

## POTENCIAL DE GERAÇÃO DE BIOGÁS A PARTIR DA BIODEGRADAÇÃO DA CAMA DE FRANGO

Alluska Aglles Vilar de Alencar<sup>1</sup>  
Agnis Pâmela Simões do Nascimento<sup>2</sup>  
Newton Carlos Santos<sup>3</sup>  
Marcia Ramos Luiz<sup>4</sup>  
William de Paiva<sup>5</sup>

### INTRODUÇÃO

A possibilidade de aliar aos sistemas de produção animal conceitos do desenvolvimento sustentável e preservação dos ecossistemas é algo imprescindível. A sustentabilidade dos mais variados sistemas de produção, as validações de tecnologias que reduzam os riscos ambientais são ações que contribuem para uma melhor qualidade de vida não só dos produtores rurais, mas também de toda uma sociedade (COSTA, 2009).

Como nas demais atividades agropecuárias, a avicultura de corte gera uma quantidade significativa de resíduos (cama de frangos e aves mortas) que, se bem manejados, poderão tornar-se não apenas uma importante fonte de renda e agregação de valor à atividade, mas também um modelo de produção sustentável que vem tornando-se cada vez mais uma exigência de mercado. Para tanto, é necessário que haja a adoção de um sistema de tratamento desses resíduos a fim de evitar possíveis contaminações do ambiente (GÜNGÖR-DEMIRCI; DEMIRER, 2004; ANGONESE et al., 2006).

Cama é todo o material distribuído sobre o piso de galpões para servir de leito às aves (PAGANINI, 2004), sendo uma mistura de excreta, penas das aves, ração e o material utilizado sobre o piso. Vários materiais são utilizados como cama, sejam eles: maravalha, cascas de amendoim, de arroz, de café, capim seco, sabugo de milho picado, entre outros (GRIMES, 2004).

Segundo Leite et al. (2014), a digestão anaeróbia é considerada como uma alternativa importante para o tratamento de diferentes tipos de materiais, haja vista propiciar fonte alternativa de energia, que poderá ser usada em substituição aos combustíveis fósseis.

De acordo com Palhares (2004), a decomposição anaeróbia pode ser definida como o processo no qual as bactérias anaeróbias, através da fermentação ocorrida em biodigestores degradam a matéria orgânica, tendo como subprodutos o biogás e o biofertilizante (líquido organo-mineral estabilizado), elementos de alto valor como fontes energéticas e nutricionais para as plantas.

Segundo Miranda, Amaral e Lucas (2006), utilizando a biodigestão anaeróbia, os constituintes orgânicos dos dejetos podem ser convertidos em biogás, o qual pode ser usado como energia.

Uma das maneiras de se avaliar e entender as dinâmicas e/ou reações ocorridas durante o processo de decomposição anaeróbia dos resíduos orgânicos para geração de biogás é através da utilização de biodigestores anaeróbios, que são considerados sistemas fechados,

<sup>1</sup> Graduada do Curso de Química Industrial da Universidade Estadual - UEPB, [alluska.aglles@gmail.com](mailto:alluska.aglles@gmail.com);

<sup>2</sup> Mestrando em Química – UEPB, [agnispamela@gmail.com](mailto:agnispamela@gmail.com);

<sup>3</sup> Mestrando em Eng. Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande-UFCG, [newtonquimicoindustrial@gmail.com](mailto:newtonquimicoindustrial@gmail.com)

<sup>4</sup> Doutora pelo Curso de Engenharia Mecânica da Universidade Federal - UFPB, [marciarluiz@yahoo.com.br](mailto:marciarluiz@yahoo.com.br)

<sup>5</sup> Professor orientador: Doutor, Faculdade Ciências - UF, [w.paiva461@gmail.com](mailto:w.paiva461@gmail.com)

onde a degradação da matéria orgânica ocorre em um meio que apresente ausência de oxigênio. Esses ambientes criam condições propícias ao desenvolvimento bacteriológico e assim, geram o gás a partir da digestão do substrato orgânico (SCHMIDELL et al., 2001).

