

CARBONO ORGÂNICO E MICROBIANO DE UM ARGISSOLO CULTIVADO COM *Raphanus Sativus* L. SUBMETIDO A DIFERENTES DOSAGENS DE LODO DE ETE

KARSBURG, Roberta Machado¹; MEDEIROS, Camila Heidrich¹; BOHM, Giani Bärwald²

¹Graduanda do Curso Superior de Tecnologia em Saneamento Ambiental do Instituto Federal Sul-rio-grandense; ²Professora 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

A utilização do lodo de estação de tratamento de esgotos como adubo orgânico tem sido mencionada como uma alternativa para o destino final deste resíduo, principalmente pela concentração predominante de matéria orgânica e fonte considerável de nutrientes; como também, pela sua atuação como condicionante das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo (FERREIRA, 2008; SILVA, 2008; BARBOZA, 2007; FARIA, 2007; MESSIAS et al., 2007). Com o elevado custo dos adubos minerais, os resíduos produzidos pelas indústrias, cidades ou meio rural passaram a ter importância como fonte de nutrientes ou como condicionadores, mostrando-se úteis para melhorar as condições do solo e aumentar o seu nível de fertilidade (TEDESCO et al., 1999).

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 estação de tratamento de esgotos, 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). A decomposição do lodo de estação de tratamento de esgotos no solo permite um melhor aproveitamento dos nutrientes pelas plantas, em decorrência da lenta liberação dos mesmos através do processo de mineralização da matéria orgânica (CARVALHO & BARRAL, 1981).

No entanto, o efeito desse lodo sobre a os teores de carbono orgânico e microbiano pode ser um indicador da manutenção da qualidade do solo. Deste modo, o objetivo deste trabalho foi avaliar os teores de carbono orgânico total e carbono da biomassa microbiana do solo após a aplicação de lodo originado de um reator anaeróbico de leito fluidizado em um argissolo cultivado com *Raphanus sativus* L. (rabanete).

2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)

O experimento foi realizado no pátio do IFSul - Campus Pelotas, num delineamento inteiramente casualizado, com 24 vasos de plástico com 10 kg de capacidade cada. Os tratamentos estudados foram: 1 - Testemunha; 2 - Adubação mineral NPK + calcário; 3 - 66,64g vaso⁻¹ lodo + calcário; 4 - 133,28g vaso⁻¹ lodo + calcário; 5 - 199,92g vaso⁻¹ lodo + calcário e, 6 - 432,39g vaso⁻¹ lodo + calcário.

As sementes utilizadas foram do tipo Saxa (220), marca Isla, lote 22133, germinação 90%, pureza 99,5%. O plantio foi realizado entre 17 março e 2 de maio de 2011. A colheita do rabanete foi realizada 46 dias após a semeadura. Aos 42 dias após o plantio foram retiradas amostras de solo de cada unidade experimental para análise da atividade microbiana do solo (CBM) e carbono orgânico total (COT).

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 serão expressos em $\mu\text{g CO}_2 \text{ g}^{-1}$ solo. Os teores de COT foram determinados pelo método de Walkley-Black conforme descrito por TEDESCO et al. (1995).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores de CBM e COT foram superiores nos tratamentos T5 e T6 comparados com a testemunha e com a adubação mineral (Tabela 1). Os teores de CBM foram em média 34% superiores no tratamento 5, com a maior dosagem de lodo comparado com a testemunha, bem como, os maiores teores de COT, nos tratamentos 4 e 5, foram em média 28% maiores que no tratamento testemunha. Os maiores teores de CBM e COT indicam uma maior incorporação de carbono ao solo. Resultados semelhantes foram obtidos por VIEIRA et al. (2011), que verificaram que o aumento da dose aplicada de lodo anaeróbio da estação de tratamento de efluentes de parboilização do arroz, o COT e o CBM tiveram seus valores elevados.

Tabela 1 – Teores carbono da biomassa microbiana (CBM) e de carbono orgânico total (COT) de argissolo cultivado com *Raphanus Sativus* L.

Tratamentos	CBM $\mu\text{g g}^{-1}$ solo	COT %
T1 – Testemunha	364,72 ^c	8,68 ^c
T2 - Adubação mineral NPK + calcário	346,75 ^c	9,09 ^{bc}
T3 - 66,64 g vaso ⁻¹ lodo + calcário	383,04 ^{bc}	10,63 ^{abc}
T4 - 133,28 g vaso ⁻¹ lodo + calcário	406,03 ^{abc}	11,36 ^a
T5 - 199,92 g vaso ⁻¹ lodo + calcário	460,55 ^{ab}	10,91 ^{ab}
T6 - 432,39 g vaso ⁻¹ lodo + calcário	489,01 ^a	11,18 ^a
Média	408,31	10,31
CV	9,84	8,75

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 *Raphanus Sativus* L. resultou em elevados teores de carbono orgânico total (COT), sendo que estes não se diferem entre os tratamentos, apresentando um teor médio de 8,75%, bem como, o teor de carbono da biomassa microbiana (CBM) foi mais elevado no tratamento com a maior dosagem de lodo.

5 REFERÊNCIAS

CARVALHO, P.C.T.; BARRAL, M.F. Aplicação de lodo de esgoto como fertilizante. **Fertilizantes**, São Paulo, v.3, n.2,p.1-4, 1981.

SILVA, J. E.; RESCK, D. V. S.; SHARMA, R. D. Alternativa agrônômica para o bio sólido produzido no Distrito Federal. I – Efeito na produção de milho e na adição de metais pesados em Latossolo no cerrado. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.26, p.487-495, 2002.

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.

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.

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.

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

TEDESCO, M.J., VOLKWEISS, S.J.; BONHEN, H. *Análises de solos, plantas e outros materiais*. 2ª ed. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 174p, 1995 (Boletim Técnico 5).

FARIA, Luis Carlos de. **Uso do lodo de esgoto (bio sólido) 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.

MESSIAS, A.S.; SILVA, H. A.; LIMA, V. N.; SOUZA, J.E.G. Avaliação da mobilidade de micronutrientes em solo tratado com lodo de esgoto. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v.3, n.3, p193-211, set-dez, 2007.

TEDESCO, N. **Produção de mudas de acácia-negra (*Acacia mearnsii* de Wild.) adubadas com N–P–K**. Santa Maria: UFSM, 1999. 71p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Santa Maria.

BERTON, R. S.; VALADARES, J. M. A. S.; CAMARGO, O. A.; BATAGLIA, O. C. Peletização do lodo de esgoto e adição de CaCO₃ na produção de matéria seca e absorção de Zn, Cu e Ni pelo milho em três latossolos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 21, p. 685-691, 1997.

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.

SANTOS, I.; BETTIOL, W. Efeito do lodo de esgoto no crescimento micelial de fitopatógenos habitantes do solo na podridão do colo de plântulas de feijoeiro, causadas por *Sclerotium rolfsii*, em condições controladas. **Ecosistema**, v. 26, p.157-161. 2001.

VIEIRA, G. D.; CASTILHOS, D. D.; CASTILHOS, R. M. V. Atributos microbianos do solo após a adição de lodo anaeróbio da estação de tratamento de efluentes de parboilização do arroz. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 35:543-550, 2011.