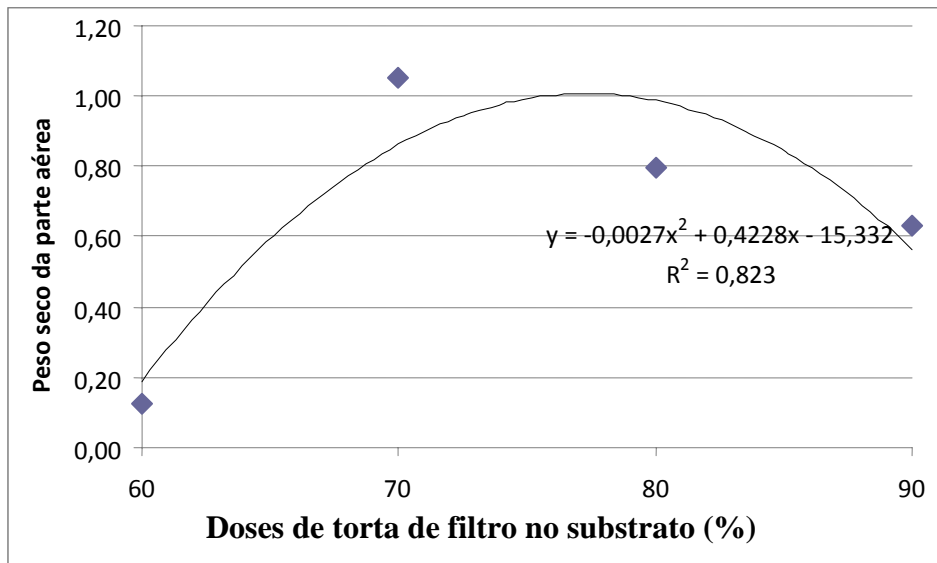


Figura 07. Peso seco da parte aérea de dedaleiro em função de doses de torta de filtro como componente de substrato 60% TF + 40% S; 70% TF + 30% S; 80% TF + 20% S; 90% TF + 10% S.

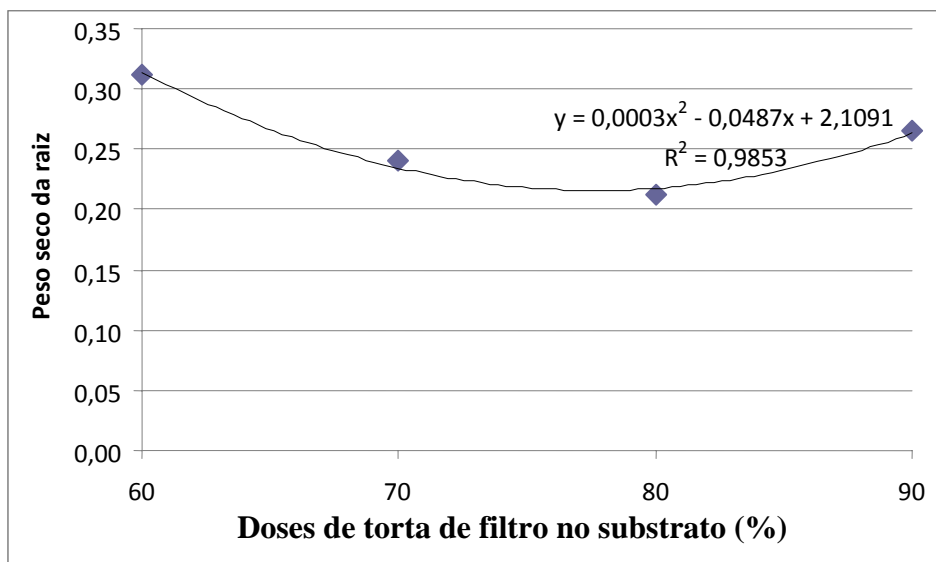


Figura 08. Peso seco da raiz de dedaleiro em função de doses de torta de filtro como componente de substrato 60% TF + 40% S; 70% TF + 30% S; 80% TF + 20% S; 90% TF + 10% S.

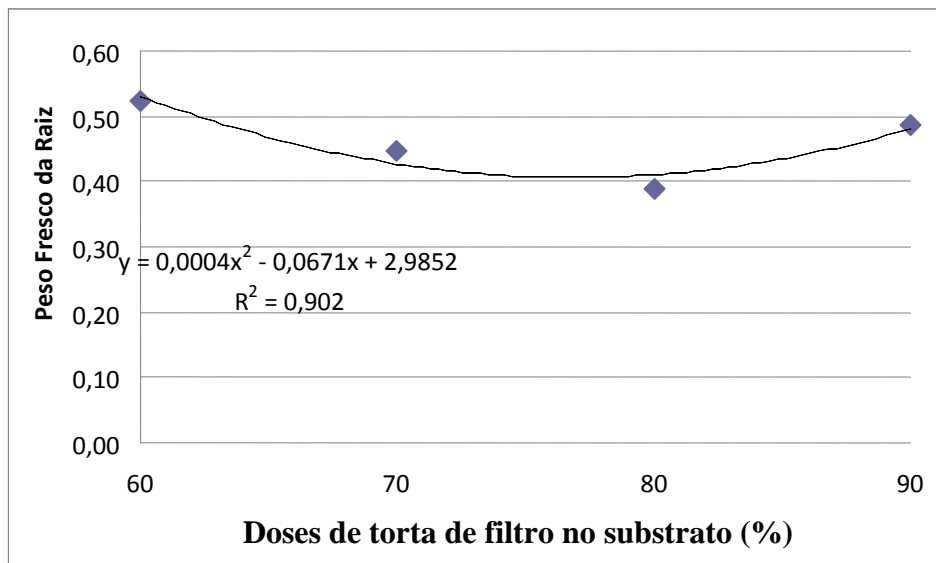


Figura 09. Peso fresco da raiz de dedaleiro em função de doses de torta de filtro como componente de substrato 60% TF + 40% S; 70% TF + 30% S; 80% TF + 20% S; 90% TF + 10% S.

