



Emissão de metano por bovinos de corte, suplementados ou não, em pastagem de capim mombaça (*Panicum maximum* cv. Mombaça). II Emissão por Mcal de energia líquida ingerida e por kg de ganho

Carlos Augusto de Alencar Fontes¹, Viviane Aparecida Carli Costa², Alexandre Berndt³, Rosa Toyoko Shiraishi Frighetto⁴, Tiago Neves Pereira Valente², Elizabeth Fonseca Processi⁵

¹Professor Titular, PhD – UENF. Pesquisador CNPq. Financiada pela FAPERJ. Email: cafontes@uenf.br

²Pós Doc do sistema PNP/CAPEs

³Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste

⁴Pesquisadora da Embrapa Meio Ambiente

⁵Estudante de Doutorado – UENF

Projeto financiado pela FAPERJ

Resumo: Objetivou-se avaliar o impacto da suplementação protéico-energética nas emissões de metano (CH₄): diária, anual, por Mcal de energia líquida ingerida e por kg de ganho de peso vivo (PV) de novilhos, durante a recria, a pasto. Os tratamentos avaliados foram: T0 – Apenas suplementação mineral; T1 – Suplementação protéico-energética. Utilizou-se a técnica do gás traçador interno hexafluoreto de enxofre (SF₆) para estimar a emissão diária de CH₄. O experimento teve duração total de 160 dias. Foram utilizados 20 novilhos com peso inicial aproximado de 200 kg, sendo dez alocados aleatoriamente em cada tratamento. As emissões de CH₄ foram avaliadas em dois ensaios, durante cinco dias consecutivos. Na análise estatística dos dados de emissão de CH₄, utilizou-se a metodologia de modelos mistos para medidas repetidas do SAS. Os animais suplementados tiveram maiores consumos diários de matéria seca (MS) e de energia líquida de manutenção (EL_m) (P<0,05) que os não suplementados, o que resultou no maior ganho diário de peso (P<0,05) dos primeiros. Os animais suplementados e não suplementados não diferiram (P>0,05) quanto à produção diária de CH₄. Entretanto, os animais suplementados emitiram menos CH₄ (P<0,05) por kg de MS e por Mcal de EL_m ingeridos e por kg de peso ganho que os não suplementados. Concluiu-se que a suplementação reduz efetivamente as emissões de metano.

Palavras-chave: consumo de matéria seca, energia de manutenção, mitigação de metano, ganho de peso

Methane emission by beef cattle, supplemented or not, grazing mombaça-grass (*Panicum maximum* cv. Mombaça) pasture. II CH₄ emission per kg of dry matter and per MCal of maintenance net energy intake

Abstract: The objective was to evaluate the influence of protein-energy supplementation on the emissions of methane (CH₄): daily, annual, per kg dry matter (DM) and per MCal maintenance energy (NE_m) intake, and per kg live weight (LWT) gain, from growing steers, grazing Mombaça-grass. The treatments were: T0 - Only mineral supplementation; T1 - Protein-energy supplementation. The tracer SF₆ gas methodology was used to estimate daily emissions of CH₄. They were used 20 steers, from which ten were randomly allocated in each treatment. CH₄ emissions were estimated over five consecutive days, in two trials. Mixed-model methodology for repeated data from SAS was used in statistical analysis of CH₄ data. Supplemented animals had higher (P<0.05) DM and NE_m intake and higher (P<0.05) LWT gain than non supplemented animals. The two treatments did not differ (P>0.05) with respect to daily and annual CH₄ emissions. However, supplemented animals showed lower (P<0.05) methane emission per MCal NE_m intake and per kg LW gain than the non supplemented ones. It was concluded that supplementation effectively reduces CH₄ emissions in beef cattle.

