

# **INFLUÊNCIA DE DIFERENTES DIETAS NAS CARACTERÍSTICAS DOS DEJETOS DE CABRAS LEITEIRAS COM VISTAS À PRODUÇÃO DE BIOGÁS**

**CRISTINA AKEMI MOGAMI<sup>1</sup>, CECÍLIA DE FÁTIMA SOUZA<sup>2</sup>, CARLOS ANDRÉ DA COSTA<sup>3</sup>, VÍVIAN TELLES PAIM<sup>4</sup>, JOSÉ EDUARDO PEÇANHA<sup>5</sup>, LUIZ VIOTTI<sup>6</sup>, JOSÉ HUMBERTO TEIXEIRA SANTOS<sup>7</sup>**

<sup>1</sup> Zootecnista, Doutoranda, Depto de Engenharia Agrícola, UFV, Viçosa - MG, (0XX31) 3899.1865, e-mail: akemi@ufv.br.

<sup>2</sup> Profa. Doutora, Depto de Engenharia Agrícola, UFV, Viçosa - MG.

<sup>3,4,5,6</sup> Estudantes de graduação, Depto. de Engenharia Agrícola, UFV, Viçosa - MG.

<sup>7</sup> Prof. Doutor, Depto de Engenharia Agrícola, UFBA.

**Escrito para apresentação no**

**XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola**

**João Pessoa – PB, 31 de julho a 04 de agosto de 2006**

**RESUMO:** A decomposição do material orgânico por meio da biodigestão anaeróbia é diferenciada segundo suas características físicas, químicas e biológicas, resultantes da composição da dieta e do tipo de manejo de dejetos, o que influencia na composição do biogás. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi analisar o processo de biodigestão anaeróbia de dejetos de cabras leiteiras alimentadas com diferentes dietas visando definir a influência da alimentação no biogás produzido. O experimento foi conduzido no galpão experimental do Setor de Caprinocultura e no Laboratório de Construções Rurais da Universidade Federal de Viçosa. Foram utilizadas 12 cabras adultas não-lactantes, das raças Saanen e Parda Alpina. O potencial de produção de biogás referente à dieta composta por silagem foi de 0,0230 m<sup>3</sup>/kg de sólidos voláteis adicionados, sendo inferior àquelas a base de capim (0,0284 m<sup>3</sup>/kg) e feno (0,0260 m<sup>3</sup>/kg).

**PALAVRAS-CHAVE:** BIOGÁS, CABRAS, RESÍDUOS.

## **INFLUENCE OF DIFFERENTS DIETS IN THE CARACTHERISTICS OF THE RESIDUES LACTATES GOATS SEEKING THE BIOGAS PRODUCTION**

**ABSTRACT:** The decomposition of the organic material by anaerobic bio-digestion differs itself according its physic, chemistry and biologic characteristics – resulted of the composition of the diet and of the type of residue's handling – that influences biogas composition. Thus, the object of this work was to analyze the process of the anaerobic bio-digestion of residues of lactates goats fed with different diets, aiming for defining the influence of the food on produced biogas. The test was conducted in the experimental porch of the Caprinocultura sector, and in the Laboratory of Rural Constructions of the University Federal of Viçosa, during four months. It was utilized 12 adults' goats that didn't produce milk, breeds Saanen and Alpine. The potential production of biogas (silage) was 0.0230 m<sup>3</sup>/kg of volatile solids, less than that composed by grass (0.0284 m<sup>3</sup>/kg) and hay (0.0260 m<sup>3</sup>/kg).

**KEYWORDS:** biogas, goats, residues.

**INTRODUÇÃO:** A produção de leite em sistemas intensivos concentra grande quantidade de dejetos por unidade de área, incorrendo em possíveis danos ao ambiente, os chamados impactos ambientais, como também àqueles causados à saúde dos animais e dos trabalhadores, decorrentes dos gases provenientes da decomposição dos dejetos. Estes podem causar queda no desempenho produtivo dos animais e, conseqüentemente, prejuízos econômicos. A quantidade e composição dos dejetos dependem primeiramente da quantidade e qualidade de alimento ingerido e de sua digestibilidade, além do peso vivo dos animais (WERNER *et al.*, 1989). A alimentação de animais ruminantes, como no caso das cabras, necessita de fornecimento de alimentos fibrosos como capim, feno e silagem, além de outros alimentos volumosos (ANDRIGUETTO *et al.*, 1983). Neste contexto, o manejo de resíduos tem como objetivo o aproveitamento do potencial contido em sua biomassa e conseqüente minimização do impacto ambiental, agregando valor ao sistema produtivo por meio da reciclagem energética e de nutrientes (LUCAS JR., 1994). Além disso, a biodigestão anaeróbia apresenta-se como uma tecnologia de desenvolvimento sustentável que atende às exigências determinadas pelo Protocolo de Kyoto, contribuindo para a redução da emissão dos principais gases causadores do efeito estufa ( $\text{CO}_2$  e  $\text{CH}_4$ ).

