

CULTIVO DE *Acácia sp.* EM ARGISSOLO SUBMETIDO A DOSAGENS DE LODO DE ETE: ATRIBUTOS MICROBIANOS E CRESCIMENTO DA PLANTA

MEDEIROS, Camila Heidrich¹; KARSBURG, Roberta Machado¹; PIRES, Natanael R. Xavier²; BOHM, Giani Bärwald³

¹Graduanda do Curso Superior de Tecnologia em Saneamento Ambiental do Instituto Federal Sul-rio-grandense. E-mail: milaheidrich@hotmail.com; ²Graduando do Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental do Instituto Federal Sul-rio-grandense ³Professora do departamento de Gestão ambiental do Instituto Federal Sul-rio-grandense, Praça 20 de setembro, 455, CEP 96015360. E-mail: gbbohm@terra.com.br

1 INTRODUÇÃO

O tratamento dos esgotos tem capacidade de reduzir a poluição dos rios e melhorar a saúde pública da população, resulta na produção de um lodo rico em matéria orgânica e nutrientes, denominado biossólido (NOBREGA et al., 2004; MOLINA, 2004), havendo necessidade de uma adequada disposição final desse resíduo (TACHINI et. Al, 2006). Entretanto, diversos projetos de tratamento de esgotos não contemplam o destino final do lodo produzido e com isso anulam-se parcialmente os benefícios da coleta e do tratamento dos efluentes. Assim, há necessidade de desenvolver alternativas seguras e factíveis para que esse produto não se transforme num novo problema ambiental, mas sim tirar vantagens ambientais de sua disposição. O uso agrícola desses resíduos, tem sido recomendado por proporcionar benefícios agrônômicos, como o aumento na disponibilidade de macronutrientes; BERTON et al., 1997); redução da acidez potencial (BERTON et al., 1989) e, proporciona também a melhoria das condições do solo, tanto no aspecto físico-químico quanto no microbiológico (ANDREOLI, 1998). O cultivo com lodo de esgoto, também confere ao solo maior capacidade de retenção de água, porosidade (aeração das raízes) e estabilidade dos agregados, maior resistência à erosão, efeito residual utilizável para culturas subseqüentes e, possivelmente, induz a supressividade dos solos aos fitopatógenos (SILVA et al., 2002; SANTOS e BETTIOL, 2001). Em contra partida os efeitos na microbiota do solo decorrentes da aplicação deste lodo não foram elucidados até o momento. Deste modo, o objetivo deste trabalho foi avaliar os teores de carbono orgânico total, carbono da biomassa, atividade microbiana do solo e crescimento vegetativo da planta após a aplicação de diferentes dosagens de lodo originado de um reator anaeróbico de leito fluidizado em um argissolo vermelho amarelo distrófico com cultivo de *Acácia sp.*

2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)

O experimento foi instalado no pátio do Instituto Federal Sul rio-grandense (IFSul), localizado no município de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil, onde foram utilizados 20 vasos com capacidade de 10kg cada, o solo utilizado no experimento é classificado como Argissolo vermelho-amarelo distrófico (PVAd), o biossólido utilizado é proveniente da estação de tratamento de esgoto Pelotas de reator anaeróbico de leito fluidizado (RALF/SANEP), Como materiais vegetais foram utilizadas mudas de *Acácia sp.* adquiridas no comercio local. Os vasos foram

dispostos aleatoriamente sobre mesas, ao ar livre, sendo os tratamentos submetidos a quatro repetições.

O plantio das mudas foi realizado em 15/04 de 2011, nesse período foi aplicado calcário nos tratamentos e 50% do total de Nitrogênio, Fósforo e Potássio (NPK) no tratamento 2 com adubação mineral, o restante do Nitrogênio foi aplicado trinta dias após o plantio.

