

REDUZIR IMPACTOS AMBIENTAIS NA PRODUÇÃO DE RUMINANTES COM USO DE ADITIVOS

Vagner Aparecido Nascimento Matricarde
vagner.matricarde@yahoo.com.br

Igor Flauzino de Oliveira
vagner.matricarde@yahoo.com.br

Marco Aurélio Factori
marco.factori@fatec.sp.gov.br

Resumo: Objetivou-se com esta revisão abordar os impactos ambientais e a utilização de aditivos para possíveis redução de produção de metano. A cadeia produtiva do leite é um dos importantes e mais rentáveis no contexto do agronegócio nacional, sendo que a maior parte da produção leiteira no país oriunda de pequenas propriedades rurais. No entanto, esta atividade, muitas vezes causa impactos negativos ao meio ambiente. A redução de emissão de metano pelo gado nos sistemas de produção animal nos trópicos pode resultar benéficos econômicos e ambientais. A produção de gás metano faz parte do processo digestivo dos ruminantes e ocorre no rúmen. Sendo A fermentação entérica é responsável por 22 % das emissões de metano, 3,3 % do total de gases de efeito estufa. que um bovino produz em média 100kg de CH₄ por dia. Contudo, a produção de metano entérico por ruminantes é inevitável, independente do sistema de produção animal. Porém, vários aditivos apresentam potencial para manipular o ambiente ruminal, diminuindo a excreção de compostos nitrogenados e a emissão de metano.

Palavras-Chave: impactos ambientais; produção de leite; atividade pecuária.

REDUCE ENVIRONMENTAL IMPACTS ON THE PRODUCTION OF RUMINANTS USING ADDITIVES

Abstract: The objective of this review was to address the environmental impacts of dairy cattle and the use of additives for possible reduction of methane production. The milk production chain is one of the important and most profitable in the context of national agribusiness, and most of the milk production in the country comes from small rural properties. However, this activity often causes negative impacts to the environment. Reducing methane emissions by livestock in livestock production systems in the tropics can result in economic and environmental benefits. Methane gas production is part of the digestive process of ruminants and occurs in the rumen. Enteric fermentation accounts for 22% of methane emissions, 3.3% of total greenhouse gases. cattle produce on average 100kg of CH₄ per day. However, the production of enteric methane by ruminants is inevitable, regardless of the animal production system. However, several additives have potential to manipulate the ruminal environment, reducing the excretion of nitrogen compounds and methane emission.

Keywords: environmental impacts; milk production; livestock activity.

1 INTRODUÇÃO

A cadeia produtiva do leite é caracterizada como uma das maiores e mais importantes atividades produtivas no contexto do agronegócio brasileiro, responsável por grande parte do desenvolvimento econômico do país, na geração de renda e empregos (Silva, 2005).

A pecuária leiteira é uma atividade de grande relevância para o agronegócio e contribui positivamente para geração de renda e emprego direto, no entanto, um volume considerável de dejetos é gerado diariamente pela pecuária leiteira, o que contribuem negativamente para a degradação ambiental.

Em todo o mundo, estima-se que a agropecuária seja responsável por aproximadamente 18% do total da emissão de gases causadores do efeito estufa (FAO, 2010). Além das emissões atmosféricas, destacam-se também como impactos ambientais da produção de leite, o elevado consumo de insumos, tais como água e fontes energéticas, bem como a geração de resíduos e de efluentes com elevado potencial poluidor.

Para Pedreira e Primavesi (2006), a atividade pecuária é a grande responsável pela degradação do meio ambiente, pois devido ao desmatamento para aumentar as áreas de pastagem e convívio dos animais, ocorre à devastação de áreas produtoras e conseqüentemente o aumento de áreas refletoras de calor, aumentando a temperatura da região.

Por sua vez, Cunha e Guerra (2009), as propriedades rurais são caracterizadas como as que mais geram impactos nocivos à natureza, pois as atividades agropecuárias geralmente demandam grandes áreas, como consequência ocorre o desmatamento de florestas a fim de transforma-las em campos de pastagens aos bovinos.

De acordo com Reganold e Dobermann (2012), uma vaca leiteira adulta, ordenhada duas vezes ao dia, gera aproximadamente de 12 a 14 toneladas de dejetos durante um ano, um número muito elevado que quando multiplicado pela quantidade de vacas de determinada propriedade gera um número ainda maior. Deste modo, observa-se um dos grandes problemas ambientais ocasionados pela pecuária de leite, diante deste problema se faz necessário tomar atitudes para extinguir ou minimizar o problema relatado.