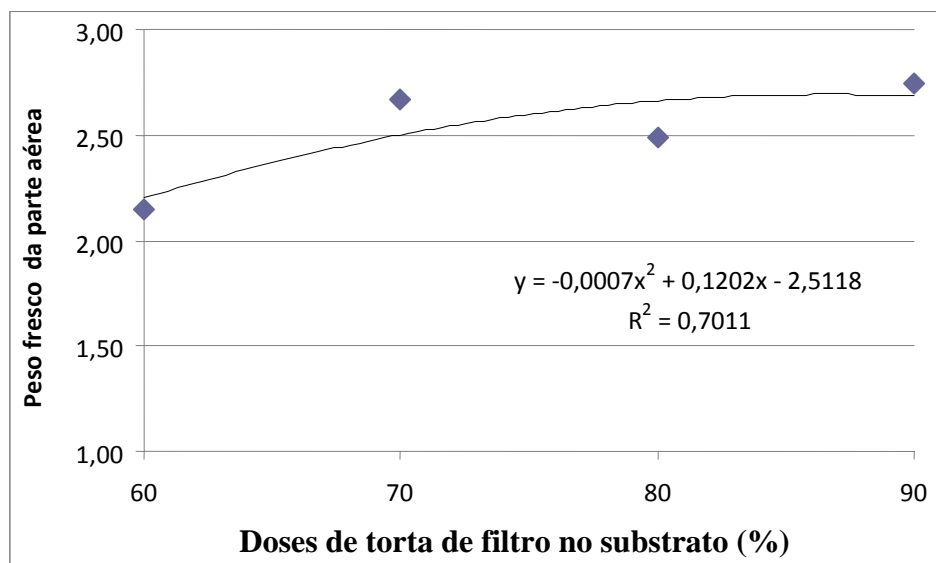


Figura 10. Peso fresco da parte aérea de dedaleiro em função de doses de torta de filtro como componente de substrato 60% TF + 40% S; 70% TF + 30% S; 80% TF + 20% S; 90% TF + 10% S.

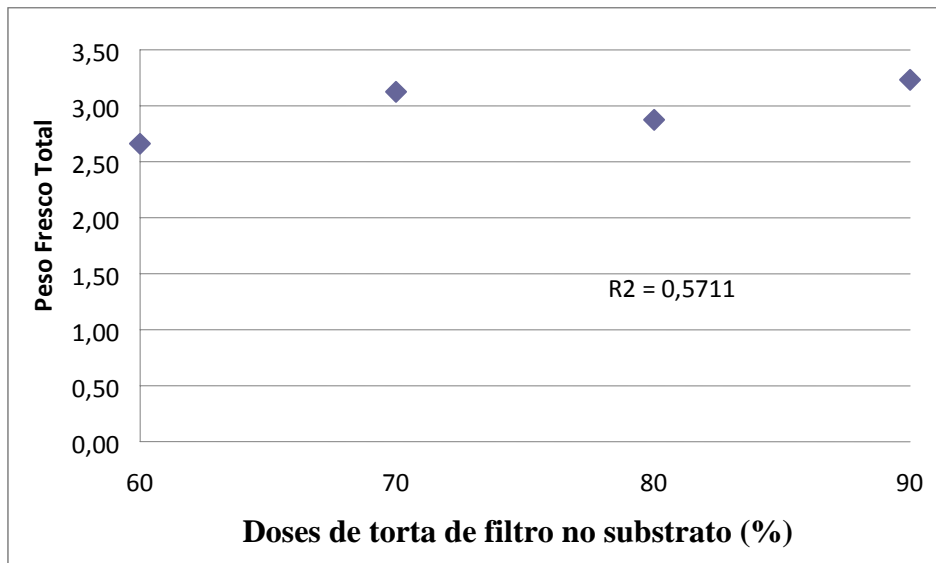


Figura 11. Peso fresco total de dedaleiro em função de doses de torta de filtro como componente de substrato 60% TF + 40% S; 70% TF + 30% S; 80% TF + 20% S; 90% TF + 10% S.

5.2 *Cedrella fissilis*

Para a espécie *Cedrella fissilis*, o cedro, observou-se que a torta de filtro como componente de substrato não influenciou a comprimento das folhas e o diâmetro de caule e a altura das folhas (Figuras 12, 13 e 14), sendo que os valores médios foram, respectivamente, 72,2mm; 3,1mm e 10.7 cm. Cunha *et al.* (2006) comprovaram que o melhor crescimento em altura total e diâmetro para mudas de cedro foi obtido utilizando-se substrato com 70% de solo + 30% de bio-sólido, sem adubação. Galbiatti *et al.* (2007) constataram que à medida que aumentou a quantidade de composto de lixo urbano no substrato, menor foi o desenvolvimento em altura e o número médio de folhas por planta de mudas de eucalipto. Caldeira (2008) verificou que altura da parte aérea das mudas de *Schinus terebinthifolius* teve um aumento de 12,8 cm com o uso de 50% de terra de subsolo + 30% de esterco + 20% de casca de arroz carbonizada quando comparado com o composto orgânico produzido com resíduos de aves.

Segundo Sturion *et al.* (2000), quando as mudas já conseguiram atingir uma média de 15 a 25 cm de altura e diâmetro de colo de 2,5 mm, estão aptas para serem

transplantadas para local definitivo. Porém Gonçalves *et al.* (2008) consideram que o diâmetro adequado de mudas de espécies florestais de boa qualidade está entre 5 e 10mm.

Oliveira *et al.*(2008) verificaram que o uso de composto orgânico(casca de amendoim e húmus de minhoca) favoreceu aumento no diâmetro do caule de muda de *Cedrella fissilis*. Cunha *et al.* (2006) constataram que nas mudas com inoculação de bactérias do gênero *Rhizobium* os maiores diâmetros foram obtidos quando elas se desenvolveram nos substratos com lodo de esgoto e esterco bovino, sendo que, neste último, nas espécies *Acacia mangium* e *Acacia auriculiformis*, os valores de diâmetro do colo foram, respectivamente, 145 e 148% superiores ao substrato contendo solo e areia lavada.

Verificou-se que a torta de filtro influenciou a largura das folhas de forma quadrática tendo sido constatado um aumento de 18% na largura das folhas a partir da dose de 60% de torta de filtro e 40% de solo v/v até a dose de 80% de torta de filtro e 20 de solo v/v (Figura 15). Para o número de folhas, a adição de torta de filtro propiciou um aumento de cerca de 23% no número de folhas a partir da dose de 60% torta de filtro e 40% de solo v/v até a dose de 90% de torta de filtro e 10%de solo v/v (Figura 16). Lima *et al.* (2001) constataram-se efeitos significativos para as variáveis alturas de planta, peso da matéria seca da parte aérea e número de folhas por planta. Segundo os autores, os resultados indicaram que a combinação entre a menor dose da mistura de fertilizante (1,92 g/planta) e a maior de adubo orgânico - húmus de minhoca (300 g/planta) promoveu maior incremento nos valores do peso da matéria seca da parte aérea, número de folhas e altura da planta de *Anacardium occidentale*.

