

## INFLUÊNCIA DO AMIDO NA BIODIGESTÃO ANAERÓBIA DE DEJETOS DE BOVINOS LEITEIROS

ALINE FERNANDES<sup>1</sup>, PAULA MARIA PILOTTO BRANCO<sup>2</sup>, JORGE DE LUCAS JÚNIOR<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Eng. Agrônoma, Doutoranda, Depto. de Engenharia Rural, Faculdade de Ciências Agronômicas, UNESP, Botucatu - SP, Fone: (014) 3811.7165, aline.nands@hotmail.com

<sup>2</sup> Médica Veterinária, Pós-Doutoranda, Depto. De Medicina Veterinária, Preventiva e reprodução animal, FCAV/UNESP, Jaboticabal - SP.

<sup>3</sup> Eng. Agrônomo, Prof. Doutor, Depto. de Engenharia Rural, FCA/UNESP, Botucatu - SP.

Apresentado no  
XLVIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2019  
17 a 19 de setembro de 2019 - Campinas - SP, Brasil

**RESUMO:** O trabalho objetivou analisar a influência do amido de milho utilizado como aditivo no tratamento de dejetos de bovinos leiteiros, submetidos ao processo de digestão anaeróbia. O experimento foi dividido em dois tratamentos, com e sem adição de amido de milho. Para análise dos dados considerou-se um delineamento inteiramente casualizado, as médias foram comparadas pelo teste T e submetidas a análises multivariada pelo programa R. Observou-se que o tratamento sem amido em relação ao que recebeu o aditivo foi o que apresentou as menores médias para todas as variáveis analisadas. Assim, os resultados demonstram que o tratamento contendo amido garantiu a conversão eficiente da biomassa em biogás.

**PALAVRAS-CHAVE:** aditivo, biodigestão, biogás

## INFLUENCE OF STARCH ON ANAEROBIA BIODIGESTION OF DAIRY CATTLE MANURE

**ABSTRACT:** The objective of the present work was to analyze the influence of maize starch with additive function in the treatment of bovine milk waste, submitted to the anaerobic digestion process by means of continuous type digesters under ambient temperature conditions. To analyze the data, a completely randomized design was used, the means were compared by the T-test and submitted to a multivariate analysis by the R program. It was observed that the treatment with NO AMIDO in relation to the one that received the additive was the one that presented the lowest averages for all analyzed variables. The results demonstrate that the treatment containing starch guaranteed the efficient conversion of biomass to biogas.

**KEYWORDS:** additive, biodigestion, biogás

**INTRODUÇÃO:** As fontes renováveis surgem como alternativa para reverter, controlar e mitigar os problemas causados pela emissão de gases de efeito estufa (GEE). O aumento da consciência pela produção sustentável proporcionou o desenvolvimento e aperfeiçoamento de

tecnologias para o uso de recursos renováveis para finalidade energética (FERREIRA et al., 2018). No Brasil merece destaque como opção estratégica o uso do biogás para geração de energia elétrica (PAZUCH et al., 2017). Os substratos utilizados para o abastecimento dos biodigestores atendem vários tipos de biomassa, dentre elas destaca-se os dejetos animais (ESPOSITO et al., 2012). Entretanto, algumas características dos resíduos orgânicos submetidos a biodigestão anaeróbia podem limitar alguma das fases do processo. Assim, o estudo de técnicas que possam proporcionar condições satisfatórias é indispensável para que o processo alcance eficiência de produção de biogás. Baseado no exposto, objetivou-se avaliar a influência do amido de milho sobre a digestão anaeróbia de dejetos bovinos.

