Compostagem

EFICIÊNCIA DO PROCESSO DE VERMICOMPOSTAGEM NA REMOÇÃO DE PATÓGENOS DO LODO DE ESGOTO

João Luis Cretto Binda[1], Maria de Fátima de Lima, Priscila Letro Caldeira Vieira[2], Nathany Angélica dos Santos[3]

[1]Graduado em Ciências Biológicas, especialista em Análises Clínicas e Técnico de Sistema de Saneamento (CESAN). Email: joão.binda@cesan.com.br; Graduada em Quimica Industrial - Especialista em Engenharia Sanitária e Ambiental – Cesan; [2]Graduada em Engenheira Ambiental; [3]Graduada em Engenheira Ambiental.

INTRODUÇÃO

Grandes quantidades de águas servidas, produzidas em áreas de alta densidade demográfica, pode constituir-se no principal agente poluidor do ambiente, e seu tratamento torna-se, portanto, fundamental para minimizar esta situação (SCHIRMER, 2010 apud DE MARIA et al, 2007).

O esgoto doméstico bruto constitui-se de 99,9% de água e 0,1% de matéria sólida. Os processos de tratamento de esgoto visam separar a parte solida da líquida para que o efluente tratado possa ser liberado em corpos receptores sem causar danos ao meio ambiente. Nesse processo, poluentes, nutrientes e contaminantes são concentrados em uma massa denominada lodo de esgoto, que é subproduto do tratamento. Quanto mais avançado e eficiente for o processo de tratamento de esgoto, maior será a quantidade de lodo produzido, que deve ser gerenciado e disposto adequadamente no meio ambiente (CORRÊA et al, 2007).

Devido suas características físico-químicas, a reciclagem do lodo na agricultura é, sem sombra de dúvida, a melhor alternativa quando este atende aos requisitos necessários com

relação a concentração de metais pesados e patógenos. Nesta ótica, o lodo deve ser processado de modo a permitir sua estabilização e seu manuseio de forma segura. Após estabilizado, o lodo original recebe o nome de biossólido (PROSAB, 1999).

Dentre as formas de higienização de lodo de esgoto o processo de vermicompostagem surge como uma alternativa de baixo custo e de fácil execução. A vermicompostagem consiste no processo de transformação de matéria orgânica recente em matéria orgânica estabilizada, através da ação das minhocas junto com a microflora que vive em seu trato digestivo. No intestino das minhocas, os restos orgânicos que não foram digeridos, bem como os que não foram assimilados, são expelidos juntamente com as partículas de terra, na forma de um composto orgânico rico em nutrientes, que recebe o nome de coprólito, sendo facilmente assimilável pelas plantas (SILVA et al, 2010)

A vista do exposto, o trabalho objetivou avaliar a eficiência da técnica de vermicompostagem em termos de redução de agentes patogênicos presentes no lodo de esgoto.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo experimental foi desenvolvido com lodos de lagoa anaeróbia (lodo anaeróbio) e de lodo ativado (lodo aeróbio) provenientes de estações de tratamento de esgoto (ETEs) localizadas na Região Metropolitana da Grande Vitória operada pela Companhia Espírito Santense de Sanenamento (CESAN).

O desenvolvimento do estudo compreendeu as seguintes etapas:

- Levantamento bibliográfico sobre vermicompostagem;
- Montagem de 02 (dois) tanques de concreto com cobertura móvel, com as seguintes dimensões: 5 m de comprimento x 1 m de largura x 0,40 m de altura. E, em cada tanque foi colocado 1,5 m^3 de lodo e 0,4 m^3 de folhas;
- Introdução de tubos de PVC (perfurados) 75 mm nas camadas de lodo visando favorecer sua oxigenação;
- Inoculação de ½ kg de minhocas do tipo Vermelha-da-California (Eisenia foetida Savigny) em cada experimento.
- Manejo e monitoramento do minhocário num período de 03 (três) meses;
- Análise dos dados.

Na avaliação do processo foram considerados os parâmetros temperatura, umidade, coliformes termotolerantes, salmonella sp, ovos viáveis de helmintos e vírus.

Na caracterização e amostragem do lodo, antes e após o tratamento, foram observados os procedimentos estabelecidos nas NBRs 10.004/2004, 10.005/2004, 10.006/2004 e 10.007/2004. Também foram consideradas as exigências contidas na Resolução CONAMA nº 375 de 29 de agosto de 2006.

No manejo dos experimentos foram utilizados os seguintes equipamentos: peneira, luvas de borracha, ancinho, regador, termômetro e pulverizador.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após 03 (três) meses de instalação dos experimentos amostras foram coletadas com vista a avaliar a eficiência do processo de vemicompostagem em termos de remoção de agentes patogênicos do lodo de esgoto. Os resultados estão apresentados na Tabela 1.

TABELA 1 - Comparação das características microbiológicas do vermicomposto ao final do experimento.

Agentes Patogênicos	**Húmus de minhoca**		
	Lodo anaeróbio	**Lodo aeróbio**	**Resolução nº 375 de 2006**
Salmonela spp.	4 UFC/10g de ST	2 UFC/10g de ST	Ausência em 10g de ST
Coliformes Termotolerante	5,2 x 10^6 NMP/g de ST	1,3 x 10^7 NMP/g de ST	< 10^3 NMP/g de ST
Ovos viáveis Helmintos	2 ovo/g de ST	1 ovo/g de ST	< 0,25 ovo/g de ST
Adenovírus	< 0,25 UFP/g de ST	< 0,25 UFP/g de ST	< 0,25 UFP ou UFP/g de ST
Gênero Enterovírus (Poliovírus, Echovírus, Coxsackievírus)	< 0,25 UFP/g de ST	0,25 UFP/g de ST	< 0,25 UFP ou UFP/g de ST

Conforme pode ser observado, os valores obtidos são superiores aos estabelecidos pela legislação vigente, mesmo após o tratamento de vermicompostagem, para os seguintes patógenos: Salmonela spp., Coliformes Termotolerantes e Ovos viáveis de Helmintos, para os diferentes lodos.

Com relação ao agente patogênico Enterovírus, seu valor apresentou-se superior, apenas, no húmus produzido com lodo aeróbio.

CONCLUSÕES

Os resultados dos experimentos mostram que o húmus produzido no processo de vermicompostagem apresenta alta concentração de agentes patogênicos não sendo viável seu uso na agricultura. No entanto, pode ser utilizado, de forma complementar, no controle de patógenos e na humidificação da matéria orgânica, caso a compostagem na atinja os níveis desejáveis de desinfecção".

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Resolução Conama** nº 375/2006, de 29/08/2006.

CORRÊA, R. S. **Produção de biossólido agrícola por meio da compostagem e vermicompostagem de lodo de esgoto**. Brasília, 2007.

SCHIRMER, G. K. **Utilização do lodo de esgoto na vermicompostagem e como substrato para a produção de Mudas de *Pinus elliottii Engelm.*** Rio Grande do sul. 2010.

SILVA, P. R. D. et al. **Estudo preliminar do vermicomposto produzido a partir de lodo de esgoto doméstico e solo**. São Paulo.

PROSAB. **Uso e manejo do lodo de esgoto na agricultura. Curitiba, 1999.**