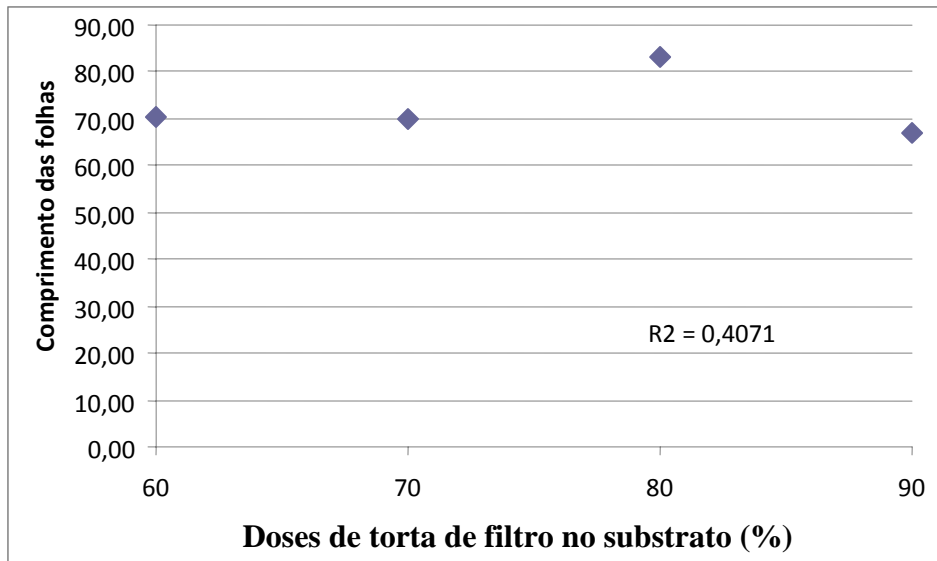


Figura 12. Comprimento das Folhas (mm) do cedro. Composto 60% TF + 40% S; 70% TF + 30% S; 80% TF + 20% S; 90% TF + 10% S.

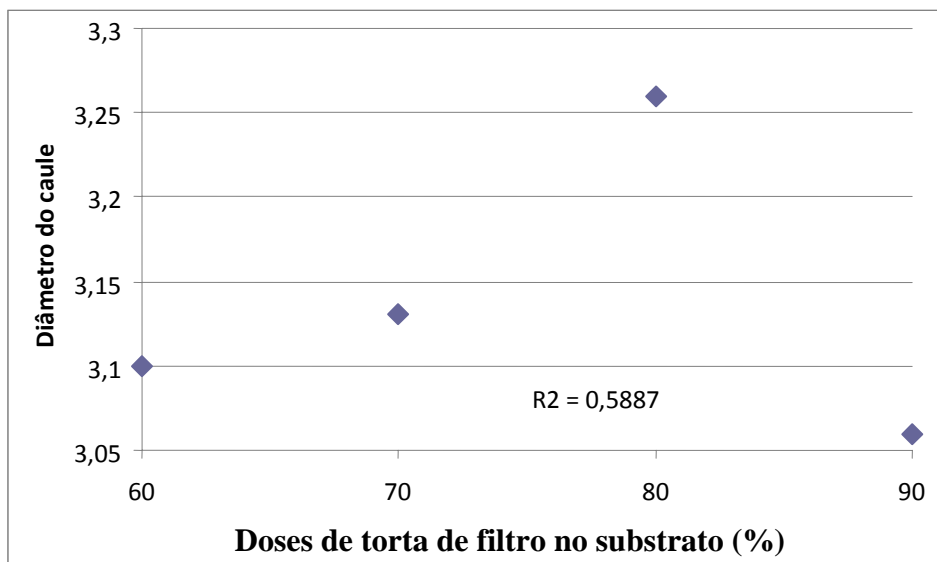


Figura 13. Diâmetro do caule (mm) do cedro. Composto 60% TF + 40% S; 70% TF + 30% S; 80% TF + 20% S; 90% TF + 10% S.

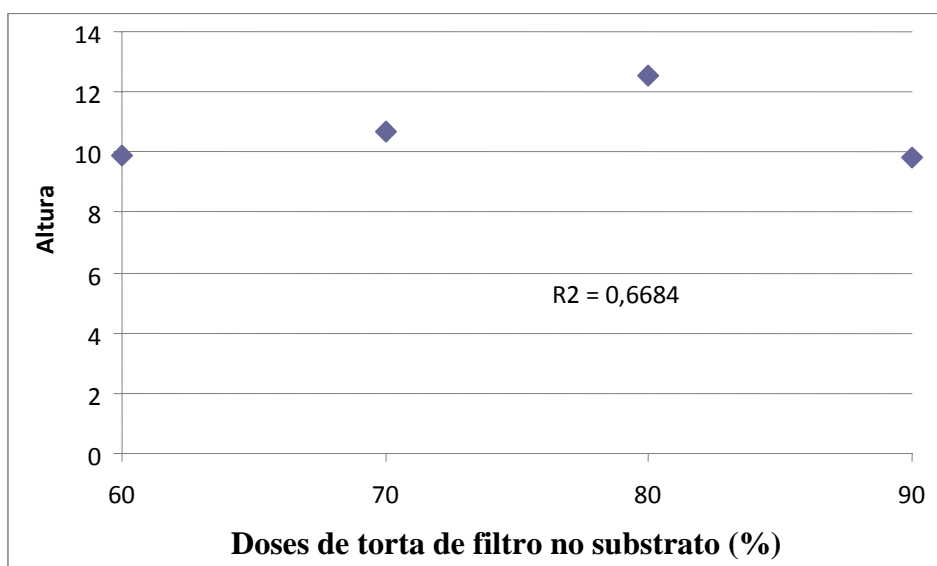


Figura 14. Altura (cm) do cedro .Composto 60% TF + 40% S; 70% TF + 30% S; 80% TF + 20% S; 90% TF + 10% S.

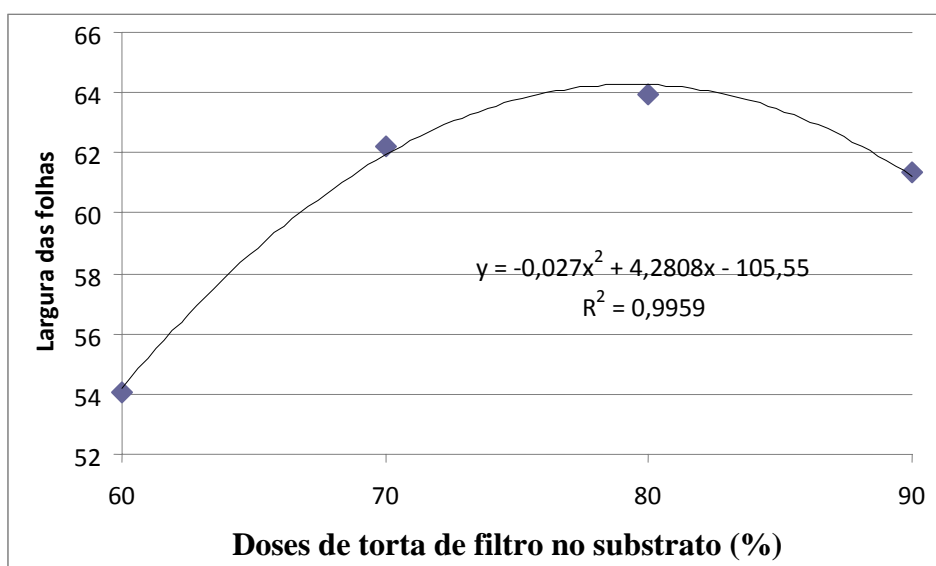


Figura 15. Largura das folhas (mm) do cedro. Composto 60% TF + 40% S; 70% TF + 30% S; 80% TF + 20% S; 90% TF + 10% S.

