

EMIÇÃO DE METANO DE ORIGEM RUMINAL EM NOVILHAS ALIMENTADAS COM DIFERENTES VARIEDADES DE CANA-DE-AÇÚCAR E SUPLEMENTADAS COM CONCENTRADO OU URÉIA¹

AUTORES

MÁRCIO DOS SANTOS PEDREIRA², ODO PRIMAVERSI³, ARMANDO DE ANDRADE RODRIGUES³, MAGDA APARECIDA DE LIMA⁴, SIMONE GISELE DE OLIVEIRA⁵, TELMA TERESINHA BERCHIELLI⁶

¹ Trabalho Financiado pela FINEP

² Professor DRTA/UESB, Pós-graduando (Doutorado) em Produção Animal - FCAV/Unesp, Jaboticabal, SP, pedreira@fcav.unesp.br

³ Embrapa/ CPPSE - São Carlos-SP-Brasil, odo@cnpse.embrapa.br

⁴ Embrapa/CNPMA - Jaguariúna-SP-Brasil, magda@cnpma.embrapa.br

⁵ Pós-graduanda (Doutorado) em Produção Animal - FCAV/Unesp, Jaboticabal, SP, sgolivei@fcav.unesp.br

⁶ Professora do Departamento de Zootecnia - FCAV/Unesp - Jaboticabal, SP, Pesquisadora do CNPq, ttberchi@fcav.unesp.br

RESUMO

O metano (CH₄) representa perda de energia ingerida pelo animal ruminante e tem sido apontado como importante gás de efeito estufa, tornando o estudo de alimentos que possam reduzir estas perdas energéticas um fato importante. O experimento foi conduzido na Embrapa de São Carlos-SP e teve como objetivo quantificar a produção de metano (PCH₄), o consumo de matéria seca (CMS), de fibra em detergente neutro (CFDN) e energia bruta (CEB) bem como a perda de energia na forma de CH₄ (EBP) em novilhas mestiças leiteiras, alimentadas com variedades de cana IAC – 862480 (cana 1) ou IAC – 873184 (cana 2), suplementadas com uréia ou concentrado, em um delineamento em blocos completamente ao acaso com seis repetições. A inclusão de concentrado nas dietas resultou em aumento da PCH₄ (P<0,05), e esteve associado com o maior CMS e CEB (P<0,05) pelos animais. O maior CFDN foi observado no tratamento composto por cana 2 + concentrado, não sendo observadas diferenças entre os tratamentos para a EBP. Os animais recebendo dietas compostas por cana 1 ou cana 2 suplementadas com uréia não diferiram (P>0,05) para as variáveis PCH₄, CMS, CEB e EBP. Estes resultados indicam que a inclusão de concentrado nas dietas resulta em aumento da metanogênese por animal e as variações na composição química das plantas não foram suficientes para proporcionar alterações na produção de metano.

PALAVRAS-CHAVE

fermentação ruminal, perdas energéticas, produção de gases

TITLE

METHANE EMISSION FROM HEIFERS FED WITH DIFFERENT SUGAR VARIETY

ABSTRACT

The methane (CH₄) emission represented part of the energy losses from ruminants, considered like an important gas related to the global warm effect. Then, it's very important to identify different feeds that could reduce energy losses, and gas emission. The experiment was conducted at Embrapa of São Carlos - SP to evaluate sugar cane varieties with different nutritive value, associated with concentrate on the rumen CH₄ production (CH₄P), intake of dry matter (DMI), neutral detergent fiber (NDFI), gross energy (GEI), and methane energy losses (MEL). It was utilized Holstein heifers fed with the followings sugar cane varieties: IAC – 862480 (sugar cane 1) or IAC – 873184 (sugar cane 2), supplemented with urea or concentrate. The data were analyzed according a randomized block design with six replications. The concentrate utilization increased diets DMI, and GEI, and CH₄P (P < 0.05). It was observed highest NDFI on the sugar 2 plus concentrate diet, however all the animal presented the same MEL values. The animals fed with sugar cane 1 or 2 plus urea presented the same (P > 0.05) CH₄P, DMI,

GEI, and MEL values. These results suggest that concentrate utilization increased methanogenesis activity, and sugar cane chemical composition didn't affect the methane production.

