

PRODUÇÃO DE METANO A PARTIR DE DEJETOS DE SUÍNOS

Laura Vanessa C. da Costa¹; Jorge de Lucas Junior²

- 1- Zootecnista, mestranda em Produção animal, Bolsita CNPq; FCAV/UNESP/Jaboticabal; Via de acesso Prof. Paulo Donato Castellane s/n CEP: 14884-900 - Jaboticabal – SP.
E-mail: laurinhahcosta@hotmail.com
- 2- Professor Titular, Dep. de Engenharia Rural, FCAV/UNESP/Jaboticabal – SP.
E-mail: jlucas@fcav.unesp.br

Resumo- O presente trabalho foi conduzido para avaliar o potencial de produção de biogás obtidos da biodigestão anaeróbia de dejetos de suínos, especificamente a produção de metano. Utilizou-se de um sistema de tratamento composto por seis biodigestores modelos indianos de 60 litros, instalados no departamento de Engenharia Rural da Unesp - campus de Jaboticabal. O sistema foi operado com Tempo de Retenção Hidráulica (TRH) de 30 dias e a temperatura ambiente variável de 25 e 35 °C, com abastecimentos contínuos diários. O substrato foi composto por dejetos sólidos de suínos, diluído em água, no qual a concentração de sólidos totais foi em média de 2%. Os suínos utilizados para coleta de fezes utilizados no experimento receberam ração balanceada à base de milho e soja. Foram avaliados nessas condições, os teores de sólidos totais, produção de biogás e a produção de metano. Concluiu-se que o processo de biodigestão anaeróbia tem importância ambiental e econômica, pois permite agregação de valores à atividade suinícola, pela produção de metano.

Palavras chaves: biodigestão anaeróbia, biogás, geração de energia.

Área do Conhecimento: Zootecnia

Introdução

Com o crescimento da suinocultura, cresce também o número de animais em pequenas áreas, e isso faz com que haja um acúmulo de dejeções, aumentando assim a problemática da questão ambiental em relação ao que fazer com esses resíduos gerados.

Segundo Konzen (2005), os dejetos de suínos, até a década de 70, não constituíam fator preocupante, uma vez que a concentração de animais era pequena, o que favorecia sua utilização como adubo orgânico no solo.

Segundo Paula (1982), os resíduos de confinamento de suínos não podem ser lançados diretamente em cursos d'água sem antes sofrerem um tratamento, pois além da questão da poluição ambiental, ainda deve-se considerar que devido ao apreciável volume produzido, pode-se avaliar o potencial que é perdido quando não se reciclam os resíduos. Cabe salientar ainda que esse potencial energético podem ser definidos pela capacidade de produção de biogás decorrente do teor de matéria orgânica digerível presente no resíduo.

Lucas Júnior (1998) estimou o potencial de produção de biogás a partir de dejetos de suínos, usando dados referentes ao plantel da suinocultura no Brasil em 1997, em biodigestores modelo batelada, com tempo de retenção hidráulica de 30 dias. Concluiu que eram produzidos 53.875.092 kg de dejetos por dia, com potencial de produção de 0,1064 m³ de biogás

por kg de dejetos, o que resultou num potencial diário de produção de 5.732.310 m³ de biogás, equivalente a 191.077 botijões de 13 kg de gás GLP.

Os principais gases componentes do biogás são o metano e o gás carbônico. O metano é um combustível por excelência e o biogás é tanto mais puro quanto maior o teor de metano. O gás sulfídrico, formado no processo de fermentação, é o que dá o odor pútrido característico à mistura quando o gás é liberado, sendo também o responsável pela corrosão que se verifica nos componentes do sistema (MAGALHÃES, 1986). Há necessidade de mais estudos acerca do potencial de produção volumétrica de metano, o componente nobre do biogás, a partir dos diversos tipos de substratos disponíveis.