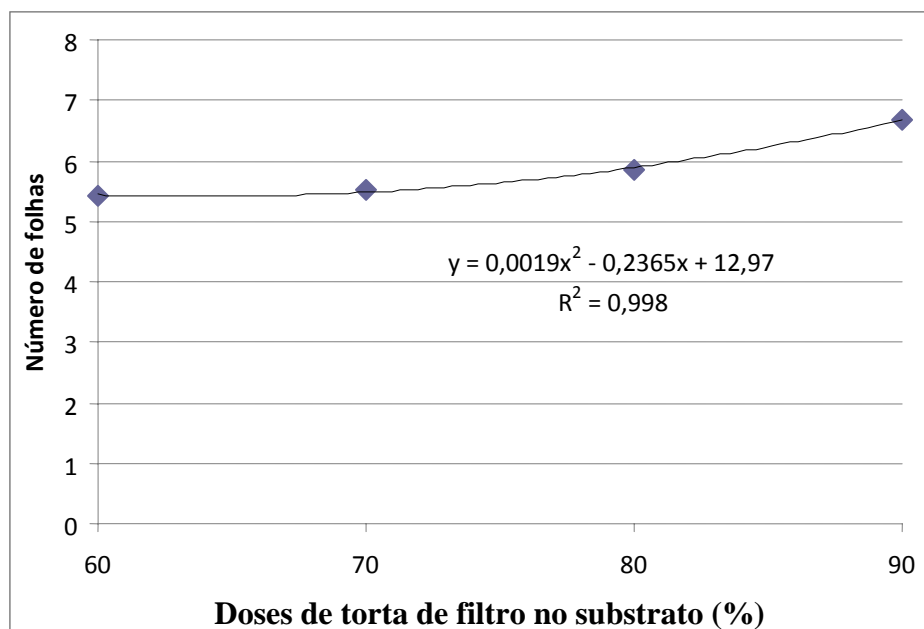


Figura 16. Número de folhas (un) do cedro. Composto 60% TF + 40% S; 70% TF + 30% S; 80% TF + 20% S; 90% TF + 10% S.

Verificou-se efeito quadrático das doses de torta de filtro como componente de substrato em relação ao peso fresco total de plantas (parte aérea + raiz) e peso fresco da raiz, tendo sido constatado aumento desses valores a partir a adição de 70% de torta de filtro no substrato (Figuras 17 e 18). O tratamento cujo substrato recebeu 90% de torta de filtro foi o que propiciou maiores valores de peso fresco total de plantas e peso fresco de raiz do cedro, tendo-se observado aumentos de 36% e de 62%, respectivamente, em relação ao tratamento que apresentou o menor peso fresco total de plantas.

Para o peso seco total de plantas e peso seco da parte aérea de plantas, foram constatados aumentos até a dose de 80% de torta de filtro no substrato (Figuras 19 e 20). Constatou-se que o peso seco total de plantas e o peso seco da parte aérea foram cerca a de 4 vezes maiores no tratamento que recebeu 80% de torta de filtro, em relação ao que recebeu 60% de torta de filtro. Barroso (2000) observou que não houve diferença no peso seco da parte aérea com relação aos diferentes substratos bagaço de

cana, torta de filtro + casca de eucalipto decomposta utilizados para produzir mudas de *Eucalyptus urophylla*.

Constatou-se aumento no peso fresco total do cedro com a adição de doses acima de 70% de torta de filtro no substrato (Figura 21). Contudo as diferenças no peso seco total das plantas do cedro em função dos tratamentos foram pequenas, cerca de 30% quando se comparou o tratamento que propiciou maior peso fresco total (90% de torta de filtro e 10% de solo, v/v) com o que proporcionou o menor peso fresco total de plantas (60% de torta de filtro e 10% de solo, v/v). Caldeira *et al.* (2008) verificaram maior peso de massa seca total quando utilizou para produção de mudas de aroeira composto orgânico (50% de terra + 30% de esterco bovino + 20% casca de arroz carbonizada).

Bassaco (2011) observou que com o aumento de doses de torta de filtro também se aumentaram os teores de cálcio e de fósforo no substrato, em relação aos substratos formados somente por bagaço de cana e vermiculita.

Foi observado que a torta de filtro não influenciou no peso fresco da parte aérea das plantas, que foi, em média, 9,46g (Figura 22). Em relação ao peso da raiz, foi constatado aumento a partir da dose de 70% de torta de filtro no substrato (Figura 23).

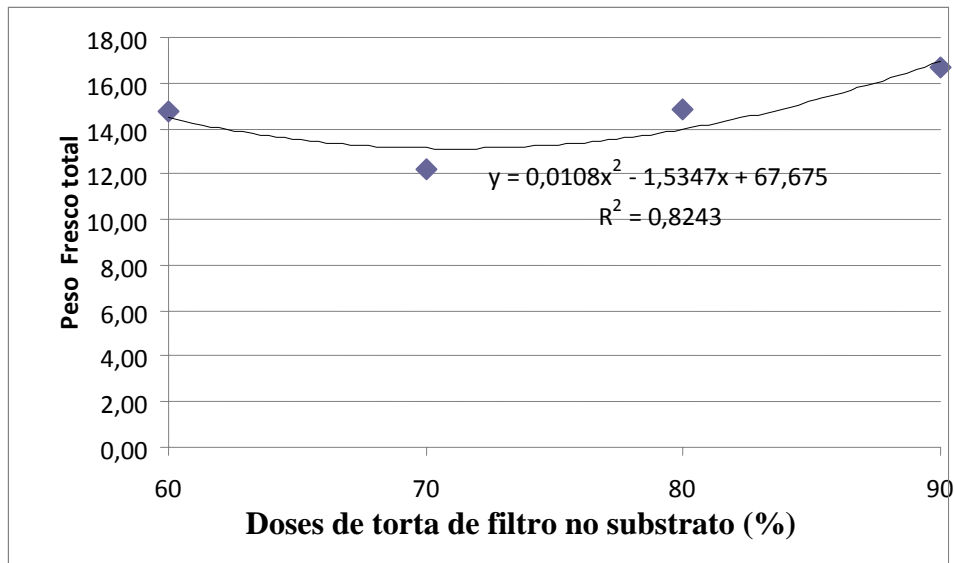


Figura 17. Peso fresco total do cedro em função de doses de torta de filtro como componente de substrato 60% TF + 40% S; 70% TF + 30% S; 80% TF + 20% S; 90% TF + 10% S.

