

# **A ELIMINAÇÃO DE METANO PELOS BOVINOS E SEUS EFEITOS NO MEIO AMBIENTE**

## **THE METHANE GAS DISCHARGE BY BOVINES AND ITS EFFECTS ON THE NATURAL ENVIRONMENT**

<sup>1</sup>CHAVES, A. S. Y. R. ; <sup>2</sup>FERREIRA F<sup>o</sup>, T. J. ; <sup>3</sup>STURION, D. J.

<sup>1</sup> : <sup>2</sup> e <sup>3</sup> Departamento de Ciências Biológicas – Faculdades Integradas de Ourinhos – FIO/FEMM

### **A ELIMINAÇÃO DE METANO PELOS BOVINOS E SEUS EFEITOS NO MEIO AMBIENTE.**

**CHAVES, A. S. Y. R. ; FERREIRA F<sup>o</sup>, T. J.** – Faculdades Integradas de Ourinhos – **OURINHOS – SP.** Monografia apresentada para a Disciplina de Metodologia Científica do Curso de Medicina Veterinária.

#### **RESUMO**

A intenção deste trabalho é refletir sobre a eliminação de metano pelos bovinos e seus efeitos no meio ambiente, visto que o Brasil, possui o maior rebanho de bovinos do mundo sendo responsável por 10% do metano ruminal do mundo inteiro. Na pecuária o metano é produzido durante o processo da digestão dos ruminantes, como bovinos, bubalinos, ovinos e caprinos. Ressalta-se ainda a importância da agricultura que também contribui para o efeito estufa com emissão de gases como o metano, monóxido de carbono, óxido nitroso e óxidos de nitrogênio, tendo como fontes agrícolas de gases de efeito estufa o cultivo de arroz irrigado por inundação, dejetos animais, o uso agrícola de solos e a queima de resíduos agrícolas. Foi feito um levantamento bibliográfico onde se procurou buscar informações referentes ao assunto em livros e sites disponíveis na Internet. Em um primeiro momento se enfocou a importância da reflexão da preservação do meio ambiente, a pecuária como provedora de gases de efeito estufa, a produção de metano a partir dos bovinos. Em um segundo momento se enfatizou as características principais da eliminação de metano pelos bovinos como se realiza o processo da ruminação. Em um terceiro momento, constou a abordagem do que se tem realizado como solução para o problema. Concluindo com uma análise das idéias dos teóricos utilizados neste estudo e a relevância na utilização desta proposta metodológica.

**PALAVRAS-CHAVE:** Meio ambiente; Bovinos; Eliminação de Metano.

#### **ABSTRACT**

The intend of this work is to think about the discharge of methane by bovinos and its effects on the environment, as our country, Brazil, has the biggest bovine's flock on earth and is responsible for 10% for the ruminant methane of the world, in this situation the methane is produced during the digestion of the ruminants, like bovinos, buffalos, sheeps, and caprines. We emphasize the importance that agriculture which contributes to the greenhouse effect with gases emissions like methane, carbon monoxide, nitrous oxide and nitrogen oxides, having as a source of greenhouse effect gases the rice cultivation, animal manures, the use of the soil to agriculture and the burning of agricultural waists. Was done a bibliographical search where we looked for information on sites on internet. In a first moment, we focused on the importance of the reflection about the conservation of the environment, on the livestock as a source of methane. On a second moment we will emphasize the main

characteristics of the elimination of methane by the bovines and how happens the rumination process. In a third moment, the focus will be the explanation of what has been done to solve this problem. Concluding with an analysis of the theoretical ideas used on this study, and the relevance of this methodological purpose.

Keywords: environment; bovines; methane discharge

## **INTRODUÇÃO**

De acordo com Cotton & Pielke, (1995) os países mais desenvolvidos são os principais responsáveis pela situação atual da atmosfera do planeta ao liberar enormes quantidades de carbono fóssil e promover ou estimular a destruição de florestas ao redor do mundo.

No entanto, as estimativas realizadas para os países em desenvolvimento, localizadas na região tropical, também os classificam como importantes emissores de gases de efeito estufa do futuro, uma vez que as condições climáticas dessa região aumentam a emissão de gases, como o metano, que contribui com 15% para a retenção de calor da irradiação global.

Diante deste contexto o presente estudo pretende abordar a ação do gás metano eliminado pelos bovinos na atmosfera e suas consequências no meio ambiente, além ainda de relatar as experiências ou pesquisas de estudiosos em apontar soluções para o problema.

