

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E MINERAL DE BIOFERTILIZANTES DE DEJETOS DE VACAS LEITEIRAS COM DIFERENTES ADITIVOS

Jessica Evangelista de Souza¹; Nanci Cappi²

¹ Estudante do Curso de Zootecnia da UEMS, Unidade Universitária de Aquidauana; E-mail: jessica.zooms@yahoo.com. Bolsista CNPq.

² Professora do curso de Zootecnia da UEMS, Unidade Universitária de Aquidauana; E-mail: nccappi@uems.br.

Ciências Agrárias/Zootecnia

Resumo

A intensificação da produção animal tem gerado grande quantidade de resíduos que se manejados de forma inadequada pode contaminar o solo, o ar e as águas (superficiais e subterrâneas). Baseado nesses princípios objetivou-se com este trabalho avaliar a qualidade microbiológica e mineral de biofertilizantes de dejetos de vacas leiteiras com diferentes aditivos. Foram utilizados dez biodigestores contínuos de 60L abastecidos com dejetos + água + aditivos. Os tratamentos foram 0% de aditivo (T1), 1% de farinha de ossos e vísceras (T2), 1% de cinza de caldeira (T3), 3% de soro de leite (T4) e 5% de linha vermelha de abatedouro de bovinos (T5). Após partida de 42 dias, foram realizadas cargas diárias por 90 dias. Adotou-se TRH de 30 dias. As análises de coliformes totais (CT) e termotolerantes (CTT) foram realizadas pela técnica de tubos múltiplos e os resultados expressos em número mais provável ($NMP_{100mL^{-1}}$) de amostra. Foram determinadas reduções de coliformes totais e termotolerantes equivalente a 100% em biodigestores operados de forma batelada com tempo de retenção hidráulica de 30 dias. Maiores valores de nitrogênio e fósforo foram determinados em biofertilizantes oriundos de biodigestores operados de forma batelada e os tratamentos que obtiveram maiores valores foram de 1% de farinha de ossos e sangue. Enquanto que os biodigestores operados de forma contínua apresentaram maiores valores de nitrogênio no tratamento sem aditivo. O biofertilizante de biodigestores operados de forma batelada apresentaram maiores reduções de coliformes totais e termotolerantes e maiores valores de nitrogênio e fósforo.

Palavras-chave: Coliformes termotolerantes. Batelada. Nitrogênio. Fósforo.

Introdução

Nos últimos anos, a intensificação das criações de animais tem gerado grandes quantidades de resíduos, ou dejetos, que, se manejados inadequadamente, contaminam o solo, a água (superficial e subterrânea) e o ar por compostos como metano, dióxido de carbono, amônia, nitrogênio, fósforo e por microrganismos como coliformes totais e fecais ou termotolerantes, além de servir para a proliferação de insetos (AMARAL et al. 2004).

Segundo o Ministério da Saúde (BRASIL, 2004), o grupo coliforme abrange todos os bacilos gram-negativos, aeróbicos ou anaeróbicos facultativos, não formadores de esporos, oxidase-negativos, capazes de crescer na presença de sais biliares e fermentar em lactose. A maioria das bactérias do grupo de coliformes pertence aos gêneros *Escherichia*, *Citrobacter*, *Klebsiella* e *Enterobacter*, embora vários gêneros e espécies pertençam ao grupo.

O subgrupo coliformes fecais está constituído principalmente por *Escherichia coli*, e sua detecção indica que houve poluição fecal, provenientes de fezes humanas, de animais de sangue quente ou de esgoto. Se há contaminação fecal é muito provável que bactérias patogênicas intestinais estejam presentes (DMAE, 2001).

Uma das formas de reduzir as quantidades de microrganismos de dejetos de animais é por meio da digestão anaeróbia que gera como subprodutos, o biogás e o biofertilizante (AMARAL et al., 2004). O aditivo pode melhorar o aporte de nutrientes do afluente e assim, fornecer melhores condições para os microrganismos envolvidos na biodigestão anaeróbia. Como consequência, ocorre um aumento da eficiência microbiana no aproveitamento dos compostos do afluente, maior redução da matéria orgânica, maior produção de biogás e melhor qualidade do biofertilizante.

Objetivou-se avaliar a qualidade microbiológica e mineral de biofertilizantes de dejetos de vacas leiteiras com diferentes aditivos.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido nos Laboratórios de Resíduos de Origem Animal e Qualidade de Água da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul/Aquidauana no outono/inverno de 2011.