KEYWORDS

rumen fermentation, energy losses , gases production

INTRODUÇÃO

O metano (CH₄) tem sido reconhecido como uma parte perdida da energia ingerida pelo animal ruminante e apontado como importante gás de efeito estufa (KURIHARA et al., 1999).

A cana-de-açúcar é considerada uma importante forrageira para a pecuária tropical, entretanto apresenta altos teores de açúcares solúveis e componentes da parede celular com baixa taxa de degradação. Além disso, possui baixo teor de proteína e não contem amido, implicando em limitação para a fermentação ruminal e, conseqüentemente, em baixo consumo de matéria seca (ORSKOV e HOVELL, 1978). A presença de carboidratos solúveis quando não há uma fonte de proteína adequada pode reduzir a eficiência de utilização dos nutrientes pelos microrganismos ocasionando perdas energéticas pela ausência de sincronismo entre energia e proteína, o que pode estar associado a uma maior produção de metano no rúmen decorrente da alta disponibilidade de carboidratos solúveis (MOSS, 1994).

Sendo assim, a suplementação da dieta baseada em cana-de-açúcar com alimentos concentrados se torna um fato importante para garantir melhor eficiência energética das dietas.

A composição bromatológica de diferentes variedades de cana também deve ser observada. LANDELL et al, (2002), desenvolveram um trabalho com 18 variedades de cana e observaram diferentes constituintes da parede celular, bem como variação na digestibilidade da matéria seca das plantas avaliadas, o que pode resultar em diferentes quantidades de CH₄ produzido a partir da fermentação ruminal.

O trabalho teve como objetivo avaliar a produção de CH₄ ruminal, consumo de matéria seca (CMS), consumo de fibra em detergente neutro (CFDN) e consumo de energia bruta (CEB) de novilhas alimentadas com duas variedades de cana suplementadas com uréia ou ração concentrada.

MATERIAL E MÉTODOS

Doze novilhas mestiças ³/₄de sangue Holandês, com peso vivo médio de 300 kg, foram utilizadas em um delineamento em blocos ao acaso durante dois períodos de coleta, com três repetições por tratamento em cada período, totalizando seis repetições por tratamento.

As coletas de metano foram realizadas a cada doze horas durante cinco dias em dois períodos experimentais, ambos com 14 dias de adaptação, utilizando a metodologia descrita por JOHNSON & JOHNSON et al. (1995) e PRIMAVESI et al. (2002), que consiste no emprego do gás exafluoreto de enxofre (SF₆) como traçador para a emissão de metano. Este método consiste em coletas diárias de gases (CH₄ e SF₆) em animais equipados com um aparato de amostragem que inclui tubo de permeação de SF₆, cabresto equipado com condutores de gases e câmaras (cangas) de PVC, leitura da concentração dos gases em cromatografo a gás equipado com detectores de ionização de chamas, para leitura do CH₄, e de captura de eletrons, para a leitura do SF₆ e quantificação dos gases da amostra em função das concentrações de metano e de SF₆. Diariamente, durante os períodos de coletas, as sobras de ração foram pesadas para determinação do CMS. Também, amostras das rações fornecidas foram feitas para posteriores determinações de matéria seca (MS), fibra em detergente neutro (FDN) e energia bruta (EB) (SILVA e QUEIROZ, 2002).

Foram utilizadas duas variedades de cana, IAC – 862480 (cana 1) e IAC – 873184 (cana 2), que de acordo trabalho realizado por LANDELL et al. (2002) apresentam diferentes estruturas de parede celular e diferentes taxas de digestão, avaliadas pela metodologia in vitro. Os tratamentos foram constituídos por cana 1 + uréia (C1+U), cana 1 + concentrado (C1+C) na proporção de 40% do total de matéria seca fornecida, cana 2 + uréia (C2+U), cana 2 + concentrado (C2+C) na proporção de 40% do total de matéria seca fornecida.

