



**EFEITO DE DIFERENTES ADITIVOS ALIMENTARES SOBRE A FERMENTAÇÃO RUMINAL DE BOVINOS ALIMENTADOS COM ALTA PROPORÇÃO DE CONCENTRADO**

**(pular uma linha)**

Guilherme Acácio de SENE<sup>\*1</sup>, Juan Fernando Morales GOMEZ<sup>1</sup>, André Pastori D'ÁUREA<sup>2</sup>, Rosana Ruegger CORTE<sup>1</sup>, Ives Claudio Silva. BUENO<sup>1</sup>, Saulo da Luz e SILVA<sup>1</sup>

\*autor para correspondência: guilhermesene@usp.br

<sup>1</sup>Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos – FZEA/USP, Pirassununga, Brasil

<sup>2</sup>Premix Ltda, Ribeirão Preto, Brasil

**Resumo / Abstract:** This study was developed to evaluate the effects different food additives on the ruminal fermentation of cattle receiving diets with high proportion of concentrate. Eight steers  $\pm$  350 kg and 24 months were used in a 4 x 4 duplicate Latin square design, where the treatments were: organic additive containing the additive factor P (AO), organic additive + monensin sodium (AO+M), organic additive + amylolytic enzyme compound (AO+E) and monensin sodium + virginiamycin (M+V). Each experimental period consisted 20 days adaptation and 1 day for collection ruminal pH and SCFA. The M+V treatment had higher mean pH than the others ( $P < 0.05$ ). A lower total molar concentration of SCFA and acetic acid was observed in M+V treatment, when compared to AO+M and AO+E. There was no difference between the treatments for molar concentration of propionic acid and acetic:propionic ratio. The treatments AO and AO+M presented higher molar concentration of butyric acid in relation to the others. The use of organic additives has been shown to be a safe alternative to the use of traditional antibiotics and may increase the concentration of SCFA in the rumen.

**Palavras-chave:** aditivos orgânicos; associação de aditivos; pH ruminal

## 1. Introdução

Realização:





Entre os anos de 2009 e 2014 foi observado um aumento de 218,5% na utilização de dietas na faixa entre 81 e 90% de concentrado nos confinamentos brasileiros (MILLEN, et al., 2009; OLIVEIRA e MILLEN, 2014).

No entanto, com o aumento da proporção de concentrado na dieta, aumenta-se o risco de ocorrências de distúrbios metabólicos como acidose e timpanismo. Para evitar esse tipo de problema, a utilização de aditivos alimentares promotores de crescimento tornou-se uma prática comum, presente em 99,2% dos confinamentos brasileiros (OLIVEIRA e MILLEN, 2014).

Por outro lado a utilização de antibióticos como aditivos alimentares tem sofrido restrições, principalmente pela União Europeia. Neste contexto, a busca por novas tecnologias tem obtido especial atenção, e a utilização aditivos naturais, que visam substituir agentes antibióticos convencionais, tem se mostrado promissora.

Apesar de existirem diferentes relatos na literatura sobre a utilização de aditivos naturais alternativos ao uso de antibióticos e ionóforos para bovinos de corte confinados, maiores estudos são necessários visando a consolidação dos resultados obtidos. Em função do exposto, este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o efeito de diferentes aditivos alimentares orgânicos ou antibióticos sobre o pH ruminal e a concentração de AGCC em bovinos Nelore confinados recebendo dietas com alta proporção de concentrado.

## 2. Material e Métodos

Foram utilizados oito novilhos da raça Nelore  $\pm$  350 kg e 24 meses de idade, com cânulas ruminais.

Os animais foram distribuídos aleatoriamente em um delineamento em quadrado latino 4 x 4 duplicado, onde os tratamentos foram: aditivo orgânico, contendo 584,8 mg/kg do aditivo Fator P® (AO), aditivo orgânico (584,8 mg/kg de MS) +monensina sódica (24,4 mg/kg de MS) (AO+M), aditivo orgânico (584,8 mg/kg

Realização:





de MS) + composto de enzimas amilolíticas (974,9 mg/kg de MS) (AO+E) e monensina sódica (24,4 mg/kg de MS) + virginiamicina (19,5 mg/kg de MS) (M+V).

O experimento dividiu-se em quatro períodos de 21 dias, sendo 20 dias de adaptação às dietas e 1 dia de colheita de líquido ruminal 0, 3, 6 e 9 horas após a alimentação da manhã. Os animais foram alimentados diariamente as 8:00 e 16:00 horas, com uma dieta contendo 85% de concentrado e 15% de silagem de milho.

Para determinação do pH ruminal, as amostras foram analisadas imediatamente após coleta utilizando um peagômetro digital portátil da marca Hanna Instruments, modelo HI 9125.

As concentrações de AGCC no fluido ruminal foram medidas por cromatografia em fase gasosa (GC-2014, Shimadzu, Japão, utilizando o método adaptado por Getachew et al. (2002).

Para análise das características foi utilizando o procedimento Mixed do software SAS® (SAS Institute Inc., Cary, NC), considerando os efeitos fixos de quadrado e tratamento, bem como suas interações, e os efeitos aleatórios de animal e período. Quando verificado efeito significativo dos tratamentos ( $P < 0,05$ ), as médias foram comparadas pelo teste T de Student.

### 3. Resultados e Discussão

A ingestão de matéria seca em kg e em porcentagem do peso corporal não foram influenciadas pelos tratamentos (Tabela 1).

Tabela 1 - Médias de quadrados mínimos, erro padrão da média (EPM) e probabilidades ( $Pr > F$ ) das características de consumo em função dos tratamentos.

