

## PRODUÇÃO DE BIOGÁS A PARTIR DO USO DE ESTERCO OVINO COMO SUBSTRATO

MARCELO DE ABREU TOSCANO<sup>1</sup>, SAMUEL MARTIN<sup>2</sup>, ENOCK ALVES RABELO<sup>3</sup>, DOUGLAS FREITAS SILVA<sup>1</sup>, FRANCISCO FAGGION<sup>2</sup>

1 Graduando em Agronomia, FAV/UnB, [marcelo.toscano@me.com](mailto:marcelo.toscano@me.com), [douglasluizg@gmail.com](mailto:douglasluizg@gmail.com)

2 Doutor, Professor da FAV/UnB, [samuelmartin@unb.br](mailto:samuelmartin@unb.br), [faggion@unb.br](mailto:faggion@unb.br)

3 Mestrando, FAV/UnB, [enock.rabelo.agr@gmail.com](mailto:enock.rabelo.agr@gmail.com)

Apresentado no  
XLVII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2018  
06, 07 e 08 de agosto de 2018 - Brasília - DF, Brasil

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar a produção de biogás a partir da digestão anaeróbia de esterco ovino, e quantificar as alterações que ocorrem no substrato após a biodigestão. O estudo foi realizado com esterco coletado fresco e com o uso de biodigestores de bancada do tipo batelada, com 1600 cm<sup>3</sup> de volume útil por garrafa. O afluente foi preparado com as proporções de 21,18% de esterco ovino, 20% de inóculo e 58,82% para água, totalizando 338,88 ml de esterco ovino, 320 ml de inóculo e 914,12 ml de água. Estas medidas foram adotadas para que no biorreator totalize 8% de sólidos totais. A avaliação da produção de biogás foi realizada a partir da mensuração do volume de gás produzido diariamente nos gasômetros e posterior correção do volume para as condições de 1 atmosfera e 20°C. A amostra de esterco ovino apresentou resultados de sólidos totais de 22,95%, sendo que ao final passou de 8,00 para 3,89%. O pH do esterco foi de 7,72 e o do biofertilizante de 7,80. A produção de biogás atingiu valores de 16.991,8 cm<sup>3</sup> aos 44 dias, com composição de 77,5% de metano. Conclui-se que o esterco de ovino tem potencial para ser mais uma alternativa energética sustentável para propriedades rurais.

**PALAVRAS-CHAVE:** biodigestores; biogás; metano.

## BIOGAS PRODUCTION FROM SHEEP MANURE

**ABSTRACT:** This trial aimed to evaluate the biogas production from the anaerobic digestion of sheep manure, and to quantify the changes that occur in the substrate after biodigestion. The study was carried out with fresh manure collected and with the use of batch biodigesters, with 1600 cm<sup>3</sup> of useful volume by bioreactor. The affluent was prepared with the proportions of 21.18% sheep manure, 20% inoculum and 58.82% water, totalizing 338.88 ml of sheep manure, 320 ml of inoculum and 914.12 ml of water. These concentration were adopted for the bioreactor to total 8% of total solids. The evaluation of the biogas production was carried out by measuring the volume of gas produced daily in the gas meters and later correcting the volume for the 1atm and 20°C conditions. The sheep manure sample presented total solids results of 22.95%, and in the end it increased from 8.00 to 3.89%. The pH of the sheep manure was 7.72 and the biofertilizer was 7.80. The biogas production reached values of 16,991.8 cm<sup>3</sup> at 44 days, with a composition of 77.5% of methane. It is concluded that sheep manure has the potential to be another sustainable energy alternative for rural properties.

**KEYWORDS:** biodigestor; biogas; methane.

**INTRODUÇÃO:** Recentemente, o Brasil firmou uma parceria com a Alemanha, resultando no projeto chamado PROBIOGAS, com vigência entre os anos de 2013 a 2017, relativo a estudos sobre digestão anaeróbia (biodigestão). Isto dada a importância deste processo fermentativo de geração de gás combustível, que é tido como uma das alternativas energéticas para o meio rural, onde existe a disponibilidade de resíduos agrícolas e pecuários como fonte de matéria orgânica para alimentação deste processo. Os produtos gerados pela digestão anaeróbia são principalmente biomassa, gás carbônico e metano, constituindo o biogás, que é um gás com poder energético que pode ser utilizado para a obtenção de bioenergia por meio de sua queima. Estudos com foco na biodigestão mostram o biogás como um meio para obtenção de energia limpa que atende às expectativas de sustentabilidade e eficiência. Nesse estudo objetivou-se avaliar o potencial de produção de biogás a partir da utilização de esterco ovino, bem como avaliar as mudanças sofridas pelo substrato durante o processo de fermentação e a qualidade do biogás produzido.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O experimento foi realizado no Laboratório de Instalações Agropecuárias e Ambientais (LIAA), FAV/UnB, de janeiro a junho de 2017, a partir de amostras de esterco fresco coletadas na Fazenda Água Limpa – FAL/UnB. O sistema foi constituído por dois reatores de 2 litros de capacidade total e volume útil de 1,6 litros, sendo que em um deles foi disposto apenas o inóculo (100% em volume) e no outro reator (com esterco ovino) foi preparada uma solução com 20% de inóculo, 21,18% de esterco ovino e 58,82% de água destilada, em relação ao volume. Estas medidas foram adotadas para que a solução dentro do reator com esterco ovino totalize 8% de sólidos totais. Os reatores foram operados no tipo batelada, e estavam ligados aos gasômetros, onde era feito o armazenamento do biogás produzido e seu volume medido diariamente, com posterior correção do volume para as condições de pressão de 1atm e temperatura de 20°C, segundo CAETANO (1985). Foram também realizadas avaliações no material de entrada e saída dos reatores, por meio das seguintes análises: potencial hidrogeniônico, sólidos totais, fixos e voláteis, carbono total e nitrogênio total, conforme metodologias descritas pela APHA, 2012. A determinação da concentração de metano no biogás foi realizada com a utilização do kit de análise de biogás da marca AlfaKit. Na Figura 01 são representados detalhes do sistema utilizado.