Essa pesquisa é um levantamento bibliográfico no qual se procurou caracterizar o que é eliminação de metano pelos bovinos e o que isto acarreta ao meio ambiente, visando um aprofundamento pessoal de conhecimento. O levantamento foi feito nas seguintes bases de dados: sites da internet, revistas, etc.

A escolha do tema se deu devido o assunto ser atual, estar em discussão de forma globalizada, ser uma preocupação séria com o meio ambiente e atualização dos estudos que tem sido realizado para solução do problema.

Pois as quantidades de metano produzidas dependem das concentrações e das proporções de ácidos produzidos, que por sua vez está relacionado a características nutricionais da dieta animal, e também a outro problema, o metano produzido no rúmen nada mais é do que perda de energia do alimento, refletindo em ineficiência na produção animal.

No Brasil, há em torno de 200 milhões de hectares de pastagens, das quais 50 milhões são degradados e abandonados por criadores que não investem na recuperação do pasto.

Diversas pesquisas mostram que pastos bem cuidados ajudam no meio ambiente porque sequestram o gás carbônico da atmosfera.

No Brasil, o gado permanece 39 meses no pasto, sendo que cada animal poderia ficar apenas 26 ou mesmo 18 meses e isto, significaria reduzir de 111 para 73 quilos as emissões totais por animal, se ele fosse bem alimentado e manejado. Os ganhos seriam a melhor qualidade ambiental, maior atratividade comercial e economia por meio de giro mais rápido do capital, ou seja, menor área de pastagem necessária para a produção de carne e leite.

## **A IMPORTANCIA DO MEIO AMBIENTE PARA O FUTURO DO PLANETA**

O meio ambiente oferece aos seres vivos as condições essenciais para a sua sobrevivência e evolução como água potável, ar puro, solo fértil e um clima ameno. Muitas pessoas, no entanto, ainda não compreenderam isso. Ao desenvolver suas atividades socioeconômicas, destroem de forma irracional as bases da sua própria sustentação. Não percebem que dependem de uma base ecológica para a sua vida e a de seus descendentes. Vivem como se fossem a última geração sobre a Terra. (MARTINS, 2004).

É visível que houve avanços importantes, mas este ainda está longe de um patamar sólido que dê sustentação e confiança. As devastações ambientais ainda continuam e a fragilidade dos poderes públicos responsáveis pelo controle e fiscalização ainda se mostram em processo de desenvolvimento.

## **O EFEITO ESTUFA**

Segundo a Britannica (2001, *on line*) o ar terrestre é constituído de gases que são relativamente transparentes à radiação solar, enquanto absorvem grande parte da radiação emitida pela superfície aquecida da Terra. Isso faz com que a sua superfície tenha uma temperatura maior do que não houvesse atmosfera. Tal processo é conhecido como Efeito Estufa. Há uma grande preocupação quanto aos riscos de sua intensificação e aos seus reflexos sobre o clima do planeta. Avalia-se

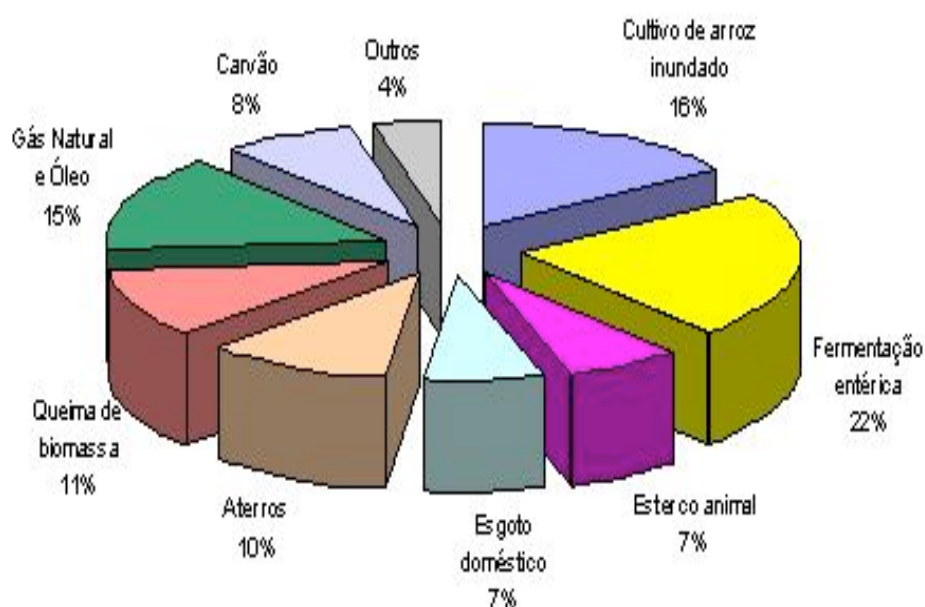
que alterações no Efeito Estufa estejam causando Mudanças Climáticas Globais, o que dá uma idéia da dificuldade existente no desenvolvimento de modelos que prevejam suas conseqüências.