Assim objetivou-se com esta revisão abordar os impactos ambientais da pecuária de leite e a utilização de aditivos para possíveis redução de produção de metano.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 IMPACTOS AMBIENTAIS NA PRODUÇÃO DE RUMINANTES

Impactos ambientais são quaisquer modificações no meio ambiente (adversas ou benéficas) que resultem dos aspectos ambientais da organização. A ideia de impactos ambientais é quase sempre associada à geração de eventos indesejáveis, ou seja, agressões ao meio ambiente (Moura, 2008, p.103). De acordo, com Moraes Filho (2009) os impactos ambientais são produzidos por atividades econômicas desenvolvidas na maioria das vezes nas grandes regiões industrializadas, mas também em atividades agrícolas no campo e extrativas.

Importante ressaltar que, quando as alterações causam impactos, são considerados como danos passivos de sofrerem rigores da Lei 10.1658 de 27 de dezembro de 2000, que altera a Lei 6.938/81. Conforme o inciso II do artigo 6º. da Resolução, o impacto ambiental pode ser POSITIVO (trazer benefícios) ou NEGATIVO (adverso), e pode proporcionar ÔNUS ou BENEFÍCIOS SOCIAIS. Não consta haver Lei brasileira definindo o que é DANO AMBIENTAL, o que é um contrassenso, porque há punição por dano ambiental (CONAMA, Resolução 001/1986. Brasília, 1986).

Dentro de uma visão abrangente que envolve todos esses problemas Segundo o Artigo 1º da Resolução n.º 001/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA:

Impacto Ambiental é qualquer alteração das propriedades físicas, químicas, biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que afetem diretamente ou indiretamente: A saúde, a segurança, e o bem-estar da população; As atividades sociais e econômicas; A biota; As condições estéticas e sanitárias ambientais; A qualidade dos recursos ambientais (Resolução 01/1986 – CONAMA). (CONAMA, 1986).

Os diversos setores da produção animal começam a se mobilizar para atender a dois requisitos com o intuito de que seus produtos possam competir e para que tenham boa aceitação no mercado: questões legais e a exigência de mercado interno e externo (Lucas Jr. & Amorim, 2005). Esse princípio, entretanto, não é absoluto, os impactos da elevação das atividades de produção animal fazem-se sentir com maior intensidade sobre o meio ambiente, tanto no que diz respeito à degradação ambiental quanto para a qualidade de vida da população. De acordo com Leite et al. (2011) a produção animal interage com o meio ambiente de diversas formas, especialmente pela necessidade de água para a dessedentação e pela alimentação extraída do solo por meio de pastagens naturais ou cultivadas.

Em consequência, os impactos ambientais decorrentes das atividades agropecuárias são inevitáveis, mas, o desenvolvimento de uma agropecuária sustentável é necessário conscientizar o agricultor e o pecuarista sobre a conservação do ambiente (Leite et al., 2011). Embora, os impactos ambientais causados pela pecuária são incompreendidos por criadores de gado, pois esquece de que os recursos naturais são de necessidades supremas para o ser humano, sendo que sem ar e sem água não há vida, já que ninguém vive sem respirar e sem líquido (Mata, 2014). De acordo com Mata (2014) um exemplo de devastação ambiental é a criação de gado, situação que o cerrado é desmatado para dar lugar a grandes fazendas criadoras de gado.

Acrescentam que, os impactos ambientais negativos da produção animal são proporcionais à relação entre a intensidade com que a mesma é praticada e a disponibilidade de recursos naturais (Leite et al., 2011). De acordo com Machado (2011) em sistemas de confinamento de bovinos leiteiros, um volume considerável de dejetos animais é gerado diariamente. Considerando o porte poluidor, a bovinocultura de leite é considerada de pequeno porte quando o número de cabeças estiver entre 200 até 1000 e requerem apenas a **Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF)** de 1000 a 2000 cabeças são considerados de médio porte. E acima de 2000 cabeças são considerados de grande porte e requerem as **licenças LP, LI e LO** para funcionarem. Quando o número de cabeças for inferior a 200 o empreendimento dispensa o licenciamento.

