



## ALTERAÇÕES DOS PARÂMETROS RUMINAIS DE BOVINOS NELORE DURANTE A ADAPTAÇÃO RECEBENDO DIFERENTES ANTIMICROBIANOS

Natã Messias **Jerônimo**<sup>1</sup>; Fernando Rossi **Camilo**<sup>2</sup>; Andrea de Mello **Mobiglia**<sup>3</sup>; Flávio Dutra **Resende**<sup>4</sup>; Gustavo Rezende **Siqueira**<sup>5</sup>.

Nº 14309

**RESUMO** - Objetivou-se com o presente avaliar os efeitos tanto isolados como da associação da monensina sódica e da virginiamicina em diferentes dosagens na dieta de bovinos confinados. Foram utilizados 15 animais da raça Nelore canulados no rúmen com peso corporal (PC) médio 536 kg. O experimento teve uma duração 28 dias, em que foram mensurados os valores de pH, nitrogênio amoniacal (N-NH<sub>3</sub>) e ácidos graxos voláteis (AGV) do líquido ruminal antes da alimentação (T0) e 6 e 12 horas após a alimentação (T6 e T12, respectivamente). Os animais foram alojados em baias individuais. O delineamento foi em blocos casualizados com 5 tratamentos e 3 repetições. Os tratamentos foram compostos por doses de VM e MON em mg/kg de matéria seca, sendo: 30MON; 15VM+ 30MON; 25VM+30 MON; 34VM+ 30MON e 34VM. A dieta experimental foi isoproteica e isoenergética com a relação volumoso:concentrado de 12:88. Não foram encontrados diferenças significativas ( $P>0,05$ ) para os valores de pH, nitrogênio amoniacal (N-NH<sub>3</sub>) e os ácidos graxos voláteis (AGVs) nos contraste e regressão para as características estudadas, exceto para o ácido acético que houve diferença significativa ( $P<0,05$ ) entre VM vs VM/MON, o tratamento que teve a menor concentração de ácido acético foi 25 VM + 30 MON. Conclui-se que os aditivos utilizados foram eficientes em estabilizar a fermentação ruminal. A melhor dosagem encontrada no presente experimento foi a de 25VM+30 MON onde obteve uma menor concentração de ácido acético e uma maior concentração do ácido propiônico.

**Palavras-chaves:** Parâmetros Ruminiais, Aditivos, Ionóforos.

1 Autor, Bolsista CNPq (PIBIC): Graduação em Zootecnia, UNIFB, Barretos-SP; nata\_jeronimo@hotmail.com

2 Colaborador, Doutorando, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO.

3 Colaborador, Mestrando, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO.

4 Colaborador: Pesquisador da APTA, Colina-SP;

5 Orientador: Pesquisador da APTA, Colina-SP



**ABSTRACT-** The objective of this review the effects both individually and in association of monensin and virginiamycin in different dosages in the diet of feedlot cattle. 15 animals Nelore were cannulated in the rumen with a mean body weight (BW) 536 kg. The experiment lasted 28 days, in which the values of pH, ammonia nitrogen (NH<sub>3</sub>-N) and volatile fatty acids (VFA) in rumen fluid before feeding (T0) and 6 and 12 hours were measured after feeding (T6 and T12, respectively). The animals were housed in individual pens. The design was randomized with 5 treatments and 3 replications The treatments consisted of MV and MON doses in mg / kg dry matter, being: 30MON; 15VM + 30MON; 25VM +30 MON; + 30MON 34VM and 34VM. Experimental diets were isocaloric and isoproteic with forage: concentrate ratio of 12:88. No significant differences ( $P > 0.05$ ) were found for pH, ammonia nitrogen (NH<sub>3</sub>-N) and volatile fatty acids (VFA) and regression in contrast to the characteristics studied, except for acetic acid was no difference significant ( $P < 0.05$ ) between VM vs. VM / MON, treatment had the lowest concentration of acetic acid was 25 + 30 MON VM. It is concluded that the additives used were efficient in stabilizing ruminal fermentation. The best dose found in the present experiment was to 25VM +30 MON where he obtained a lower concentration of acetic acid and a higher concentration of propionic acid.