Keywords: dry matter intake, maintenance energy intake, methane mitigation, weight gain

Introdução

Reduzir as emissões de metano pelos ruminantes sem causar impacto negativo na digestão dos carboidratos tem sido um desafio para os nutricionistas. As tecnologias em foco, hoje, para mitigar a



48ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

O Desenvolvimento da Produção Animal e a Responsabilidade Frente a Novos Desafios

Belém - PA, 18 a 21 de Julho de 2011



emissão de metano ruminal podem ser divididas em tecnologias que aumentam a produtividade animal (estratégias voltadas à melhoria da nutrição ou ao melhoramento genético), de forma que menos metano é emitido por unidade de carne ou leite produzido, e aquelas que modificam diretamente a fermentação ruminal, reduzindo a produção total de metano. Para serem adotadas pelos produtores, as estratégias devem ser capazes de melhorar, de forma econômica, a eficiência de produção de carne ou leite.

Dentre as estratégias viáveis para a mitigação das emissões de CH₄ em bovinos de corte, destaca-se o uso de alimentos concentrados suplementares, que, além de elevarem a produção de propionato, com impacto direto sobre a emissão de CH₄, possibilitam o abate precoce dos animais, o que reduz as emissões totais de CH₄, durante a vida do animal, e por kg de carne produzida.

Objetivou-se avaliar o impacto da suplementação protéico-energética na emissão de CH₄ de novilhos, durante a recria, em pastagem de capim-mombaça (*Panicum maximum* cv. Mombaça).

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), em 9,0 ha de pastagens de capim-mombaça (*Panicum maximum* cv. Mombaça), divididos em piquetes de 0,25 ha, manejados em regime de lotação intermitente e taxa de lotação variável (*put and take*), com oferta de biomassa de folhas verdes (BFV) ao redor de 5% do peso vivo (PV). As emissões diárias de metano foram estimadas em 20 novilhos ½ Brangus-Zebu com PV inicial de 200±20 kg, alocados aleatoriamente em dois tratamentos, a saber: T0 – Apenas suplementação mineral; T1 – Suplementação protéico-energética (60% milho + 30% farelo de trigo + 10% farelo de soja), fornecida individualmente, na base de 6 g de suplemento /kg de PV.

As emissões diárias de CH₄ foram estimadas utilizando-se a técnica do traçador interno SF₆ (Johnson & Johnson, 1995), descrita por Primavesi et al. (2004). Cada animal recebeu um dispositivo de liberação intra-ruminal de SF₆ (cápsula) com fluxo constante e conhecido. Após a adaptação dos animais ao aparato de amostragem (cangas e cabrestos), foram coletadas amostras dos gases ruminais emitidos durante 24 horas, em dois ensaios, em cinco dias consecutivos, nos meses de Março e Julho de 2010.

Possíveis emissões diárias de metano não originadas do rebanho foram estimadas, utilizando-se cangas “testemunhas” fixadas na área central de um piquete sem animais, escolhido aleatoriamente. As concentrações de CH₄ e SF₆ foram determinadas em cromatógrafo a gás HP6890.

Os consumos de concentrado dos animais foram registrados e o consumo individual de pasto foi estimado em dois ensaios, utilizando-se a técnica de duplo indicador (óxido crômico e lignina em permanganato de potássio e ácido sulfúrico, por análise sequencial, segundo Van Soest, (1994)). Os consumos individuais de EL_m, foram estimados utilizando-se valores tabelados de energia metabolizável dos alimentos e equações propostos pelo NRC (2000). Os ganhos diários de peso dos animais, no período experimental, foram determinados, pela diferença entre pesos finais e iniciais, após jejum de 16 horas. Foram calculadas as emissões de metano diárias, anual e por kg de MS e por Mcal de EL_m ingeridos.

Na análise estatística dos dados de emissão de CH₄ nos sucessivos dias de coleta, utilizou-se a metodologia de modelos mistos para medidas repetidas do SAS (Littell et al., 2006). Em um primeiro passo, foi identificado o modelo de covariâncias apropriado, utilizando-se o critério de informação. Em seguida, foram realizadas as análises de tratamento e tempo utilizando-se quadrados mínimos generalizados. Foram testadas as seguintes estruturas de covariância: auto-regressiva de primeira ordem-AR(1), AR(1) com efeito aleatório, simetria composta (CS), não estruturada e toeplitz. A CS foi a estrutura de covariância que se ajustou aos dados, sendo utilizada nas análises.

