

MITIGAÇÃO DOS GASES DO EFEITO ESTUFA EM BOVINOS CRIADOS A PASTO

DIAS, Lucas Lopes Rino¹; KOVACS, Thais Akelli Sanchez²; RIBEIRO, Max Gimenez³

¹ Mestrando em Produção Sustentável e Saúde Animal da Universidade Estadual de Maringá;;

² Médico Veterinário Residente em Clínica Médica e Cirúrgica de Grandes Animais da Universidade Estadual de Maringá

³ Professor Doutor do Curso de Pós-graduação *Stricto-Sensu* (Mestrado) em Produção Sustentável e Saúde Animal, da Universidade Estadual de Maringá.

Palavras chave: Bovinocultura; gado; gás metano; produção sustentável; suplementação.

Introdução

O "efeito estufa" é um fenômeno natural, responsável por manter a temperatura da terra, o qual ocorre com a passagem de radiação solar pela atmosfera, que aquece a superfície e reflete, na forma de calor, parte da radiação para atmosfera, entretanto alguns gases retêm parte desse calor. Com o aumento de gases com potencial para retenção de calor (como: dióxido de carbono - CO₂, metano - CH₄, óxido nitroso - N₂O) esse processo tem sido alterado, aumentando o aquecimento terrestre (MAPA, 2012).

Devido a importante produção de gases pelos ruminantes, somado ao fato do Brasil possuir o maior rebanho comercial de bovinos do mundo, o país tem sido pressionado a adotar medidas mitigatórias dos Gases do Efeito Estufa (GEE), dentre elas destacam-se, para o setor pecuário, o manejo de pastagens, manejo nutricional, melhoramento animal e transformação dos microrganismos ruminais (ALMEIDA et al., 2015).

A eficiência na produção de bovinos a pasto relaciona-se com três pontos: a produção da pastagem, colheita pelos animais e conversão levando ao ganho de peso. A suplementação de animais criados a pasto consiste em aumentar a ingestão de nutrientes relacionados aos disponíveis nas pastagens, e assim elevar a eficácia produtiva (PAULINO, 2004). Com a suplementação e manejo adequado das pastagens é possível reduzir as emissões dos GEE oriundos da criação de bovinos, bem como outras práticas que elevem a eficiência produtiva (COTA, 2013).

Esse trabalho tem como objetivo expor pontos estratégicos importantes na mitigação de GEE em bovinos criados a pasto, por meio de uma revisão bibliográfica.

Desenvolvimento

A queima de combustíveis fósseis é a principal fonte de emissões de CO₂, enquanto nas atividades agropecuárias ocorrem as liberações de CH₄ e N₂O. Das emissões anuais de GEE em todo mundo, 18% são relacionadas a pecuária, e 21 a 25% de gás metano são provenientes da agricultura e fermentação entérica (ALMEIDA et al., 2015).

As atividades agropecuárias geram emissões diretas e indiretas de GEE por diversos processos, como: fermentação entérica nos herbívoros ruminantes (CH₄), produção de dejetos de animais (CH₄ e N₂O), preparo convencional do solo (CO₂), queima de resíduos agrícolas (CO₂, CH₄, N₂O, entre outros), emissão de N₂O em solos pelo uso de fertilizantes nitrogenados, queima pelo consumo de combustíveis fósseis (CO₂) na produção e no transporte de produtos agrícolas e utilização de insumos que, para sua produção, demandam elevado consumo de energia na sua industrialização (fertilizantes, herbicidas, fungicidas) (MAPA, 2012). Os gases NH₄ e N₂O possuem maior potencial que o CO₂ para o aquecimento global, referindo-se à capacidade de retenção da radiação solar (COTA, 2013), entretanto a contribuição relativa deles é menor (14%, NH₄) (8%, N₂O) em relação ao CO₂ (76%), devido à alta quantidade desse último na atmosfera (BERNDT et al., 2010).

