

BIODIGESTORES PARA O TRATAMENTO DE RESÍDUOS COTURNÍCOLAS

MARIANNA CÂMARA GOMES¹, ANA CAROLINA CHAVES DOURADO², THAÍSSANTOS PINHEIRO³, JULIA FERREIRA DA SILVA⁴

¹ Inserir aqui Titulação, Faculdade, Fone, e-mail Enga. Agrícola e Ambiental, Mestranda em Engenharia Agrícola, UNIOESTE, Cascavel-PR, (38) 99900-4273, marianncg@yahoo.com.br;

² Enga. Agrícola e Ambiental, Mestranda em Engenharia Agrícola, UFV, Viçosa-MG;

³ Enga. de Alimentos, Técnica do Laboratório de Energia e Controle de Poluição na Agricultura, ICA/UFMG;

⁴ Profa. Dra, Depto de Engenharia Agrícola e Ambiental, ICA/UFMG, Montes Claros-MG.

Apresentado no
XLIX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2020
23 a 25 de novembro de 2020 - Congresso On-line

RESUMO: O objetivo do estudo foi avaliar o potencial do uso de biodigestores no tratamento dos resíduos coturnícolas. O biodigestor utilizado foi construído a partir de um tambor plástico (bombona) com tampa removível e capacidade de armazenamento de 120 litros. O biodigestor foi preenchido com 30 L dos resíduos da coturnicultura e 30 L de água, e os 60 L restantes foram reservados para o armazenamento do biogás. Durante o período de 60 dias de monitoramento, foram avaliados os parâmetros de pH e temperatura do digestato semanalmente. A eficiência do processo de biodigestão foi mensurada pelos teores de sólidos totais (ST), fixos (SF) e voláteis (SV) e pelo teor de fósforo (P) no biofertilizante, com 30 e 60 dias de digestão. Ao término do monitoramento, foi observada redução de 49 % no teor médio de sólidos, demonstrando a eficiência na remoção de sólidos pelo biodigestor utilizado, e cerca de 15,2 vezes de aumento de P, evidenciando a eficiência deste biodigestor no tratamento de resíduos coturnícolas para posterior utilização do biofertilizante como adubo.

PALAVRAS-CHAVE: Biodigestão anaeróbia. Biofertilizante. Coturnicultura.

BIODIGESTORS FOR WASTE TREATMENT OF COTURNICULTURE

ABSTRACT: The objective of the study was to evaluate the potential use of biodigestors in the treatment of quail waste. The biodigester used was constructed from a plastic drum with a removable lid and storage capacity of 120 liters. The biodigester was filled with 30 L of coturniculture waste and 30 L of water, and the remaining 60 L were reserved for the storage of biogas. During the 60-day monitoring period, the pH and temperature parameters of the digestate were evaluated weekly. The efficiency of the biodigestion process was measured by total solids (TS), fixed (FS) and volatile (VS) levels and by the phosphorus (P) content in the biofertilizer, with 30 and 60 days of digestion. At the end of the monitoring, a 49% reduction in the average solids content was observed, demonstrating the efficiency in the removal of solids by the biodigester used, and about 15.2 times the increase in P, evidencing the efficiency of this biodigester in the treatment of quail waste for subsequent use of biofertilizer as fertilizer.

KEYWORDS: Anaerobic digestion. Biofertilizer. Coturniculture.

INTRODUÇÃO: Com o aumento populacional e o processo de globalização, o setor agropecuário tem crescido significativamente, desenvolvendo novos meios de produção mais

automatizados, com menor custo e maior densidade de animais. Contudo, juntamente ao aumento da densidade de animais há a intensificação do volume de excretas produzidas, que, se manejadas incorretamente, podem ocasionar a contaminação do lençol freático, do solo e de corpos hídricos, além da proliferação de organismos patogênicos, uma vez que possuem elevada carga orgânica e alto potencial poluidor. Desse modo, o biodigestor, por meio da biodigestão anaeróbia, é uma alternativa para tratar estes resíduos, possibilitando a disposição final dos resíduos ambientalmente favorável. No Brasil os biodigestores estão localizados, em sua maioria, no meio rural, apresentando inúmeras vantagens para os produtores rurais como: estabilização da matéria orgânica das granjas, redução de odores, diminuição de moscas no local, redução de cerca de 99 % de coliformes e ainda, produzindo como subproduto o biofertilizante, que pode ser utilizado para fins agronômicos e o biogás, como fonte de energia (METZ, 2013). O uso de adubos orgânicos implica em mais economia para o produtor rural, já que poderá diminuir o custo com fertilizantes químicos e ainda proporcionar o crescimento das culturas exploradas pelos produtores, além de contribuir para a nutrição das plantas e a conservação do solo. Portanto, o objetivo com este trabalho foi avaliar a eficiência do uso de biodigestores no tratamento dos resíduos da coturnicultura para estudar a viabilidade da instalação de biodigestores em granjas de codornas.