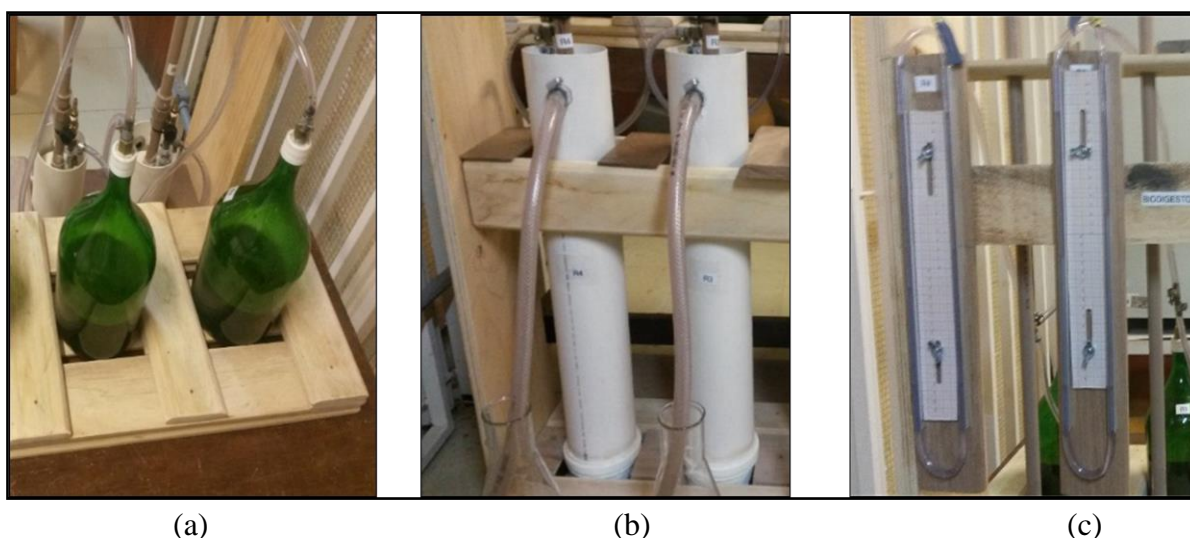


Figura 1. Sistema biodigestor utilizado: (a) biodigestor; (b) gasômetros; (c) manômetro de coluna d'água em U.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Na Tabela 1 são apresentados os resultados médios de análise de sólidos totais (ST), sólidos fixos (SF) e sólidos voláteis (SV), em % de massa fresca (MF) e % de sólidos totais (ST), para o inóculo e para o esterco ovino.

Tabela 1. Dados médios de análise de sólidos totais (ST), sólidos fixos (SF) e sólidos voláteis (SV), em % de massa fresca (MF) e % de ST.

Material	ST (%)	SF (% de MF)	SV (% de MF)	SF (% de ST)	SV (% de ST)
Entrada - Inóculo	3,88	1,50	2,37	38,78	61,22
Saída - Inóculo	2,28	0,96	1,32	42,09	57,91
Entrada – esterco ovino puro	22,95	5,25	17,55	23,02	76,98
Saída - biofertilizante	3,89	1,03	2,87	26,36	73,64

Ao se observarem os resultados de sólidos totais, observa-se que em comparação aos dados de entrada, houve uma redução do teor de sólidos totais de 8 para 3,89%, representando uma redução de 51,37 %, conforme esperado devido a volatilização do sólido volátil e outros elementos no processo de produção de biogás, ou seja, tal redução decorre do processo de digestão da matéria orgânica sólida presente nos reatores.

Os resultados médios de pH foram de 7,72 para o esterco puro (entrada) e 7,80 para o biofertilizante (saída). Já o inóculo apresentou pH inicial e final de 7,33 e 8,20, respectivamente.

Quanto aos teores de carbono total (C) e nitrogênio total (N) para o esterco ovino puro, foram encontrados valores de 45,21 e 2,83%, respectivamente, com uma relação C/N de 15,96. Já para o inóculo foram encontrados valores de 34,87 e 2,48% para C e N, respectivamente, com relação C/N de 14,06.