Em estudo realizado por Vianna & Mendes (2007), com base em dados das propriedades localizadas na região da Bacia Hidrográfica do Manancial Alagados que apresentavam atividades pecuárias, as quais haviam sido cadastradas anteriormente. Foi realizado um diagnóstico das atividades pecuárias desenvolvidas dentro da área de abrangência da Bacia Hidrográfica do Manancial Alagados com a finalidade de avaliar o impacto ambiental das mesmas. Das propriedades visitadas, 57% apresentaram atividade leiteira e 12% apresentaram atividade suinícola. Em relação às leiterias, os principais tratamentos de dejetos encontrados foram: fossa em alvenaria, presente em 32% das propriedades e fossa de terra presente em 27%. Assim, constata-se que uma grande parte das propriedades ainda apresenta fossas escavadas diretamente na terra. Se o solo não for bem compactado durante a implantação das mesmas, ocorre infiltração dos efluentes, o que pode ocasionar em contaminação dos corpos hídricos. As atividades de suinocultura e bovinocultura de leite são causadoras de impacto ambiental, pois são as mais praticadas dentro da área de abrangência da bacia hidrográfica. A suinocultura é mais impactante, pois mesmo estando em

um número menor em termos de propriedades em relação à bovinocultura, o volume de dejetos produzidos é superior à mesma.

Em outro estudo realizado por Almeida de Sá (2012) numa propriedade de leite tipo B (normativa 51), na região de Presidente Prudente. O objetivo foi avaliar impactos ambientais numa propriedade leiteira, utilizando o método *Ad Hoc* de avaliação ambiental. Como o método adotado tende à subjetividade, foi decidido agrupar as análises ambientais, em questão, em meios físicos, biológicos e antrópicos. No **Meio Físico**, observou-se uma grande alteração na composição vegetal da área ciliar, que, por consequência, altera a dinâmica e a estrutura de solo nas bordas do curso d'água, levando a um assoreamento do mesmo, tendo como o desencadear principal o avanço das pastagens. No **Meio Biológico**, houve neste grupo uma tendência a efeito negativo (EN), problemático (P), longo prazo (LP) e irreversível (I). Esses resultados foram esperados, já que entre os vários sistemas existentes de exploração, as áreas de pastagens parecem ser um fator de impacto negativo muito grande para a vegetação nativa. No **Meio Antrópico**, este tópico segue uma tendência maior à divergência de resultados. Com relação à saúde pública, substâncias cloradas e organocloradas, materiais descartáveis, sanidade do rebanho, com exceção de excrementos animais, apresentam-se como efeito negativo (EN), longo prazo (LP), problemático (P) e efeito adverso (EA). Em algumas regiões de produção em Presidente Prudente – SP, já são notáveis os comprometimentos e a degradação ambiental, o que foi observado na propriedade avaliada em questão.

Em resumo, de acordo com Almeida de Sá (2012) a proposta de gerenciamento ambiental, baseado no impacto que a bovinocultura de leite oferece, para o meio ambiente e os recursos hídricos, é relativamente nova e tem como lastro princípios de desenvolvimento sustentável. O que nos impõem refletir e a buscar soluções para amenizar tais impactos desta atividade sobre o meio ambiente.

2.2 ADITIVOS EM DIETAS DE RUMINANTES

Os animais ruminantes, por causa do processo digestivo de fermentação entérica, são reconhecidos como importantes fontes de emissão de metano para a atmosfera (PEDREIRA e PRIMAVESI, 2006). De acordo com Pedreira e Primavesi (2006) o principal fator condicionante da geração de metano a partir dos dejetos dos animais está relacionado com o tipo de manejo adotado para movimentação, estocagem e destino. Segundo Amormino (2008)

a produção animal é responsável por 29% da emissão de metano provenientes de atividade antrópicas, sendo 22% em decorrência da fermentação entérica e 7% do esterco animal.

A produção de CH₄ é parte do processo digestivo dos herbívoros ruminantes e ocorre no rúmen. A fermentação que ocorre durante o metabolismo dos carboidratos do material vegetal ingerido é um processo anaeróbio efetuado pela população microbiana ruminal, que converte os carboidratos celulósicos em ácidos graxos de cadeia curta, principalmente ácidos acético, propiônico e butírico. Nesse processo digestivo, parte do carbono é concomitantemente transformada também em CO₂. A emissão de CH₄ varia entre 4% e 9% da energia bruta do alimento ingerido, e a média encontrada é de 6% (ESTADOS UNIDOS, 2000).

A emissão global de CH₄ pelos processos entéricos é estimada em cerca de 80 tetragramas ao ano (Tg), correspondendo a 22% da emissão total de CH₄ gerada por fontes antrópicas, e a emissão proveniente de dejetos animais são estimadas em cerca de 25 Tg/ano, correspondendo a 7% da emissão total (ESTADOS UNIDOS, 2000).