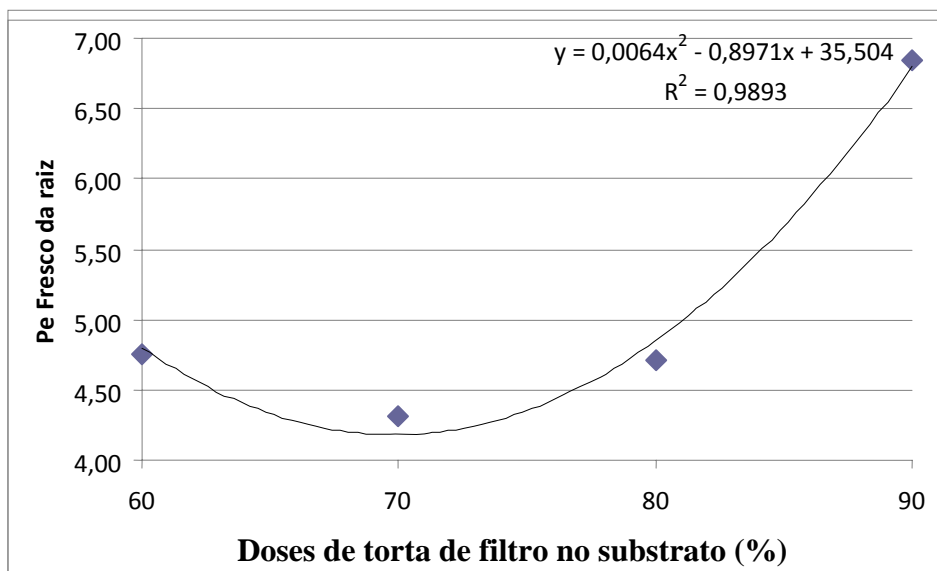


Figura 18. Peso fresco da raiz do cedro em função de doses de torta de filtro como componente de substrato 60% TF + 40% S; 70% TF + 30% S; 80% TF + 20% S; 90% TF + 10% S.

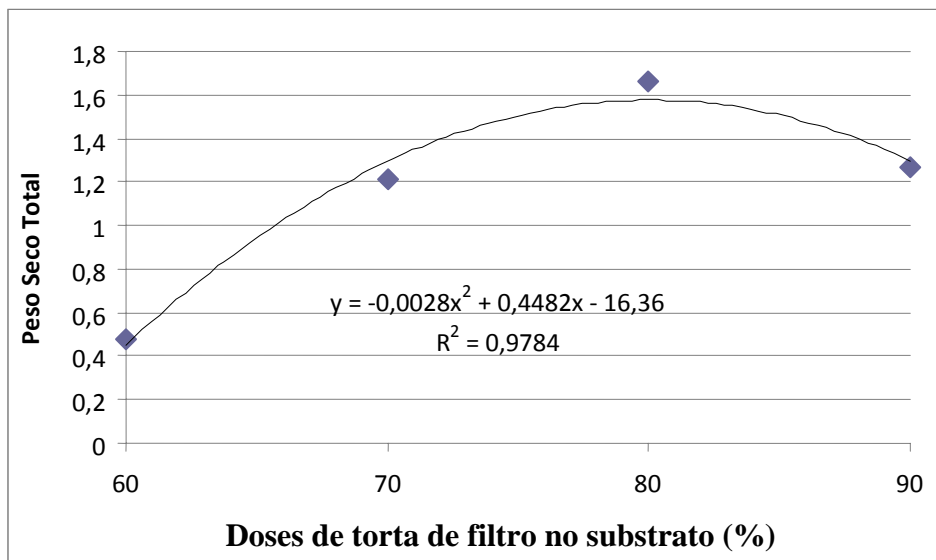


Figura 19. Peso seco total do cedro em função de doses de torta de filtro como componente de substrato 60% TF + 40% S; 70% TF + 30% S; 80% TF + 20% S; 90% TF + 10% S.

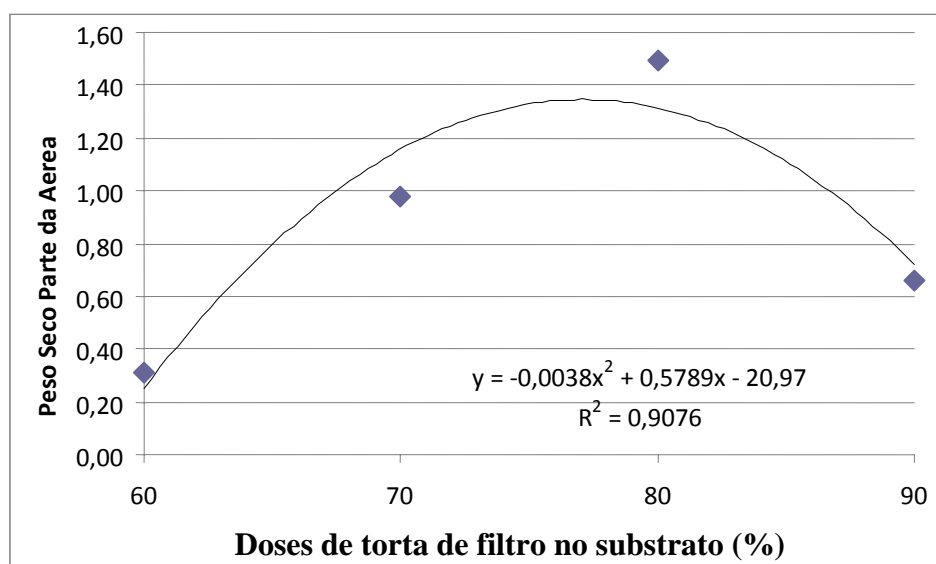


Figura 20. Peso seco da parte aérea do cedro em função de doses de torta de filtro como componente de substrato 60% TF + 40% S; 70% TF + 30% S; 80% TF + 20% S; 90% TF + 10% S.

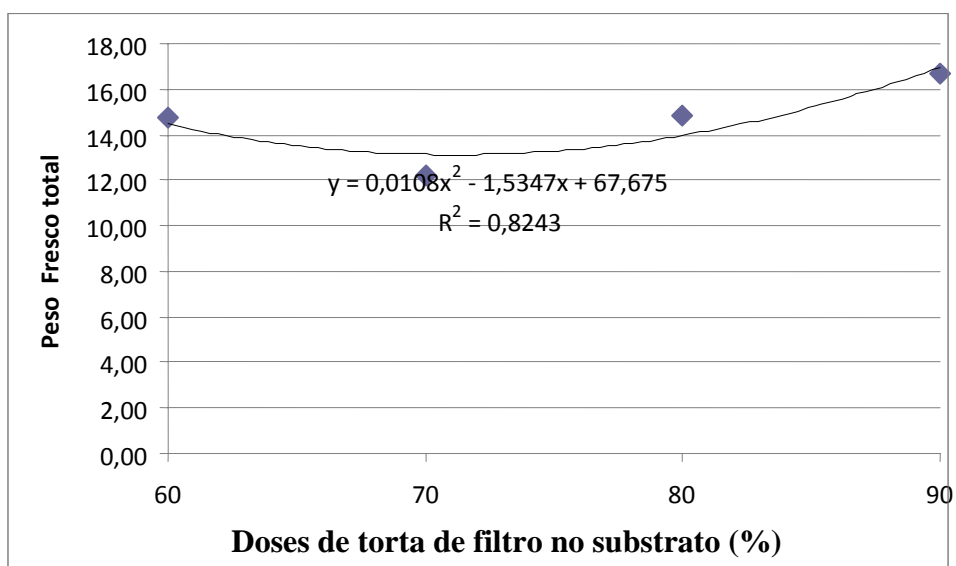


Figura 21. Peso fresco total do cedro em função de doses de torta de filtro como componente de substrato 60% TF + 40% S; 70% TF + 30% S; 80% TF + 20% S; 90% TF + 10% S.