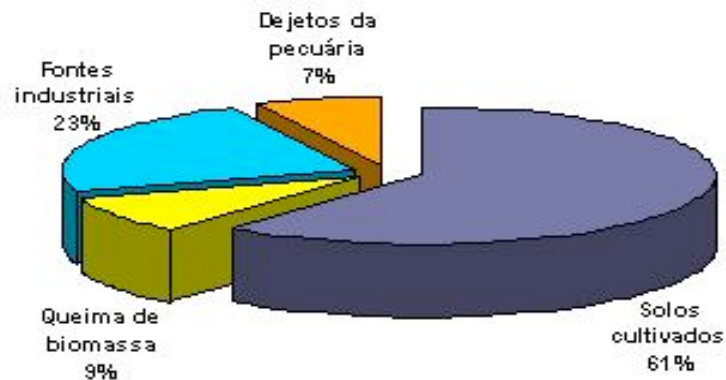
O clima é um conceito abstrato e complexo que envolve dados de temperatura, umidade, tipos e quantidade de precipitação, direção e velocidade do vento, pressão atmosférica, radiação solar, tipos de nuvens e a área que cobrem, bem como outros fenômenos do tempo como nevoeiro, tempestades, geadas e as relações entre eles.

### A Importância da Agricultura no Efeito Estufa

O efeito estufa com a emissão de gases como metano, dióxido de carbono, monóxido de carbono, óxido nitroso e óxido de nitrogênio é atribuído ao setor agrícola e pecuário, as fontes agrícolas de gases de efeito estufa são: o cultivo de arroz irrigado por inundação, a pecuária, dejetos animais, o uso agrícola de solos e a queima de resíduos agrícolas, elas promovem a liberação de metano na atmosfera. Estima-se que 55% das emissões antrópicas de metano provêm da agricultura e pecuária junta (IPCC - Internacional Panel on Climate Change, 1995).

Conforme Figura 1 e 2 apresenta as principais fontes geradoras de metano:





Fonte: US Environmental Protection Agency

## A IMPORTANCIA DO REBANHO BOVINO PARA O BRASIL

O Brasil possui o maior rebanho comercial de bovinos do mundo (87% de corte e 13% de leite) o que o coloca numa posição de grande responsabilidade perante as conseqüências no meio ambiente. O país começou a amadurecer a idéia de implementação de ações para reduzir a emissão de metano pelo bovino, perante as movimentações globalizadas do efeito estufa. Os duzentos milhões de cabeças, segundo levantamento de 2008 do instituto de Geografia e Estatística (IBGE), emitem oito milhões de toneladas do gás carbono, o que representa 10% do metano ruminal do mundo inteiro a 3% do total produzido pelas atividades humanas.

De acordo com Rocha, (2004, *on line*) o Brasil já exporta carne bovina para 140 países. Na avaliação do diretor-executivo da Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes, Antonio Camardelli, o número de destinos vai subir, no mínimo, para 150. As vendas externas, segundo ele, vão aumentar pelo menos 10%. Os países árabes já respondem por 16% das receitas obtidas pelo setor no exterior e vão continuar a crescer em importância.

Segundo Rocha (2004, *on line*), o custo de produção no Brasil gira em torno de 90 centavos de dólar por quilograma. Na Argentina o valor sobe para US\$ 1,30 e, nos Estados Unidos, para US\$ 1,90. Além disso, ele lembrou que o boi brasileiro é "verde", ou seja, alimentado quase que exclusivamente com pasto, o que resulta em um menor teor de gordura, quando comparado ao gado confinado. Por outro, o boi

assim criado, afasta a possibilidade do mal da vaca louca, cuja transmissão é atribuída à utilização de ração de origem animal na alimentação do rebanho.

### **A pecuária como provedora de metano: o processo de ruminação**

A produção de metano dá-se também a partir de dejetos de animais, principalmente quando manipulados de forma líquida, em condições de anaerobiose. As emissões globais de metano provenientes dessa fonte são estimadas em cerca de 25 milhões de toneladas por ano (IPCC, 1995) correspondendo a 7% das emissões totais de metano.

O metano é altamente prejudicial para o aquecimento global porque, junto com o gás carbônico e o óxido nitroso, impede que o calor gerado pelos raios solares deixe a superfície da Terra e as camadas mais baixas da atmosfera. Na pecuária o metano é produzido durante a ingestão de ruminantes, como bovinos, bubalinos, ovinos e caprinos.