**MATERIAL E MÉTODOS:** O experimento foi conduzido durante quatro meses, sendo dividido em duas fases. A primeira foi conduzida no Setor de Caprinocultura – DZO/UFV e constou da coleta e caracterização dos dejetos gerados por caprinos alimentados com três dietas. A segunda, por sua vez, foi conduzida no Laboratório de Construções Rurais – DEA/UFV e constou do ensaio de biodigestão anaeróbia, utilizando como substrato os dejetos provenientes das cabras alimentadas com as três dietas. Foram utilizadas 12 cabras adultas não-lactantes, das raças Saanen e Parda Alpina, com peso médio entre 50 e 60 kg. As cabras foram alimentadas com as seguintes dietas: Tratamento 1 – Capim Napier (*Penicetum purpureum*) + ração; Tratamento 2 – Feno de Tifton 85 + ração; Tratamento 3 – Silagem de milho + ração. Os animais foram alojados em gaiolas metabólicas individuais equipadas com comedouros e bebedouros, piso ripado metálico e coletores de dejetos. Os substratos para abastecimento dos biodigestores foram compostos de dejetos, inóculo e água para a diluição dos dejetos, adotando-se a concentração final de sólidos totais em torno de 8%. Foram utilizados 9 biodigestores em escala laboratorial operando em batelada (Figura 1).

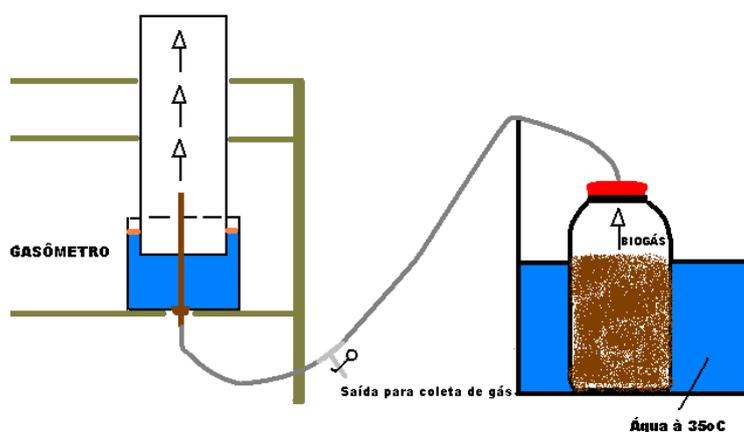


FIGURA 1 – Esquema de funcionamento dos biodigestores experimentais.

O teor de sólidos totais e sólidos voláteis das amostras de dejetos utilizados no abastecimento (afluente) e no desabastecimento (efluente) dos biodigestores foi determinado segundo metodologia descrita por APHA (1995). A determinação do volume de biogás foi