Nos ensaios para mensuração das concentrações de metano, as leituras foram realizadas em dois momentos distintos, obtendo-se os valores de 77% de metano no décimo oitavo dia e de 77,5% no quadragésimo quarto dia.

Assim, neste experimento observou-se um aumento no potencial hidrogeniônico para o biofertilizante, e também o aumento nas taxas de metano presentes na composição do biogás. Tais aumentos de pH e taxa de metano podem ser explicados pelas vias metabólicas do processo de biodigestão anaeróbia. O valor do pH de 7,8 medido no efluente do reator com esterco ovino, demonstra que o meio permaneceu alcalino, ideal para a sobrevivência dos microrganismos envolvidos na biodigestão.

Ademais, em um período de 44 dias, diariamente foram coletados dados da produção de biogás, o que possibilitou calcular a produção acumulada de 16.991,8 cm<sup>3</sup> em condições corrigidas para 1 atm e 20°C, conforme representado na Figura 2.

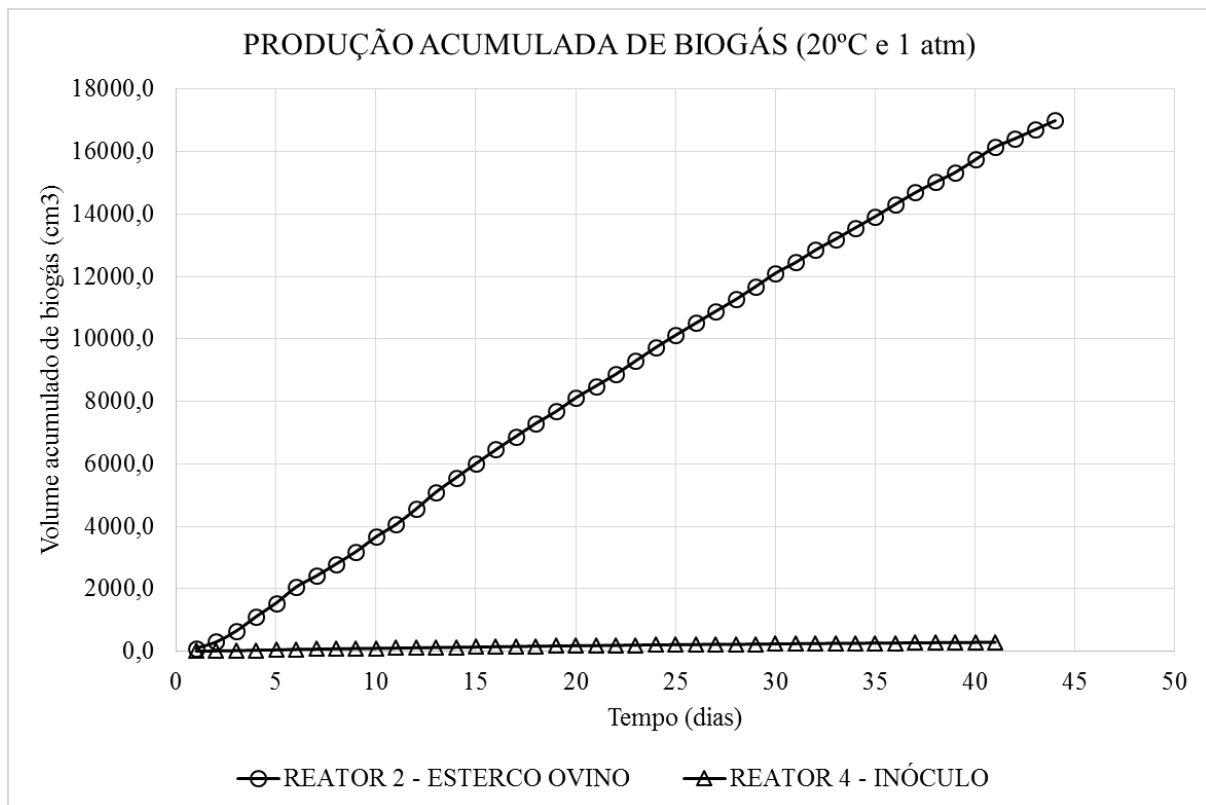


Figura 2. Gráfico da produção de biogás acumulada no decorrer de 44 dias de experimentação.

**CONCLUSÕES:** Concluí-se que o esterco de ovino apresenta características favoráveis para ser utilizado no processo de digestão anaeróbia, podendo ser utilizado em nível de propriedade rural, como fonte energética sustentável e de incremento de renda, além de, mitigar impactos ambientais causadas pelos resíduos ovinos.

**REFERÊNCIAS:**

APHA; AWWA; WEF. **American Public Health Association; American Water Works Association; Water Environment Federation. Standard Methods for the examination of water and wastewater.** 22 . ed., Washington, D.C, USA. 2012.

CAETANO, L. **Proposição de um sistema modificado para quantificação de biogás.** 1985. 75f. Dissertação (Mestrado em Energia na Agricultura) - Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 1985.