



**EFEITO DA ADIÇÃO DE NITRATO EM SUPLEMENTOS PARA BOVINOS TERMINADOS
A PASTO SOBRE A EMISSÃO DE METANO DURANTE O PERÍODO DE SECAS**

Diego Monteiro **Batista**¹; Gustavo Rezende **Siqueira**²; Rodolfo Maciel **Fernandes**³;
Guilherme Felipe **Berti**⁴; Flávio Dutra de **Resende**⁵

Nº 16312

RESUMO– Objetivou-se com o presente estudo avaliar o efeito da inclusão de nitrato na alimentação de bovinos, durante a terminação em pastejo, sobre o desempenho e consumo de suplemento e emissão de metano. O experimento foi realizado 05/05/2015 a 15/11/2015 e foi dividido em um período de adaptação (21 dias) e três períodos de 35 dias, totalizando 126 dias de avaliação. Os tratamentos foram: controle (suplemento sem nitrato), e suplemento com nitrato (47g NO₃/ 100 kg de peso corporal), fornecidos em suplemento, oferecido na quantidade de 1,5% do peso corporal. A avaliação de metano foi realizada em dois períodos. A unidade experimental adotada foi o piquete, contendo 7 animais tester para avaliação de desempenho e consumo, e 2 animais para a avaliação de metano. O delineamento experimental foi em blocos completos ao acaso. Animais alimentados com nitrato tiveram maior peso final (492kg e 521kg, para controle e nitrato, respectivamente) (P=0,05) e melhor GMD (P=0,03) (0,998kg/dia para nitrato e 0,901g/dia para controle) em relação a animais controle. O consumo dos animais foi menor para aqueles alimentados com nitrato (1,46% do PC) em relação àqueles consumindo controle (1,49% do PC). A produção de metano foi semelhante entre os tratamentos (P=0,31) (281g/dia e 247g/dia, para controle e nitrato), porém a intensidade de emissão foi 18,14% mais eficiente para animais suplementados com nitrato (203g/kgGMD e 248g/kgGMD, respectivamente). Conclui-se que o uso de nitrato encapsulado em suplementos para bovinos terminados em pastejo, melhora o desempenho e a intensidade de emissão de metano.

Palavras-chaves: Nitrato, Consumo, Gás de efeito estufa

1 Autor, Bolsista CNPq (PIBIT): Graduação em Zootecnia, UNIFEB, Barretos-SP; diegomonteirobatista@hotmail.com

2 Colaborador, Pesquisador da Apta Regional, Colina-SP

3 Colaborador Bolsista: Doutorando em Zootecnia, FVZA- UNESP ,Jaboticabal-SP.

4 Consultor Técnico na Campo Rações e Minerais Ltda, Acreúna-Go

5 Orientador, Pesquisador da Apta Regional, Colina-SP. flaviodutraderesende@gmail.com



Abstract—The objective of the present study was to evaluate the effect of inclusion of nitrate on feeding cattle during the termination grazing on performance and supplement intake and emission of methane. The experiment was conducted 05/05/2015 to 15/11/2015 and was divided into an adjustment period (21 days) and three periods of 35 days, totaling 126 days of evaluation. The treatments were: control (no nitrate supplement), supplement and nitrate (NO_3 47g / 100 kg body weight), provided in addition, provided in the amount of 1.5% of body weight. Methane evaluation was conducted in two periods. The adopted experimental unit was the picket containing 7 tester animals for evaluation of performance and consumption, and 2 animals for evaluation of methane. The experimental design was a randomized complete block. nitrate-fed animals had higher final weight (492kg and 521kg, for control and nitrate, respectively) ($P = 0.05$) and improved ADG ($P = 0.03$) (0,998kg / day for nitrate and 0,901g / day to control) compared to control animals. The consumption of animals was lower for those fed nitrate (1.46% PC) in relation to those consuming control (1.49% of the PC). Methane production was similar between treatments ($P = 0.31$) (281g / day and 247g / day to control and nitrate), but the emission intensity was 18.14% more efficient for animals supplemented with nitrate (203g / kgGMD and 248g / kgGMD respectively). Concur that the use of nitrate encapsulated supplements for cattle finished on pasture, improves performance and intensity of methane emissions.

