

X Congresso Internacional do Leite

X Workshop de Políticas Públicas

XI Simpósio de Sustentabilidade da Atividade Leiteira

Concentração de Nutrientes em Dejetos de Bovinos Tratados em Tanques Aerados

Daiane Cecchin¹; Alessandro Torres Campos²; Maria de Fátima Ávila Pires³; Adriane Assenheimer⁴;
Francine Aparecida Sousa⁵; Patrícia Ferreira Ponciano⁵; Affonso Celso Gonçalves Junior⁶; Tadayuki
Yanagi Junior²

¹Mestranda em Engenharia Agrícola, DEG/UFLA, Lavras – MG. E-mail: daianeccechin@yahoo.com.br

²Prof. Dr., Departamento de Engenharia, DEG/UFLA, Lavras – MG;

³Pesquisadora, Dra., Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora – MG;

⁴Química, M.Sc. em Agronomia – CCA, Unioeste, Marechal C. Rondon – PR.

⁵Doutoranda em Engenharia Agrícola, Departamento de Engenharia, DEG/UFLA, Lavras – MG.

⁶Prof. Dr., FCA – Unioeste, Marechal C. Rondon – PR.

Resumo: O objetivo deste trabalho foi avaliar a concentração de nutrientes nos dejetos de bovinos confinados, tratados em tanques aerados. Foram realizadas amostragens nos dejetos puros dos animais, na entrada e no interior dos tanques de aeração e na saída da tubulação de irrigação. Determinou-se os parâmetros: Carbono, nitrogênio total e nitrogênio amoniacal, potássio, fósforo, cálcio e magnésio, dados em mg L⁻¹, de cada amostra. Ocorreram reduções de N, P e K de 63,89; 35,28 e 38,44% para EI e 51,44; 8,33 e 7,79% para o ED, respectivamente. Por meio dos resultados obtidos, concluiu-se que, o tratamento demonstrou características favoráveis ao reaproveitamento dos dejetos como biofertilizante.

Palavras-chave: instalações para bovinos, sistema de tratamento, sustentabilidade ambiental

Nutrients concentration in dairy cattle manure treated in aerated tanks

Abstract: This study objective was to evaluate the concentration of nutrients in feedlot manure, treated in aerated tanks. Samples were taken in crude waste of animals at the entrance and inside the aeration tanks and irrigation pipe outlet. Parameters were determined: carbon, total nitrogen and ammonia nitrogen, potassium, phosphorus, calcium and magnesium, given in mg L⁻¹ of each sample. There were reductions N, P and K of 63.89, 35.28 and 38.44 for EI 51.44%, 8.33 and 7.79% for ED, respectively. Through the results obtained showed that the treatment has demonstrated favorable characteristics to the reuse of wastes as biofertilizers.

Key words: bovine buildings, environment sustainability, treatment systems

Introdução

Na criação de bovinos de leite em condições de confinamento, a geração de dejetos é grande e deve-se levar em consideração que, na maioria das vezes, a área utilizada é reduzida para dispor esse material. Além da limitação de espaço físico para a deposição desses resíduos, ocorre aumento das emissões de gás carbônico (CO₂) e metano (CH₄), eutrofização das fontes de água e poluição do solo, principalmente pelo acúmulo de nitrogênio e fósforo (Angonese et al., 2006).

No intuito de prosseguir com o desenvolvimento sustentável, sem que haja aumento do impacto ambiental, ocasionado pela disposição inadequada dos resíduos gerados nos sistemas produtivos, procura-se a adoção de sistemas de reciclagem desses resíduos, promovendo-se a estabilização da matéria orgânica para uso como biofertilizante (Amorim et al., 2005). Os tratamentos baseados em processos biológicos são os mais utilizados atualmente, uma vez que podem ser aplicados à maioria dos efluentes gerados, permitindo o tratamento de grandes volumes de efluentes, transformando compostos tóxicos em CO₂ e H₂O (ou CH₄ e CO₂) com custos relativamente baixos (Cordi et al., 2008).

