



III SYMPOSIUM ON AGRICULTURAL AND AGROINDUSTRIAL WASTE MANAGEMENT
MARCH 12-14, 2013-SAO PEDRO, SP, BRAZIL

CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DE COMPOSTOS DE LODO DE ESGOTO E RESÍDUOS DA AGROINDÚSTRIA DO PALMITO PARA USO COMO SUBSTRATO

Francisca Alcivania de Melo Silva⁽¹⁾; Gionanna Margueri Nunes⁽²⁾; Reginaldo Barboza da Silva⁽¹⁾; Eral Rafael Damatto Junior⁽³⁾; Eduardo Jun Fuzitani⁽³⁾

⁽¹⁾ Professores, UNESP – Campus Experimental de Registro, Registro - SP, alcivania@registro.unesp.br ⁽²⁾ Aluna da UNESP - CE de Registro – Bolsista FAPESP; ⁽³⁾ Pesquisadores, APTA – Agência Paulista de Tecnologia do Agronegócio – Pólo Regional do Vale do Ribeira, Pariqueira Açu - SP.

ABSTRACT: This study aimed to characterize and evaluate the physical attributes of organic compounds produced with sewage sludge and waste from the palm heart agribusiness aiming its use as a substrate for the production of forest seedlings. For the composition of compost piles have been made pupunha mixtures of bark and sludge in the ratios 1:1, 2:1 and 3:1, respectively. After the compost was made to characterize the physical attributes of the substrates through determinations of density, total porosity, macroporosity, microporosity, maximum capacity of water retention and particle size with 4 repetitions. It is considered that the materials produced, represented by mixtures of sewage sludge and residues from palm heart in different level has potential as a substrate for the production of forest seedlings, leaving the need for testing with forest seedlings to validate these materials.

Keywords: sewage sludge, compost, substrate, agroindustrial residue.

INTRODUÇÃO

O resíduo gerado nas estações de tratamento conhecido como lodo de esgoto ou biossólido, de acordo com Maas (2010), é rico em matéria orgânica e nutrientes, e vem sendo utilizado para fins agrícola e florestal, por apresentar características de fertilizante. O uso de biossólidos em sistemas de produção vegetal é uma idéia constituinte do programa nacional de controle de impactos ambientais e, faz parte da Agenda 21 brasileira, na área intitulada “Agricultura Sustentável”, onde vários aspectos da atual situação da agricultura são abordados.

No Vale do Ribeira a exploração da pupunha como atividade econômica também vem sendo praticada em larga escala. A exploração dessa cultura para a fabricação de palmito trouxe para a região a instalação de fábricas para industrialização dessas matérias primas, o que culmina com a geração de grandes quantidades de resíduos, os quais não se tem ainda solução econômica para sua disposição final ambientalmente correta. Silva et al (2009) relatam que, de todo o material processado, depois do beneficiamento da pupunha, cerca de 70%, são resíduos.

A partir dessas demandas de aproveitamento do lodo e dos resíduos da agroindústria do palmito, surge a proposta de unir características desses materiais para composição de substratos a serem usados na produção de mudas de essências florestais. A produção de mudas é uma atividade econômica promissora no Vale do Ribeira, pois representa uma demanda para projetos de recuperação florestal e redução das pressões sobre as florestas nativas.

Assim, o objetivo desse trabalho foi estudar os atributos físicos de substratos produzidos a partir de lodo de esgoto e resíduos da agroindústria do palmito em diferentes proporções visando obter um meio de crescimento adequado para o desenvolvimento de mudas.



III SYMPOSIUM ON AGRICULTURAL AND AGROINDUSTRIAL WASTE MANAGEMENT
MARCH 12-14, 2013-SAO PEDRO, SP, BRAZIL

O Vale do Ribeira, como outras Regiões do Estado de São Paulo, tem problemas relacionados à disposição final de resíduos sólidos gerados nas estações de tratamento de esgotos. Sabe-se que a disposição final desses resíduos pode representar até 60% do custo final do tratamento e, no caso dessas cidades do Vale do Ribeira soma-se como fator complicador a distância de aterros sanitários regulamentados onde esse material poderia ser disposto.

Este trabalho teve por objetivo caracterizar e avaliar os atributos físicos de compostos orgânicos produzidos com lodo de esgoto e resíduos da agroindústria do palmito visando sua utilização como substrato para a produção de mudas florestais.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo iniciou-se com a compostagem dos resíduos da agroindústria do palmito (casca de pupunha) e lodo de esgoto. O experimento foi realizado no período de agosto a outubro de 2011 na fazenda experimental da APTA. Polo Regional do Vale do Ribeira em Pariquera –Açu -SP. Os resíduos de pupunha foram doados por empresas da região e o lodo de esgoto foi fornecido pela SABESP.