Keywords: Nitrate, consumption, greenhousegas

1 INTRODUÇÃO

A bovinocultura de corte brasileira apresenta posição de destaque mundial, visto o tamanho do rebanho e seu potencial de produção. Porém, sabe-se que naturalmente bovinos produzem metano durante o processo de fermentação ruminal dos alimentos ingeridos (Berchielli, 2003). Esse gás é um importante agente causador do efeito estufa, pois, seu poder de aquecimento é cerca de 25 vezes superior em relação ao CO_2 , apresentando vida útil de aproximadamente 12 anos (IPCC, 2006). Desta forma, a pecuária contribui com a maior parcela de CH_4 emitido entre as atividades agrícolas (LIMA, 2002), colaborando para colocar a agropecuária como a segunda principal fonte emissora de gases de efeito estufa (BRASIL, 2004).

Diante do exposto, fica evidente a grande pressão ambiental sobre a pecuária brasileira, fazendo-se necessária a adoção de tecnologias que minimizem a emissão do gás metano. Conforme Cottle, Nolan&Wiedemann (2011), podemos mitigar a produção de metano em bovinos



pela manipulação ruminal ou do trato gastrointestinal, pelo próprio animal (genética) e também através do sistema de produção.

O nitrato é uma molécula que tem potencial para mitigar metano através da manipulação ruminal, pois durante o processo de sua redução a amônia no rúmen, ocorre alta demanda de H^+ para este processo. Microrganismos metanogênicos utilizam o H^+ e CO_2 para formar Metano e água (NAGARAJA et al., 1997), dessa forma, haveria diminuição na produção de metano. Porém, não há trabalhos que avaliem a mitigação de metano pela utilização de nitrato em animais bovinos durante a terminação em pastejo e sua influência no consumo e desempenho animal. Assim, Objetivou-se com o presente estudo avaliar o efeito da inclusão de nitrato na alimentação de bovinos, durante a terminação em pastejo, sobre desempenho e o consumo de suplemento e a emissão de metano.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Pólo regional de Alta Mogiana, localizada na cidade de Colina - SP. A área total utilizada para o experimento foi de 27,9 hectares, divididos em 12 piquetes variando de 2,2 a 2,45 ha cada, formados de *Brachiariabrizantha* cv. Marandu. Cada piquete possuía bebedouro e cochos para suplementação. Foram utilizados 108 bovinos, não castrados, da raça Nelore, com dezesseis meses de idade, estes permaneceram nos tratamentos durante todo o experimento. Os animais foram sorteados nos tratamentos após a pesagem e controle de endoe ectoparasitas. O experimento foi desenvolvido de 05/05/2015 a 15/11/2015, dividido em um período de adaptação (21 dias) três períodos de 35 dias. No total, o período experimental foi de aproximadamente 126 dias de avaliação.

Durante o período experimental, foram feitas estimativas da massa de forragem (a cada 35 dias), utilizando o método da dupla amostragem (Sollenberger&Cherney, 1995), para avaliação dos componentes quantitativos e estruturais do dossel forrageiro. Foi utilizado o método de pastejo em lotação contínua com taxa de lotação variável. A técnica utilizada para manter o consumo da forragem disponível sem submetê-la a sub ou superpastejo, foi o método “putandtake”, discutido por Euclides e Euclides Filho (1997). O delineamento experimental adotado foi em blocos completos ao acaso (DBC), onde as áreas experimentais foram os fatores de blocagem, sendo considerada unidade experimental o piquete (média de dois animais para metano e 7 animais para desempenho). Os dados foram analisados através da utilização de modelo misto por meio do



procedimento MIXED do programa SAS, versão 9.2 (SAS, 2008). As comparações entre tratamentos foram realizadas pelo teste “t” ao nível de 10% de probabilidade.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um das premissas experimentais para que o diferencial de resposta dos animais em sistema de pastejo seja devido ao tratamento imposto, é a garantia de que entre os tratamentos os animais tenham as mesmas condições quanto às características da forragem. Na presente pesquisa, os animais de ambos os tratamentos tiveram as mesmas condições de forragem (Tabela 1).