A produção de CH₄ entérico pelos ruminantes é dependente principalmente do tipo de dieta disponível aos animais e do nível de ingestão (Archimede *et al.*, 2011), mas também pode ser influenciado pelo tamanho, idade e espécie do animal (ABDALLA *et al.*, 2012).

Alimentos volumosos podem ser mais baratos que os concentrados, mas por terem grande parte da sua energia contida na fibra (parede celular), são menos eficientes na geração de energia, acarretando maior produção de gases por quilo de matéria seca ingerida. Em contrapartida, pastagens podem sequestrar carbono. Nesse aspecto, Primavesi *et al.*, (2004) com objetivo de quantificar a taxa de emissão de metano (CH₄) pela técnica do gás traçador, hexafluoreto de enxofre (SF₆), em bovinos leiteiros a pasto em condições tropicais brasileiras. Concluíram que a emissão de CH₄ por bovinos leiteiros ingerindo gramíneas tropicais é superior à emissão por bovinos ingerindo gramíneas de clima temperado.

A pressão para a redução da poluição ambiental nas propriedades leiteiras é uma realidade e aumenta a cada ano, o desenvolvimento de estratégias de manejo que tornem mais eficiente a produção de leite tornou-se crucial (IPARRAGUERRE *et al.*, 2003). Assim, um dos pontos iniciais que precisa ter a devida atenção do produtor leiteiro é com relação ao correto balanceamento das rações (dietas). Como se constata, o balanceamento de rações se inicia com a produção e ou aquisição de alimentos de melhor qualidade e o resultado desejado é uma menor produção de GEE por quilo de leite produzido, além da diminuição da perda de nutrientes nas fezes (DEMARCHI, 2009).

De acordo com Tedeschi *et al.* (2003), os ionóforos podem reduzir a produção de metano em 25% e a ingestão de alimentos em 4%, sem afetar o desempenho animal. ODONGO *et al.* (2007) observaram que a monensina (24 mg/kg MS) reduziu a produção de metano de 7 a 9% e os percentuais de gordura e de proteína do leite em 9% e 4%, respectivamente.

Em revisão feita por Martin *et al.* (2010), com base em emissões de Cfü mensuradas in vivo e em que diferentes fontes e formas de apresentação lipídios foram fornecidos à dieta, observaram uma diminuição média no CH₄ de 3,8% com cada adição de 1 % de gordura suplementar. Os autores sugerem que o efeito do ácido graxo é, em grande parte, dependente da sua natureza.

Beauchemin (2011) analisaram 27 estudos e concluíram que o aumento de 1 O g de gordura para cada kg de ingestão de MS (IMS) na dieta diminuiria a produção de 1 g de CH₄ para cada kg de IMS em bovinos e 2,6 g/kg IMS em ovelhas. Moate *et al.* (2011) também verificaram reduções nas emissões de CH₄ com a suplementação com lipídeo e reportaram a seguinte relação entre gordura dietética e produção de CH₄ por IMS: Cfü (g/kg MS) = exp. [3.15(± 0.052) - 0.0035 (± 0.00061) x gordura, g/kg D M].

Os estudos do efeito de leveduras sobre a redução de metano são recentes e secundários. Pesquisas apontam para a seleção de cepas com a habilidade de reduzir a taxa de digestão da fibra que teria efeito secundário sobre a redução de metano entérico (BEAUCHEMIN *et al.*, 2012). Chung *et al.* (2011) verificaram reduções de 10% na emissão de metano usando essas novas cepas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção de metano entérico por ruminantes é inevitável, independente do sistema de produção animal. Existem muitas estratégias que poderiam ser consideradas para efeitos de redução as emissões de CH₄ a partir de fermentação entérica. Vários aditivos apresentam potencial para manipular o ambiente ruminal, diminuindo a excreção de compostos nitrogenados e a emissão de metano.

REFERÊNCIAS

ABDALLA, A. L. *et al.* (2012). In vitro evaluation, in vivo quantification, and microbial diversity studies of nutritional strategies for reducing enteric methane production. **Tropical Animal Health and Production**, v.44, p.953-964, 2012.

ALMEIDA de SÁ, R. Avaliação dos Impactos Ambientais numa Fazenda Leiteira na Região de Presidente Prudente – SP. **Revista de Ciências Ambientais**, Canoas, v.6, n.1, p. 61 a 72, 2012.

AMORMINO, T. C. F. Produção Animal: alternativas sustentáveis frente à ameaça do aquecimento global. In: Congresso Internacional de Direito Ambiental: Mudanças Climáticas, Biodiversidade e Uso Sustentável de Energia. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, v. 2. p. 157-173, 2008.

