



Estimativa da produção de gás do Capim Elefante (*Pennisetum purpureum*) associada à resíduos do biodiesel¹

Raissa Kiara Oliveira de Moraes², Heloisa Carneiro³, Dário Ricelly Carvalho de Araújo⁴, Milenna Nunes Moreira⁴, Fabíola Franklin de Medeiros⁴, Aderbal Marcos de Azevêdo Silva⁵

¹Projeto financiado pelo CNPq e FAPEMIG

²Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor

³Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFCG, e-mail: raissa_kiara@hotmail.com

⁴Pesquisadora Dra. EMBRAPA Gado de Leite, e-mail: heloisa@cnpqgl.embrapa.br

⁵Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFCG.

⁶Prof. Dr. CSTR/UFCG, Brasil, e-mail: aderbal@pq.cnpq.br

Resumo: No intuito de amenizar as perdas energéticas e aumentar a eficiência alimentar dos ruminantes, analisou-se uma dieta a base de Capim Elefante e os efeitos da adição de 30% de coprodutos de biodiesel. Para a elaboração *in vitro*, foi coletado, em proporções igualitárias, suco ruminal de três vacas raça Holandesa fistuladas no rúmen e adicionados à solução tampão como inoculo para a incubação. A produção de gás foi examinada as 6, 12, 24 e 48 horas após incubação. Ao término (48 hs) o gás da última medição foi coletado com o auxílio de uma seringa de 20 mL e prontamente transferida para um frasco de vidro para posterior análise de CH₄, CO₂. Posteriormente os frascos foram abertos e foi realizado a medição do pH, amônia e AGVs na solução final. Os resultados indicam que a tortas de moringa e o nabo forrageiro poderão ser inclusos na alimentação de ruminantes com o desígnio de suavizar as perdas energéticas pela formação de CH₄ e CO₂.

Palavras-chave: ruminantes, produção de gás, biodiesel.

Abstract: In order to minimize energy losses and increase feed efficiency of ruminants, we analyzed a diet of elephant grass and the effect of adding 30% of co-products of biodiesel. For the development *in vitro*, was collected in equal proportions, ruminal fluid of three cows rumen fistulated Holstein and added to the buffer as inoculum for incubation. Gas production was examined at 6, 12, 24 and 48 hours after incubation. Upon completion (48 hours) the gas from the last measurement was collected with the aid of a 20 ml syringe and immediately transferred to a glass jar for later analysis of CH₄, CO₂. Subsequently the jars were opened and the measurement was performed pH, ammonia and VFAs in the final solution. The results indicate that the pies moringa and turnip can be included in the feeding of ruminants with the purpose of softening the energy losses by the formation of CH₄ and CO₂.

Keywords: ruminants, gas production, biodiesel.

Introdução

A alimentação da pecuária Brasileira está baseada primordialmente no uso de pastagens, em função das características naturais de pastagem que o país apresenta. Entre as principais espécies de forragens o Capim elefante (*Pennisetum purpureum*) por ser uma das gramíneas mais difundidas e de importância para o Brasil, alcançando bons níveis de produção animal.

O biodiesel torna-se uma das fontes de energia renovável de forte interesse devido à grande quantidade de subprodutos gerados na sua produção e marca uma fonte de renda alternativa importante a ser aproveitada pelos produtores rurais, após análise e recomendação.

Segundo Beauchemin et al. (2009), a produção de metano pode variar de acordo com a dieta. A produção desse gás pode determinar a degradação da matéria orgânica, por outro lado pode apresentar uma perda de ingestão de energia, refletindo na eficiência de produção animal. Por isso, procura-se métodos que auxiliem na diminuição da produção de CH₄ e formulações de dietas que visem diminuir essas perdas energéticas.



O objetivo deste trabalho foi analisar a degradabilidade *in vitro* da matéria seca e os parâmetros nutricionais do Capim Elefante e o efeito da adição de 30% de coprodutos de biodiesel, tendo em vista a redução da produção de metano entérico pelos ruminantes.

Material e Métodos

O ensaio experimental foi realizado na EMBRAPA-CNPGL (Centro Nacional de Pesquisa Gado de Leite), em Juiz de Fora (MG, Brasil). O substrato utilizado para incubações *in vitro* foi o Capim Elefante (*Pennisetum purpureum*) e os coprodutos avaliados foram: algodão (*Gossypium hirsutum*), moringa (*Moringa oleifera*), nabo forrageiro (*Raphanus sativus*). Foram formuladas dietas para incubações *in vitro*, substituindo parcialmente o Capim Elefante (controle) pelos coprodutos na proporção de 70% volumoso e 30% coproduto. Os ingredientes das dietas foram pré-secos a 55°C durante 24 horas e depois moídos a espessura de 1 mm e misturados para cada tratamento. Em seguida foi pesado 0,5 g de matéria seca (MS) da amostra para cada saco de ANKOM® (F57) com 6 repetições / tratamento, selado e colocados dentro de um frasco de vidro cor-âmbar de 50 mL.

O inoculo para a incubação *in vitro* foi obtido a partir de três vacas da raça Holandesa fistuladas no rúmen. Para preparação do inoculo foi utilizado o liquido ruminal e solução tampão (Vitti et al., 1999) em uma proporção de 5:1. O inoculo (30 mL) foi então transferido para os frascos de cor âmbar, posteriormente lacrados e colocados dentro de uma incubadora a 39°C.