X Congresso Internacional do Leite
X Workshop de Políticas Públicas
XI Simpósio de Sustentabilidade da Atividade Leiteira

O objetivo deste trabalho foi quantificar a concentração de nutrientes contidos em dejetos de bovinos tratados em tanques aerados, em sistema de confinamento “free-stall”.

Material e Métodos

Este trabalho foi desenvolvido nas instalações do sistema intensivo de produção de leite (SIPL) da Embrapa Gado de Leite, situada no Município de Coronel Pacheco, Zona da Mata de Minas Gerais. O rebanho era composto por 60 vacas puras da raça Holandesa em fase de lactação e permaneceu em regime total de confinamento em galpões do tipo “free-stall”. Os galpões de confinamento eram limpos diariamente, após cada ordenha.

Foram empregados dois tanques para tratar e armazenar o esterco líquido, com capacidade útil de 300 m³ cada. Em cada tanque foi instalado um aerador-misturador submersível, modelo Tornado-5, com motor trifásico de 5,0 CV (3,68 kW), para promover a oxidação e homogeneização da massa líquida.

O efluente do SIPL constituiu-se de dejetos dos bovinos (fezes + urina), água de limpeza das instalações, derrame dos bebedouros, restos de alimentação e material utilizado para cama dos animais. A amostragem para caracterização dos efluentes foi realizada da seguinte forma: Entrada da estação de tratamento de efluente (EETE); Interior do tanque de aeração (ITA); Saída da tubulação de irrigação (EI); Dejetos puros (DP).

Foram analisados os parâmetros: Carbono, nitrogênio total e nitrogênio amoniacal, potássio, fósforo, cálcio e magnésio. As análises foram efetuadas de acordo com os métodos analíticos estabelecidos pela APHA (2005). Para operação do sistema foi adotado o processo de tratamento por lodo ativado por batelada (LAB), com aeração prolongada e intermitente.

Resultados e Discussão

Com relação à estabilização da MO, a relação C/N do EI foi de 13,92 (Tabela 1) e a do ED de 11,83 (Tabela 2). Esses resultados indicam que o primeiro está estabilizado e o segundo, humificado. Segundo Kiehl (1985), tecnicamente, quando a relação C/N de um composto tratado biologicamente for igual ou inferior a 12, ele está humificado; quando igual ou inferior a 17, o composto está estabilizado e quando acima de 30, a MO está na forma crua.

Tabela 1. Variação da concentração de alguns parâmetros do afluente em relação os valores obtidos para o efluente de irrigação (EI)

Parâmetros	Afluente	EI	Redução (%)
Nitrogênio Amoniacal (mg L ⁻¹)	126,42	165,2	-
Nitrogênio Total (mg L ⁻¹)	557,20	201,20	63,89
Cálcio (mg L ⁻¹)	293,46	164,82	43,84
Fósforo Total (mg L ⁻¹)	144,00	93,20	35,28
Magnésio (mg L ⁻¹)	75,71	63,5	16,13
Potássio (mg L ⁻¹)	385,00	237,01	38,44
Carbono Total (C) (mg L ⁻¹)	4.600,00	2.800,00	39,13
Relação Carbono/Nitrogênio (C/N)	8,26	13,92	-
Relação DBO/N	13,57	-	-

Observam-se nas Tabelas 1 e 2, as reduções de N, P e K de 63,89; 35,28 e 38,44% para EI e 51,44; 8,33 e 7,79% para o ED, respectivamente. Estes resultados estão de acordo com os valores característicos típicos de tratamento de esgotos, para remoção de N e P, citados por Von Sperling (1994), para os processos de lodos ativados por aeração prolongada e de lodos ativados de fluxo intermitente. Observa-se que os melhores resultados de redução de N e P foram encontrados no EI.