MATERIAL E MÉTODOS: O monitoramento foi realizado na granja do Setor de Coturnicultura do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais – ICA/UFMG, localizado em Montes Claros-MG, no período de agosto a outubro de 2019. A granja abriga um plantel de postura composto por aves matrizes ou reprodutoras, que ficam durante um ano, a partir do dia de nascimento no setor. O biodigestor utilizado é composto por um tambor de polietileno (bombona) com tampa removível, com capacidade de armazenamento de 120 litros (FIGURA 1).



FIGURA 1. Biodigestor utilizado.

O biodigestor foi preenchido com 30 L dos resíduos da coturnicultura e 30 L de água, e o restante do volume do biodigestor foi reservado para o armazenamento do biogás. Foi realizada a homogeneização da mistura antes de tampar o biodigestor. Desse modo, o biodigestor foi monitorado para avaliação da eficiência do processo de tratamento dos resíduos. Foram coletadas amostras para a caracterização dos dejetos durante a operação do sistema. Foram realizadas análises dos parâmetros: Sólidos totais (ST), sólidos fixos (SF) e sólidos voláteis (SV), fósforo total (P), temperatura e pH, segundo metodologias descritas

pela APHA (2012). Os parâmetros pH e temperatura do substrato foram avaliados por meio de peagâmetro de bancada e termômetro, respectivamente. Os ST, SF e SV foram avaliados a cada 30 dias, o P foi determinado no início do processo e com 60 dias, o pH e a temperatura foram mensurados semanalmente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: As eficiências de remoção de sólidos foram de 30,13 %, 56,58 % e 14,67 % para os ST, SF e SV com 30 dias de biodigestão. Com 60 dias de monitoramento os teores de sólidos foram de 47,33 %, 58% e 41,09 % para ST, SF e SV, respectivamente (Tabela 1).

TABELA 1. Teores médios de ST, SV e SF, temperatura, pH e fósforo do substrato durante o período de biodigestão analisado.

Semanas	ST (mg L ⁻¹)	SF (mg L ⁻¹)	SV (mg L ⁻¹)	Temperatura (°C)	pH	Fósforo (mg L ⁻¹)
0 dias de digestão	342.067	126.200	215.867	30,1	6,59	322
1^a				27	4,7	
2^a				26,9	4,55	
3^a	239.000	54.800	184.200	26,2	4,65	-
4^a (30 dias)				31,1	7	
5^a				28	6,66	
6^a	180.167	53.000	127.167	29,4	7,4	4.895
7^a				34	7,71	
8^a (60 dias)				32	8	
Redução em 60 dias (%)	47,33	58,00	41,09	-	-	-

Esta remoção de sólidos indica a eficiência do processo de biodigestão anaeróbia na degradação de compostos orgânicos, visto que a diminuição da quantidade de sólidos totais no biodigestor indica decréscimo da biomassa, convertida em biogás. Os trabalhos analisados não mostraram resultados de ST no tratamento de resíduos de codornas, os valores de redução de ST foram comparados com reduções de ST no tratamento de resíduos em galinhas poedeiras por serem mais semelhantes. Farias *et al.*, (2012) verificaram reduções de 46,86 % nos teores de ST e 59,88 % de SV, quando trabalharam com dejetos de galinhas de postura para biodigestores em batelada de bancada. Gomes e Cappi (2011) obtiveram remoções médias de SV com TDH de 15 e 40 dias em biodigestores batelada operados com dejetos de galinhas poedeiras de 48,44 % e 53,93 %, respectivamente. Silveira (2012) recomenda controlar a temperatura em faixas próximas a 35° C, se necessário deixar o biodigestor no sol ou com equipamentos aquecedores, o que apresentar maior viabilidade. A temperatura se manteve entre 29,41° C nos 60 dias de experimento, sendo a máxima de 34° C demonstrando a necessidade de fazer adaptações no biodigestor ou no local que está posicionado, como enterrar o biodigestor ou revestir com material térmico para o isolamento. O pH do substrato após uma semana de digestão apresentou queda, esperou-se mais uma semana para estabilizar e ainda se manteve baixo, então foi necessário adicionar 1L de hidróxido de sódio 80 % até o pH atingir a neutralidade, com valor médio, no período, de 6,36. As mudanças no pH do meio interferem na sobrevivência das bactérias responsáveis pela digestão e provocam queda na produção de biogás quando o pH atinge valores menores que 6, porquanto a neutralidade contribui para a fase metanogênica. Com pH baixo, a fermentação ácida pode prevalecer sobre a metanogênica, ocasionando o azedamento do substrato. Portanto, é necessário acompanhar o pH do digestato e realizar a correção se não tiver na faixa entre 6 e 8, devendo aplicar uma base ou ácido (SILVA, 2015; SILVEIRA, 2012). O teor de fósforo no

