

LODO DE ESGOTO COMPOSTO COMO CONDICIONADOR DO SOLO PARA CULTIVO DE *EUCALYPTUS UROGRANDIS*

DANIELA C. SOUZA¹, KAIQUE B. BERTOLAZI², RICARDO G. VIANI³, CLAUDINEI F. SOUZA³

¹ Mestranda em Agricultura e Ambiente, PPGAA/UFSCar, Araras, SP. daniela.cr.souza@gmail.com

² Estudante de Agroecologia, Iniciação Científica - Bolsista CNPq, CCA/UFSCar.

³ Professores Doutores, Universidade Federal de São Carlos – Araras, SP.

Apresentado no
XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2015
13 a 17 de setembro de 2015- São Pedro – SP, Brasil

RESUMO: A degradação ambiental e seus impactos no desenvolvimento rural são ocasionados devido ao uso de forma predatória dos recursos naturais. A adubação orgânica é um método que vem sendo utilizado há milhares de anos para a fertilização do solo e é uma alternativa para a destinação de resíduos como o lodo de esgoto. O objetivo do trabalho foi monitorar o comportamento do crescimento de *Eucalypto urograndis* em casa de vegetação, em diferentes doses do lodo de esgoto composto, e a adubação convencional. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com cinco tratamentos, sete repetições. Os tratamentos foram constituídos por uma testemunha, composta por solo arenoso e três tratamentos com (25%, 50% e 75%) de lodo de esgoto composto e um tratamento com adubação convencional todos em solo arenoso. Avaliou-se matéria seca da parte aérea, raiz e a taxa de crescimento relativo (TCR). Foi realizado análises através do teste de Tukey a 5%. O cultivo de *Eucalypto urograndis* em casa de vegetação demonstrou que não apresenta diferença de crescimento entre os tratamentos com lodo de esgoto composto e a adubação convencional, sendo uma alternativa para a destinação do resíduo.

PALAVRAS-CHAVE: crescimento, fertilização, cultivo em vasos.

SLUDGE SEWAGE LAND COMPOUND AS CONDITIONER FOR GROWING *EUCALYPTUS UROGRANDIS*

ABSTRACT: Abstract Environmental degradation and its impact on rural development are caused due to the predatory use of natural resources. The organic fertilization is a method that has been used for thousands of years for soil fertilization and is an alternative for the disposal of waste such as sewage sludge and compost. Sewage sludge is characterized as an environmental problem, requiring the proper disposal of waste. The objective was to monitor the *Eucalypto urograndis* growth behavior in a greenhouse at different doses of sewage sludge compost and conventional fertilizers. The experimental design was randomized blocks, with five treatments, seven replicates. The treatments were composed of a control consisting of sandy soil treatments and three (25%, 50% and 75%) of sewage sludge compost treatment with any conventional fertilization in sandy soil. The evaluated parameters were dry matter of the upper part of the root and the growth rate. Analysis was performed by Tukey test at 95% confidence. Growing *Eucalypto urograndis* in greenhouse showed that there is no difference between treatment with sewage sludge compost and conventional fertilizers as an alternative for the disposal of waste.

KEYWORDS: growth, fertilization, cultivation in pots.

INTRODUÇÃO:

O uso descontrolado dos recursos naturais vem gerando a degradação das áreas ocupadas, causada pelo desenvolvimento acelerado e uso intensivo do solo, ocasionando a perda de propriedades físicas e

químicas (BERTOL et al., 2004). As principais causas da degradação ambiental são ocasionadas por modificações realizadas pela ação antrópicas e processos erosivos que alteraram as características naturais do local, que posteriormente necessita da intervenção do homem para a sua recomposição (SAMPAIO et al., 2012).

A recuperação de áreas degradadas traz diversas vantagens ao meio ambiente, como a redução de custos, redução de riscos com pragas, proporcionando o melhor uso da terra, aumento da eficiência no uso da mão de obra, dos recursos de produção e de energia, além da redução de emissões de gases de efeito estufa por unidade de produto obtido (JUNIOR et al. 2007).

Uma alternativa para a recuperação de áreas degradadas é o uso do lodo de esgoto como fertilizante para o solo, pois esse é rico em macro e micronutrientes essenciais para o desenvolvimento das plantas (FRANCO et al. 2010).

Desta forma, o uso de fertilizante orgânico composto por lodo de esgoto e outros resíduos sólidos no cultivo de eucalipto surge como uma alternativa de aproveitamento desse resíduo, podendo obter como vantagens a diminuição de suas descargas em aterros sanitários, incineradores, mares e corpos de água, a ciclagem dos nutrientes, aporte de matéria orgânica no solo, possibilidade de redução de custos com o uso de fertilizantes minerais. O objetivo do trabalho foi monitorar o comportamento do crescimento de *Eucalypto urograndis* em casa de vegetação, em diferentes doses do lodo de esgoto composto, e a adubação convencional.

