

REDUÇÃO DO NÚMERO MAIS PROVÁVEL DE COLIFORMES FECAIS E TOTAIS EM ÁGUA RESIDUÁRIA DE SUINOCULTURA TRATADA EM BIODIGESTOR ANAERÓBIO

Joice Cristina Carvalho de Souza¹ Nanci Cappi²

¹Estudante do curso de Zootecnia da UEMS, Unidade Universitária de Aquidauana ; E-mail: joicecristina_uems@yahoo.com ; ²Professora do Curso de Zootecnia da UEMS, Unidade Universitária de Aquidauana; E-mail: nccappi@uems.br.

Ciências Agrárias/ Zootecnia

Resumo:

O processo de biodigestão anaeróbia tem demonstrado resultados na redução do impacto ambiental de dejetos humanos e animais, não somente pela diminuição dos sólidos presentes, mas também pela redução de microorganismos indesejáveis nos efluentes. Objetivou-se avaliar a eficiência do biodigestor modelo tubular na redução de bactérias do grupo coliformes em água residuária de suinocultura. Coletas mensais foram realizadas do afluente e efluente do biodigestor anaeróbio modelo “tubular” instalado no Setor de Suinocultura da UEMS/Aquidauana. As análises microbiológicas foram realizadas pela técnica de tubos múltiplos e os resultados expressos em Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais (CT) e coliformes fecais (CF). O biodigestor tubular não apresentou redução satisfatória de coliformes. Logo, o efluente não poderia ser disposto no solo, pois estaria fora das especificações para fertirrigação. Sugere-se a continuidade do monitoramento a fim de verificar a eficiência do sistema visando à utilização do efluente (biofertilizante) sem prejuízos para o ambiente.

Palavras-chave: Biofertilizante. Coliformes fecais. Suinocultura.

Introdução

A expansão da atividade suinícola no País e o incremento tecnológico nos sistemas de produção, têm resultado em aumento na geração de dejetos os quais são, muitas vezes, lançados em rios e mananciais.

Devido à adoção de sistemas confinados de produção de suínos, grandes quantidades de dejetos são produzidas (Angonese et al., 2006). Os altos índices de contaminação dos recursos

naturais e a redução da qualidade de vida nos grandes centros produtores são indicativos de que boa parte dos efluentes da produção de suínos está aportando direta ou indiretamente no solo e nos recursos d'água, sem receber um tratamento adequado (Strapazzon, 2008). Quando bem escolhido e conduzido, o manejo adotado permite o aproveitamento integral dos dejetos, dentro das condições estabelecidas em cada propriedade (Angonese e Campos, 2006).

O potencial poluidor das águas residuárias da suinocultura está relacionado à presença de sólidos em suspensão e dissolvido, matéria orgânica, nutrientes (nitrogênio e fósforo, dentre outros), patógenos, metais pesados e sais diversos (Brandão et al., 2003).

O processo de biodigestão anaeróbica é uma das alternativas utilizadas para o tratamento de resíduos, pois reduz o seu potencial poluidor, produz o biogás e permite o uso do efluente como biofertilizante (Coldebella, 2006).

O presente trabalho objetivou avaliar a eficiência do biodigestor anaeróbio modelo tubular na redução do número de microorganismos indicadores de contaminação fecal (coliformes totais e fecais) em água residuária de suinocultura, visando à utilização do efluente como biofertilizante (fertirrigação).

Materiais e Métodos

O experimento foi desenvolvido de agosto/2009 a julho/2010 no Setor de Suinocultura da Fazenda UEMS/Unidade Universitária de Aquidauana, em local cujas coordenadas geográficas são: Latitude 20°28'S; Longitude 55°48'W e Altitude de 149 metros.

Utilizou-se um biodigestor contínuo modelo tubular com capacidade para 67,5 m³ de substrato em fermentação. O biodigestor é baseado no biodigestor americano tubular (“plug-flow”), comprido, horizontal e com seção transversal trapezoidal, construído a partir da escavação do solo e revestimento do fundo com geomembrana de PVC flexível com 1 mm de espessura, sendo o gasômetro confeccionado com a mesma geomembrana utilizada no interior dos biodigestores. Possui caixas para abastecimento, carga e descarga, onde foram retiradas as amostras para as análises laboratoriais.