biofertilizante apresentou um aumento de 15,2 vezes, evidenciando que o mineral ficou mais concentrado e que a matéria orgânica foi eliminada na forma de biogás. O acréscimo da concentração de nutrientes pode contribuir para o aumento da produção de biogás, proporcionando um meio mais propício para o desenvolvimento dos microrganismos anaeróbios, o que permite a obtenção de um efluente com maior teor de elementos fertilizantes (TESSARO *et al.*, 2015). O fósforo presente no biofertilizante é de interesse agrônomo para uso como fertilizante orgânico em culturas, diminuindo o custo com fertilizantes minerais pelo produtor rural.

CONCLUSÕES: Com relação ao biodigestor analisado, houve eficiência no processo de tratamento de resíduos coturnícolas, confirmada pela diminuição nos teores de sólidos, demonstrando a viabilidade da instalação de biodigestores em granjas avícolas. Para o número de animais do setor analisado, serão alcançados melhores resultados usando biodigestor com maior volume de armazenamento e maior tempo de detenção hidráulica.

AGRADECIMENTOS: O trabalho foi realizado com o apoio da Fundação de Desenvolvimento de Pesquisa (FUNDEP).

REFERÊNCIAS: APHA. **Standard methods for the examination of water & wastewater**. 22 ed. Washington: Centennial Edition. 2012. 1368 p.

FARIAS, R. M. *et al.* Biodigestão anaeróbia de dejetos de poedeiras coletados após diferentes períodos de acúmulo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.42, n.6, p. 1089-1094, jun. 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782012005000031>>. Acesso em: 17 out. 2019.

GOMES, F. O. C.; CAPPI, N. Redução de sólidos de dejetos de poedeiras em biodigestores operados com diferentes tempos de retenção hidráulica. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA – ENIC, 9, 2011, Mato Grosso do Sul. **Anais do Encontro Nacional de Iniciação Científica...** Mato Grosso do Sul: Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS, 2011. Disponível em: <<https://anaisonline.uems.br/index.php/enic/article/view/1574/1588>>. Acesso em: 10 nov. 2019.

METZ, H. L. **Construção de um biodigestor caseiro para demonstração de produção de biogás e biofertilizante em escolas situadas em meios urbanos**. 2013. 39 f. Monografia (Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Formas Alternativas de Energia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2013. Disponível em: <<http://repositorio.ufla.br/jspui/handle/1/4514>>. Acesso em: 13 jun. 2019.

SILVA, F. P. **Possibilidade de autonomia e soberania energética através da biodigestão anaeróbica em assentamento da reforma agrária: Estudo de caso no projeto de assentamento Pequeno Willian-DF**. 2015. 162 f., Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural) – Faculdade UnB Planaltina, Universidade de Brasília, Planaltina, 2015. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/20177/1/2015_FredericoPintodaSilva.pdf>. Acesso em: 23 mai. 2019.

SILVEIRA, M. A. **Energia renovável: Biogás e biodiesel**. 2012. 75 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Agronomia) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

TESSARO, A. B. *et al.* **Potencial energético da cama de aviário produzida na Região Sudoeste do Paraná e utilizada como substrato para a produção de biogás**. Revista em Agronegócio e Meio Ambiente, Maringá, v. 8, n. 2, p. 357-377, mai/ago. 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.17765/2176-9168.2015v8n2p357-377>>. Acesso em 05 dez. 2019.