A ETE - Ilha Comprida foi planejada pela SABESP para tratar os esgotos da cidade de Ilha Comprida – SP, sendo que a quantidade diária de lodos gerada é de 5m³. O sistema de tratamento utilizado é o de Lodos Ativados com aeração por batelada.

O processo de compostagem foi desenvolvido de acordo com metodologia proposta por Fernandes e Silva (1999) e, para a composição das pilhas feitas misturas das cascas de pupunha e lodo de esgoto nas proporções 1:1; 2:1 e 3:1, respectivamente. Ao final de 120 dias, os compostos produzidos passaram então a ser chamados C1, C2 e C3 e foram classificados como classe A de acordo com as normas CONAMA (375, 2006) e P 4.230 (CETESB, 1999).

Em seguida foi feita a caracterização dos atributos físicos dos substratos através de determinações de densidade, porosidade total, macroporosidade, microporosidade, capacidade máxima de retenção de água e granulometria, utilizando metodologia proposta por Moraes Neto et al. (2001). Os dados foram comparados com um substrato comercial (Plantmax®). As análises físicas foram realizadas no Laboratório de Solos da UNESP – Campus Experimental de Registro.

O experimento consistiu de delineamento inteiramente casualizado com 4 tratamentos e quatro repetições; aplicou-se o teste F para análise de variância dos atributos químicos e o teste de Tukey para a comparação das médias no caso de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os compostos avaliados (C1, C2 e C3) apresentaram maior volume de partículas retidos na peneira 4,75 mm em relação ao substrato comercial Plantmax, o que ocorreu também para a peneira 2,0mm. Partículas com maior diâmetro são responsáveis pela formação de poros maiores (macroporos), ocupados por ar, ao passo que aquelas de menor diâmetro são responsáveis pela formação de poros menores (microporos), ocupados por água. Pelos resultados mostrados na figura 1, infere-se que os compostos avaliados apresentaram regularidade na distribuição de tamanho das partículas, ressaltando que grande parte do material ficou retido no fundo da peneira, o que ocorre pela granulometria fina do lodo. Tal fato pode ser explicado pelas combinações das proporções de materiais para a formação das pilhas (proporções de lodo reduzindo-se da pilha 1 para a pilha 3), portanto onde há mais lodo, foi observada maior proporção de partículas de granulometria fina. Esses resultados diferem dos encontrados por Padovani (2006), em caracterização física de compostos produzidos com lodo de esgoto e restos de poda, onde o autor encontrou maiores proporções de partículas grosseiras (50% do total) no material produzido.



III SYMPOSIUM ON AGRICULTURAL AND AGROINDUSTRIAL WASTE MANAGEMENT
MARCH 12-14, 2013-SAO PEDRO, SP, BRAZIL

Na tabela 1 observa-se que à medida que se reduz a dose do lodo de esgoto na mistura, ocorre uma redução da sua densidade e, conseqüentemente, aumento na macroporosidade. Devido ao fato da casca de pupunha ser um material leve, obteve-se um acréscimo na porosidade do substrato à medida que se elevou a dosagem deste componente na mistura, principalmente pela elevação no percentual de macroporos, porém esse aumento não foi significativo quando a proporção foi mais reduzida. Gonçalves & Poggiani (1996) apontam que normalmente substratos mais leves, de baixa densidade como materiais incinerados e vermiculita, elevam a macroporosidade das misturas e reduzem a capacidade de retenção de água do substrato.

Quando comparados com o substrato comercial (Plant Max), observa-se que os compostos produzidos a partir de lodo de esgoto e pupunha apresentaram maior macroposidade, o que pode ser explicado pela proporção de partículas de maior diâmetro mostrada na figura 1.

De acordo com Gonçalves & Poggiani (1996), a percentagem de macroporos, microporos e porosidade total consideradas adequadas para substratos utilizados na produção de mudas é de 35-45%; 45-55% e 75-85%, respectivamente. Nesse estudo, os compostos produzidos nesse estudo encontram-se na faixa considerada adequada para microporos e abaixo a faixa considerada adequada para porosidade total e macroporosidade. Ressalta-se que o substrato comercial avaliado (Plant Max) também não atinge plenamente esses valores. Observou-se também que as proporções dos materiais utilizados nas misturas para formação dos compostos não influenciou significativamente os valores desses parâmetros.

