

EMIÇÃO DE GASES DE EFEITO ESTUFA A PARTIR DE EXCRETAS DE VACAS LEITEIRAS

Gabriela Marta Michelin¹, João Gabriel Rossini Almeida², Luís Henrique Schaitz², Mariana Nunes de Souza³, Wender Souza Santos⁴, Henrique Mendonça Nunes Ribeiro Filho⁵

¹ Acadêmica do Curso de Agronomia - CAV - bolsista PIBIC/CNPq.

² Doutorando do Programa de Pós-graduação em Ciência Animal - CAV.

³ Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ciência Animal - CAV.

⁴ Acadêmico do Curso de Agronomia - CAV.

⁵ Orientador, Departamento de Produção Animal e Alimentos - CAV – henrique.ribeiro@udesc.br.

Palavras-chave: Bovino. Metano. Óxido nitroso.

Os sistemas de produção animal baseados em pasto convivem com o ônus do aumento na emissão de gases de efeito estufa (GEE). Urina e fezes excretadas pelos animais em pastejo são responsáveis por grande parte destas emissões, sendo as principais fontes de emissão o óxido nitroso (N₂O) e o metano (CH₄). Assim, acredita-se que medidas alimentares que visem o melhor balanceamento da dieta possam diminuir a excreção de nutrientes e, conseqüentemente, a emissão de GEE. Objetivou-se avaliar a suplementação energética como ferramenta para a mitigação da emissão de GEE das excretas de animais ingerindo pastos com alto teor de nitrogênio. Foram utilizadas doze vacas em lactação, mestiças Holandês × Jersey, mantidas em pasto anual de clima temperado (*Avena strigosa* + *Lolium multiflorum*) e divididas em 3 tratamentos: pasto sem suplementação (SS), pasto + 4,2 kg MS de silagem de milho (SM) e pasto + 3,6 kg MS de grão de milho moído (GM). Os suplementos foram calculados para oferecerem a mesma quantidade de energia metabolizável. As fezes e urina foram coletadas das quatro vacas de cada tratamento durante um dia, às 07:30 e às 16:30 h, e as amostras foram homogêneas por tratamento. Posteriormente, 1.400 g de fezes e 800 mL de urina originada de cada tratamento, além de um controle sem excretas, foram distribuídos em bases metálicas alocadas na área de pastagem, com três repetições, gerando um total de 21 conjuntos. A quantidade de fezes e urina colocada nas bases teve o objetivo de simular as excreções dos animais. As avaliações dos fluxos de N₂O, CH₄ e CO₂ foram realizadas utilizando conjuntos de câmara e base estática fechados. As amostras de ar foram coletadas das câmaras com seringas de 20 mL nos dias 1, 3, 5, 7, 9, 13, 17, 21, 26, 31 e 37 após a aplicação das excretas, e analisadas pelo método de cromatografia gasosa. A taxa de acúmulo dos gases foi calculada para cada dia de coleta a partir do volume das câmaras (33,8 L) e das concentrações gasosas nos tempos 0, 15 e 30 minutos após o fechamento das mesmas, sendo os resultados interpolados entre os dias das coletas. Os valores de emissão de gases por animal foram calculados através da multiplicação dos fatores de emissão obtidos nos experimentos pela quantidade de nitrogênio excretado nas fezes e urina, onde $N\text{-Gás}_{\text{emitido}} \text{ (g vaca dia}^{-1}\text{)} = FE_{\text{Gás}} \text{ (\%)} \times N_{\text{excretado}} \text{ (g dia}^{-1}\text{)}$. Onde: $N\text{-Gás}_{\text{emitido}}$ é a emissão de N-N₂O ou N-NH₃ provenientes das fezes ou urina; $FE_{\text{Gás}}$ é o fator de emissão de N-N₂O ou N-NH₃ para as fezes ou

urina; $N_{\text{excretado}}$ é a quantidade excretada de N nas fezes ou urina. Os dados foram submetidos à análise de variância utilizando o PROC MIXED do programa SAS (versão 9.3, Instituto SAS, Cary, NC), considerando 5% como nível de significância. As variáveis foram analisadas utilizando o seguinte modelo: $Y_{ijk} = \mu + T_i + B_j + \epsilon_{ijk}$, Onde: Y_{ijk} = variável analisada; μ = média geral; T_i = efeito fixo do tratamento i ; B_j = efeito aleatório do bloco j ; ϵ_{ijk} = erro residual. As vacas recebendo suplementação com grão de milho reduziram as emissões diárias de $N-N_2O$ a partir das excretas e em relação à quantidade de N ingerido e N produzido no leite quando comparadas às vacas mantidas em pasto anual de clima temperado (na ordem de 39, 41 e 44%, respectivamente). De outra forma, os animais que receberam silagem de milho apresentaram menores reduções nas emissões diárias de $N-N_2O$ a partir das excretas e em relação à quantidade de N produzido no leite (na ordem de 13 e 14%, respectivamente), e a emissão em relação à quantidade de N ingerido se manteve a mesma dos animais não suplementados. Em geral, tanto a suplementação com grão de milho como com silagem de milho foram eficazes na mitigação da emissão de óxido nitroso das excretas de vacas leiteiras mantidas em pasto anual de clima temperado, sendo o milho em grão mais eficiente que a silagem. Ainda é necessária a realização de mais estudos em relação às emissões diretas e indiretas advindas dos pastos, da produção dos suplementos e dos fertilizantes utilizados na cadeia produtiva para uma abordagem mais completa deste sistema de produção.

Tab. 1 Emissão de óxido nitroso das excretas provenientes de vacas leiteiras mantidas em pastos mistos de Azevém anual (*Lolium multiflorum* cv. Barjumbo) + Aveia branca (*Avena sativa* cv. FUNDACEP - FAPA 43), sem suplementação (SS) ou suplementadas com silagem de milho (SM) ou grão de milho moído (GM).

Emissão	Tratamentos			EPM	Valor de P
	SS	SM	GM		
N-N ₂ O, g vaca ⁻¹ dia ⁻¹					
Fezes	0,81 ^a	0,74 ^a	0,50 ^b	0,022	<0,001
Urina	0,33 ^a	0,26 ^b	0,20 ^c	0,011	<0,001
Total	1,14 ^a	0,99 ^b	0,70 ^c	0,031	<0,001
N-N ₂ O, g kg ⁻¹ de N _{ingerido}	2,73 ^a	2,71 ^a	1,62 ^b	0,016	<0,001
N-N ₂ O, g kg ⁻¹ de N _{leite}	10,98 ^a	9,43 ^b	6,09 ^c	0,332	<0,001