feito diariamente, medindo o deslocamento vertical dos gasômetros e multiplicando-o pela área da seção transversal interna dos gasômetros, ou seja, 36,97 cm<sup>2</sup>. A correção do volume de biogás para as condições de 1 atm e 20 °C foi efetuada com base no trabalho de CAETANO (1985), considerando que o biogás apresentou comportamento próximo ao ideal. A determinação dos teores de metano (CH<sub>4</sub>) e dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) foi realizada semanalmente. Para as análises da qualidade do biogás foram injetadas amostras em duplicata em modo “split” no cromatógrafo a gás SHIMADZU, modelo CG – 14B. Os dados foram analisados considerando-se o delineamento inteiramente casualizado (DIC) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, adotando-se o nível de 5% de probabilidade.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Os resultados encontrados revelam que a concentração de sólidos totais nas fezes referentes à dieta composta por capim (52,77 %) e silagem (52,72 %) foram semelhantes e maiores que a concentração da dieta composta por feno (50,86%). A dieta composta por feno, por consequência, apresentou maior concentração de umidade (49,14 %). A dieta composta por silagem apresentou a maior concentração (17,74 %) em relação às dietas compostas por capim (11,82%) e feno (10,97%), respectivamente. Este resultado indica que as fezes de cabras alimentadas com silagem apresentam maior conteúdo de matéria orgânica. A dieta composta por silagem apresentou menor quantidade de matéria mineral (34,98 %). Quando se compara as médias de redução de sólidos voláteis, observa-se que animais alimentados com a dieta composta por silagem apresentaram valor superior (43,65 %) aos dos biodigestores referentes à dieta composta por feno (39,13 %) e capim (24,91 %), respectivamente. Os resultados encontrados mostram que não houve diferença significativa ( $P>0,05$ ) entre as dietas avaliadas, sendo que a dieta a base de silagem (0,0340 dm<sup>3</sup>) produziu maior volume diário de biogás que as dietas a base de feno (0,0299 dm<sup>3</sup>) e capim (0,0228 dm<sup>3</sup>), respectivamente. Considerando-se a produção de biogás por kg de sólidos totais adicionados, observou-se que os substratos provenientes da dieta a base de capim e feno produziram mais biogás (0,0284 e 0,0260 m<sup>3</sup>/kg) em relação à dieta a base de silagem (0,0230 m<sup>3</sup>/kg). Estes valores foram menores que os encontrados por AMORIM (2004), cujos valores foram, em média, 0,2680 m<sup>3</sup>/kg para cabras alimentadas com 60% de concentrado na dieta. Em relação a outras espécies, esse valor também foi menor que os demais. O potencial médio de produção de biogás a partir de camas de frango, relatado por SANTOS (1998), variou entre 0,21 e 0,2490 m<sup>3</sup>/kg de sólidos totais adicionados. Não houve diferença significativa entre concentrações de metano das diferentes dietas, exceto na segunda semana de observação. A concentração semanal de metano teve o valor mínimo 61,80% na primeira semana de observação e valor máximo de 88,15% na terceira semana.

**CONCLUSÃO:** Considerando-se a forma de condução do presente trabalho e os resultados encontrados, conclui-se que houve diferença nas características dos dejetos de acordo os diferentes tipos de dietas, sendo que os animais que consumiram as dietas a base de feno e silagem produziram mais fezes, contendo estas uma maior concentração de sólidos voláteis. Não houve diferença significativa na concentração de metano do biogás gerado a partir das diferentes dietas (capim, silagem e feno). O volumoso de melhor qualidade, a silagem, não ofereceu vantagem quanto à produção de biogás.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMORIM, A.C. **Caracterização de dejetos caprinos: reciclagem energética e de nutrientes.** Tese de mestrado. Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Jaboticabal: UNESP, 2002.
- ANDRIGUETTO, J.M. ... (et al.). **Nutrição animal.** Alimentação animal (Nutrição animal aplicada). v. 2. 3.ed. São Paulo: Nobel, 1983.
- APHA - **Standard methods for the examination of water and wastewater.** New York: APHA, WWA, WPCR. 19<sup>a</sup> ed.1995.
- CAETANO, L. **Proposição de um sistema modificado para quantificação de biogás.** Tese de mestrado. 75p.Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Botucatu: UNESP, 1985.
- LUCAS JR., J. **Algumas considerações sobre o uso de estrume de suínos como substrato para três sistemas de biodigestores anaeróbios.** 1994. 137f. Tese de mestrado. Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Jaboticabal: UNESP, 1994.
- SANTOS, T. M. B. **Balço energético e adequação do uso de biodigestores em galpões de frangos de corte.**Tese de doutorado. Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências agrárias e veterinárias. Jaboticabal: UNESP, 2001.
- SILVA, Dirceu Jorge e QUEIROZ, Augusto César de. **Análise de Alimentos: métodos químicos e biológicos.** 3.ed. – Viçosa: UFV, 2002. 235p.: il.
- WERNER, Uli *et al.* **Biogás plants in animal husbandry.** Deutsches Zentrum für Entwicklungstechnologien - GATE, a Division of the Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH – 1989.