O biogás é um gás resultante da fermentação anaeróbia (em ausência do oxigênio livre do ar) de resíduos vegetais e dejetos de animais, isto é, da degradação da matéria orgânica. O processo é biológico, envolvendo crescimento de microrganismos que dependem de condições adequadas de umidade, temperatura e acidez. O Tempo de Retenção Hidráulica (TRH) é o tempo necessário para a mistura ser digerida no digestor, o que ocorre quando a produção de gás é máxima, definindo o ponto de melhor qualidade do biogás no processo de biodigestão anaeróbia, é determinado num

processo contínuo, pela relação entre volume do digestor e o volume diário de carga introduzida, isto é, de matéria orgânica adicionada (MAGALHÃES, 1986)

Considerando o exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a produção de metano a partir dejetos de suínos.

Metodologias

Este experimento foi conduzido nas dependências do Departamento de Engenharia Rural da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista, UNESP Campus de Jaboticabal, SP, cujas coordenadas geográficas são: 21° 15' 22" S. 48° 18' 58" W, temperatura média anual de 22,2°C e altitude média de 595m (UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA, 2007).

Foram utilizados seis (6) biodigestores contínuos com capacidade de 60 litros de substratos. Diariamente eram coletadas fezes dos animais do setor, estas eram pesadas em balança de precisão, depois era diluída em água, para posterior carga nos biodigestores. Cada biodigestor recebia uma carga de 2 litros de substratos, desse material e retirava-se uma amostra para análise de potencial hidrogeniônico (pH), e após feita a carga era retirada uma amostra do biofertilizante ou efluente, onde também era analisado o pH.

Verificava-se a temperatura ambiente e do biogás com uso de um termômetro digital (em °C). Realizava-se a leitura da temperatura do biogás, com a colocação do termômetro no local de liberação de gás, em seguida, o termômetro é ligado e verificado a temperatura do biogás. As leituras de produção de biogás, foram realizadas de acordo com o aumento do gasômetro, o que ocorreu ao menos 03 vezes por semana. A altura foi medida pela régua fixada junto ao biodigestor pelo deslocamento vertical do gasômetro.

Após coleta do material de abastecimento e do material de saída do biodigestor, foi feita a análise dos teores de sólidos totais. Utilizou-se as metodologias descritas em AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION – APHA (1998), onde cada amostra foi colocada em recipiente de alumínio com tara previamente conhecida e pesada para obtenção do peso úmido (*Pu*) em balança com resolução de 0,001g, depois foi seca em estufa com circulação forçada de ar, à temperatura de ± 65°, até atingir peso constante. Em seguida após atingir temperatura ambiente, foi pesada na mesma balança, para determinar o peso seco (*Ps*). O teor de sólidos em porcentagem será determinado por meio da seguinte equação:

$$ST = 100 - U$$

$$U = (Pu - Ps) / Pu * 100 \quad \text{onde,}$$

ST = teor de sólidos totais, em %;

U = teor de umidade da amostra, em %;

Pu = peso úmido da amostra, em g;

Ps = peso seco da amostra, em g.

Resultados

A redução nos teores de sólidos totais durante o processo de biodigestão, podem ser observados na tabela 1.

Tabela 1- Média mensal dos teores de sólidos totais do afluente (ST inicial) e efluente (ST final).

Mês	ST inicial (%)	ST final (%)
Janeiro	XXX	XXX
Fevereiro	1.3	0.84
Março	1.6	0.89
Abril	2.2	0.73

Os teores de sólidos totais na entrada do digestor foi em média de 1.7 % e o teor de sólidos na saída foi na média de 0.82 %.

Os dados de composição e produção de biogás são apresentados nas figuras 1 e 2. Na figura 1 apresentou-se os dados dos teores de metano (CH₄) e de dióxido de Carbono (CO₂), que são os dois gases mais presentes no biogás produzido. Poderíamos ainda encontrar a produção de O₂ e N₂ nas leituras do cromatógrafo, porém estas não representam nem 1% da produção total do biogás, sendo os dois gases apresentados os de importância qualitativa e quantitativa os apresentados na Figura 1

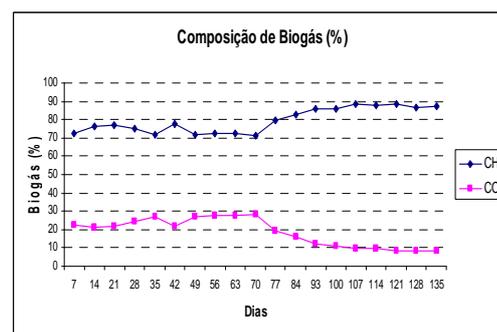


Fig 1 - Composição do biogás, em porcentagem de metano e de dióxido de carbono em biodigestores contínuos operados com TRH de 30 dias.