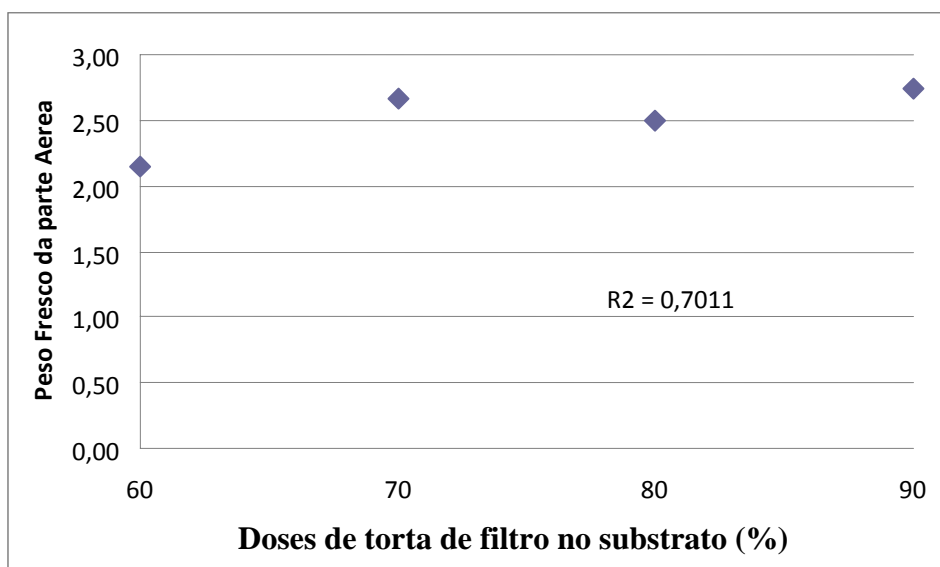


Figura 22. Peso fresco da parte aérea do cedro em função de doses de torta de filtro como componente de substrato 60% TF + 40% S; 70% TF + 30% S; 80% TF + 20% S; 90% TF + 10% S.

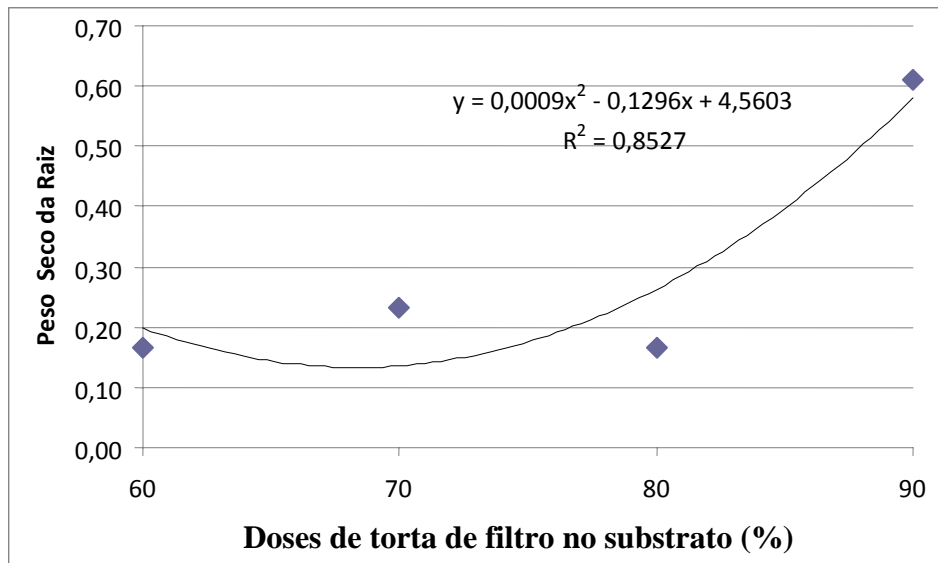


Figura 23. Peso seco da raiz do cedro em função de doses de torta de filtro como componente de substrato 60% TF + 40% S; 70% TF + 30% S; 80% TF + 20% S; 90% TF + 10% S.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- A torta de filtro influenciou na formação das mudas das espécies Cedro e Dedaleiro;
- Observou-se que a dose de 80% ou mais de torta de filtro dificultou a aderência do substrato nas raízes quando as plantas foram retiradas dos tubetes;
- Doses altas da torta de filtro causaram amarelecimento generalizado nas folhas do cedro próximo à fase de transplântio.

7. CONCLUSÃO

Nas condições em que se desenvolveu o trabalho, pode-se concluir que, para a formação de mudas de Cedro (*Cedrella fissilis*) e Dedaleiro (*Lafoensia pacari*), a porcentagem de torta de filtro na composição do substrato não favoreceu a formação das mudas, e que doses superiores a 60% torta de filtro e 40% de solo v/v, não são recomendadas para a produção de mudas destas espécies.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ARAÚJO, G. C.; SILVA, R. P. Desenvolvimento Sustentável do Meio Ambiente: Estudo no Instituto Souza Cruz. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, 2, 2004, Belo Horizonte . **Anais...** Belo horizonte, 2004.

ARTUR, A. G. *et al.* Esterco bovino e calagem para formação de mudas de guanandi. **Pesq. agropec. Bras.**, Brasília, v.42, n.6, p.843-850, jun. 2007.

ALGUSTO, D. C. C.; *et al.* Utilização de esgotos domésticos tratados através de um sistema biológico na produção de mudas de *Croton floribundus* Spreng. (Capixingui) e *Copaifera langsdorffii* Desf. (Copaíba) **Rev. Árvore**, Viçosa, v.27 n.3, p. 335-342, maio/jun. 2003.

BAKKER, A.P. **Efeito do húmus de minhoca e da inoculação do fungo micorrízico arbuscular *Glomus macrocarpum* Tul. & Tul. sobre o desenvolvimento de mudas de cajueiro anão precoce (*Anacardium occidentale* L.).** 1994. 60f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1994.

BARATTA JUNIOR, A. P. **Utilização do composto de resíduos da poda da arborização urbana em substratos para produção de mudas.** 2007. 53f.. Tese (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais) Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica RJ 2007. Disponível em: <<http://www.if.ufrrj.br/pgcaf/pdfdt/Dissertacao%20Alamir%20Baratta.pdf>> Acesso em 20 dez. 2011.