Os resultados foram analisados pela análise de variância e comparação de médias pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade do erro Tipo I, utilizando o procedimento ANOVA do SAS. Os dados foram submetido a uma análise de contrastes ortogonais (C1+U,C2+U x C1+C, C2+C e C1+U,C1+C x C2+U, C2+C).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A composição química das diferentes variedades de cana-de-açúcar bem como a inclusão de concentrado nas dietas proporcionaram variações na composição final das rações (Tabela 1).

Os animais consumindo a dieta com cana 1 + concentrado produziram maiores quantidades de metano (2,18 Mcal/dia) que os animais consumindo as dietas com cana 1 + uréia e Cana 2 + uréia (1,48 e 1,59 Mcal/dia respectivamente), entretanto não diferiu do tratamento com cana 2 + concentrado (Tabela 2). Este fato esteve associado ao maior CMS pelos animais recebendo dietas com concentrado, estando de acordo com KIRCHGEBNER et al. (1995), que destacaram diferentes ingestões de matéria seca como importante causa para as variações da emissão de metano em ruminantes. A análise de contrastes evidenciou o mesmo resultado, demonstrando uma maior produção de metano por animais consumindo dietas com adição de concentrado, não havendo efeito da variedade de cana utilizada sobre esses parâmetros.

O teste de médias e a análise de contrastes demonstraram que a ingestão de EB foi maior nos tratamentos com adição de concentrado (Tabela 2), o que proporcionou maior produção de metano por animal. No entanto, não foram observadas diferenças entre os tratamentos quanto à perda de energia na forma de metano como porcentagem da energia bruta ingerida, apresentando apenas uma tendência de menor perda em dietas com concentrado. Para esta variável foram observados valores de 4,43 a 5,38 %, estando abaixo dos valores encontrados por KURIHARA et al (1999) que, avaliando forrageiras tropicais, encontraram valores de 10,4 a 11,4 %. Portanto, os valores encontrados estão próximos ao recomendado para uso no inventário de gases de efeito estufa gerado por bovinos alimentados com plantas de clima temperado que é de 5,5 a 6,5% (USEPA, 2000).

Segundo MOSS (1994), para forragens de baixa qualidade, a adição de nutrientes para os microrganismos incrementa a eficiência do seu crescimento, pois aumenta a eficiência do processo fermentativo no rúmen com decréscimos na metanogênese por unidade de carboidratos degradados, mas isto deve incrementar a produção de metano por animal. Considerando o ciclo de produção, em bovinos de corte, este fato deve ser balanceado pelo fato de o animal permanecer menos tempo para engorda, conseqüentemente menor produção de metano por unidade de produto.

CONCLUSÕES

O fornecimento de alimento concentrado, quando adicionado as diferentes variedades de cana, proporcionou maior consumo de matéria seca, energia bruta e, conseqüentemente maior produção de metano pelos animais. No entanto, a produção de metano como proporção da energia ingerida tendeu a ser menor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. JOHNSON, K.A.; JOHNSON, D.E.. Methane emissions from cattle. *J. Anim Sci*, v.73, p.2483-2492, 1995.
2. KIRCHGEBNER, M.; WINDISCH, W.; MÜLLER, H. L.. Nutritional factors for the quantification of methane production. In: ENGELHARDT, W. v.; LEONHARD-MAREK, S.; BREVES, G.; GIESECKE, D. (Ed). *Ruminant physiology: digestion, metabolism, growth and reproduction*. Stuttgart: Ferdinand Enke Verlag, 1995. p.333-348.
3. KURIHARA, M.; MAGNER, T.; HUNTER, R. A. et al.. Methane production and energy partition of cattle in the tropics. *Brit. J. Nut.v.* 81, n. 3, p. 227-234, 1999.
4. LANDELL, M. G. A.; CAMPANA, M. P.; RODRIGUES, A. A. et al.. A variedade IAC86-2480 como nova opção de cana-de-açúcar para fins forrageiros: manejo de produção e uso na alimentação animal. Campinas: IAC, 2002. 36 p. (Boletim Técnico IAC, 193).
5. MOSS, A. R.. Methane production by ruminants – Literature review of I. Dietary manipulation to reduce methane production and II. Laboratory procedures for estimating methane potential of diets. *Nut. Abstracts and Rev. (Series B)*, v. 64, n. 12, p. 785-806
6. ORSKOV, W.R.; HOVELL, F.D.D.. Digestion ruminal Del heno (medido através de bolsas dracon) en el