MATERIAL E MÉTODOS:

O experimento foi realizado nas instalações do Departamento de Recursos Naturais e Proteção Ambiental (DRNPA) do CCA – UFSCar (Centro de Ciências Agrárias - Universidade Federal de São Carlos) localizado no município de Araras, Estado de São Paulo, (22° 18'22,4" S; 47° 23'11,1" O) em casa de vegetação composta por uma estrutura metálica do tipo teto em arco, com pé-direito de 3 m e 20 m de comprimento por 6,4 m de largura, com laterais fechadas por tela do tipo sombrite, por um período de três meses, novembro de 2014 a fevereiro de 2015.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com cinco tratamentos, sete repetições. Os tratamentos foram constituídos por uma testemunha, composta por solo arenoso (Tabela 1) e três tratamentos com (25%, 50% e 75%) de lodo de esgoto composto e um tratamento com adubação convencional todos em solo arenoso (Figura 1).



Figura 1: Distribuição ao acaso dos diferentes tratamentos.

TABELA 1: Análise físico-hídrica do solo.

Amostras	Granulometria (%)			Porosidade (%)			Densidade (g cm ⁻³)	
	Argila	Areia	Silte	Micro	Macro	Total	Solo	Partícula
Profundidade 0-0,15 m	6,0	91,0	3,0	10,1	29,1	39,2	1,66	2,78

Devido à necessidade hídrica do experimento e as condições da condução em ambiente fechado, foi utilizado um sistema de irrigação por gotejamento, alimentado por um reservatório.

Análises do crescimento de eucalipto

A altura e o diâmetro de coleto das plantas foram avaliados quinzenalmente, durante três meses, com o uso de uma trena. Ao final do experimento as plantas foram retiradas do vaso para quantificação da área foliar e da massa seca. Para a massa seca, as plantas foram postas a secar em estufa de circulação de ar por 48h a 60 °C e posteriormente pesadas em balança analítica, seguindo a metodologia descrita por (MALAVOLTA et al.1997)

Para determinar os efeitos da aplicação do fertilizante lodo de esgoto composto no crescimento das mudas de eucalipto foi determinada a massa seca da parte aérea e da raiz, taxa de crescimento relativo conforme metodologia descrita por (BENINCASA, 2003).

As taxas de crescimento absoluto (TCA), crescimento relativo (TCR), e a razão de área foliar (RAF), foram calculadas empregando as equações:

$$TCA = (MSf - Msi)/t \text{ (g dia}^{-1}\text{)} \quad (1)$$

$$TCR = (\ln MSf - \ln Msi)/t \text{ (g g}^{-1}\text{ dia}^{-1}\text{)} \quad (2)$$

$$RAF = AF/MSF \text{ (cm}^2\text{ g)} \quad (3)$$

em que MSi e massa seca total inicial; MSf e a massa seca total final e t e o intervalo de tempo entre as amostragens (dias). As áreas foliares inicial (AFi) e final (AFf) foram determinadas em amostras na forma de discos de área conhecida. A área foliar é igual à relação entre o peso total das folhas secas pelo peso dos discos secos multiplicada pela área dos discos (cm²).

Os dados foram analisados por meio de análise de variância e regressão. Os modelos foram escolhidos baseados na significância dos coeficientes de regressão, utilizando o teste Tukey adotando-se de até 5%, para o coeficiente de determinação (R²) no fenômeno em estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Para realizar a análise dos dados foi aplicado a análise de variância e regressão e para as médias com diferença significativa, foi aplicado o teste Tukey ao nível de 5 % de probabilidade.

TABELA 2: Médias entre os tratamentos teste Tukey.

Tratamento	Media parte área (g)	Media taxa de crescimento relativo (g)
Testemunha	25,50 b	3,81 b
25% de lodo	65,85 a	4,43 a
50% de lodo	79,83 a	4,68 a
75% de lodo	70,71 a	4,56 a
Adubação convencional	63,06 a	4,37 a

A análise realizada na parte área do cultivo apresentou diferença significativa, sendo aplicado o teste Tukey, onde foi constatado que a testemunha se difere dos demais cultivos com lodo de esgoto e fertilizante convencional, como pode ser observado na Tabela 2, revelando que o uso do lodo de esgoto composto para o cultivo de eucalipto se assemelha ao do fertilizante convencional.

