



## A IMPORTÂNCIA DO METANO NA PRODUÇÃO DE RUMINANTES THE IMPORTANCE OF METHANE IN RUMINANTS PRODUCTION

REZENDE, R.G.<sup>1</sup>.; ERNANDES, M.C.<sup>2</sup>; MARTINS, M.F.<sup>2</sup>; MENDONÇA, F.B.<sup>3</sup>.;  
FERRINHO, A.M.<sup>1</sup>; TODA, B.M.<sup>1</sup>; PEREIRA, A.S.C.<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - FMVZ-USP

<sup>2</sup> Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos - FZEA-USP

<sup>3</sup> Centro Universitário Anhanguera

### INTRODUÇÃO

É sabido que há três principais fontes de todo o metano emitido no globo terrestre: naturais (pântanos, oceanos e populações de cupins), ligadas à geração de energia e dejetos (queima de gás, carvão, lagoas de dejetos e aterros sanitários) e ligadas à atividade agropecuária (arrozais e rebanhos). Aproximadamente, dos 480 teragramas de metano (CH<sub>4</sub>) emitidos no globo terrestre por ano, destes, 16% são devido à atividade pecuária (IPCC, 1992). Deste montante, 73% são originários dos rebanhos de animais ruminantes (JOHNSON; JOHNSON, 1995), pois o processo digestivo dos carboidratos por estes animais gera, fisiologicamente, o metano como subproduto (CUNNINGHAM; KLEIN, 2008). Sendo assim, todo metano gerado pelos rebanhos bovinos, bubalinos, ovinos e caprinos no mundo não é desprezível e, face à preocupação quanto ao aquecimento global e eficiência das dietas, torna-se cada vez mais relevante o monitoramento da emissão deste gás por ruminantes, assim como estratégias que minimizem a eructação e consequente emissão do mesmo ao meio ambiente.

### REVISÃO DE LITERATURA

A quantificação de perda de energia da dieta via eructação, em animais ruminantes, não é relato recente na literatura. Os primeiros estudos datam da década de 50 (JOHNSON; JOHNSON, 1995), sempre com o objetivo de investigar a ineficiência de determinadas dietas e descobrir meios para diminuir essas perdas. A preocupação natural do nutricionista de ruminantes é obter a melhor eficiência alimentar possível, ou seja, a melhor relação entre ganho de peso e consumo de matéria seca, resultando em alta produtividade. Nesta busca, a redução de perda energética por eructação de gases, como o metano e dióxido de carbono, é importante, à medida que o animal pode perder de 2 a 12% da energia bruta contida na dieta apenas eructando esses gases (JOHNSON et al., 1993).

Entretanto, a descoberta de que o metano é potente gás de efeito estufa com altíssima capacidade de absorção de radiação infravermelha (WUEBBLES; HAYHOE, 2002) vem sendo outra frente de pesquisa explorada, devido à potencial contribuição deste gás nas mudanças climáticas e aquecimento global (JOHNSON; JOHNSON, 1995). Desta forma, inventários têm sido publicados por órgãos competentes em diversos países, principalmente após a assinatura do Protocolo de Kioto, no qual 59 países se comprometeram a diminuir e controlar as emissões de poluentes. Em face deste, a confecção das tabelas com dados de emissão de metano e dióxido de carbono se tornou essencial para monitoramento deste compromisso, assumido por diversos países em 1997.



A metanogênese ocorre principalmente devido à condição anaeróbia do meio ruminal (BALDERSTON; PAYNE, 1976), ao principal acceptor de  $H_2$ , o dióxido de carbono, presente em quantidade suficiente neste meio e devido à capacidade enzimática da microbiota, envolvida desde a fermentação dos carboidratos complexos (celulose) até a produção de acetato,  $H_2$  e dióxido de carbono, substratos para a metanogênese. Ademais, a remoção de  $H_2$  do meio é fator primordial para o crescimento bacteriano e degradação da matéria orgânica (BRYANT, 1979).

Portanto, a produção de metano nada mais é do que uma forma de remoção dos íons hidrogênio do rúmen para que este se mantenha em condições ótimas, a fim de que o processo de fermentação ruminal ocorra adequadamente. Porém, este processo resulta em perda energética, que pode variar de 2 a 12% da energia bruta do alimento ingerido (JOHNSON; JOHNSON, 1995).

Diversos fatores exercem efeitos sobre a produção de metano na fermentação ruminal, como ingestão voluntária de alimentos, tipo de carboidratos na dieta, processamento das forragens, adição de lipídios e manipulação da fermentação ruminal pelo uso de aditivos (JOHNSON; JOHNSON, 1995). Segundo McAllister et al. (1996), o grande desafio para nutricionistas é o desenvolvimento de estratégias para aperfeiçoar o funcionamento do rúmen, atenuando a produção de metano, sem causar impacto negativo sobre a produtividade animal.