A produção de gás de cada frasco foi medida as 6, 12, 24 e 48 h após a incubação com um aparelho de deslocamento de água. No término da incubação (após as 48h) o gás da ultima medição foi coletado utilizando uma seringa de 20 ml e imediatamente evacuado para um frasco de vidro, para posteriores análises de concentração de metano (CH₄), dióxido de carbono (CO₂) e ácidos graxos voláteis (AGVs) por cromatografia gasosa (Fedorak e Hrudey, 1983). Os frascos de fermentação foram então abertos e medido o pH da cultura utilizando um medidor de pH (Orion modelo 260A, Fisher Scientific, Toronto, ON, Canadá). Os sacos de ANKOM® com os resíduos foram então removidos dos frascos, lavados e secos a 55°C durante 48 horas, posteriormente pesados para estimar degradabilidade da matéria seca (DMS).

Resultados e Discussão

O volume médio de gases produzidos em 48 horas apresentado na Tabela 1, demonstrou diferenças significativas ($p < 0,05$) entre as variáveis analisadas para os tratamentos.

A produção de gás é uma representação da eficiência e do alcance da degradabilidade de um alimento (Osuga et al., 2005), os suplementos que exibem alta degradabilidade ruminal da matéria seca deverão também apresentar alta produção de gás.

A moringa apresentou tendência de menor índice de digestibilidade (48hs) *in vitro* de matéria seca (DIVMS) e de produção de gás metano (CH₄) quando correlacionado com os demais coprodutos. Isto pode ser explicado pela moringa conter proteínas de polieletrólito catiônico, com propriedades antibacterianas que se ligam fortemente a microbiótica ruminal capaz, em níveis baixos, de proteger as proteínas do alimento e da degradação no rúmen, mas, em níveis elevados destas proteínas podem inibir a fermentação do rúmen, um efeito que pode explicar a depressão na produção de gás, embora os níveis de toxinas presentes em cada suplemento não foram analisados neste estudo. Quando comparado a produção de gás propiônico com os demais coprodutos a moringa apresentou a maior produção, na relação acético: propiônico, refletido pela baixa produção de gás metano, devido a um processo de metanogênese (Beauchemin e McGinn, 2005).

O algodão apresentou a maior quantidade de produção total de gases, contrapondo-se aos resultados obtidos por Khazaal et al. (1995) que afirmam que o alto conteúdo de proteína, resulta na formação de bicarbonato de amônio, a partir de CO₂ e amônia, reduzindo, assim, a contribuição de CO₂ para a produção total de gás.

Verificou-se que o nabo forrageiro e o algodão apresentaram os melhores índices de produção de acético, indicando o maior efeito energético desses coprodutos.



Tabela 1 – Efeitos das dietas a base de Capim Elefante e Coprodutos de biodiesel na degradabilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS), produção de gases e pH do meio de cultura após incubação.

FORAGEM/ COPRODUTO	DIVMS 48h	Total de gás mL/g/48h	CH ₄ (mL/g)	CO ₂ (mL/g)	Acético (μmol/mL)	Propiônico (μmol/mL)	Butírico (μmol/mL)	pH (48h)
Capim elefante	52,93 ^b	72,17 ^a	10,46 ^{ab}	0,8 ^b	26,51 ^c	11,76 ^c	3,43 ^{cd}	6,6 ^a
Moringa	52,06 ^b	57,79 ^c	8,8 ^b	1,1 ^{ab}	28,64 ^b	14,89 ^a	3,13 ^d	6,6 ^a
Nabo forrageiro	57,78 ^a	66,24 ^b	9,6 ^{ab}	1,5 ^a	32,79 ^a	13,58 ^b	4,80 ^{ab}	6,4 ^c
Algodão	55,34 ^{ab}	73,98 ^a	11,78 ^a	1,6 ^a	32,92 ^a	13,34 ^b	5,06 ^a	6,6 ^a

Letras minúsculas sobrescritas (a, b, c, d, e, f, g) significa diferença entre os tratamentos pelo Teste de Tukey ao nível de 5% probabilidade; CH₄ – metano; CO₂ – dióxido de carbono.

Conclusões

A moringa e o nabo forrageiro, quando comparados com o algodão, foram as oleaginosas que produziram menor quantidade de CH₄, indicando que esses coprodutos podem auxiliar a redução de perdas energéticas das dietas. E o alto teor de acético do nabo forrageiro e algodão apontam para os coprodutos de maior eficiência energética

Literatura citada

BEAUCHEMIN, K.A and MCGINN, S.M. Methane emissions from feedlot cattle fed barley or corn diets. **Journal Animal. Science**. 83: 653-661, 2005.

BEAUCHEMIN, K.A.; McALLISTER, T.A.; MCGINN, S.M. Dietary mitigation of enteric methane from cattle. CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, **Veterinary Science**, Nutrition and Natural Resources. p.1-18, 2009.

FEDORAK, P.M.; HRUDEY, S.E. A simple apparatus for measuring gas-production by methanogenic cultures in serum bottles. **Environ. Technology Letters**. p.425-432, 1983.

KHAZAAL, K.; DENTINHO, M. T.; RIBEIRO, J. M. et al. Prediction of apparent digestibility and voluntary intake of hays fed to sheep: comparison between using fiber components, *in vitro* digestibility or characteristics of gas production or nylon bag degradation. **Animal Science**, Edinburgh, v. 61, n. 3, p. 527-538, Dec. 1995.

OSUGA, I.M.; ABDULRAZAK, S.A.; ICHINOHE, T.; et al. Chemical composition, degradation characteristics and effect of tannin on digestibility of some browse species from kenya harvested during the wet season. **Asian Austral. J. Anim. Sci**. 18: 54-60, 2005.

VITTI, D.M.S.; ABDALLA, A.L.; FILHO, J.A.C.; et al. Misleading relationships between *in situ* rumen dry mater disappearance, chemical analyzed and *in vitro* gás production and digestibility, of sugarcane baggage treated with varying levels of electron irradiation and ammonia. **Animal Feed Science and Technology**. p.145-153, 1999..