BARROSO, D.G.; *et al.* Efeito da adubação em mudas de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.) e aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi.) produzidas em substrato constituído por resíduos agroindustriais. **Revista Árvore**, v. 22, n. 4, p. p.433-441, 1998.

BARRROSO, D.G. Qualidade de Mudas de *Eucalyptus Camaldulensis* E E. Urophylla Produzidas Em Tubetes e em Blocos Prensados, com Diferentes Substratos. **Floresta e Ambiente** v. 7, n.1, p.238 - 250, jan./dez. 2000.

BASSACO, M. V. M. **Comportamento Fenológico, Germinação, Produção de Mudas e Tolerância a Saturação Hídrica de *Sebastiania brasiliensis* (Spreng.)** 2011. 128f. Dissertação (Mestrado) Ciências Florestais, Universidade Federal do Paraná, Curitiba 2011.

CALDEIRA, M. V. W. *et al.* Composto Orgânico na Produção de Mudas de Aroeira-Vermelha *Scientia Agraria*, Curitiba, v.9, n.1, p.27-33, 2008.

COMISSÃO MUNDIAL DO MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. Nosso Futuro Comum Publicado em 1987. Disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/12906958/Relatorio-Brundtland-Nosso-Futuro-Comum-Em-Portugues>. Acesso em 16 jan. 2012.

CORREIA, T. A. **Pacari ou deleiro um remédio por natureza**. Disponível em: <<http://www.apremavi.org.br/noticias/apremavi/491/pacari-ou-dedaleiro-um-remedio-por-natureza>> acesso em 11 de nov. de 2010.

COSTA, E. *et al.* Desenvolvimento inicial de mudas de jatobazeiro do cerrado em Aquidauana - MS. **Rev. Bras. Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. 1, p. 215-226, mar. 2011.

CORTEZ, L.; MAGALHAES, P.; HAPPI, J. Principais subprodutos da agroindústria canavieira e sua valorização **Revista Brasileira de Energia**, v. 2, n.2, p. 1-17, 1992.

CUNHA, A.M. *et al.* Efeito de diferentes substratos sobre o desenvolvimento de mudas de *Acacia sp.* **Rev. Árvore**, Viçosa, v. 30, n. 2, p. 207-214, abr. 2006.

CUNHA, A. O. *et al.* Efeitos de substratos e das dimensões dos recipientes na qualidade das mudas de *Tabebuia impetiginosa* (Mart. Ex D.C.) Standl. **Rev. Árvore**, Viçosa, v. 29, n. 4, p. 507-516, ago. 2005.

DUARTE, E. R. *et al.* Análise da contaminação parasitária em compostos orgânicos produzidos com biossólido de esgoto doméstico e resíduos agropecuários. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 5, p. 1279-1285, ago. 2008.

DUARTE, R. F. *et al.* Crescimento inicial de *Acácia* em condicionador formado de fibra de coco e resíduo agregante. **Rev. bras. eng. agríc. Ambient**, Campina Grande, v.14, n.11, p. 1176–1185, nov.2010.

FERREIRA, R. B. *et al.* Desenvolvimento de Mudas de *Annona Crassiflora* Mart. (Araticum) em Substratos com Cinza de Bagaço de Cana. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 39, n. 1, p. 18-24, jan./mar. 2009.

FERREIRA, R. C. S. **Avaliação da Atividade Antirretroviral de Produtos Naturais**. 2010.144f. Tese (Doutorado em Química e Biotecnologia) –Universidade Federal de Alagoas.- Alagoas, 2010.

FIGLIOLIA, M. B.; AGUIAR, I. B. de; SILVA, A. da. Germinação de sementes de *Lafoensia glyptocarpa* Koehne (mirindiba-rosa), *Myroxylum peruiiferum* L. f. (cabreúva-vermelha) e *Cedrela fissilis* Vell. (cedro-rosa) **Rev. Inst. Flor.**, São Paulo, v. 18, p. 49-58, dez. 2006.

GALBIATTI, J. A. *et al.* Formação de mudas de eucalipto com utilização de lixo orgânico e níveis de irrigação calculados por dois métodos. **Eng.Agrícola**, Jaboticabal v.27, n.2, p.445-455, maio/ago. 2007.

GONÇALVES, E. O. *et al.* Crescimento de mudas de angico-vermelho (*Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan) sob diferentes doses de macronutrientes. **Rev. Árvore**, Viçosa, v. 32, n. 6, p. 1029-1040, dez. 2008.

KIEHL, E. J. **Fertilizantes Orgânicos**. São Paulo: Ceres, 1985.

LIMA, R. L. S. *et al.* Crescimento de mudas de cajueiro-anão-precoce ‘ccp-76’ submetidas à adubação orgânica e mineral. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal, v. 23, n. 2, p. 391-395, ago. 2001.

LIMA, R. L. S. *et al.* Crescimento de Mudas de Cajueiro-Anão-Precoce ‘CCP-76’ Submetidas à Adubação Orgânica e Mineral. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal, v. 23, n. 2, p. 391-395, ago. 2001.

LIRA, A. C. S. de. **Lodo de esgoto em plantações de eucalipto: carbono, nitrogênio e aspectos da fotossíntese**. 2006. 116f. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental). Universidade Federal de São Carlos) – São Carlos – São Paulo, 2006.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras** : manual de Identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. São Paulo: Odessa, 1992 v.1.

LUCA, E. F.de; REBECCHI, R. J.; SCHORN, L. A. Crescimento e Qualidade de Mudas de Cedro (*Cedrela Fissilis* Vellozo) em Viveiro, Mediante Diferentes TÉCNICAS DE PRODUÇÃO. **Rev. Inst. Flor**, v. 22 n. 2 p. 189-199 dez. 2010.

LUCCHESI, A. A. Utilização Prática da Análise de Crescimento Vegetal. Anais de E.S.A. "Luiz de Queiroz". Disponível em:
<<http://www.scielo.br/pdf/aesalq/v41n1/11.pdf>> Acesso em 17 mar. 2012.

MALHEIROS, S. M. P., PAULA JUNIOR, D. R. de, Utilização de Resíduos Agroindustriais no Processo de Compostagem In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 19,1997. **Anais...** Foz do Iguaçu, 1997.

MARTINS, C. C.; MACHADO, C. G.; NAKAGAWA, J. Temperatura e substrato para o teste de germinação de sementes de barbatimão (*Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville (Leguminosae). **Rev. Árvore**, Viçosa, v. 32, n. 4, p. 633-639, ago. 2008.

MASETTO, T. E. FARIA, J. M. R.; QUEIROZ, S.E. E.. Avaliação da qualidade de sementes de cedro (*Cedrela fissilis* - meliaceae) pelo teste de raios X. **Ciênc. Agrotec.**, Lavras, v. 32, n. 6, p. 708- 712 ,dez. 2008.

