

AA
Ratv



Avaliação da *Brachiaria brizantha* e coprodutos da cadeia de biodiesel¹

Dário Ricelle Carvalho de Araújo², Heloisa Carneiro³, Aderbal Marcos de Azevedo Silva⁴

¹ Projeto financiado pelo CNPq e FAPEMIG

² Parte da dissertação do primeiro autor

³ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFCG, Patos - PB, BRA, e-mail: darioricelle@gmail.com

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

⁴ Prof. Dr. CSTR/UFCG, Brasil, e-mail: aderbal@pq.cnpq.br

Resumo: Com o propósito de reduzir as perdas energéticas e melhorar a eficiência alimentar animal, avaliou-se uma dieta a base de *Brachiaria brizantha* cv *Marandu* e os efeitos da adição de 30% de coprodutos de biodiesel. Para a incubação *in vitro*, o líquido ruminal de três vacas raça Holandesa fistuladas no rúmen, foram coletados em proporções iguais de cada animal e junto à solução tampão foi utilizado como inóculo para a incubação. A produção de gás foi medida as 6, 12, 24 e 48 horas após incubação. No final das 48 horas, foi coletado o gás da última medição, utilizando-se uma seringa de 20 mL e imediatamente transferida para um frasco de vidro com vácuo para posteriores análises de CH₄, CO₂, em seguida os frascos foram abertos e feito a aferição do pH, amônia e AGV na solução final. Os resultados sugerem que as tortas de moringa, mamona e pinhão manso poderão ser incluída na dieta de ruminantes com o propósito de mitigar as perdas energéticas pela formação de CH₄ e CO₂ e produção total de gases oriundos da fermentação ruminal.

Palavras-chave: efeito estufa, fermentação entérica, forragem, ruminante

Evaluation of *Brachiaria brizantha* and byproducts of biodiesel

Abstract: In order to reduce energy losses and to improve feed efficiency, a diet based on *Brachiaria brizantha* *Marandu* was evaluated with 30% of byproducts of biodiesel. Rumen fluid from three Holstein cows, with the appropriate culture media was used for "in vitro" incubation. Gas production was measured at 6, 12, 24 and 48 hours after incubation. At the end of 48 hours, a gas sample was collected using a 20-mL syringe and immediately transferred to a glass jar under vacuum for CH₄ and CO₂ determination. In the remaining liquid, VFA, pH concentrations were determined in the liquid portion. The results suggested that the use of by-products of moringa, castor and jatropha can be included in the diet of ruminants with the purpose of mitigating energy losses through of CH₄ and CO₂, and total gas production from ruminal fermentation.

Keywords: carbon dioxide, greenhouse, enteric fermentation, forage, ruminant

Introdução

A dieta alimentar da pecuária no Brasil está fundamentada principalmente no uso de pastagens, em função das características naturais que o país apresenta e de sua grande extensão territorial, dentre as principais espécies destacam-se aquelas do gênero *Brachiaria* pelas suas características de fácil adaptação, resistência e alto potencial forrageiro.

A busca por fontes de energia renováveis coloca o biodiesel como fonte de interesse devido a grande quantidade de subprodutos gerados na sua produção e sinaliza uma fonte de renda alternativa importante que poderá ser aproveitada pelos produtores rurais passíveis de sua utilização após sua análise e recomendação.

Devido ao processo digestivo da fermentação entérica, a produção de metano pode variar em função do sistema de alimentação (Beauchemin et al. 2009). A produção deste gás é essencial para a degradação eficaz de matéria orgânica, porém representa uma perda de 2 - 12% na ingestão de energia



bruta refletindo-se na ineficiência na produção animal. Baseado nisso, busca-se estratégias que possam diminuir as emissões de CH₄, não só beneficiando o meio ambiente, mas também o animal.

Assim, é importante formular dietas com o propósito de reduzir estas perdas energéticas, melhorando assim a eficiência alimentar. Os objetivos deste trabalho foram estudar a degradabilidade *in vitro* da matéria seca e os parâmetros nutricionais do capim brachiaria e o efeito da adição de 30% de coprodutos de biodiesel, visando reduzir a produção de metano entérico pelos ruminantes.

Material e Métodos

O experimento 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 Brachiaria brizantha (controle) e os coprodutos avaliados foram: torta de algodão (*Gossypium hirsutum*), farelo de mamona (*Ricinus communis*), moringa (*Moringa oleifera*), torta de nabo forrageiro (*Raphanus sativus*), farelo de pinhão manso (*Jatropha curcas*), farelo de soja (*Glycine Max*), torta de girassol preto/ rajado (*Helianthus annuus*), glicerina e canola (*Brassica napus L. var. Oleifera*). Foram formuladas dietas para incubações *in vitro*, substituindo a Brachiaria brizantha (controle) pelos coprodutos na proporção de 70% volumoso e 30% coproduto. Os ingredientes das dietas foram secos a 55°C durante 24 horas e depois moídos a 1 mm e misturados para cada tratamento. Posteriormente foi pesado 0,5 g de matéria seca (MS) da amostra para um saco de ANKOM® (F57) com 6 repetições / tratamento, selado e colocados dentro de um frasco de vidro cor-âmbar de 50 mL.