A produção média de metano (CH₄) foi superior a 70% nas duas primeiras semanas de operação.

Na Figura 2, encontra-se a produção de biogás (m³) a partir da terceira semana de

operação nos seis biodigestores (B1 a B6) utilizados no experimento.

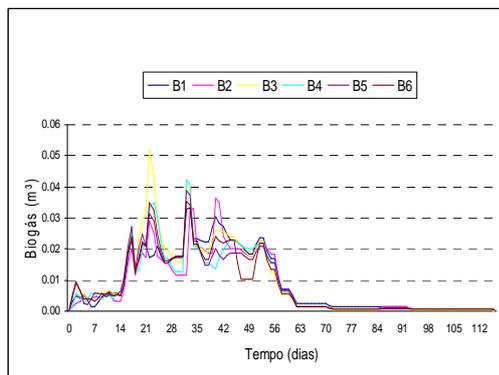


Figura 2 - Produção de biogás nos biodigestores contínuos operados com dejetos de suínos com 2% de ST e TRH de 30 dias

A produção de biogás chegou a 0,05 m³ ao longo de 21 dias de operação.

Discussão

Para os ensaios de biodigestão anaeróbia com até 2,5% de sólidos totais (ST), com um tempo de retenção hidráulica, esperava-se a redução de até 2% em atendimento às premissas para participação do mercado de crédito de carbono, porém o tempo de retenção hidráulica do biodigestor operou em média de 30 dias e com mais de três meses de operação, observou-se uma média de redução de 0,84 % dos ST. Observou-se que obteve-se reduções nos teores de ST de 35 a 66% em relação aos teores de ST da entrada. Sendo a porcentagem de redução crescente conforme aumentou-se o tempo de operação dos biodigestores. Tais valores implicam que houve um considerável consumo da matéria orgânica por parte das bactérias envolvidas no processo de fermentação.

Em relação à composição de biogás, o metano é o gás com maior interesse, pois sendo um combustível por excelência, observa-se que logo nas duas primeiras semanas de operação há uma elevada produção desse gás, sendo importante para agregação de valores.

A produção de biogás é estimada em m³, onde Konzen (1983), citou que 1m³ de esterco de suínos produz em torno de 50m³ de biogás, ou seja, aproximadamente 0,051 m³ de biogás por kg de dejetos, sendo 1m³ de biogás equivalente a 0,66 litros de diesel ou 0,7 litros de gasolina.

Conclusão

Conclui-se que o processo de biodigestão anaeróbia tem uma grande importância tanto ambiental como econômica, pois permite agregação de valores à atividade suinícola, como conseqüente produção de biogás, principalmente o metano.

Referências

APHA (1998), AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard methods for the examination of water and wastewater. 19.** Ed. Washington, 1998.

KONZEN, E. A. **Manejo e utilização de dejetos de suínos.** Brasília, DF: Embrapa Suínos e Aves, 1983. (Circular técnica, 6).

KONZEN, E. A. **Dejetos de suínos fermentados em biodigestores e seu impacto ambiental como insumo agrícola.** In: VII Simpósio Goiano de Avicultura e II Simpósio Goiano de Suinocultura – Avesui Centro-Oeste Seminários Técnicos de Suinocultura 13, 14 e 15 de setembro de 2005 – Goiânia - GO

PAULA, I. F. **Tratamento biológico de águas residuárias de abatedouro de suínos.** 1982. 206 f. Dissertação (Mestrado em Hidráulica e Saneamento) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1982.

LUCAS JÚNIOR; J. **Aproveitamento energético de resíduos da suinocultura.** In: Energia, Automação e Instrumentação. Lavras: UFLA/SBEA, 1998. p.81-87.

MAGALHÃES, A.P.T. **Biogás: um projeto de saneamento urbano.** São Paulo: Nobel, 1986. 120 p.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Departamento de Ciências Exatas. **Estação Agroclimatológica: valores médios do período 1971 – 2000.** Disponível em www.fcav.unesp.br. Acessado em: maio de 2007