Segundo Barioni et al. (2007) o aumento da taxa de natalidade de 55 para 68%, a redução na idade de abate de 36 para 28 meses e a redução na mortalidade até 1 ano de 7 para 4,5%, permitiria que em 2025 as emissões de metano em relação ao equivalente de carcaça produzida fossem reduzidas em 18%. Isso seria possível mesmo com o aumento estimado em 25,4% na produção de carne. Ou seja, toda ação que melhore a eficiência do sistema de produção e diminuição do ciclo produtivo reduz proporcionalmente a emissão de metano, como o cruzamento industrial (exemplo meio sangue Angus-Nelore), o qual segundo Dias et al. (2015) proporciona aumento do ganho de peso diário em relação à animais da raça Nelore, resultando assim em menor tempo até o abate. Aditivos nutricionais, adubação de pastagens, melhoramento genético, indiretamente também resultam em benefício do ponto de vista do balanço de GEE na produção de carne.

O sistema de produção brasileiro de carne e leite é predominantemente fundamentado em modo de criação extensiva de ruminantes, sendo caracterizado por extrema dependência do uso de grandes áreas para a produção a pasto. A criação basicamente extensiva resulta em significativa maximização do potencial de emissão de gás do efeito estufa CH₄. Nessas condições o animal ingere alimentos de pouco valor nutricional o que proporciona baixa eficiência alimentar e menor desempenho do mesmo (ALMEIDA et al., 2015), devido ao baixo aproveitamento de energia pelos animais, resultando em menor eficiência econômica (BERNDT et al., 2010).

Além da baixa produtividade das pastagens no Brasil, outro fator que demanda preocupação é a degradação do solo, ambos devido a grande maioria dos produtores não adotarem a adubação corretiva e manejo racional do pasto. O país em questão possui uma produção animal instalada principalmente de pastagens nativas, a qual possui valor nutritivo de baixa qualidade e muita facilidade de ser degradado. Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, MAPA (2012), o Brasil possui cerca de 30 milhões de hectares de pastagens que estão em algum grau de deterioração, ou seja, áreas com baixo poder produtivo. As pastagens produtivas possuem potencial para armazenar uma quantidade de carbono no solo em níveis que chegam a ser superiores ao naturalmente existente em solo com áreas de vegetação nativa. Por outro lado, quando o manejo não é feito corretamente, a pastagem vai perdendo o vigor, entra em degradação e o solo passa a perder carbono, ocorrendo emissão de CO₂ para a atmosfera (BERNDT et al., 2010).

O principal sistema de manejo adotado no Brasil é o extensivo, o qual segundo Silva et al. (2010) resulta em pastejo inadequado (superpastejo ou subpastejo), contribuindo assim para a degradação das pastagens, que como consequência, diminui o potencial de retenção do carbono produzido pela pecuária. Conforme EMBRAPA (2011), a forma de manejo extensivo contribui também com a emissão de gás metano devido à baixa qualidade das forrageiras. Assim, algumas estratégias podem ser adotadas como a integração lavoura-pecuária, a qual pode ser uma alternativa à reforma de pastagem considerando o alto custo. Outro método é o pastejo rotacionado, que contribui para a maior persistência da forragem e favorece a colheita do pasto sempre de melhor qualidade pelos animais, bem como a técnica de reposição de fertilidade para o solo, esta última também é de menor custo comparado a reforma, o qual possibilita maior produtividade por área, manutenção da qualidade e persistência da forrageira.

Outro ponto importante é a sazonalidade de produção de pastagem, que consiste num fator determinante nos baixos índices de ganhos de peso na produção de bovinos criados a pasto, pois caso não se adotem estratégias nutricionais os animais ganham peso na época de maior incidência luminosa e perdem peso no período de menor incidência (SILVA et al., 2009; SILVA et al., 2014). Em seu trabalho Lemos et al. (2012) também relatou essa estacionalidade produtiva das forrageiras tropicais resultando em alterações de qualidade e quantidade, mas salientou que outros fatores também podem interferir tanto na produção, quanto nos valores nutricionais presentes nas forrageiras, como pressão de pastejo, adubação corretiva das pastagens e espécies de gramíneas.

Diante disso, uma estratégia que pode ser adotada é a suplementação com minerais acrescidos de alimentos proteicos e energéticos, sendo a base alimentar as pastagens nativas e cultivadas. Existe uma

variação de ingredientes que podem compor os concentrados, e a sua escolha depende da característica regional, quanto à disponibilidade e também aos déficits de energia e proteína a serem complementados na dieta, correlacionados ao custo e benefício. Considerando que o concentrado representa um alto custo para a produção de bovinos, a escolha dos alimentos que o compõem deve ser racional, a fim de otimizar a produção sustentável, do ponto de vista ambiental e econômico. Com esse sistema ocorre melhor ganho de peso, devido a redução dos efeitos da sazonalidade, e possibilita a expressão máxima do potencial genético dos animais em relação ao sistema extensivo, no qual os animais se alimentam exclusivamente de pasto (LESMOS et al., 2012).

