



MONENSINA SÓDICA NA MITIGAÇÃO DA PRODUÇÃO DE METANO EM VACAS LEITEIRAS

Marisa Matias de França¹, Tiago Antônio Del Valle², Elmeson Ferreira de Jesus³, Artur Gabriel Brao Vilas Boas Costa², Fernanda Carolina Ramos², Pablo Gomes de Paiva³

¹ Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo

² Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo

³ Faculdade de Ciências Animais e Veterinárias da UNESP

INTRODUÇÃO

A agricultura e a pecuária contribuem para as emissões de metano (CH₄), dióxido de carbono (CO₂) e óxido nitroso (N₂O) à atmosfera. O CH₄ apresenta um potencial de aquecimento global 25 vezes maior que o CO₂ ao longo de um período de 100 anos (IPCC, 2007). Neste sentido, a agricultura tem contribuído com aproximadamente 50% do total da produção antrópica de CH₄ no âmbito global (IPCC, 2007).

A fermentação que ocorre durante o metabolismo dos carboidratos do material vegetal ingerido é um processo anaeróbico efetuado pela população microbiana ruminal, que converte os carboidratos em ácidos graxos de cadeia curta, principalmente ácidos acético, propiônico e butírico. Nesse processo digestivo, parte do carbono é transformada em CO₂. Além das preocupações ambientais, a produção de CH₄ entérico afeta negativamente a eficiência energética de bovinos. Até 11% da energia bruta na alimentação do gado pode ser perdida via eructação CH₄ (Moraes et al., 2012).

O efeito da monensina sódica na eficiência energética está relacionada com a sua capacidade inibição seletiva de bactérias gram-positiva sobre as gram-negativas com redução do acetato (McGuffey et al., 2001). O objetivo deste estudo foi o de avaliar efeitos da monensina sobre a excreção de CH₄ em vacas leiteiras, com base em uma revisão de literatura.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi elaborado a partir de uma revisão de literatura relacionado aos efeitos monensina sobre a produção de metano entérico e fermentação ruminal em bovinos. Para inclusão dos estudos na revisão o experimento deveria ter tratamento controle sem adição de monensina e resultados de produção de CH₄, in vivo. Um resumo dos estudos selecionados é apresentado na Tabela 1.

A produção de CH₄ foi a principal variável de interesse, além desta, foram consideradas: 1) composição dos ingredientes e da dieta; 2) dose de monensina; 3) número de animais em tratamento e no controle e estimativas de dispersão, obtida pela razão entre a diferença das médias observadas do estudo e o maior desvio padrão dos tratamentos (SDM).



RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados observados para a produção de metano são apresentados na tabela 1. Dos experimentos que avaliaram sua produção, a maioria não conseguiu demonstrar redução estatisticamente significativa na produção de CH₄, com a suplementação de monensina. APPUHAMY (2013) sugere que esta resposta seria muito dependente da dose utilizada, o que provavelmente tem relação direta com o maior potencial de mitigação de metano, da monensina em gado de corte do que em gado leiteiro.

Os resultados sugerem grande heterogeneidade das respostas observadas, nos diferentes experimentos. VAN VUGT (2005) observou que o potencial de mitigação da monensina é promissor, necessitando-se, no entanto, de entender as razões pelas quais os resultados são extremamente variáveis em diferentes condições de produção.

Tabela 1. Excreção de CH₄ (em g/dia) observada para dieta suplementadas ou não com monensina em diferentes experimentos.

Trabalho		Tratamentos		Diferença		SMD ¹	Ani./trat.	Dieta (V:C)	Dose ²	Estimativa de CH ₄
		Controle	Monensina							
GRAINGER et al., 2010	Exp.1	433	438	5	1.15%	0.4	13	Pastagem e grãos (80:20)	22	SF6 ³ , Gaiola metabólica
	Exp.2	466	470	4	0.86%	0.2				
HAMILTON et al., 2010		223	236	13	5.83%	2.2	9	Dieta total (35:65)	21	Gaiola metabólica
GRAINGER et al., 2008	Exp.1	309	306	-3	-0.97%	-0.1	12	Pastagem e grãos (72:28)	13	SF6, Gaiola metabólica
	Exp.2	376	386	10	2.66%	0.8				
WAGHORN et al., 2008		343	336	-7	-2.04%	-0.1	16		11	SF6
ODONGO et al., 2007		459	429	-30	-6.54%	-3.7	12	Dieta total (60:40)	21	
VAN VUGT et al., 2005	Exp.1	179	158	-21	-11.73%	-4.4	16	Pastagem de trevo e silagem de milho (100:0)	18-35	SF6
	Exp.2	246	223	-23	-9.35%	-3.6				
	Exp.3	333	309	-24	-7.21%	-3.3				
	Exp.4	350	356	6	1.71%	1.8				

¹SMD: Diferença média padronizada.