Os dejetos utilizados foram provenientes de vacas em lactação do Setor de Bovinocultura Leiteira da referida Universidade, coletados duas vezes por semana, dejetos acumulados de um dia nas instalações. Nas instalações, o piso era de concreto e

os dejetos foram colhidos por meio de raspagem e não continham restos de alimentos e de cama.

Foram utilizados dez biodigestores tubulares de PVC, de bancada, com capacidade útil de 60L. A partida dos biodigestores que durou 42 dias foi realizada com dejetos de vacas alimentadas com pastagem de *Brachiaria sp.* Em seguida foram realizadas cargas diárias durante 90 dias em que cada biodigestor recebeu 2L de substrato diariamente. Após esse período os biodigestores foram operados de forma batelada e adotou-se tempo de retenção hidráulica (TRH) de 30 dias. Todos os substratos foram formulados para que contivessem 5% de sólidos totais (ST).

Os dejetos utilizados nas cargas diárias dos biodigestores foram provenientes de vacas em lactação que receberam dieta contendo concentrado a base de milho e soja e, como volumoso, cana-de-açúcar picada e hidrolisada (planta inteira).

Para as cargas diárias, os dejetos foram diluídos em água de modo que contivessem em torno de 5% de ST. Os tratamentos, segundo os aditivos, foram sem aditivo (controle), 1% de farinha de ossos e sangue, 1% de cinza de caldeira, 3% de soro de leite e 5% de água residuária de abatedouro de bovinos (linha vermelha).

Foram realizadas as nitrogênio total pelo método microkjeldahl (APHA,AWWA, WPCF,1995), fósforo total, por colorimetria (MALAVOLTA et al.,1989) e coliformes totais e coliformes termotolerantes pela técnica de tubos múltiplos. Os resultados de nitrogênio e fósforo total foram expressos em porcentagem da MS e de coliformes em número mais provável (NMP100mL⁻¹) de amostra de acordo com APHA, AWWA, WPCF (1999).

Resultados e Discussão

Na (Figura 1) observou-se maior redução de CT e CTT em biodigestores operados de forma batelada com TRH de 30 dias. Enquanto que com 30 dias de operação contínua não ocorreram reduções significativas de coliformes devido ao abastecimento diário. Durante o abastecimento contínuo os tratamentos que tiveram menores reduções de coliformes foram os que usaram como aditivos farinha de ossos e sangue, soro de leite e linha vermelha. Esses aditivos proporcionam ao substrato maior quantidade de matéria orgânica favorecendo a sobrevivência dos microrganismos.

Apesar das altas reduções de CT e CTT equivalente a 100% com 90 dias de operação, ainda existe um número considerável de coliformes no biofertilizante que se aplicado em pastagens, de forma incorreta (com presença dos animais ou sem dar o

devido descanso a pastagem para colocar os animais), pode se tornar um meio de contaminação por patógenos zoonóticos para os animais.

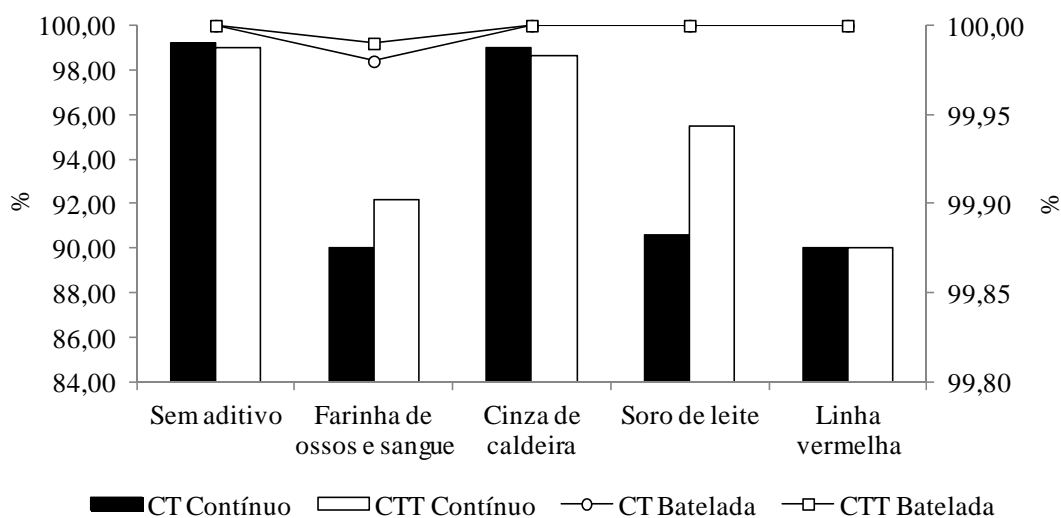


Figura 1. Redução de CT e CTT em dejetos de vacas leiteiras submetidas à digestão anaeróbia com diferentes aditivos e período de operação.