Foram utilizados os seguintes tratamentos: 1) testemunha; 2) Adubação mineral NPK + calcário; 3) 22,52g vaso⁻¹ lodo + calcário; 4) 134,56g vaso⁻¹ lodo + calcário; 5) 432,39g vaso⁻¹ lodo + calcário. Para o tratamento 3 as dosagens foram calculadas a partir da necessidade de adubação da espécie com base da quantidade existente de Nitrogênio no lodo, no tratamento 4 foi utilizada uma dosagem intermediária entre o tratamento 3 e 5, no tratamento 5 foi utilizado o máximo de lodo em relação ao metal pesado cromo presente no lodo, este valor foi calculado com base na resolução CONAMA n° 375 e seu limite de cromo para uso de lodo de esgoto na agricultura.

Aos 90 dias após o plantio, foram retiradas, amostras de solo de cada unidade experimental para análise de atividade microbiana do solo. O carbono da biomassa microbiana (CBM) foi determinado baseando-se no método descrito por VANCE et al. (1987) e Ferreira et al. (1999). O valor do CBM foi calculado através da fórmula: $CBM = (C_i - C_{ni}) / K_c$, sendo, CBM= carbono da biomassa microbiana do solo; C_i = Leitura da amostra irradiada; C_{ni} = Leitura da amostra não irradiada; $K_c = 0,33$ (fator de correção). Os resultados foram expressos em $\mu\text{g CO}_2 \text{ g}^{-1}$ solo.

A Respiração Basal (RB) foi determinada conforme método adotado por Santos et al. (2004). A quantidade de CO_2 liberada em cada tratamento e período de avaliação foi calculada através da fórmula: $RB = (VPB - VA) \times M \text{ ácido} \times \text{Eq. C-CO}_2$, Sendo: VPB= volume de HCL gasto na prova em branco; VA= Volume de HCL gasto na amostra; M ácido= concentração do HCL; Eq. C-CO₂= Equivalente grama do C-CO₂ (6). Os resultados foram expressos em $\text{mg C-CO}_2 \text{ 100 g}^{-1}$. Os teores de COT foram determinados pelo método de Walkley-Black conforme descrito por TEDESCO et al.

Para avaliação do crescimento vegetativo das plantas foram feitas medições aos 15,30 e 45 dias após o plantio das mudas.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e à comparação de médias pelo Teste de Tukey utilizando-se o programa Statistix® 8.0.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A taxa de atividade microbiana, medida através da liberação de CO_2 , foi mais elevada no tratamento com adubação mineral, não havendo diferença entre os demais tratamentos (Tabela 1). Não ocorrendo, em nenhuma das doses, inibição do processo respiratório, mesmo na dose mais elevada de lodo de ETE ao solo.

Quanto aos teores de carbono orgânico total (COT) não foram obtidas diferenças significativas em relação aos tratamentos testados (Tabela 2).

Quanto aos teores de carbono da biomassa microbiana (CBM) houve diferença entre os tratamentos testados. O tratamento 5 com maior quantidade de lodo apresentou 20% a mais de CBM em comparação ao tratamento testemunha (Tabela 2). Esse resultado corrobora com os obtidos por Andreoli (1998), indicando que o uso do lodo proporciona melhoria das condições microbiológicas do solo.

Quanto aos resultados de crescimento vegetativo, medido pela altura da planta, não observou-se diferenças significativas entre os tratamentos (Tabela 3). Estes resultados foram semelhantes aos obtidos por Strassburger (2010).

Tabela 1- Taxa de respiração basal do solo cultivado com diferentes doses de lodo no cultivo de acácia sp. Em um período de 44 dias de incubação.

Tratamentos	Taxa de Respiração Basal $\mu\text{g Co}_2 \text{ g}^{-1} \text{ h}^{-1}$
T1 - Testemunha	0,650 ^D
T2 - Adubação mineral NPK + calcário	0,801 ^a
T3 – 22,52g vaso ⁻¹ lodo + calcário	0,471 ^c
T4 - 134,56 g vaso ⁻¹ lodo + calcário	0,649 ^D
T5 - 432,39 g vaso ⁻¹ lodo + calcário	0,565 ^{Dc}
Média	0,618
CV	22,15

Médias seguidas pelas mesmas letras, na mesma coluna, não se diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 2- Carbono orgânico total do solo (COT) e carbono da biomassa microbiana (CBM) em Argissolo cultivado com *Acácia sp.*