A utilização de estratégias que envolvem a inclusão de aditivos alimentares e diferentes combinações de ingredientes em dietas para ruminantes tem apresentado resultados expressivos (BEAUCHEMIN; MCGINN, 2005).

Joblin (1999) afirmou que a gestão de  $H_2$  no rúmen é o fator mais importante a ser considerado na elaboração de estratégias para controlar as emissões de  $CH_4$  por ruminantes. Deve-se, portanto, ser possível reduzir a emissão de  $CH_4$  por inibição das reações geradoras de  $H_2$  ou promover alternativas que utilizem rotas de escoamento de  $H_2$  durante a fermentação ruminal.

Altas proporções de amido nas dietas diminuem a produção de  $CH_4$  por unidade de matéria orgânica fermentável no rúmen devido ao aumento da produção de propionato. Porém, dietas com alta quantidade de volumoso favorece a produção de acetato e aumenta a produção de  $CH_4$  por unidade de matéria orgânica fermentável (JOHNSON; JOHNSON, 1995).

Johnson e Johnson (1995) relataram que altas proporções de concentrados ( $\geq 90\%$ ) podem reduzir para 2 a 3% a emissão de metano, em relação ao consumo de energia. McAllister et al. (1996) comentaram que o aumento da ingestão de concentrados entre 40 a 68 g de MS por peso metabólico pode diminuir a produção de metano em cerca de 9,2-5,3% por ingestão de energia.

Ashes et al. (1997), estudaram a adição de gordura em dietas de gado leiteiro e observaram um aumento da densidade energética da dieta, elevando a produção de leite e com modificação do teor de ácidos graxos da gordura do leite (.). Em pesquisas anteriores Machmuller e Kreuzer (1999) concluíram que os lipídios deprimem a produção de  $CH_4$ . Os autores atribuíram este fato devido à hidrólise dos triglicerídeos e a biohidrogenação dos ácidos graxos livres, realizadas pelos microrganismos do rúmen.

## CONCLUSÃO

O metano é um importante gás do efeito estufa, além de se tratar de um indicador de ineficiência da dieta de ruminantes.



A utilização de algumas estratégias como aumentar a densidade energética da ração com a utilização de altas porcentagens de grãos e inclusão de óleo, leva ao aumento da eficiência de produção, além da redução na emissão de metano para o ambiente, tornando o sistema de produção mais sustentável.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

ASHES, J. R.; GULATI, S. K.; SCOTT, T. W. New approaches to changing milk composition: Potential to alter the content and composition of milk fat through nutrition. **Journal of Dairy Science**, v. 80, p. 2204–2212, 1997.

BALDERSTON, W. L.; PAYNE, W. J. Inhibition of methanogenesis in salt marsh sediments and whole cell suspensions of methanogenic bacteria by nitrogen oxides. **Applied Environmental Microbiology**, v. 32, p. 264, 1976.

BEAUCHEMIN, K. A.; MCGINN, S. M. Methane emissions from feedlot cattle fed barley or corn diets. *Journal of Animal Science*, v. 83, n. 3, p. 653-661, 2005.

BRYANT, M. P. Microbial methane production-Theoretical Aspects. **Journal of Animal Science**, v. 48, n. 1, p. 193-201, 1979.

CUNNINGHAM, J. G.; KLEIN B. G. **Tratado de fisiologia veterinária**. 4. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. p.710.

INTERGOVERNAMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Climate change 1992**: The supplementary report to the IPCC Scientific Assessment. Cambridge: Cambridge University, . 220., 1992.

JOBLIN, K. N. Ruminant acetogens and their potential to lower ruminant methane emissions. **Australian Journal of Agricultural Research**, v. 50, p. 1307–1313, 1999.

JOHNSON, D. E.; HILL, T. M.; CARMEAN, B. R.; BRANINE, M. E.; LODMAN, D. W.; WARD, G. M. Perspective on ruminant methane emission. Fort Collins: Colorado State University, 1993.

JOHNSON, K. A.; JOHNSON, D. E. Methane emissions from cattle. **Journal of Animal Science**, v. 73, n. 8, p. 2483-2492, 1995.

WUEBBLES, D. J.; HAYHOE, K. Atmospheric methane and global change. **Earth-Science Reviews**, v. 57, p. 177-210, 2002.

MCALLISTER, T. A.; OKINE, E. K.; MATHISON, G. W.; CHENG, K. J. Dietary, environmental and microbiological aspects of methane production in ruminants. **Canadian Journal of Animal Science**, n. 76, p. 231–243, 1996.

MACHMULLER, A.; KREUZER, M. Methane suppression by coconut oil and associated effects on nutrient and energy balance in sheep. **Canadian Journal of Animal Science** v. 79, p. 65–72, 1999.



III Simpósio de  
Sustentabilidade  
& Ciência Animal