Não foi verificada diferença significativa entre os compostos para a capacidade máxima de retenção de água (CRA), nem entre esses e o substrato comercial avaliado. Sabendo-se que a faixa considerada adequada para CRA, determinada por Gonçalves e Poggiani para substratos utilizados para a produção de mudas florestais é de 20-30%, observa-se que os compostos produzidos apresentaram valores acima dessa faixa, o que também foi verificado para o substrato comercial.

CONCLUSÕES

Considera-se que os materiais produzidos, representados pelas misturas de lodo de esgoto e resíduos da agroindústria da pupunha em diferentes proporções tem potencial como substrato para a produção de mudas florestais, restando a necessidade de testes com mudas florestais para a validação desses materiais.

AGRADECIMENTOS

À FAPESP pelo apoio financeiro (Proc. Fapesp nº 2011/01581-1).

REFERÊNCIAS

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. (1999)Aplicação de lodos de sistemas de tratamento biológico em áreas agrícolas: critérios para projeto e operação. São Paulo. 32p. (*Manual Técnico, P 4.230*)

GONÇALVES, J.L.M., POGGIANI, F. (1996) Substratos para produção de mudas florestais. In:CONGRESSO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIAS DO SOLO, 13, Águas de Lindóia, 1996. *Resumos...*Piracicaba: Sociedade Latino Americana de Ciências o Solo. (cdrom).

MAAS, K. D. B. (2010)*Biossólido como substrato na produção de mudas de timburi*. 46p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais)- Faculdade de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Mato Grosso.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA (Brasil). (1988) Laboratório Nacional de Referência Vegetal. *Análise de corretivos, fertilizantes e inoculantes: métodos oficiais*. Brasília: LANARV.104 p.

MORAES NETO, S. P.; GONÇALVES, M. L. J.; SOUZA NETO, M. P.(2001) Produção de mudas de seis espécies arbóreas, que ocorrem nos domínios da floresta atlântica, com diferentes substratos de cultivo e níveis de luminosidade. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 25, n. 3, p. 277-287.

RESOLUÇÃO CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE Nº 375.(2006) *Critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados*. São Paulo.

SILVA, F. A. M., VIDAL, T. C. M., SILVA, R. B. (2009) Compostagem de resíduos das agroindústrias da banana e da pupunha no Vale do Ribeira - SP In: Congresso Brasileiro de Resíduos Orgânicos, Vitória - ES. In: Congresso Brasileiro de Resíduos Orgânicos. *Anais...* Vitória - ES: Incaper.

PADOVANI, V.R. (2006) *Composto de lodo de esgoto como substrato para produção de mudas de árvores nativas e exóticas* [dissertação]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas;

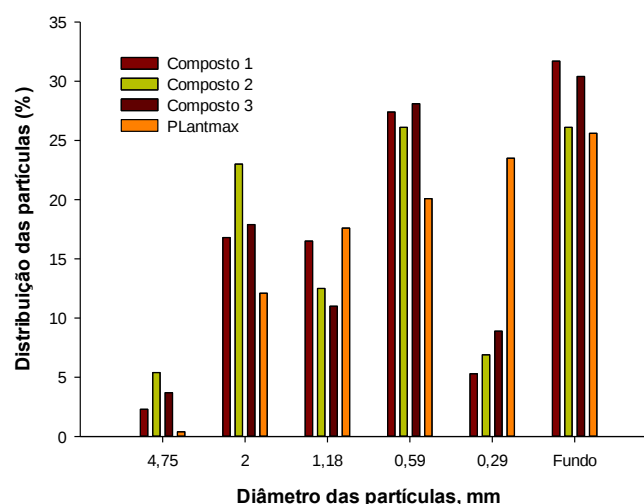


Figura 1. Distribuição do tamanho das partículas dos compostos avaliados.

Tabela 1. Comparação entre atributos físicos dos compostos e do substrato comercial Plantmax.

Tratamentos	Macroporos	Microporos	Poros. Total	Cap. Ret. Água (CRA)	Dens. Aparente	Dens. de Part.
	(%)	(%)	(%)	ml 50cm ⁻³	g cm ⁻³	g cm ⁻³
Comp. 1	22,51b	46,75b	69,26a	51,42b	0,25a	1,81a
Comp. 2	26,93a	43,43b	70,35a	47,77c	0,21a	1,75a
Comp. 3	25,83a	46,68b	72,52a	51,35b	0,19b	1,74a
Plant Max	12,64c	51,30a	63,94b	55,36a	0,26a	1,68b

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).