Tratamentos	CBM $\mu\text{g g}^{-1}$ solo	COT %
T1- testemunha	375,75 ^{ad}	7,32 ^a
T2- Adubação mineral NPK + calcário	351,75 ^D	7,80 ^a
T3-22,52 g vaso ⁻¹ lodo + calcário	393,04 ^{ad}	6,73 ^a
T4-134,56 g vaso ⁻¹ lodo + calcário	406,03 ^{ad}	9,20 ^a
T5- 432,39 g vaso ⁻¹ lodo + calcário	448,05 ^a	7,83 ^a
Média	394,97	7,78
CV	10,11	16,65

Médias seguidas pelas mesmas letras, na mesma coluna, não se diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 3- Altura média das mudas de *Acácia sp* cultivadas com diferentes dosagens de lodo anaeróbio . (Média de quatro repetições)

Tratamentos	Alturas (15 dias) cm	Alturas (30 dias) cm	Alturas (45 dias) cm
T1 - Testemunha	48,750 ^a	49,250 ^a	51,000 ^a
T2 - Adubação mineral NPK + calcário	47,000 ^a	48,500 ^a	49,250 ^a
T3 – 22,52g vaso-1 lodo + calcário	53,250 ^a	54,750 ^a	55,500 ^a
T4 - 134,56 g vaso-1 lodo + calcário	53,000 ^a	55,500 ^a	57,250 ^a
T5 - 432,39 g vaso-1 lodo + calcário	50,750 ^a	53,500 ^a	57,000 ^a
Média	50,550	52,880	55,800
CV	10,04	8,54	9,66

Médias seguidas pelas mesmas letras, na mesma coluna, não se diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

4 CONCLUSÃO

Aplicações de lodo de ETE em Argissolo cultivado com *Acácia sp.* não afetou os teores de carbono orgânico total e a taxa de atividade microbiana do solo.

Os teores de carbono da biomassa microbiana foram mais elevados no tratamento com a maior dosagem de lodo de ETE

O crescimento vegetativo das *Acácias sp.* não foram afetados pela adição de lodo de ETE.

5 REFERÊNCIAS

ANDREOLI, C. V. **Manual de Métodos para Análises Microbiológicas e Parasitológicas em Reciclagem Agrícola de Lodo de Esgoto**. SANEPAR, p. 80, 1998.

BARBOZA, R. S. L. **Influência do lodo de esgoto na nodulação e no desenvolvimento do caupi (*Vigna unguiculata* [L.] Walp)**. 84p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Católica de Pernambuco. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento de Processos Ambientais. Recife, 2007.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE- CONAMA - **Resolução nº 375 de 29 de agosto de 2006** - Regulamentação do uso agrícola de lodo de esgoto, 2006.

BERTON, R. S.; CAMARGO, O. A.; VALADARES, J. M. A. S. Absorção de nutrientes pelo milho em resposta à adição de lodo de esgoto a cinco solos paulistas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 13, p. 187-192, 1989.

FERREIRA, R.C. **Uso do lodo de esgoto no desenvolvimento do açaí (*Euterpe oleracea* Mart.)**. 59 f: il. Dissertação (Mestrado) - Universidade Católica de Pernambuco. Curso de Mestrado em Desenvolvimento de Processos Ambientais. 2008.

FARIA, Luis Carlos de. **Uso do lodo de esgoto (biossólido) como fertilizante em eucaliptos**: demanda, potencial e crescimento das árvores e viabilidade econômica. 2007. 124p. Tese de Doutorado (Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz). Piracicaba, São Paulo.

STRASSBURGER, Katiúscia; **Uso do Lodo de Indústria Têxtil em um Argissolo Cultivado com Acácia-Negra (*Acacia mearnsii* Wild.)** Dissertação (Doutorado) – Universidade Federal de Pelotas. Programa de Pós-graduação em Agronomia. 2010

SILVA, A. B. da. **Planejamento experimental e modelagem estatística do efeito do uso do lodo de esgoto em solos**. 51 f: il. Dissertação (Mestrado) - Universidade Católica de Pernambuco. Curso de Mestrado em Desenvolvimento de Processos Ambientais. 2008.