²Dose em mg/ Kg de IMS

³Metodo de hexafluoreto de enxofre

Apesar das diferenças observadas quanto a dose e sistema de produção em que a monensina foi utilizada, os resultados sugerem que a monensina leva a uma redução na produção de metano de 6.36 g/dia, o que representa aproximadamente 2.3% do metano produzido.

Estas observações provavelmente tem relação direta com o aumento da eficiência alimentar sugerida por Duffield et al. (2008). Em sua metanálise, considerando 77 experimentos, este autor observou uma redução significativa, também de 2.3% no consumo de matéria seca para as dietas contendo monensina, sem alterar a produção e composição do leite.

CONCLUSÕES

A monensina reduz as emissões de metano em 6.36 g/dia (2.3%), sem prejudicar a desempenho produtivo de vacas leiteiras. Esta redução pode estar relacionada a redução do consumo e melhoria da eficiência energética das dietas suplementadas.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APPUHAMY, J. A. D. N.; STRATHE, A. B.; JAYASUNDARA, S.; WAGNER-RIDDLE, C.; DIJKSTRA, J.; FRANCE, J. KEBREAB, E. 2013. Anti-methanogenic effects of monensin in dairy and beef cattle: A meta-analysis. **J. Dairy Sci.** 96 :1–13.
- DUFFIELD, T. F.; RABIEE, A. R.; LEAN, I. J. 2008. A meta-analysis of the impact of monensin in lactating dairy cattle. Part 3. Health and reproduction. **J. Dairy Sci.** 91:2328–2341.
- GRAINGER, C; AULDIST, M. J.; CLARKE, T.; BEAUCHEMIN, K. A.; MC- GINN, S. M.; HANNAH, M. C.; ECKARD, R. J.; LOWE, L. B. 2008. Use of monensin controlled-release capsules to reduce methane emissions and improve milk production of dairy cows offered pasture supple- mented with grain. **J. Dairy Sci.** 91:1159–1165. Grainger, C., R. Williams, R. J. Eckard, and M. C. Hannah. 2010. A high dose of monensin does not reduce methane emissions of dairy cows offered pasture supplemented with grain. **J. Dairy Sci.** 93:5300–5308.
- HAMILTON, S. W., DEPETERS, E. J.; MCGARVEY, J. A.; LATHROP, J.; MITLOEHNER, F. M.. 2010. Greenhouse gas, animal performance, and bacterial population structure responses to dietary monensin fed to dairy cows. **J. Environ. Qual.** 39:106–114.
- IPCC. 2007. Climate Change 2007. S. SOLOMON, D. QUIN, M. MANNING, Z. CHEN, M. MARQUIS, K. B. AVERTY, M. TIGNOR, AND H. L. MILLER, ed. Cambridge University Press, New York, NY.
- MCGUFFEY, R. K.; RICHARDSON, L. F.; WILKINSON, J. I. D.. 2001. Ionophores for dairy cattle: Current status and future outlook. **J. Dairy Sci.** 84(E. Suppl.):E194–E203.
- MORAES, L. E.; WILEN, J. E.; ROBINSON, P. H.; FADEL, J. G. 2012. A linear programming model to optimize diets in environmental policy scenarios. **J. Dairy Sci.** 95:1267–1282.
- ODONGO, N. E.; BAGG, R.; VESSIE, G.; DICK, P.; OR-RASHID, M. M.; HOOK, S. E.; GRAY, J. T.; KEBREAB, E.; FRANCE, J.; MCBRIDE, B. W.. 2007. Long-term effects of feeding monensin on methane produc- tion in lactating dairy cows. **J. Dairy Sci.** 90:1781–1788.
- VAN VUGT, S. J.; WAGHORN, G. C.; CLARK, D. A.; WOODWARD, S. L. 2005. Impact of monensin on methane production and performance of cows fed forage diets. **Proc. N.Z. Soc. Anim. Prod.** 65:262–266.
- WAGHORN, G. C.; CLARK, H.; TAUFU, V.; CAVANAGH, A.. 2008. Monen- sin controlled-release capsules for methane mitigation in pasture- fed dairy cows. **Aust. J. Exp. Agric.** 48:65–68.