A produção de biogás a partir da degradação do material orgânico foi definida por Tarazona (2010), como um processo biológico no qual os microrganismos, em condições anaeróbias, degradam a matéria orgânica para produção de gases. O gás resultante dessa decomposição é composto tipicamente por 60% de metano ( $\text{CH}_4$ ), 35% de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) e 5% de uma mistura de outros gases como hidrogênio ( $\text{H}_2$ ), nitrogênio ( $\text{N}_2$ ), gás sulfídrico ( $\text{H}_2\text{S}$ ), monóxido de carbono ( $\text{CO}$ ), amônia ( $\text{NH}_4$ ), oxigênio ( $\text{O}_2$ ) e aminas voláteis.

Este trabalho teve como objetivo analisar o potencial de geração do biogás a partir da biodegradação da cama de frango, avaliando a influência da umidade na degradação anaeróbia do resíduo da cama de frango, a temperatura dos resíduos da cama de frango e o potencial de geração de metano ( $\text{CH}_4$ ).

## **METODOLOGIA**

Os experimentos foram realizados no Laboratório de Ensino de Química (LETEQ), localizada no Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual da Paraíba - *Campus I, Campina Grande – PB*.

A cama de frango utilizada na preparação do lodo para a alimentação do biodigestor anaeróbio é proveniente de uma granja localizada no município de Pocinhos – PB. Atualmente, esta granja produz cerca de 15 Toneladas deste resíduo a cada 45 dias.

Utilizaram-se três biodigestores de bancada nomeadas de (BIO 1, BIO 2 e BIO 3), confeccionados com material de aço galvanizado acoplado a um sistema de enchimento a vácuo e um sistema de monitoramento quali-quantitativo do biogás através de *softwares* desenvolvidos, contendo sistema de travas para a manutenção dos mesmos e saídas de biogás para o monitoramento. Os biodigestores apresentam diâmetro de 0,20m, altura de 0,50m com volume total aproximado de 0,030m<sup>3</sup>, apresentando formato de uma estrutura cilíndrica rígida com seção transversal circular, visando facilitar a distribuição dos resíduos contidos em seu interior.

As amostras do resíduo foram adicionadas no reator através da parte central. Para o desenvolvimento de microrganismos anaeróbios, o sistema foi isolado hermeticamente e introduzida em sua estrutura uma válvula para saída e medição do biogás. Nas laterais dos tubos foram inseridas válvulas de esfera para retirada das amostras para monitoramento do sistema. Utilizou-se um sistema automatizado para quantificar o biogás, sendo monitorado a cada duas horas através de sensores acoplados.

Para a fase inicial de enchimento dos biodigestores, a cama de frango foi misturada com água (processo de diluição), onde optou-se pela colocação de uma massa de valor igual do resíduo de 0,50kg em cada um deles e diferentes teores de umidade sendo de 1,50kg, 2,75kg e 4,00kg nos biodigestores (Bio 1, Bio 2 e Bio 3), respectivamente.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O monitoramento da produção de biogás foi avaliado interruptamente durante 72 horas com dados coletados a cada 2 horas pelo sistema automatizado nos três biodigestores denominados de BIO1, BIO2 e BIO3.

O volume em mililitros de biogás produzido em cada biodigestor apresentou comportamento semelhante quando estabilizado durante o período de tempo analisado, porém o Bio 3 produziu um maior volume tendo seu pico mais alto atingindo aproximadamente 350ml, seguido do Bio 2 com aproximadamente 275ml no seu pico mais alto e por fim o Bio 1 que produziu um menor volume chegando a atingir aproximadamente 100ml.

Pode-se associar que a diferença de volume entre os três biodigestores está diretamente relacionada com a umidade presente em cada biodigestor, logo o Bio 3 que apresentou maior teor de umidade foi o que produziu o maior volume de biogás, em contrapartida o Bio 1 que apresentou menor teor de umidade foi o que produziu um menor volume de biogás. Sendo assim, a umidade foi um substrato importante da atividade dos microrganismos anaeróbios presentes nos biodigestores, auxiliando na degradação da matéria orgânica e conseqüentemente à produção do biogás.

A pressão interna dos biodigestores manteve-se aproximadamente constante durante todo o período de análise variando entre 93 e 94 kPa. As variações da produção de metano se mostraram distintas quando em comparação com as variações da pressão, podendo considerar assim, que foi uma pressão favorável para a produção do metano.