ARCHIMEDE, H. *et al.* Comparison of methane production between C₃ and C₄ grasses and legumes. **Animal Feed Science and Technology**, v.166- 167, p.59-64, 2011.

BEAUCHEMIN, K. A. **Dietary mitigation of enteric methane from cattle**. In: Pereira, O. Management of Pastore. Viçosa, Minas Gerais. p.209-224, 2012.

CLAUDINO, E. S.; TALAMINI, E. Análise do Ciclo de Vida (ACV) aplicada ao agronegócio-Uma revisão de literatura. **R. Brasileira Engenharia Agrícola e Ambiental**, 17(1), 77-85, 2013.

CONAMA– **CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE**. Resolução 001/1986, Brasília, 1986.

CUNHA, S. B. da.; GUERRA, A. J. T. **Avaliação e Perícia Ambiental**. 9. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009.

DEMARCHI, J. J. A. A. Sustentabilidade de propriedades leiteiras através da redução das emissões de gases de efeito estufa. Infobibos - **Informações Tecnológicas**, Campinas - SP, p. 1 – 6, 2009.

ESTADOS UNIDOS. Environmental Protection Agency. **Evaluating ruminant livestock efficiency projects and programs**. In: PEER review draft. Washington: Environmental Protection Agency, 48p, 2000.

GRANGER, C.; BEAUCHEMIN, K. A. Can enteric methane emissions from ruminants be lowered without lowering their production? **Animal Feed Science and Technology**. n.166, p.308-320, 2011.

IPARRAGUERRE, I. R.; CLARK, J. H. Usefulness of ionophores for lactating dairy cows: A review. **Animal Feed Science and Technology**. v. 106. p. 39-57, 2003.

LEITE, S. P.; SILVA, C. R.; HERENRIQUES, L. C. Impactos ambientais ocasionados pela agropecuária no Complexo Aluizio Campos. **Revista Brasileira de Informações Científicas**. v.2, n.2, p.59-64, 2011.

MACHADO, C. R. Biodigestão Anaeróbia de Dejetos de Bovinos Leiteiros Submetidos a Diferentes Tempos de Exposição ao AR. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Botucatu, SP: UNESP, 2011.

MATA, J. O. S. Impacto Ambiental causado pela criação de gado na região centro-oeste do estado de Goiás. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Administração de Empresas) - União das Faculdades Alfredo Nasser, Goiás, 2009.

MARTIN, C.; MORGA VI, D. P. DOUREA, M. Methane mitigation in ruminants: from microbe to the farm scale. *Animal*. v.4, n.3, p.351-365, 2010.

MOURA, L. A. A. **Qualidade e Gestão Ambiental**. 5ª ed. São Paulo: Atual, p.103, 2008.

MORAES FILHO, R. A. **Sociedade e Meio Ambiente**. (2009) In: ALBUQUERQUE, J.L. (organizador). *Gestão ambiental e responsabilidade social: conceitos, ferramentas e aplicações*. São Paulo: Atlas, 2009.

ODONGO, N. E. *et al.* Long Term Effects of Feeding Monensin on Methane Production in Lactating Dairy Cows. *J. Dairy Sci.* v.90, p.1781–1788, 2007.

PEDREIRA, M. dos S.; PRIMAVESI, O. **Impacto da produção animal sobre o ambiente**. Embrapa Pecuária Sudeste-Capítulo em livro técnico-científico (ALICE), 2006.

PRIMAVESI, O. *et al.* Metano entérico de bovinos leiteiros em condições tropicais brasileiras. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.39, n.3, p.277-283, 2004.

REGANOLD, J. P.; DOBERMANN, A. Agriculture: Comparing apples with oranges. *Nature*, 485(7397), 176-177, 2012.

SILVA, H. Análise de viabilidade da produção de leite a pasto e com suplementos em áreas de integração lavoura-pecuária na região dos Campos Gerais. Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal do Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo. Universidade Federal do Paraná. Curitiba – PR, 2005.

TEDESCHI, L. O.; FOX, D.G.; TYLUTKI, T. P. Potential environmental benefits of inophores in ruminant diets. *Journal of Environmental Quality*, Madison, v. 32, p. 1591-1602, 2003.

VIANNA, O. V.; MENDES, J. C. R. Levantamento do Impacto Ambiental causado pelas Atividades Pecuárias Localizadas na Região da Bacia Hidrográficas do Manancial Alagados, Paraná. In: ZOOTEC, 26 a 30 de maio, João Pessoa, PB – UFPB/ABZ, 2008.