Tabela 1. Características quantitativas da forragem de Capim *Brachiariabrizantha* durante o período de seca ofertada a animais suplementados com ou sem nitrato.

Variável	Tratamentos		Médias	P.Valor	EPM
	Controle	Nitrato encapsulado			
Altura	21,6	21,0	21,3	0,74	3,0
kg MS/ha	4783,9	4879,6	4831,7	0,85	650,8
kgFV/ha	1198,0	1042,8	1120,4	0,24	215,4
% Folha Verde	23,4	23,1	23,3	0,17	1,6
% Colmo Verde	25,1	20,5	22,8	0,06	4,3
% Folha Morta	21,1	30,8	25,9	<0,01	2,5
% Colmo Morto	28,8	27,1	28,0	0,49	3,6
Relação Folha/ Colmo	1,0	1,1	1,1	0,58	0,2
Oferta (kgMS/kg PC)	3,3	3,0	3,2	0,55	0,7
Oferta (kgMSFV/kgPC)	0,8	0,6	0,7	0,17	0,2

OBS: Médias comparadas pelo teste ‘t’ a 10% de probabilidade

Dessa maneira, podemos avaliar os efeitos dos tratamentos. O peso final dos animais foi 29kg mais elevado ($P=0,05$) para aqueles suplementados com nitrato encapsulado (Tabela 2). Já o consumo foi 2% menor para animais suplementados com nitrato encapsulado em relação aos animais suplementados com controle. O melhor desempenho dos animais alimentados com nitrato encapsulado mesmo com menor consumo de suplemento pode ser atribuído aos seus benefícios metabólicos pela redução na produção metano. Sabe-se que este gás é responsável pela perda energética de 2 a 12% do total de energia ingerida (Berchielli, 2003), ou seja, eleva a



energia de manutenção.

Na presente pesquisa não houve redução (g/dia) na produção de metano ($P=0,31$), porém, houve melhora na intensidade de emissão de metano em 18,14%, ou seja, a cada quilograma de carne produzida, há mitigação de 47g de metano.

Tabela 2. Resultados produtivos de animais nelores. Recendo ou não nitratoencapsulado em suplemento.

Variável	Tratamentos		P. valor	EPM
	Controle	Nitrato encapsulado		
Peso inicial (kg)	395	413	0,17	19
Peso final (kg)	492 b	521 a	0,05	25
Ganho médio diário (kg)	0,901 b	0,998 a	0,03	0,06
Consumo (%PC)	1,49 a	1,46 b	0,08	0,03
Eficiência (gmd/con.%PC)	0,60 b	0,68 a	<0,01	0,04
Metano (g/animal/dia)	281	247	0,31	32,1
Metano (kg/animal/ano)	103	90	0,31	8,3
gMetano/kg ganho médio diário	248	203	0,10	18
gMetano/kgSuplemento	34	28	0,16	2,2

OBS: Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem pelo teste t a 10% de probabilidade.

Em relação à redução do consumo de suplemento, isso pode ter ocorrido devido a sua elevada inclusão na formulação do suplemento (4,67% na MS), isso representa cerca de 2,47% de nitrato no consumo de matéria seca total (pasto e suplemento, estimando consumo de pasto pelo desempenho e o peso médio, de acordo com Valadares Filho et al.(2010)).