Garfí et al. (2011) encontraram NMP de CT de $1,70 \times 10^8$ em biodigestores operados com dejetos de suínos com o dobro de TRH, o que indica que dejetos de vacas podem apresentar menor risco sanitário para utilização como adubo orgânico. Enquanto que Lansing et al., (2010) encontraram redução de 99,2% de CT e 97,1% de CTT, sem que houvesse diferença significativa entre diferentes tratamentos.

Orrico et al., (2011), trabalhando com dejetos de cabritos referiu que quando os reatores são operados com maiores tempos de retenção hidráulica (TRH), ocorre remoção de microrganismos indicadores de poluição fecal, assegurando a qualidade do biofertilizante.

Maiores valores de nitrogênio e fósforo (Tabela 1) foram determinados nos biodigestores operados em batelada, onde estes apresentaram teores de N de 2,15% e de P de 1,39%, em média, com base na matéria seca. Os tratamentos que obtiveram maiores percentuais desses nutrientes foram aqueles com 1% de farinha de ossos e vísceras como aditivo.

Tabela 1. Nitrogênio (N) e fósforo (P) dos biofertilizantes provenientes de dejetos de vacas em lactação e diferentes aditivos tratados em biodigestores operados de forma contínua ou em batelada.

Tratamentos	N (%)		P (%)	
	Contínuo	Batelada	Contínuo	Batelada
Sem aditivo	1,51	2,21	1,12	1,18
1% farinha de ossos e sangue	1,43	2,46	1,12	1,34
1% de cinza de caldeira	1,46	1,94	1,38	1,90
3% de soro de leite	1,44	2,11	1,12	1,40
5% de linha vermelha	1,44	2,04	1,04	1,14
Média (%)	1,46	2,15	1,16	1,39
CV (%)	2,20	9,22	11,24	21,83

Em biodigestores operados de forma contínua foi possível determinar maiores valores de nitrogênio e fósforo no tratamento utilizando como aditivo 1% de cinza de caldeira.

Conclusões

O biofertilizante dos biodigestores operados de forma batelada apresentou maiores reduções de coliformes totais e termotolerantes e maiores valores de nitrogênio e fósforo.

Agradecimentos

Ao programa PIBIC/CNPq pelo apoio financeiro.

Referências

AMARAL, C. M. C.; AMARAL, L. A.; LUCAS JÚNIOR, J. et al. NASCIMENTO, A. A.; FERREIRA, D. S & MACHADO, M. R. F. 2004. Biodigestão anaeróbia de dejetos de bovinos leiteiros submetidos a diferentes tempos de retenção hidráulica. **Ciência Rural**, v.34, n.6, p. 1897-1902.

APHA - American Public Health Association. 1995. **Standard methods for examination of water and wastewater**. 19 th ed. Washington: APHA, AWWA, WPCF, 1224p.

APHA - American Public Health Association.1999. **Standard Methods for examination of water and. wastewater**. 20th ed. Washington: APHA, AWWA, WPCF, 1569p.

BRASIL - Ministério da Saúde. 2004. **Portaria N° 518**, de 25 de março de 2004. DOU. N° 59. Brasília-DF, 26/03/2004. Seção 1. 266p.

DMAE – Departamento Municipal de Água e Esgoto. 2001. Influência do lançamento do efluente de lagoas de estabilização das águas do Arroio do Salso. **ECOS Pesquisas**. Porto Alegre n. 5, ano 2, 63p.

GARFÍ, M.; GELMAN, P.; COMAS, J.; CARRASCO, W. & FERRER, I. 2011. Agricultural reuse of the digestate from low-cost tubular digesters in rural Andean communities. **Waste Management**, v. 31, n. 12, p. 2584-2589.

LANSING, S.; MARTIN, J. F.; BOTERO, R. B.; SILVA, T. N. & SILVA, E. D. 2010. Wastewater transformations and fertilizer value when co-digesting differing ratios of swine manure and used cooking grease in low-cost digesters. **Biomass and bioenergy**, v. 34, n. 12, p. 1711 e 1720.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C. & OLIVEIRA, S. A. 1989. **Avaliação do estado nutricional das plantas, princípios e aplicações**. Piracicaba: associação brasileira para pesquisa da potassa e do fósforo, 193 p.

ORRICO, A. C. A.; ORRICO JUNIOR, M. A. P. & LUCAS JUNIOR, J. 2011. Biodigestão anaeróbia dos dejetos de cabritos Saanen alimentados com dietas com diferentes proporções volumoso e concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 2, p. 448-453.