Pois as quantidades de metano produzidas dependem das concentrações e das proporções de ácidos produzidos, que por sua vez estão relacionados a características nutricionais da dieta animal, e também temos outro problema o metano produzido no rúmen nada mais é do que perda de energia do alimento, refletindo em ineficiência na produção animal.

Dentro do rúmen, a primeira parte do estômago desses animais, o capim é fermentado por bactérias, fungos e protozoários. Nessa reação, os carboidratos das plantas são convertidos em ácidos graxos e há liberação de gás carbônico e metano, que vão para a atmosfera pela eructação e não pela flatulência, ou seja, é o arroto bovino que libera o gás nocivo.

Estudos realizados pela EMBRAPA afirmam que estão sendo estudos para a medição de metano expelido pelos animais, usando câmaras fechadas (tubos de PVC), foram descritas por Lockyer (1997) e USEPA (2000). Para animais criados em regime de pastagem, Johnson & Johnson (1995) desenvolveram a técnica que emprega o gás traçador hexafluoreto de enxofre (SF<sub>6</sub>). Esta técnica foi adaptada no Brasil por Primavesi et al (2004b). Em vista de se obter dados mais acurados sobre as quantidades de metano ruminal originadas dos sistemas de produção de bovinos no Brasil, foram realizados em São Carlos e Jaboticabal, SP, diversos trabalhos que

tiveram como objetivo verificar as taxas de emissão de metano ruminal em diferentes categorias de bovinos e em diferentes condições de oferta de alimentos.

## **SOLUÇÕES PARA A PECUÁRIA PROVIDORA DE METANO**

As principais fontes do metano no setor agropecuário são os processos de digestão dos rebanhos, rejeitos depositados em lagoas ou tanques e plantações de arroz.

Para os rebanhos, a melhor maneira de reduzir as emissões é promovendo a eficiência do processo digestivo. Isto pode ser alcançado com a correção na deficiência de nutrientes contidos na dieta dos animais e com o aumento da porcentagem de alimentos com fácil digestão.

A emissão de metano tem relação direta com eficiência fermentativa ruminal, representa perda de carbono e conseqüentemente perda da energia e pode resultar em menor desempenho animal. A fermentação do alimento ingerido pelos animais é um processo efetuado pela população microbiana ruminal, que converte os carboidratos celulósicos em ácidos graxos de cadeia curta. Nesse processo fermentativo é dissipado calor pela superfície corporal e são produzidos CO<sub>2</sub> e CH<sub>4</sub>. A emissão de metano corresponde à perda de 4% a 9%, ou até mais da energia bruta do alimento ingerido e em média é de 6%.(COTTON & PIELKE, 1995).

Uma vez que a emissão de metano varia de acordo com a quantidade e qualidade do alimento digerido (USEPA, 1990 a,b), as várias modalidades de sistemas de criação de animais resultam em diferentes níveis de emissão de metano. Dessa forma, as indicações para a redução das emissões de metano para a pecuária estão ligadas ao manejo alimentar e as estratégias nutricionais (TAMMINGA ,1992; HOLTER&YOUNG,1992).

Para os rejeitos, a principal opção é a captura do metano e transformação em energia, com o uso de biodigestores. Já para as plantações de arroz, algumas medidas que podem ser empregadas são melhorias nas práticas de gerenciamento de água, uso de fertilizantes inorgânicos e de diferentes espécies de arroz.

Uma pesquisa pioneira na América Latina, já em curso, pretende criar um inventário nacional dimensionando o problema e apontar métodos de manejo alimentar para redução do volume de gás liberado pelos animais, o que pode, inclusive, representar ganho de produtividade para quem produz carne ou leite.

O estudo tem recursos da Financiadora Nacional de Estudos e Projetos (Finep) e é desenvolvido pela Embrapa Pecuária Sudeste (São Carlos), pela Embrapa Meio Ambiente (Jaguariúna) e pela Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, da Universidade Estadual Paulista (Unesp - Jaboticabal). É o primeiro trabalho de campo do gênero em condições tropicais.

De acordo com o pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste Primavesi, (2010, *on line*) o conhecimento desses processos e da composição dos gases emitidos à atmosfera é fundamental para se buscar sistemas produtivos mais eficientes, em que se perca menos da energia ingerida.

Segundo Primavesi, (2010, *on line*) o normal é uma perda de 6% dessa energia com a emissão de metano. Perdas superiores, entre 8% e 18%, devem-se a alimentos de má qualidade e gado com pequena capacidade de produção. “É como um carro com motor a diesel desregulado, que solta muita fumaça tóxica”, compara o pesquisador.