O biodigestor foi operado com cargas diárias de água residuária de suínos (afluente = água de lavagem da granja, resto de ração e fezes dos suínos), com um teor médio de sólidos totais igual a 1,64%. Para determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais (CT) e fecais (CF) foram retiradas amostras mensais do afluente e efluente para realização das análises microbiológicas, as quais foram realizadas pela técnica de tubos múltiplos segundo Soares e Maia (1999).

Resultados e Discussão

Os resultados das análises de NMP/100mL de bactérias do grupo coliformes estão apresentados na Tabela 1. Os NMP/100mL médios de CT foram de $5,5 \times 10^8$ para o afluente e $2,1 \times 10^8$ para o biofertilizante e para CF foram $1,7 \times 10^8$ para o afluente e $1,3 \times 10^8$ para o biofertilizante. Esses valores médios foram superiores aos encontrados por Ortiz et al (2009), que obtiveram NMP/100mL de $1,99 \times 10^8$ (CT) e $8,65 \times 10^7$ (CF) para o afluente e para o biofertilizante $4,66 \times 10^6$ (CT) e $1,40 \times 10^6$ NMP/100mL (CF).

Tabela 1 – Número mais provável (NMP) de coliformes totais (CT) e fecais (CF) no afluente e biofertilizante do biodigestor.

Período	Afluente (NMP/100 ml)		Biofertilizante (NMP/100 ml)	
	CT	CF	CT	CF
Agosto /09	$1,1 \times 10^8$	$1,1 \times 10^7$	$1,1 \times 10^7$	$1,1 \times 10^7$
Setembro/09	$1,6 \times 10^9$	$7,0 \times 10^6$	$2,2 \times 10^8$	$4,0 \times 10^7$
Outubro/09	$9,2 \times 10^8$	$3,5 \times 10^6$	$2,6 \times 10^8$	$2,5 \times 10^6$
Novembro/09	$4,0 \times 10^7$	$1,6 \times 10^6$	$3,4 \times 10^7$	$1,3 \times 10^6$
Dezembro/09	$1,6 \times 10^8$	$1,6 \times 10^7$	$1,6 \times 10^8$	$7,0 \times 10^6$
Fevereiro/10	$5,0 \times 10^7$	$3,7 \times 10^6$	$4,0 \times 10^7$	$3,7 \times 10^6$
Março/10	$5,7 \times 10^8$	$7,3 \times 10^6$	$3,7 \times 10^8$	$4,0 \times 10^6$
Abril/10	$3,5 \times 10^7$	$1,6 \times 10^7$	$3,5 \times 10^7$	$1,6 \times 10^7$
Mai/10	$1,6 \times 10^9$	$1,6 \times 10^8$	$9,4 \times 10^8$	$7,0 \times 10^7$
Junho/10	$1,6 \times 10^8$	$1,6 \times 10^7$	$1,3 \times 10^8$	$1,3 \times 10^7$
Julho/10	$8,8 \times 10^8$	$1,5 \times 10^7$	$8,8 \times 10^8$	$1,4 \times 10^7$
Média	$5,5 \times 10^8$	$1,7 \times 10^8$	$2,1 \times 10^8$	$1,3 \times 10^8$

A redução (Figura 1) foi superior a 80% para CT e CF em todos os meses analisados. No mês de set/09 ocorreu uma redução maior em relação aos demais meses e o mês de abr/10 apresentou menor redução. Índices de redução semelhantes aos encontrados por Ortiz et al (2009) com média 96,1 (CT) e 98,2% (CF). Resultados semelhantes também aos encontrados por Steil et al. (2003) trabalhando biodigestores abastecidos com dejetos de suínos, que observaram 99,99% de redução de CT e CF. Porém o autor recomenda uma melhor investigação dos potenciais de contaminação com patógenos dos efluentes anaeróbios sobre o solo e a água, em virtude dos níveis de coliformes fecais remanescentes nos resíduos, principalmente os de suínos.