gamado alimentado com caña de açúcar e heno de pangola. *Prod. Anim. Trop.*, v.3, n.1, p. 9-11, 1978.

7. PRIMAVESI, O.; FRIGHETO, R.; LIMA, M. A. et al.. Medição a campo de metano ruminal emitido por bovinos leiteiros em ambiente tropical 1 – adaptação de método. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, 2002, Recife. Anais... Recife: SBZ/technoMEDIA, [2002] CD-ROM. Nutrição de ruminantes.
8. SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C.. Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos. 3.ed. Viçosa: Universidade Federal de viçosa, 2002. 235p.
9. UNITED STATES ENVIROMENTAL PROTECTION AGENCY – US EPA.. Evaluating Ruminant Livestock Efficiency Projects and Programs In: Peer Review Draft. Washington, D.C, 2000, 48p.

TABELA 1- Composição química dos alimentos e das dietas experimentais.

Alimentos	Composição química ¹				
	MS (%)	PB	FDN	FDA	EB Mcal/kg
	% da matéria seca				
Cana 1 (C1)	27,42	2,20	41,20	25,37	4,22
Cana 2 (C2)	29,06	2,70	49,87	30,77	4,29
Concentrado (C)	90,88	23,20	27,60	20,38	3,86
Uréia (U)	99,68	280,00	-	-	-
Dietas ²	Composição química				
C1+U	29,59	10,53	39,96	24,61	4,10
C1+C	52,80	10,60	35,76	23,37	4,08
C2+U	31,18	11,02	48,38	29,85	4,20
C2+C	53,79	10,90	40,96	26,61	4,10

Matéria seca, PB – Proteína bruta, FDN – Fibra em detergente neutro, FDA – Fibra em detergente ácido, EB – Energia bruta

TABELA 2- Produção de metano (PCH₄), consumo de matéria seca (CMS), fibra em detergente neutro (CFDN), energia bruta (CEB) e porcentagem da energia bruta perdida como metano por dia (EBP % CEB).

Dietas	C1+ U	C1+ C	C2+ U	C2+ C	CV (%) ²	Contrastes ¹	
						U x C	C1 x C2
						<i>P³</i>	
PCH ₄ (Mcal/dia)	1,48 ^b	2,18 ^a	1,59 ^b	1,83 ^a	13,01	0,0002	0,2240
CMS (kg/dia)	6,84 ^b	10,92 ^a	7,34 ^b	11,17 ^a	9,85	0,0001	0,3176
CFDN (kg/dia)	2,71 ^c	3,88 ^b	3,53 ^b	4,56 ^a	10,48	0,0001	0,0002
CEB (Mcal/dia)	28,04 ^b	44,51 ^a	30,51 ^b	43,88 ^a	13,41	0,0001	0,6526
EBP (% CEB)	5,38	4,91	5,26	4,43	15,68	0,0595	0,3608

idas por letras diferentes na coluna diferem pelo teste Tukey (P<0,05).

¹U x C (C1+U,C2+U x C1+C, C2+C); C1 x C2 (C1+U,C1+C x C2+U, C2+C).

²Coeficiente de variação

³Probabilidade de haver efeito significativo entre os contrastes

M

é
d
i
a
s
s
e
g
u