**Key-words:** Ruminal parameters, additives, ionophores.

## **1 INTRODUÇÃO**

O Brasil possui o maior rebanho de bovinos de corte do mundo e vem demonstrando um crescimento expressivo desde a última década. Apesar disso em nosso país ainda há uma grande concorrência por área agricultáveis entre a produção animal e as culturas anuais. Diante disso, vem crescendo o uso de técnicas de produção como forma de aumentar a eficiência do ciclo de produção animal e melhorar, conseqüentemente, a rentabilidade e eficiência dos sistemas pecuários. O confinamento é uma dessas técnicas, surgindo como uma ferramenta na terminação de bovinos de corte, possibilitando aumentar e maximizar a escala de produção da propriedade, abater animais em épocas de melhores valores de preços da arroba e promover acabamento satisfatório e uniforme de gordura nas carcaças num período curto de tempo. O uso de altos níveis



## 8º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2014 12 a 14 de agosto de 2014 – Campinas, São Paulo

de concentrado em dietas de bovinos confinados vem sendo muito empregado acerca da melhora no ganho em peso, aumento no aporte energético e aumento da eficiência logística nos confinamentos. No entanto, a maioria dos animais confinados no Brasil são zebuínos (Millen et al., 2009) que possuem menor tolerância a esse tipo de dieta (Brawner et al., 1969).

Segundo Valadares Filho & Pina (2006), a dieta é, provavelmente, o fator mais importante que influencia o número e a proporção relativa das diferentes espécies de microrganismos ruminais, procurando minimizar problemas que possam ocorrer devido a essa alta inclusão de carboidratos prontamente fermentáveis uma ferramenta que vem sendo usada é o uso de antibióticos ionóforos e não ionóforos como aditivos. De acordo com Peres e Simas (2006), as moléculas de ionóforo tem a capacidade de transportar cátions através da membrana citoplasmática das bactérias gram-positivas, causando um desequilíbrio osmoelétrico que promove a ativação de vários processos de homeostase, consumindo energia intracelular e levando a célula a morte.

Morais et al. (2006), relatam que os ionóforos como a monensina sódica, assim conhecido devido a sua propriedade transportadora de íons, alteram a população microbiana do rúmen inibindo as bactérias gram-positivas, responsáveis pela produção de acetato, butirato, lactato e H<sub>2</sub> (precursor de metano), e seleciona as gram-negativas, produtoras de propionato, succinato ou utilização de ácidos lácticos.

Segundo Tedeschi et al. (2003) em revisão de vários trabalhos, a monensina sódica reduz o consumo de matéria seca em 4 e 6% e a conversão alimentar entre 6 e 7,5% em bovinos confinados.

A virginiamicina é um antibiótico da classe das estreptograminas produzida por uma linhagem mutante de *Streptomyces virginiae* (Desomar e Van Dijck, 1995), formada por dois componentes químicos diferentes, fator M (C<sub>28</sub>H<sub>35</sub>N<sub>3</sub>O<sub>7</sub>) e fator S (C<sub>43</sub>H<sub>49</sub>N<sub>7</sub>O<sub>10</sub>) (Crooy e de Neys, 1972). A virginiamicina apresenta atividade principalmente contra bactérias gram-positiva, tanto aeróbicas como anaeróbicas, mas não apresenta efeito sobre a maioria das bactérias gram-negativas em função da impermeabilidade da parede celular (Cocito, 1979).

Andrighetto et al. (1997), trabalhando com bovinos recebendo dieta com alta proporção de amido e proteína, em que os animais tratados com virginiamicina apresentaram aumento de 7,8% no ganho de peso e 7,3% na conversão alimentar.

Entretanto, a associação entre esses aditivos e doses ideais para obterem-se melhores resultados de desempenho ainda são escassos. Visando isso o presente trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos tanto isolados como da associação da monensina sódica e da virginiamicina em diferentes dosagens na dieta de bovinos confinados.