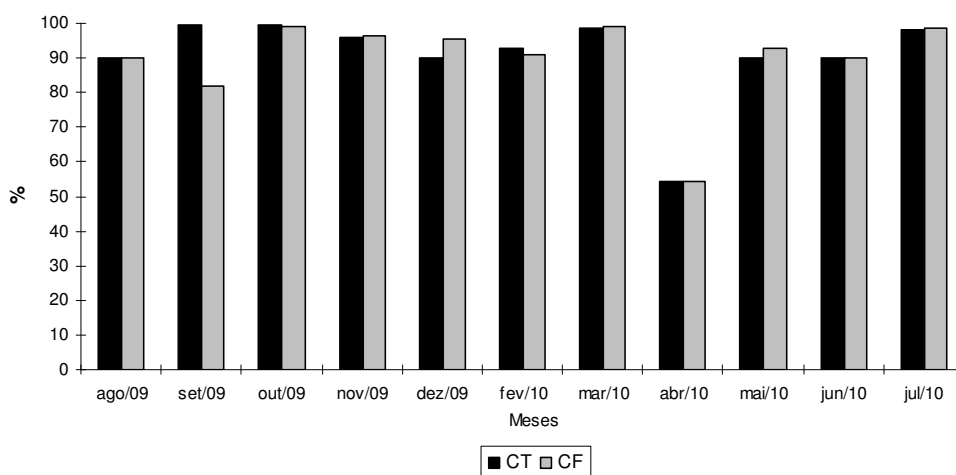


Figura 1 – Variação mensal da redução de Coliformes (CT) Totais e Fecais (CF).

Segundo a Resolução do CONAMA (Brasil, 2005) que classifica as águas destinadas para irrigação como classe 2, tendo como limite máximo 1000 coliformes termotolerantes (fecais) em 100 mL de amostra, o efluente produzido pelo biodigestor tubular no período experimental estaria fora do padrão e não poderia ser utilizado em fertirrigação.

Considera-se ainda que algumas variáveis podem interferir diretamente nos resultados obtidos, já que o estudo foi realizado em biodigestor em escala real, tais como: deterioração da lona do biodigestor necessitando de reparos, manejo da granja e irregularidade no abastecimento durante o experimento, fatores que podem ter interferido no processo de biodigestão e, conseqüentemente, na redução de bactérias do biofertilizante.

Conclusão

Com os resultados obtidos conclui-se que o processo de biodigestão anaeróbia não se apresentou satisfatório nesse período, logo o biofertilizante não poderia ser disposto no solo, já que, de acordo com as leis vigentes, estaria fora das especificações para fertirrigação.

Bibliografia

ANGONESE, A. R. & CAMPOS A. T. 2006. Uso de energia em unidade suinícola em sistema de terminação com tratamento de resíduos. Disponível em: <http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?pid=MSC0000000022006000200048&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 15 abril 2010.

Angonese, A. R.; Campos, A. T.; Zacarkim, C. E.; Matsuo1, M. S. & Cunha F. 2006. Eficiência energética de sistema de produção de suínos com tratamento dos resíduos em biodigestor. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.10, n.3, p.745–750.

Brandão, V. S.; Matos, A. T.; Fontes, M. P. F. & Martinez, M. A. 2003. Retenção de poluentes em filtros orgânicos operando com águas residuárias da suinocultura. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.7, n.2, p.329-334.

Brasil - Conselho Nacional do meio Ambiente. Resolução nº 357, de março de 2005. **Estabelece classificação para as águas doces, salobras e salinas do Território Nacional**. DOU. Nº 53. Seção 1. p.58. Brasília-DF, de 18 de março de 2005.

Coldebella, A 2006.. **Viabilidade do uso do Biogás da Bovinocultura e Suinocultura para geração de energia elétrica e irrigação em propriedades rurais**. Dissertação (Mestrado – Engenharia Agrícola) – Universidade do Oeste do paraná, 74p.

Ortiz, F. do C. G.; Cappi, N; Santos, T. M. B. dos. Echeverria, J. R. & Andrade, F. M. de O. 2009. Redução de bactérias coliformes em biofertilizante oriundo do processo de biodigestão anaeróbica de água residuária de suinocultura. In: III Congresso de Medicina Veterinária no Mato Grosso do Sul e suas fronteiras, Campo Grande. **Resumos....**, Campo Grande: SOMVET. CD-ROM.

Soares, J.B. & Maia, A.C.F. 1999. **Água: Microbiologia e tratamento**. UFC-Fortaleza, 215p.

Steil, L.; Lucas JR., J. & Oliveira, R.A. 2003. Eficiência de reatores anaeróbios modelo batelada alimentados com resíduos de aves de postura, frangos de corte e suínos na redução de coliformes totais e fecais. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 22, Joinvile. **Resumos....**, Joinvile.

Strapazzon, A. J. 2008. **Avaliação da eficiência de tratamento de dejetos de suínos, utilizando um procedimento de compostagem misto, em propriedade rural no vale do taquari , RS, Brasil**. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Ambiental) – Universidade de Santa Cruz, 64p.