Resultados e Discussão

Verificou-se para os animais suplementados maior consumo diário de MS (P<0,05) e maior consumo diário estimado de EL_m (P<0,05), em relação aos não suplementados, o que resultou em maior ganho diário de peso (P<0,05) dos primeiros (Tabela 1). A suplementação, ao elevar a proporção de carboidratos não estruturais e a densidade energética da dieta, estimula a produção de propionato, reduzindo as proporções de acetato e butirato no rúmen. A produção de propionato não gera metano, ao contrário do que ocorre com as fermentações acética e butírica. Esta seria a explicação mais provável



48ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

O Desenvolvimento da Produção Animal e a Responsabilidade Frente a Novos Desafios

Belém - PA, 18 a 21 de Julho de 2011



para a não ocorrência de aumento da produção de metano ($P>0,05$) em animais suplementados, embora os mesmos tivessem maior consumo de MS (Tabela 1).

Os resultados referentes à produção de CH_4 por kg de MS e por Mcal de energia líquida de manutenção ingeridos (Tabela 1) revelam grande redução relativa ($P<0,0001$) da produção de metano em animais suplementados, o que é importante sob os aspectos ambiental e da economia energética.

Tabela 1. Médias, erros-padrão e nível de significância para consumo total de MS (concentrado + forragem), consumo diário estimado de energia líquida de manutenção (ELM), ganho de peso diário (GPV), produção diária de CH_4 , produção anual de CH_4 , produção de CH_4 por Mcal de ELM ingerida e produção de CH_4 por kg de ganho de bovinos de corte suplementados ou não

Variável	Tratamento		Pr>F
	Suplementado	Não suplementado	
Consumo Total de MS (kg/dia)	5,47 ± 0,16	4,02 ± 0,17	<0,0001
Consumo diário de ELM (Mcal/kg)	7,20 ± 0,20	4,16 ± 0,20	<0,0001
Ganho de peso diário (kg/dia)	0,56 ± 0,03	0,20 ± 0,03	<0,0001
Produção diária de CH_4 (g/dia)	116,8 ± 4,70	112,74 ± 4,59	0,5437
Produção anual de metano (kg)	42,63 ± 1,71	41,15 ± 1,67	0,5437
Produção de CH_4 por Mcal de ELM (g)	16,31 ± 1,35	28,48 ± 1,32	<0,0001
Produção de CH_4 por kg de ganho (g)	217,31 ± 94,48	710,05 ± 99,60	0,0023

A suplementação, elevou o ganho de peso, reduzindo com isto a proporção da energia alimentar direcionada à manutenção, e é possível que tenha modificado as proporções dos ácidos graxos produzidos no rúmen. Este conjunto de fatores trouxe redução acentuada ($P<0,0001$) na produção de metano por kg de ganho de peso (Tabela 1). O maior ganho de peso de animais suplementados possibilita o abate em idade mais precoce, reduzindo as emissões de metano durante a vida do animal. Os resultados da presente pesquisa indicam que as emissões anuais de metano de animais em recria situam-se em nível próximo a 40 kg (tabela 1). É provável que a redução da idade de abate seja o fator isolado capaz de reduzir de forma mais acentuada as emissões totais de metano durante a vida do animal.

Conclusões

A suplementação com alimentos concentrados constitui estratégia efetiva para reduzir as emissões de metano por kg de peso ganho e por unidade de energia ingerida e as emissões totais durante o ciclo de vida dos bovinos de corte.

Literatura citada

- JOHNSON, K.A.; JOHNSON, D.E. Methane emission from cattle. **Journal of Animal Science**, v.73, p.2483-2492, 1995.
- LITTELL, R.C.; MILLIKEN, G.A.; STROUP, W.W.; WOLFINGER, R.D.; SCHABENBERGER, O. 2006. SAS for Mixed Models, Second Edition. Cary, NC: SAS Institute Inc.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of beef cattle**. 7.ed. Washington, D.C.: 2000. 242p.
- PRIMAVESI, O.; PEDREIRA, M.S.; FRIGHETTO, R.T.S. et al. **Manejo alimentar de bovinos leiteiros e sua relação com produção de metano ruminal**. São Carlos, 2004. (Circular Técnica 39 – EMBRAPA PECUÁRIA SUDESTE, 21p).
- Van SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476p.