O inóculo para a incubação *in vitro* foi obtido a partir de três vacas da raça Holandesa fistuladas no rumen. Para preparação do inóculo foi utilizado o líquido ruminal e solução tampão (Vitti et al., 1999) em uma proporção de 5:1. O inóculo (30 mL) foi então transferida para os frascos de cor ambar, 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 horas após a incubação com um aparelho de deslocamento de água. Após as 48 horas de incubação foram coletados o gás da última medição utilizando uma seringa de 20 mL e imediatamente transferida para um frasco de vidro evacuada, para posteriores análises de concentração de metano CH₄, dióxido de carbono (CO₂) e ácidos graxos voláteis (AGVs) por cromatografia gasosa (Fedorak e Hrudehy, 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

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 1 houve diferenças significativas (p <0,05) entre as variáveis analisadas para os tratamentos.

Geralmente, a produção de gás é um reflexo da eficácia e da extensão da degradabilidade do alimento (Osuga et al., 2005), os suplementos que exibem alta degradabilidade ruminal da matéria seca deverão também apresentar alta produção de gás. A moringa teve a menor produção de gás total, CH₄ e CO₂ quando comparado aos demais coprodutos. Isto pode ser explicado pela presença de toxinas. A moringa contém proteínas de polieletrólito catiônico, que têm propriedades antibacterianas e se ligam fortemente com os micróbios ruminais. Em níveis baixos, estas proteínas podem proteger as proteínas do alimento e da degradação no rúmen, mas, em níveis elevados destas proteínas podem inibir a fermentação no rúmen, um efeito que pode explicar a depressão na produção de gás, embora os níveis de toxinas presentes em cada suplemento não foram medidos neste estudo.

Variações em emissões de CH₄ também refletiram diferenças na composição da dieta com alto teor de carboidratos solúveis, favorecendo a produção de propionato, um processo concorrente de metanogênese, reduzindo assim a produção CH₄ por unidade de matéria orgânica fermentável (Beauchemin e McGinn, 2005). Os resultados do presente estudo estão em concordância com estes



conceitos, a moringa produziu a menor quantidade de CH₄ na relação acetato:propionato comparado aos outros suplementos.

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

Forragem/ coproduto	DIVMS	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)
Brachiaria	52,91 ^e	135,74 ^c	4,1 ^{cd}	24,17 ^{bcd}	35,36 ^{ab}	16,61 ^b	7,25 ^b	6,3 ^d
Moringa	49,05 ^f	100,59 ^e	1,4 ^g	12,41 ^f	14,16 ^d	6,76 ^f	2,47 ^g	6,6 ^a
Mamona	44,65 ^g	110,33 ^{de}	2,7 ^{de}	16,01 ^{df}	18,64 ^{cd}	8,60 ^{ef}	3,40 ^{fg}	6,5 ^b
Pinhão Manso	51,16 ^{ef}	116,07 ^d	2,3 ^{fg}	15,92 ^{df}	35,43 ^{ab}	11,70 ^{cd}	4,59 ^{edf}	6,5 ^b
Nabo forrageiro	59,79 ^b	140,30 ^c	3,8 ^{cde}	20,40 ^{cdf}	37,52 ^a	17,67 ^b	8,65 ^a	6,4 ^{cd}
Girassol Rajado	54,1 ^{de}	120,22 ^d	3,0 ^{def}	18,70 ^{de}	26,36 ^{abcd}	12,72 ^{cd}	4,97 ^{ed}	6,4 ^c
Algodão	51,10 ^{ef}	125,15 ^{cd}	4,1 ^{cd}	20,05 ^{cdf}	19,63 ^{bcd}	8,86 ^{ef}	3,86 ^{df}	6,4 ^c
Glicerina	65,31 ^a	158,83 ^b	4,4 ^c	22,57 ^{bcd}	25,44 ^{abcd}	22,25 ^a	6,93 ^{bc}	6,0 ^g
Canola	58,62 ^{bc}	199,14 ^a	8,7 ^a	34,24 ^a	30,71 ^{abc}	10,64 ^{de}	5,81 ^{de}	6,2 ^f
Soja	65,69 ^a	161,42 ^b	5,8 ^b	26,39 ^b	32,71 ^{abc}	13,73 ^c	7,12 ^b	6,3 ^d
Girassol Preto	55,89 ^{cd}	164,23 ^b	6,0 ^b	25,00 ^{bc}	33,00 ^{abc}	11,50 ^{cd}	5,35 ^e	6,3 ^{de}

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; CV – coeficiente de variação.

Conclusões

Este estudo forneceu uma avaliação dos efeitos de vários coprodutos sobre a fermentação *in vitro* e produção de CH₄. O tipo de dieta teve um efeito significativo sobre a produção de gases. A moringa e pinhão manso foram às oleaginosas que menos produziram CH₄, indicando que estes coprodutos oriundos da cadeia do biodiesel poderão ser incluídos na dieta de ruminantes como uma estratégia para redução das perdas energéticas e consequentemente diminuir a formação de metano e dióxido de carbono.

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.

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.