A geração do biogás obteve uma produção positiva com relação à variação de temperatura, pois os biodigestores ficaram guardados em um ambiente fechado durante todo o processo, submetidos apenas à variação de temperatura interna do ambiente do laboratório, proveniente de utilização da mesma. Após a coleta e tratamento dos dados de temperatura relativo a cada biodigestor, pôde-se observar que a temperatura sofreu pequenas variações, cerca de 6°C entre o máximo e o mínimo registrado, ao longo das 72 horas. Uma vez que, medições onde foram observadas quedas de temperatura, foram conferidas variações distintas na concentração de metano, indicando que possivelmente, a geração de biogás não foi afetada devido à variação de temperatura ambiente.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os experimentos mostraram que a cama de frango é uma alternativa ambientalmente adequada para a destinação final do resíduo, reutilizando o mesmo no processo produtivo para a geração do biogás pois, o mesmo é uma fonte de energia renovável. O desenvolvimento do sistema de monitoramento automatizado do processo de biodegradação da cama de frango na produção de biogás apresentou-se satisfatório no acompanhamento das medições de pressão, temperatura, umidade e quantificação do volume produzido do gás metano (CH<sub>4</sub>), uma vez que, foi possível a geração do metano (CH<sub>4</sub>).

Observou-se que a umidade foi o parâmetro determinante na geração do biogás, ou seja, o volume do biogás produzido aumentou conforme a umidade aumentou, sendo o Bio 3 o que apresentou os melhores resultados.

A pressão apresentou resultados favoráveis à produção do metano, porém não foi possível a comparação com outros autores, devido não haver na literatura experimentos realizados utilizando esse parâmetro para a cama de frango + água.

A temperatura ambiente se mostrou propícia para a cama de frango, pois foi possível a produção do biogás, apresentando pequenas variações, sendo possível a comparação com outros autores.

Este trabalho realizado se mostrou favorável para o produtor de frangos de corte, pois além de diminuir os gastos com a destinação final adequada da cama de frango reaproveitando a mesma, obtêm-se uma diminuição no impacto ambiental através da diminuição dos gases liberados na atmosfera. Obteve-se a diminuição de odores, de microrganismos que possam acarretar doenças em outros animais ou até mesmo em seres

humanos, bem como melhoria da visibilidade do local de acúmulo da cama de frango descartada.

**Palavras-chave:** Biogás; Cama de Frango, Reaproveitamento, Decomposição Anaeróbia, Biodigestor Anaeróbio.

## REFERÊNCIAS

- ANGONESE, A.R.; CAMPOS, A.T.; ZACARKIM, C.E.; MELISSA S.; MATSUO, M.S.; CUNHA, F. Eficiência energética de sistema de produção de suínos com tratamento dos resíduos em biodigestor. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v.10, n.3, p.745-750, 2006.
- COSTA, LAURA VANESSA CABRAL DA. Biodigestão anaeróbia da cama de frango associada ou não ao biofertilizante obtido com dejetos de suínos: produção de biogás e qualidade do biofertilizante. 2009. xiii, 89 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2009.
- GRIMES, J. L. Alternatives litter materials for growing poultry. North Carolina Poultry Industry Newsletter, v. 1, 2004.
- GÜNGÖR-DEMIRCI, G.; DEMIRER, G. N. Effect of initial COD concentration, nutrient addition, temperature and microbial acclimation on anaerobic treatability of broiler and cattle manure. Bioresource Technology, Oxford, v.93, n.2, p.109-117, 2004.
- Leite, V. D., de Sousa, J. T., Lopes, W. S., Henrique, I. N., & Barros, A. J. M. (2014). Bioestabilização anaeróbica de resíduos sólidos orgânicos: aspectos quantitativos. Tecnologia, 18(2), 90-96.
- MIRANDA, Adélia Pereira; AMARAL, L. A.; LUCAS JÚNIOR, J. Influência da temperatura na biodigestão anaeróbia de dejetos de bovinos e suínos. X Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação–Universidade do Vale do Paraíba, p. 2928-2931, 2006
- PAGANINI, F. J. Produção de frangos de corte: Manejo de cama. Ed. MENDES, A. A.; NÄÄS, I. de A.; MACARI, M. Campinas: FACTA. 356p. 2004.
- PALHARES, J. C. P. Uso da cama de frango na produção do biogás. Circular técnica - Embrapa. Concórdia, SC. Dezembro de 2004.
- SCHMIDELL, W; LIMA, V. A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. (2001). Biotecnologia Industrial. Edgard Blucher Ltda. Vol. 2. 593 p.
- TARAZONA, C. F. Estimativa de Produção de Gás em Aterros de Resíduos Sólidos Urbanos. Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE. 2010