**MATERIAL E MÉTODOS:** A pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Biodigestão Anaeróbia do Departamento de Engenharia Rural na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, da Universidade Estadual Paulista/UNESP - Câmpus de Jaboticabal. Foram utilizados oito biodigestores com capacidade de 60L cada e tempo de retenção hidráulica de 30 dias, as cargas diárias corresponderam a 2L. Para o abastecimento foram utilizados dejetos de bovinos leiteiros e amido de milho, como aditivo. Os componentes dos substratos foram calculados em Kg baseados na matéria seca do dejetos bovino, considerou-se 6% de sólidos totais (ST). Foram divididos em dois tratamentos, sem amido (SA) composto por (0,5 Kg de dejetos bovino e 1,5 Kg de água) e com amido (CA) composto por (0,5 Kg de dejetos bovino e 1,5 Kg de água mais adição de 25 g de amido). Os potenciais de produção de biogás foram calculados utilizando-se os dados de produção de biogás e as quantidades de ST e SV reduzidos durante o processo de biodigestão. A composição do biogás quanto ao teor de CH<sub>4</sub> foi determinada por meio de um cromatógrafo de gás modelo TRACERA CG-2010 PLUS (Shimadzu Scientific Instruments). O delineamento experimental aplicado foi inteiramente casualizado. Os dados foram analisados pelo teste t Student e pela técnica multivariada de componentes principais utilizando-se o software R.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Na Tabela 1, estão apresentados os valores para os teores médios das variáveis analisadas. No qual pode-se observar efeito significativo ( $p < 0,05$ ) com as maiores médias para o tratamento que recebeu o amido.

Tabela 1. Médias de CH<sub>4</sub>, produção total de biogás e por SV reduzidos e reduções ST e SV.

	CH <sub>4</sub> %	Prod. total	Redução de SV	Redução de ST	Prod. Kg SV red.
SA	59,04	0,4897 B	0,0145 B	0,0115 B	1,1317 B
CA	59,64	0,8440 A	0,0207 A	0,0213 A	1,4526 A
CV%	5,46	8,93	7,00	4,16	11,07

Médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem entre si (Teste F)

O gráfico dos componentes principais individuais (Figura 1a), apresenta o comportamento dos tratamentos em relação as variáveis, assim como esperado esses foram agrupados de acordo com a adição ou não do amido no substrato submetido a digestão anaeróbia. É possível observar que as amostras dentro de cada grupo mostraram comportamento similar. Entretanto, no grupo CA observa-se uma distribuição menos dispersa e isso pode ser atribuído ao possível efeito de estabilidade dos parâmetros oferecido pelo aditivo ao processo. Uma vez que os carboidratos podem ser hidrolisados com mais facilidade e sendo a composição bioquímica dos grânulos de amido carboidratos constituídos principalmente por dois polissacarídeos a amilose e amilopectina (AZEVEDO et al., 2018; LÜBKEN et al., 2010). A Figura 1b

apresenta o gráfico dos componentes principais, onde o primeiro componente principal (CP1) explica 66,84% e o segundo componente (CP2) 23,26% da variabilidade das variáveis. O CP1 apresenta a correlação positiva com as variáveis de potencial de produção de biogás, potencial de produção de biogás por SV reduzidos, potencial de produção de metano e eficiência das reduções de ST e SV. Constatou-se que as amostras do tratamento com adição de amido, foram agrupadas nos quadrantes esquerdos do gráfico, assim estão próximas de todas as variáveis analisadas as quais são relacionadas a ótima eficiência do processo de biodigestão anaeróbia. Portanto, as amostras do tratamento com amido de modo geral agrupados no quadrante direito, demonstram que o aditivo é um recurso para melhorar a biodegradabilidade do substrato propiciando aos micro-organismos condições ótimas para a anaerobiose bem como efeito direto na eficiência da digestão aprimorando a produção de biogás (MAO et al., 2015).