## 2 MATERIAS E MÉTODO

O experimento foi conduzido na unidade de pesquisa do Pólo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios da Alta Mogiana (PRDTA – Alta Mogiana), em Colina – SP.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com 5 tratamentos e 3 repetições totalizando 15 animais, em que os animais foram blocados pelo peso e permaneceram em baias individuais durante 35 dias. Os tratamentos foram compostos por doses de virginiamicina (VM) e sua combinação com monensina sódica (MON), sendo: 34 VM (34 mg/kg de MS virginiamicina); 15 VM+MON (15 mg/kg de MS de virginiamicina + 30 mg/kg de MS monensina sódica); 25 VM+MON (25 mg/kg de MS de virginiamicina + 30 mg/kg de MS monensina sódica); 34 VM+MON (34 mg/kg de MS de virginiamicina + 30 mg/kg de MS monensina sódica) e 30 MON (30 mg/kg de MS de monensina sódica).

A dieta experimental (Tabela 1) foi isoproteica e isoenergética.

Tabela 1- Composição da dieta.

Ingredientes	% Matéria Seca
Bagaço de Cana de açúcar	11,90
Milho moído	41,00
Polpa Cítrica	29,88
Farelo de Amendoim	11,2
Núcleo Mineral	4,02
Aditivo <sup>(1)</sup>	2,00

(1) Aditivo: Eskalin<sup>®</sup> e Bovensin<sup>®</sup> 200 conforme o tratamento, misturado com farelo de casca de arroz.

Para análise de parâmetros ruminais foi medido os valores de pH ruminal, concentrações de amônia (NH<sub>3</sub>) e ácidos graxos voláteis (AGV).

Os valores de pH foram determinados com o uso de Rumen Logger (Dascor<sup>®</sup>), sendo medidos a cada 30 minutos durante os 28 dias de adaptação. As concentrações de NH<sub>3</sub> foram medidas nos dias 0, 7, 14, 21 e 28 da adaptação. As amostras foram colhidas nos horários 0, 3, 6, 12, 18 e 24 horas após o primeiro trato. Os AGV (acético, propiônico e butírico) foram amostrados nos dias 0, 7, 14, 21 e 28 da adaptação. As amostras foram colhidas nos horários 0, 3, 6, 12, 18 e 24 horas após o primeiro trato.

Para verificar os efeitos dos tratamentos foram realizadas análises de variância dos dados com auxílio do software SAS e as médias foram comparadas pelo teste F, considerando nível de



significância de 5%. Para verificar efeito de tratamento foi realizado contraste do tratamento 34VM vs 30MON e também do tratamento 34VM vs associação (34VM + 30MON). Análise de contraste paracomportamento linear e quadrática foi realizada com os tratamentos 30MON, 15VM+30MON, 25VM+30MON e 34VM+30MON.

### **3**

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A tabela abaixo está apresentando os dados de pH, nitrogênio amoniacal (N-NH<sub>3</sub>), e os ácidos graxos voláteis (AGVs) onde não foram encontradas diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) no contraste e regressão (linear e quadrática) para estas características neste trabalho. Esse resultado comprovou que os aditivos utilizados foram eficientes em estabilizar a fermentação ruminal. A virginiamicina em relação das alterações da população bactérias presente no rúmen, apresenta melhor capacidade de estabilizar a fermentação ruminal e também apresenta maior controle sobre a produção de lactato por ter ação direto sobre as espécies produtoras de lactato (Hedde et al., 1980, Nagaraja et al., 1987, Nagaraja e Taylor, 1987). No entanto notou-se diferença significativa ( $P < 0,05$ ) na concentração de ácido entre 34VM vs 34VM+30MON, em que o tratamento 34 VM teve uma maior concentração de ácido acético em relação ao tratamento 34 VM + 30 MON.

O tratamento que apresentou a menor concentração de ácido acético e uma maior concentração do ácido propiônico foi 25 VM + 30 MON. Segundo Oscar et al. (1987) ocorre diminuição na relação acetato:propionato com incrementos na produção de ácido propiônico e redução do ácido acético. Morais et al. (2006), relatam que os ionóforos como a monensina sódica, assim conhecido devido a sua propriedade transportadora de íons, alteram a população microbiana do rúmen inibindo as bactérias gram-positivas, responsáveis pela produção de acetato, butirato, lactato e H<sub>2</sub> (precursor de metano), e seleciona as gram-negativas, produtoras de propionato, succinato ou utilização de ácidos lácticos.