Tal sistema, se adotado no ano todo, proporciona também maior desempenho mesmo em épocas de maior produção de forragem, por permitir uma expressão considerável do potencial genético dos animais, e aumento na taxa de lotação. Dias et al. (2015) observou que a correta suplementação permite bons resultados à animais não castrados criados a pasto, quanto às características de carcaça, que normalmente são de baixa qualidade, sendo um ponto importante ao considerar que o ganho de peso desses animais tende a ser superior aos castrados. Segundo EMBRAPA (2011), a adição de concentrado na dieta animal tem relação direta a redução de energia convertida em metano, devido ao aumento de carboidratos não fibrosos (amido e açúcares) em relação aos carboidratos fibrosos (celulose e hemicelulose).

A fermentação microbiana de carboidratos e proteínas para obtenção de energia pelas bactérias ruminais leva a produção de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC): ácido acético, propiônico e butírico, principalmente acético quando se trata das metanogênicas (ALMEIDA et al., 2015; BERNDT et al, 2010). A produção de CH₄ faz parte do processo de digestão normal em ruminante, e ocorre no pré-estômago rúmen, o qual resulta em excesso de hidrogênio (H₂), que é utilizado na formação da amônia (NH₃), esqueleto de carbono (COTA, 2013), e se transformam em CH₄ pelos microrganismos metanogênicos devida a reação com o CO₂ (ALENCASTRO FILHO, 2016). Por outro lado, processo que resulta na produção de ácido propiônico, há “captura” de H₂ do meio, em uma relação inversa entre propionato e o metano. A formação de CH₄ pode representar 14% da energia digestível consumida, por isso, além da importância do ponto de vista ambiental, esse gás resulta em desperdício afetando negativamente o desempenho animal (BERNDT et al, 2010). Os principais fatores que contribuem para emissão de CH₄ pelos ruminantes são o nível de consumo de ração; tipo de carboidrato; e alteração da microflora ruminal (ALENCASTRO FILHO, 2016).

O pH ótimo para a atividade dos microrganismos produtores de metano é 7,0 a 7,2, mas a produção do gás pode ocorrer no intervalo de 6,6 a 7,6 (COTA, 2013). No entanto, abaixo desses valores, as atividades das bactérias metanogênicas e protozoários ciliados diminuem, tal situação é obtida com a maior proporção de carboidratos solúveis à carboidratos fibrosos, resultando em aumento do propionato (BERNDT et al, 2010).

Dietas a base de pastagens estimulam a proliferação de bactérias celulolíticas, que degradam a celulose da parede celular da forragem, principalmente em estágio de maturidade avançado, obtendo predominantemente como produtos finais da fermentação o acetato, butirato e dióxido de carbono (CO₂). Em contrapartida dietas com maiores proporções de concentrado a base de grãos, proliferam-se bactérias aminolíticas, produzindo maiores quantidades de propionato e menores quantidades de CO₂. O CO₂ é um dos principais precursores de metano, desse modo, dietas que favorecem a produção de CO₂, possuem maiores potenciais para emissão de metano (COTA, 2013). A produção de metano também é influenciada pelo, tipo de forragem pastejada, sendo consideravelmente menor em pastagens leguminosas em comparação às gramíneas, processamento físico, como forragens ensiladas também proporcionam menor formação do mesmo (EMBRAPA, 2011). Forragens que diminuem a taxa de ingestão ou prolongam a permanência no rúmen aumentam a produção de metano (BERNDT et al, 2010).

A proporção final de AGCC (ácido acético, ácido propiônico, ácido butírico) produzidos, variam em função da dieta ofertada. Desta forma, dietas a base de pastagens, principalmente com maior proporção de colmo, proporcionam a formação de maiores quantidades de ácido acético, cerca de 65%, com ácidos propiônico (20%) e butírico (12%). Enquanto dietas a base de concentrados com menores quantidades de fibra a proporção de ácido propiônico aumenta para 40% e o ácido acético diminui para 37% (COTA, 2013).