X Congresso Internacional do Leite

X Workshop de Políticas Públicas

XI Simpósio de Sustentabilidade da Atividade Leiteira

Tabela 2. Variação da concentração de alguns parâmetros do afluente em relação ao efluente decantado (ED), sobrenadante no tanque de aeração, após um período de duas horas de decantação

Parâmetros	Afluente	ED	Redução (%)
Nitrogênio Amoniacal (mg L ⁻¹)	126,42	156,80	-
Nitrogênio Total (N) (mg L ⁻¹)	557,20	270,60	51,44
Cálcio (mg L ⁻¹)	293,46	269,34	8,22
Fósforo Total (mg L ⁻¹)	144,00	132,00	8,33
Magnésio (mg L ⁻¹)	75,71	65,94	12,90
Potássio (mg L ⁻¹)	385,00	355,00	7,79
Carbono Total (C) (mg L ⁻¹)	4.600,00	3.200,00	30,44
Relação Carbono/Nitrogênio (C/N)	8,26	11,83	-

No Brasil, a preocupação com o movimento de nutrientes do solo para a água tem sido enfatizada considerando-se a aplicação de dejetos de animais no solo. Portanto, a remoção de nutrientes do efluente não é importante, uma vez que ele não será lançado em rios ou lagos e sim no solo, permitindo o reaproveitamento dos nutrientes, melhorando a fertilidade do solo e a produtividade. O aproveitamento agrícola de águas residuárias constitui uma importante contribuição para a minimização da poluição, bem como uma alternativa econômica para a propriedade rural, sem o comprometimento da qualidade ambiental.

Neste trabalho, obteve-se uma relação DBO/N de 13,57 (Tabela 1). Assim, o processo pode ser classificado como uma combinação de nitrificação e de oxidação do carbono. Essas fases ocorrem simultaneamente, sendo que as remoções de N e P foram parciais. Entretanto, de acordo com as proposições deste trabalho, as remoções foram coerentes, uma vez que o objetivo era obter um efluente rico em nutrientes, para posterior reciclagem no solo. O objetivo do SIPL é reutilizar os dejetos de bovinos num sistema de agricultura sustentável.

Conclusões

O sistema de tratamento aeróbio adotado foi eficiente para estabilizar a matéria orgânica dos dejetos de bovinos, transformando esses resíduos num efluente líquido estabilizado e humificado, com boas condições para reciclagem, contribuindo para a melhoria das características físicas, químicas e biológicas do solo.

Literatura citada

- American Public Health Association (APHA), 2005. Eaton, A.D., Clesceri, L. S., Rice, E.W., And Greenberg, A.E (eds), Standard methods for the examination of water and wastewater. 21st ed, American Water Works Association; Water Pollution Control Federation, Washington, D.C.
- Amorim, A.C., Lucas Júnior, J. de., Resende, K. T. de., 2005. Compostagem e vermicompostagem de dejetos de caprinos: efeito das estações do ano. Eng. Agríc., Jaboticabal, 25, 57-66.
- Angonese, A.R., Campos, A.T., Cunha, F., Matsuo, M.S., Zacarim, C.E., 2006. Eficiência energética de sistema de produção de suínos com tratamento dos resíduos em biodigestor. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental, Campina Grande, 10, 745-750.
- Cordi, L., Assalin, M.R., Diez, M.C., Duran, N., 2008. Montagem, partida e operação de um sistema de lodos ativados para o tratamento de efluentes: parâmetros físico-químicos e biológicos. Engenharia Ambiental: Pesquisa e Tecnologia 5, 97-115.
- Kiehl, E. J. Fertilizantes orgânicos. Piracicaba: Agrônômica Ceres, 1985. 492 p.
- Von Sperling, M. 1994. Critérios de dados para uma seleção preliminar de tratamento de resíduos de esgotos. Rev. Bio, São Paulo, 3, 7-21.