De acordo com os autores a dose de 25 ppm se mostrou mais eficiente na redução de amônia, aumentando da concentração propionato e diminuindo butirato, que corrobora os dados deste estudo. Ives et al. (2002), utilizando dietas contendo 17,5 ppm de virginiamicina e 25 ppm de monensina + 10 ppm de tilosina, observaram que a virginiamicina se mostrou mais eficiente em reduzir a concentração de acetato e aumentar a concentração de propionato em relação ao tratamento controle e ao tratamento contendo monensina+tilosina. No presente estudo a relação A:P não diferiu entre os tratamentos.



**8º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2014**  
**12 a 14 de agosto de 2014 – Campinas, São Paulo**

Variáveis	Aditivos						Contraste e P valor				Efeitos						
	MON 30 (ppm)		VM	EPM	VM vs MON	L	Q	VM vs VM/MON	T	H	P	T*H	T*P	P*H	T*P*H		
	0	15	25	34	34												
pH	6,10	6,27	6,30	6,34	6,14	0,075	0,7215	0,0598	0,4127	0,1025	0,2096	<,0001	<,0001	0,3138	0,7457	0,0084	0,4155
N-NH <sub>3</sub>	18,54	19,76	18,09	18,85	20,11	1,486	0,3869	0,8985	0,8569	0,4865	0,7572	<,0001	<,0001	0,8627	0,8979	<,0001	0,7371
<b>AGVs</b>																	
Acético	79,81	84,15	74,84	77,90	84,62	3,937	0,1376	0,1460	0,7807	0,0420	0,0176	<,0001	0,0036	0,2883	0,4463	0,0007	0,6281
Propiônico	25,37	25,54	25,09	22,96	21,75	1,911	0,2079	0,3894	0,5610	0,6626	0,5571	<,0001	<,0001	0,5678	0,6367	<,0001	0,4576
Butírico	17,50	17,06	15,46	15,58	17,98	1,652	0,8295	0,3157	0,8600	0,3014	0,7048	<,0001	<,0001	0,0745	0,8197	0,0002	0,8552
Isobutírico	0,70	0,84	0,78	0,76	0,74	0,081	0,7310	0,7236	0,2631	0,8038	0,6581	<,0001	0,0058	0,6443	0,6344	<,0001	0,4161
Valérico	1,50	1,47	1,31	1,40	1,73	0,192	0,3795	0,5445	0,7225	0,2084	0,5299	<,0001	<,0001	0,6410	0,2814	0,1513	0,9644
Isovalérico	2,22	2,27	2,21	2,03	1,55	0,350	0,1492	0,6484	0,7057	0,2907	0,4644	<,0001	<,0001	0,5965	0,8442	0,1059	0,8724
A:P	3,32	3,47	3,27	3,61	4,04	0,266	0,0861	0,5925	0,7351	0,2821	0,3251	0,5686	<,0001	0,9850	0,3868	<,0001	0,8980
Acético(%)	62,88	64,32	62,86	64,75	66,01	1,214	0,0982	0,4616	0,8574	0,4811	0,3656	<,0001	<,0001	0,4311	0,7674	<,0001	0,2922
Propiônico(%)	19,79	19,41	20,60	18,89	16,92	1,135	0,1026	0,7697	0,5716	0,2477	0,2779	0,4874	<,0001	0,9938	0,6188	0,0019	0,6873
Butírico(%)	13,64	12,62	12,86	12,74	13,86	0,938	0,8739	0,5709	0,6378	0,4198	0,8288	0,6702	<,0001	0,1143	0,8403	0,0861	0,9503
Isobutírico(%)	0,62	0,70	0,69	0,68	0,60	0,056	0,8499	0,4966	0,3886	0,3555	0,6250	<,0001	0,3902	0,5933	0,5175	<,0001	0,3720
Valérico(%)	1,19	1,12	1,09	1,15	1,33	0,122	0,4402	0,7702	0,6038	0,3135	0,6714	<,0001	<,0001	0,9133	0,1025	<,0001	0,5349
Isovalérico(%)	1,85	1,78	1,88	1,74	1,25	0,246	0,1145	0,8395	0,8831	0,1893	0,4058	<,0001	<,0001	0,7767	0,6810	0,0006	0,6798
Total	127,13	131,36	119,84	120,39	128,39	6,329	0,8023	0,0537	0,6126	0,1211	0,1123	<,0001	<,0001	0,2352	0,5964	0,0003	0,6454