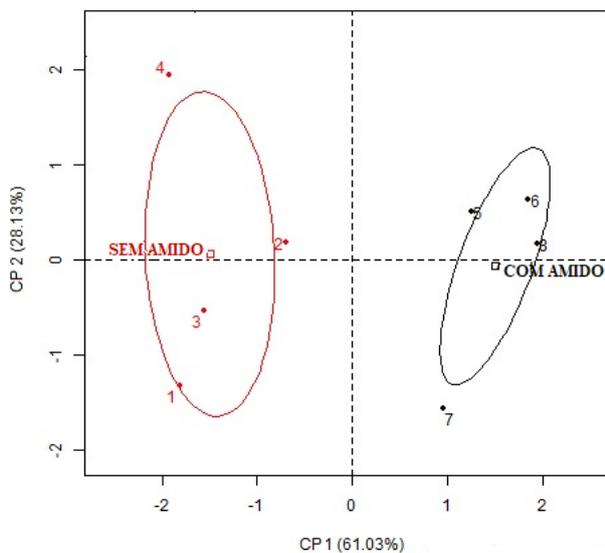


Figura 1a. Gráfico da análise de componentes principais individuais

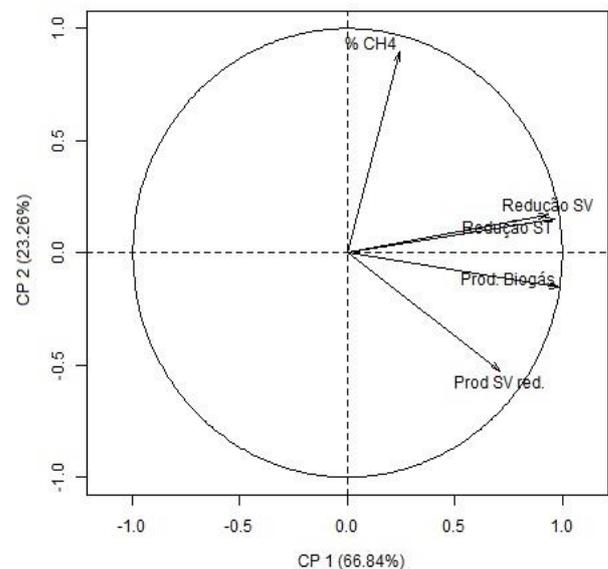


Figura 1b. Gráfico da análise de componentes principais

CP – Componente principal; % CH<sub>4</sub> – potencial de metano; redução ST- eficiência de redução de sólidos totais; redução SV- eficiência de redução de sólidos voláteis; Prod. Biogás: potencial de produção de biogás; Prod. SV red.- Produção de biogás SV<sup>-1</sup>.

**CONCLUSÕES:** O uso do amido como aditivo no processo anaeróbio apresentou boa resposta sobre as variáveis analisadas que estão relacionadas ao eficiente desempenho de produção de biogás.

**AGRADECIMENTOS:** Ao CNPQ - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pela bolsa de estudos concedida.

**REFERÊNCIAS:**

AZEVEDO, C. L.; SA, A. S. C.; ROVANI, S.; FUNGARO, D. A. Propriedades do amido e suas aplicações em biopolímeros. *Cadernos de Prospecção*, v.11, p.351, 2018. Doi:10.9771/cp.v11i2.23173.

BLANCO, M. F. J. et al. Produção de biogás a partir de dejetos da bovinocultura de leite e cama de aviário. *Acta Iguazu*, Cascavel, v.3, n.1, p. 14-27, 2014.

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

ESPOSSITO, G. et al. Anaerobic co-digestion of organic wastes. **Reviews in Environmental Science and Bio/Technology**, v. 11, p. 325-341, 2012.

FERREIRA, L.R.A.; OTTO, R. B.; SILVA, F. P.; SOUZA, S.N.M.; SOUZA, S.S.; ANDO JUNIOR, O.H. Review of the energy potential of the residual biomass for the distributed generation in Brazil. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 94, p. 440-455, 2018.

LÜBKEN, M.; GEHRING, T.; WICHERN, M. Microbiological fermentation of lignocellulosic biomass: Current state and prospects of mathematical modeling. **Applied microbiology and biotechnology**, v.85. p.1643-52, 2009.

MAO, C. FENG, Y.; WANG, X.; REN, G. Review on research achievements of biogas from anaerobic digestion. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 45, p. 540-555, 2015.