Não houve diferença na produção de metano (g/dia) entre os tratamentos, porém, numericamente a tecnologia mostra-se com potencial. Esse efeito pode ter ocorrido pela redução no consumo de suplemento, visto que foi estimado cerca de 3% de nitrato na matéria seca total consumida e foi obtido apenas 2,47%. A mitigação do metano pelo nitrato é estequiométrica, há redução de 1mol de metano a cada mol de nitrato ingerido, ou seja, só a mitigação se houver consumo (Van Zijderveld et al.,2010).



4 CONCLUSÃO

Conclui-se que o uso de nitrato encapsulado em suplementos para bovinos terminados em pastejo, melhora o desempenho e a intensidade de emissão de metano.

5 AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela bolsa concedida e a Apta pela oportunidade de estágio.

6 REFERÊNCIAS

- AOAC. **Association of Analytical Chemists. Official methods of analysis**. 12, ed, Washington: AOAC, D.C. 1975.1094p.
- BERCHIELLI, T. T.; ANDRADE, P.; FURLAN, C. L. Avaliação de indicadores internos em ensaios de digestibilidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 3, p. 830-833, 2000.
- BERCHIELLI, T.T., PEDREIRA, M.D.S., OLIVEIRA, S.G, et al. Determinação da produção de metano e pH ruminal em bovinos de corte alimentados com diferentes relações volumoso: concentrado. **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 40, p. 21-24, 2003.
- BRASIL, M.C.T. Comunicação Nacional Inicial do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. **Coordenação Geral de Mudanças Globais de Clima, Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT)**, Brasília, DF, Brasil, 2004.
- COTTLE, D.J.; NOLAN, J.V.; WIEDEMANN, S.G. Ruminant enteric methane mitigation: a review. **Animal Production Science**, v. 51, n. 6, p. 491-514, 2011.
- DETMANN, E., VALENTE, É.E.L; BATISTA, E.D, et al., An evaluation of the performance and efficiency of nitrogen utilization in cattle fed tropical grass pastures with supplementation. **Livestock Science** (2014), <http://dx.doi.org/10.1016/j.livsci.2014.01.029i>
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change. **IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories**. Chapter 10: Emissions from livestock and Manure Management. 2006. p. 10.1-10.84.



10º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC2016
02 a 04 de agosto de 2016 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-135-6

- LICITRA, G.; HERNANDEZ, T.M.; VAN SOEST, P.J. Standardization of procedures for nitrogen fractions of ruminant feeds. **Animal feed Science and Technology**, v.57, p.347-358, 1996.
- LIMA, M.A. Agropecuária brasileira e as mudanças climáticas globais: caracterização do problema, oportunidades e desafios. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v.19, p. 451-472, 2002.
- NAGARAJA, T.G, et al. Manipulation of ruminal fermentation. In: **The rumen microbial ecosystem**. Springer Netherlands, 1997. p. 523-632.
- REIS, R.A.; MELO, G.M.P.; BERTIPAGLIA, L.M.A, et al. Otimização da utilização da forragem disponível através da suplementação estratégica. In: REIS; R. A.; SIQUEIRA, G.R.; BERTIPAGLIA, L.M.A, et al. (Ed.). **Volúmosos na Produção de Ruminantes**. Jaboticabal, SP: FUNEP, 2005. p. 159-186.
- ROBERTSON, J.B.; VAN SOEST, P.J. The detergent system of analysis and its application to human foods. In: JAMES, W.P. T.; THEANDER, O. (Eds.) **The analysis of dietary fiber in food**. New York: Marcel Dekker, 1981. p.123-158.
- SOLLENBERGER, L.E.; CHERNEY, D.J.R. Evaluating Forage Production and Quality. **The Science of Grassland Agriculture**. Iowa: State University Press, p.97-110, 1995.
- UNGERFELD, E.M.; KOHN, R.A. The role of thermodynamics in the control of ruminal fermentation. **Ruminant Physiology**, p. 55-85, 2006.