#### 4 CONCLUSÃO

Os aditivos utilizados foram eficientes em estabilizar a fermentação ruminal. A melhor dosagem encontrada no presente experimento foi a de 25VM+30 MON onde obteve uma menor concentração de ácido acético e uma maior concentração do ácido propiônico.

#### 5 AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela bolsa concedida.

Ao APTA pela oportunidade de estágio.

Aos amigos e colaboradores que de alguma forma ajudaram no presente projeto.

#### 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRIGHETTO, I.; ANDREOLI, D.; COZZI, G.; PARENTI, E.; VOLPATO, M.R. Quantitative and qualitative productive performance of young bulls and steers fed a diet added with virginiamycin. *Zootecnia e Nutrizione Animale*, Bologna, v.23, p.179-193, 1997.

COCITO, C. Antibiotics of the virginiamycin family, inhibitors which contain synergistic components. *Microbiological Reviews*, Washington, v.43, n.2, p.145-198, 1979.

CROOY, P., De NEYS, R. Virginiamycin: nomenclature. *Journal of Antibiotic (Tokyo)*. v.25(6), p.371–372. 1972.

HEDDE, R.D.; ARMSTRONG, D.G.; PARISH, R.C.; QUACH, R. Virginiamycin effect on rumen fermentation in cattle. *Journal of Animal Science*, Savoy, v.51, suppl. 1, p.366-367, 1980.

MILLEN D.D.; PACHECO R.D.L.; ARRIGONI M.D.B.; et al. A snapshot of management practices and nutritional recommendations used by feedlot nutritionists in Brazil. *Journal of Animal Science*, v.87, p.3427-3439, 2009.

MORAIS, J.A.S.; BERCHIELLI, T.T.; REIS, R.A. Aditivos. In: BERCHIELLI, T.T.; PIRES, A.V.; OLIVEIRA, S.G. *Nutrição de Ruminantes*. Jaboticabal: FUnep, 2006, cap. 18, p-539-570.

NAGARAJA, T.G.; TAYLOR, M.B. Susceptibility and resistance of ruminal bacteria to antimicrobial feed additives. *Applied and Environmental Microbiology*, Washington, v.53, p.1620-1625, 1987.

NAGARAJA, T.G.; TAYLOR, M.B.; HARMON, D.L.; BOYER, J.E. In vitro lactic acid inhibition and alterations



**8º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2014**  
**12 a 14 de agosto de 2014 – Campinas, São Paulo**

in volatile fatty acid production by antimicrobial feed additives. **Journal of Animal Science**, Savoy, v.65, p.1064-1076, 1987.

OSCAR, T. P. et al. Performance, methanogenesis and nitrogen metabolism of finishing steers fed monensin and nickel. *Journal Animal Science*. v. 64, p. 887-896, 1987.

PERES, J.R.; SIMAS, J. Perspectivas da utilização de ionóforos na produção de bovinos. In: BITTAR, C. M.; MOURA, J. C.; FARIA, V. P.; MATTOS, W. R. S. **Minerais e aditivos para bovinos**. Piracicaba: FEALQ, 2006, cap. 9, p.225-247.

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

VALADARES FILHO, S.C.; PINA, D.S. **Fermentação ruminal**. In: BERCHIELLI, T.T.; PIRES, A.V.; OLIVEIRA, S.G. (Ed.). *Nutrição de ruminantes*. Jaboticabal: Funep, 2006. p.151-179.

SCARDIN, N. R. A produção aquícola brasileira. In: OSTRENSKY, A; BORGHETTI, J. R.; SOTO, D. (Ed.) **Aquicultura no Brasil, o desafio é crescer**. Brasília, 2008, 276p.



**8º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2014**  
**12 a 14 de agosto de 2014 – Campinas, São Paulo**