Segundo EMBRAPA (2011) a redução na produção de metano algumas vezes só é evidenciada em dietas com alta proporção de concentrado (80%), a qual não é interessante devido ao ambiente propício do Brasil para a produção de bovinos a pasto. Possivelmente isso ocorre devido à pouca quantidade de

concentrado disponibilizar energia para os microrganismos degradarem a fração fibrosa, e assim, em alguns casos pode não haver diferença entre animais suplementados e não suplementados. Mesmo que não tenha a diferença, em alguns casos na redução direta de metano, a suplementação a pasto deve ser considerada uma estratégia por aumentar a produtividade por área e favorecer a eficiência animal, como já descrito.

Conclusão

Algumas práticas podem contribuir para a redução na emissão dos GEE, como recuperação e adubação de pastagem, para proporcionar a retenção de carbono e a intensificação do manejo, e, a alimentação estratégica a fim de diminuir diretamente a produção dos gases, bem como indiretamente por aumentar a eficiência do manejo.

Referências bibliográficas

- ALMEIDA, L. C. et al. Capítulo 4-Dinâmica da emissão de gases do efeito estufa na produção animal e aspectos mitigadores no sistema agropecuário pelo monitoramento do perfil metabólico animal. **Tópicos especiais em Ciência Animal III**, p. 51, 2015.
- ALENCASTRO FILHO, A. **Impactos ambientais da pecuária no Estado de Goiás e o desempenho de diferentes grupos genéticos no confinamento de bovinos**. Goiânia: Pontifícia Universidade Católica (PUC), 2016. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciências Ambientais e Saúde, 2016.
- BARIONI, L. G. et al. **Abaseline projection of methane emissions by the Brazilian beef sector: preliminary results**. In: GREENHOUSE GASES AND ANIMAL AGRICULTURE CONFERENCE, 2007, Christchurch, New Zealand. Proceedings... Christchurch, 2007.
- BERNDT, A. **Impacto da pecuária de corte brasileira sobre os gases do efeito estufa**. In: Simpósio de Produção de Gado de Corte (SIMCORTE), 7., 2010, Viçosa. Anais... Viçosa: DZO: UFV, p. 121-147, 2010.
- CORDEIRO, L. A. M. et al. O Aquecimento Global e a Agricultura de Baixa Emissão de Carbono. **Brasília: MAPA/EMBRAPA/FEBRAPDP**, v. 1, p. 75, 2011.
- COTA, O. L. **Emissão de metano por bovinos Nelore submetidos a diferentes planos nutricionais**. Diamantina: Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), 2013. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, 2013.
- DIAS, L. L. R. et al. Ganho de peso e características de carcaça de bovinos Nelore e meio sangue Angus-Nelore em regime de suplementação a pasto. **Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR**, Umuarama, v. 18, n. 3, p. 155-160, jul./set. 2015.
- LEMOS, B.J.M. et al. Terminação de bovinos a pasto. **PUBVET**, Londrina, v. 6, n. 32, Ed. 219, art. 1458, 2012.
- MACHADO, F. S. et al. Emissões de metano na pecuária: conceitos, métodos de avaliação e estratégias de mitigação. **Embrapa Gado de Leite. Documentos**, 147., 2011.
- PAULINO, M. F. et al. **Suplementação de bovinos em pastagens: Uma visão sistêmica**. In: Simpósio de Produção de Gado de Corte (SIMCORTE), 4., 2004. Viçosa. Anais... Viçosa: DZO: UFV, 2004.
- SILVA, A. L. et al. Suplementação de bovinos de corte terminados em pastagens tropicais: Revisão. **Revista Eletrônica Nutritime**, v. 11, n. 03, p. 3482- 3493, Maio/Jun., 2014.
- SILVA, F. F. et al. Suplementação a pasto: disponibilidade e qualidade x níveis de suplementação x desempenho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.371-389, 2009.
- SILVA, L. L. G. G. et al. Fixação biológica de nitrogênio em pastagens com diferentes intensidades de corte. **Archivos de zootecnia**, v. 59, n. 225, p. 21-30, 2010.