Ao realizar a análise da raiz não foi observada diferença significativa no desenvolvimento em nenhum dos tratamentos. A taxa de crescimento relativo (TCR) não apresentou diferença significativa nos cultivos com lodo de esgoto composto e fertilizante convencional, apresentando diferença somente na testemunha, revelando que o uso do lodo de esgoto composto e fertilizante convencional são semelhantes para o crescimento.

O uso do lodo de esgoto como condicionador do solo vem sendo realizado em diversos cultivos, como no cultivo Deladeiro nome científico *Lafoensia pacari* em casa de vegetação demonstrando melhores resultados com a utilização de lodo de esgoto composto como substrato, quando comparado aos valores dos substratos convencionais (SCHEER et al.2012). No uso em plantio de cana de açúcar constatou-se aumento da atividade da fosfatase acida e a produtividade de biomassa e de açúcar

SILVA et al. (2010), o cultivo de girassol em casa de vegetação manifestou substituição total ou parcial da adubação mineral sem prejudicar a produtividade da cultura (RIBEIRINHO et. al, 2012). O uso do resíduo em espécies florestais vem sendo utilizado com sucesso, uma vez que GARCIA et al., (2010) no cultivo de eucalipto em casa de vegetação manifesta aspecto positivo no crescimento do cultivo.

CONCLUSÕES:

Pode ser concluído que o uso do fertilizante a base de lodo de esgoto composto, possui propriedades semelhantes ao do fertilizante convencional, não sofrendo alterações na matéria seca da parte aérea, raiz e a taxa de crescimento relativo (TCR) desta forma, o uso de fertilizante orgânico composto por lodo de esgoto e outros resíduos sólidos no cultivo de eucalipto surge como uma alternativa de aproveitamento desse resíduo.

AGRADECIMENTOS:

A CAPES pela concessão da bolsa de estudos e a Tera Ambiental pela doação do lodo orgânico composto.

REFERÊNCIAS

- BENINCASA, M.M.P. **Análise de crescimento de plantas** (noções básicas). Jaboticabal: FUNEP, 1988. 42 p.
- BERTOL, J.A.; ALBURQUEQUE. A, LEITE, D.; AMARAL, A.J.; ZOLDAN JUNIOR, A.J.; Propriedades físicas do solo sob preparo convencional e semeadura. **R. Bras. Ci. Solo**, v.28, p.155-163, 2004.
- FRANCO, A.; JUNIOR, C.H.A.; PERECIN, .D.; OLIVEIRA, F.C.; GRANJA, A.C.R.; BRAGA, V.S. Sewage sludge as nitrogen and phosphorus source for cane-plant and first ratoon crops. **R. Bras. Ci. Solo**, v.34, p.553-561, 2010.
- GARCIA, G.O.; GONÇALVES, I.V.; MADALÃO, J.C.; NAZÁRIO; A.A.; REIS, E.F. Crescimento de mudas de eucalipto submetidas à aplicação de biossólidos **R. Ciência Agronômica**, v.41, p.87-94, 2010.
- JUNIOR, C.F.C.; SOUZA, R.A.; MARTINS, E.R.; SAMPAIO R.A.; Capacidade de Recuperação de Área Degradada pelo Gonçalo-alves (*Astronium fraxinifolium* Schott) sob Adubação com Lodo de Esgoto e Silicato. **R. Bras. de Biociências**, v.5, p.480-482, 2007.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. **Avaliação de estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2.ed. Piracicaba: Associação Brasileira para a Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1997. 319p.
- RIBEIRINHO, V.S.; MELO, W.J.; SILVA, D.H.; FIGUEIREDO, L.A.; MELO, G.M.P. Fertilidade do solo, estado nutricional e produtividade de girassol, em função da aplicação de lodo de esgoto. **Pesq. Agropec. Trop.**, v.42, p.166-173, 2012.
- SAMPAIO, T.F.; GUERRINI; I.A.; BACKES, C.; HELIODORO, J.C.A.; RONCHI, H.S.; TANGANELLI, K.M.; CARVALHO, N.C.; OLIVEIRA, F.C. Lodo de esgoto na recuperação de áreas degradadas: efeito nas características físicas do solo. **R. Bras. Ci. Solo**, v.36, p.1637-1645, 2012.
- SCHEER, M.B.; CARNEIRO, C.; BRESSAN, O.A.; SANTOS, K.G. Crescimento e Nutrição de Mudas de *Lafoensia pacari* com Lodo de Esgoto. **Floresta e Ambiente**, v.19, p.55-65, 2012.
- SILVA, F.C.; BOARETTO, A.E.; JUNIOR, H.A.; BERTON, R.S.; BASSO, L.C.; BARBIERI, V. Impactos da aplicação de lodo de esgoto na cultura da cana de açúcar e no ambiente. **R. Holos Environment**, v.10, p.62-82, 2010.