MARTINS, L.; LAGO, A. A.do. Conservação de semente de *Cedrela fissilis*: teor de água da semente e temperatura do ambiente. **Rev. Bras. Sementes**, Londrina, v. 30, n. 1, p. 161-167, 2008.

MELLO, S. C.; VITTI, G. C. Desenvolvimento do tomateiro e modificações nas propriedades químicas do solo em função da aplicação de resíduos orgânicos, sob cultivo protegido. **Horticultura. Bras.**, Brasília, v. 20, n. 2, p. 200 – 206, jun. 2002.

MENDONÇA, E.A. F1; COELHO, M.F. B1; LUCHESE, M. Teste de tetrazólio em sementes de mangaba-brava (*Lafoensia pacari* St. Hil. - Lythraceae). **Rev. Brasileira Plantas Medicinai**s, Botucatu, v.8, n.2, p.33-38, 2006.

MODESTO, P.T. *et al.* Alterações em algumas propriedades de um latossolo degradado com uso de lodo de esgoto e resíduos orgânicos. **Rev. Bras. Ciênc. Solo**, Viçosa, v. 33, n. 5, p. 1489-1498, out. 2009.

MORGADO, I. F. **Resíduos agroindustriais prensados como substrato para a produção de mudas de *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden e *Saccharum* spp.** 1998. 102p. Tese (Doutorado em Produção Vegetal)- Universidade Estadual Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, 1998.

MORGADO, I. F. *et al.* Resíduos agroindustriais prensados como substrato para a produção de mudas de cana-de-açúcar. **Sci. agric.**, Piracicaba, v. 57, n. 4, p.709-712, dec. 2000.

MUNDO, S. R. ; DUARTE, M. R.. Morfoanatomia Foliar e Caulinar de Dedaleiro: *Lafoensia pacari* A. St. -Hil. (Lythraceae). Latin American Journal of Pharmacy (formerly Acta Farmacéutica Bonaerense) **Lat. Am. J. Pharm**, Buenos Aires,.v. 26, n.4, p. 522-229, 2007.

MUNDO, S. R. . **Caracteres morfoanatômicos de folha e caule de espécies brasileiras de uso medicinal: *Calophyllum brasiliense* Cambess. (clusiaceae), *Cupania vernalis* Cambess. (Sapindaceae) e *Lafoensia pacari* A. St.-Hil. (lythraceae).** 79f. Tese (Mestrado em Ciências Farmacêuticas). Universidade Federal do Paraná - Curitiba, 2007. Disponível: <www.farmaceuticas.ufpr.br/pdf/teses>. Acesso em 20 dez. 2011.

OLIVEIRA, J. G. L. **Produção de mudas de mangabeiras (*Hancornia speciosa* Gomes) em tubetes com solo esterilizado ou não sob diferentes tipos de adubações.** Tese (Mestrado em Produção Vegetal). Universidade Federal de Alagoas, 2004. Disponível em: <<http://capesdw.capes.gov.br/capesdw>>. Acesso em 20 dez. 2011.

OLIVEIRA, R. B. de. *et al.* Produção de mudas de essências florestais em diferentes substratos e acompanhamento do desenvolvimento em campo. **Ciência Agrotecnologia**, Lavras v.32 n..1, p. 122-128, jan./fev. 2008.

RAMALHO, J. F. G. P.; SOBRINHO, N. M. B. A. do. Metais Pesados em Solos Cultivados com Cana-De-Açúcar Pelo Uso de Resíduos Agroindustriais. **Floresta e Ambiente** v. 8, n.1, p.120 – 129, jan./dez. 2001.

RODELLA, A.A.; ALCARDE, J.C.. Avaliação de materiais orgânicos empregados como fertilizantes. **Sci. agric.** (Piracicaba, Braz.), Piracicaba, v. 51, n. 3, p.556-562, dec. 1994.

ROSA, R. C. C. **Boro e torta de filtro na adubação do maracujazeiro amarelo.** 2005. 151 f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) Universidade Estadual do Norte Fluminense, Darcy Ribeiro RJ, 2005.

ROSSETO, R.; SANTIAGO, A. C. **Adubação: resíduos alternativos 2005/2007.** Disponível em:
<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01_39_711200516717.html>. Acesso em 11 ago. 2011.

SAMPAIO, T. F., **Crescimento de Espécies Nativas da Mata Atlântica, Modificações de Atributos Físicos do Solo e de Metais Pesados no solo e na Planta, em Resposta à Aplicação de Lodo de Esgoto.** 2010. 93f. Tese (Mestrado em Ciência Florestal). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Botucatu - São Paulo, 2010. Disponível em: <http://www.fca.unesp.br/pos_graduacao/Teses/PDFs/Arq0528.pdf> Acesso em 20 dez. 2011.

SANTOS, A.C.P. *et al.* Utilização de Torta de Filtro com Substrato para Produção de Mudanças de Hortaliças. **Colloquium Agrariae**, v. 1, n.2, p.1-5, dez. 2005.

SILVA, E. G.; BEDENDO, I. P.; CASAGRANDE, M. V. Ocorrência de fitoplasma associado à síndrome do amarelecimento foliar da cana-de-açúcar em três regiões do Estado de São Paulo. **Trop. plant pathol.**, Brasília, v. 33, n. 6, p. ,dez. 2008.

SILVA, M. C. L. da *et al.* **Fertilização orgânica e controle alternativo de pragas e doenças em hortaliças.** Disponível em:
<<http://www.abhorticultura.com.br/biblioteca/arquivos/Download/Biblioteca/cofg1005c.pdf>> Acesso 29 jun. 2010.

SILVA, P. H. M. *et al.* Volume de madeira e concentração foliar de nutrientes em parcelas experimentais de *Eucalyptus grandis* fertilizadas com lodos de esgoto úmido e seco. **Rev.Árvore**, Viçosa v.32 n.5, p. 845-854, set./out. 2008.

SPADOTTO, C. A. (2008) **Gestão de resíduos realizações: desafios no setor sucroalcooleiro.** Disponível em:
<<http://www.embrapa.br/embrapa/imprensa/artigos/2008/gestao-de-residuos-realizacoes-e-desafios-no-setor-sucroalcooleiro>>. Acesso em 12 mar. 2010.

STURION, J. A., GRAÇA, L. R. ANTUNES, J. B. M. Produção de Mudanças de Espécies de Rápido Crescimento por Pequenos Produtores. **Embrapa Florestas Circular Técnica**, Colombo, n. 37, 2000.

XAVIER, A.; SANTOS, G. A.; OLIVEIRA, M. L. de. Enraizamento de miniestaca caulinar e foliar na propagação vegetativa de cedro-rosa (*Cedrela fissilis* Vell.). **Rev. Árvore**, Viçosa, v. 27, n. 3, p. 351-356, jun. 2003.

XAVIER, A. *et al.* Propagação vegetativa de cedro-rosa por minestaquia. **Rev. Árvore**, v. 27, n.2. p. 139-143 , jun. 2003.