A pesquisa conduzida pelo grupo já aponta técnicas de manejo alimentar aliadas a combinações de raça que produzem menos metano. A idéia é que investir numa dieta melhor para o rebanho – com melhores pastos, tipo certo de carboidrato, processamento adequado de forragem, adição de lipídeos, suprimento de minerais e manipulação da microflora ruminal – pode aumentar a produtividade de leite e de carne e reduzir o impacto ambiental.

A metodologia usada para mensuração do metano é a do gás traçador hexafluoreto de enxofre, desenvolvida nos Estados Unidos e adaptada para as condições tropicais brasileiras. Ela emprega câmeras fechadas em tubos de PVC e realiza coletas diárias de amostras de metano dos animais.

Depois se faz a leitura das concentrações dos gases em cromatógrafos a gás equipados com detectores de ionização de chama para leitura do metano e captura do enxofre. Quantifica-se, então, o gás da amostra em função das concentrações de metano e de enxofre. (CiênciaWeb, 2010, *on line*)

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Conclui-se que embora uma proporção relativamente pequena, cerca de 9% do principal gás causador do efeito estufa, o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), os rebanhos emitem grandes quantidades de outros gases que também provocam o problema. A



pecuária provocou entre 35% a 40% das emissões de metano (CH<sub>4</sub>) e 65% de óxido nítrico (N<sub>2</sub>O), que tem potencial 296 vezes maior que o CO<sub>2</sub>.

São necessárias ações urgentes para remediar a situação. Embora produza uma proporção relativamente pequena, cerca de 9% - do principal gás causador do efeito estufa, o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), esses rebanhos emitem grandes quantidades de outros gases que também provocam o problema. A pecuária provocou entre 35% a 40% das emissões de metano (CH<sub>4</sub>) e 65% das de óxido nítrico (N<sub>2</sub>O) que tem potencial 296 vezes maior que o CO<sub>2</sub>.

No presente estudo pode-se concluir que já é sabido da ameaça que os ruminantes podem causar ao meio ambiente, pois o ecossistema pode estar comprometido com a emissão de gases. Uma forma de reduzir estas emissões seria a adaptação da dieta dos animais, e este fator ainda está sendo pesquisado por empresas do ramo pecuário, cujo custo ainda é elevado, mas não deixa de ser uma opção que trará benefícios incalculáveis tanto para o setor agropecuário como também para o meio ambiente.

## REFERENCIAS

BRITANNICA ENCICLOPÉDIA. 2001. (*on line*).

COTTON, W.R. PIELKE, R.A. **Human impacts on Weaver and climate**. Cambridge: Cambridge University Press, 1995.228p.

EMPRAPA. Circular Técnica 39, São Carlos, SP, dezembro, 2004. Disponível em: [www.embrapa.com.br](http://www.embrapa.com.br). Acesso em: 06 jun. 2010.

IPCC - INTERNACIONAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Climate change 1994: radiative forcing of climate change and na evaluation of the IPCC IS92 emission scenarios**. Cambridge: Cambridge University Press, 1995.339p.

IPCC - INTERNACIONAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Guidelines for nacional greenhouse gás inventores: reference manual**, 1996b.

JOHNSON, K. A;JOHNSON, D. E. Methane emission from cattle. **Jornal of Animal Science**, Champaign, v.73, p.2483-2492, 1995.

LOCKYER, D. R. Methane emission from grazing sheep and calves. **Agricultura Ecológico & Environment**, Amestrdam, v. 66, n.11-18, 1997.

MENDONÇA, Francisco. **Geografia e meio ambiente**. São Paulo: Contexto, 2007. (Coleção Caminhos da Geografia).

PRIMAVESI, O.; FRIGHETTO, R. T. S.; PEDREIRA, M.S.; LIMA, M.A.; BERCHIELLI, T. T.; DEMASCHI, J.J.A.A.; MANELLA, M. Q.; BARBOSA, P.F; JOHNSON, K.A.; WESTBERG, H.H. Técnica do gás traçador SF6 para medição do campo do metano ruminal em bovinos: adaptações para o Brasil. CD. São Carlos: **Emprapa Pecuária Sudeste**, 2004b.76. (Emprapa Pecuária Sudeste Documentos,39).

ROCHA, Alexandre. IBGE. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>, 03 de dezembro de 2004. Acesso em: 6 jun. 2010.

TAMMINGA, S; HOLTER ; YOUNG. S.Nutritional management of dairy cows as a contribution to pollution control. **Jornal of Dairy Science**, Savoy, vol.75, n.1, p. 345-347, 1992.