Características	Tratamentos <sup>1</sup>				EPM	Pr>F
	AO	AO+M	AO+E	M+V		
Ingestão de matéria seca,	10,7	9,8	10,1	9,8	0,47	0,5115
Ingestão de matéria seca,	2,5	2,3	2,4	2,3	0,07	0,1455

<sup>1</sup>AO – Aditivo orgânico Fator P®, AO+M - Aditivo orgânico Fator P® + Monensina sódica, AO+E - Aditivo orgânico Fator P® + Enzima amilolítica, M+V – Monensina sódica + Virginiamicina.

Realização:



O tratamento M+V apresentou maior pH ruminal em relação aos demais ( $P < 0,05$ ) (Tabela 2). No entanto, todos os tratamentos apresentaram médias de pH consideradas normais para um bom funcionamento ruminal (6,2).

Para que haja uma fermentação ruminal adequada, algumas condições ruminais são de grande importância; dentre elas a manutenção do pH entre 5,5 e 7,2 (MARINO et al. 2009). No presente estudo não foi observado para nenhum dos tratamentos nos horários avaliados pH igual ou inferior a 5,6 (dados não mostrados), indicando assim que os aditivos orgânicos foram eficientes para a manutenção do pH ruminal dentro da faixa adequada para a fermentação ruminal, evitando distúrbios metabólicos.

Tabela 2 - Médias de quadrados mínimos, erro-padrão da média (EPM) e probabilidades ( $Pr > F$ ), do pH ruminal e concentração de ácidos graxos de cadeia curta em mmol/L, em função dos tratamentos.

Variável	Tratamentos <sup>1</sup>				EPM	Valor de P		
	AO	AO+M	AO+E	M+V		Trat	Hora	Trat*hora
pH	6,2 <sup>b</sup>	6,2 <sup>b</sup>	6,1 <sup>b</sup>	6,4 <sup>a</sup>	0,11	0,0038	0,0889	0,9144
Acético	64,3 <sup>ab</sup>	69,1 <sup>a</sup>	68,5 <sup>a</sup>	58,8 <sup>b</sup>	4,63	0,0059	0,3917	0,9683
Propiônico	24,9	27,1	29,4	27,2	3,57	0,2986	0,3217	0,9394
Butírico	16,1 <sup>a</sup>	14,9 <sup>a</sup>	12,7 <sup>b</sup>	11,7 <sup>b</sup>	1,38	<0,0001	0,4837	0,5407
Isobutírico	1,5 <sup>c</sup>	1,8 <sup>ab</sup>	1,9 <sup>a</sup>	1,6 <sup>bc</sup>	0,14	0,0108	0,0436	0,9643
Valérico	2,5 <sup>a</sup>	1,8 <sup>ab</sup>	1,9 <sup>ab</sup>	1,3 <sup>b</sup>	0,41	0,0177	0,1806	0,7590
Isovalérico	3,5	3,4	3,6	4,0	0,39	0,1818	0,0349	0,9831
Total	112,9 <sup>ab</sup>	118,2 <sup>a</sup>	118,0 <sup>a</sup>	104,6 <sup>b</sup>	7,61	0,0356	0,1130	0,7876
Ace/Prop	2,8	3,2	2,7	2,5	0,42	0,5783	0,4251	0,5507

<sup>1</sup>AO – Aditivo orgânico Fator P®, AO+M - Aditivo orgânico Fator P® + Monensina sódica, AO+E - Aditivo orgânico Fator P® + Enzima amilolítica, M+V – Monensina sódica + Virginiamicina.

<sup>ab</sup> Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferiram entre si ( $P < 0,05$ ).

Foi observado uma menor concentração AGCC total e de ácido acético no tratamento M+V, quando comparado com os tratamentos AO+M e AO+E. A diminuição na concentração de ácido acético pode ser explicada pela potencialização dos efeitos da monensina e virginiamicina quando utilizados em associação, contribuindo juntamente com a menor concentração de ácido butírico para a menor concentração de AGCC total.

Realização:





Não houve diferença entre os tratamentos para a concentração molar de ácido propiônico e relação acético:propiônico.

Os tratamentos AO e AO+M apresentaram maior concentração de ácido butírico. O ácido butírico é apontado como tendo maior capacidade de desenvolver as papilas ruminais em relação aos demais AGCC (MENTSCHHEL et al., 2001), aumentando assim a área de absorção, o que pode melhorar a eficiência alimentar.

#### 4. Conclusão

O uso de aditivos orgânicos se mostrou uma alternativa segura ao uso dos antibióticos tradicionais na terminação de bovinos confinados com dietas com alta proporção de concentrado, podendo aumentar concentração de AGCC no rúmen.

No entanto estudos adicionais são necessários para avaliar a utilização de tais aditivos em diferentes grupos de animais e sob diferentes regimes de alimentação.

(pular uma linha)

#### Referências

- GETACHEW, G.; MAKKAR, H. S. P. BECKER, K. Tropical browses: contents of phenolic compounds, in vitro gas production and stoichiometric relationship between short chain fatty acid and in vitro gas production. **Journal Agriculture Science**, v.139, p. 341–352, 2002.
- MARINO, C. T.; OTERO, W. G.; BASTOS, J. P. S. T.; ARRIGONI, M. D. B.; RODRIGUES, P. H. M. Preparado de anticorpos policlonais como aditivo alimentar para bovinos. **Archivos. Zootecnia**, v. 58, p. 109-119, 2009.
- MENTSCHHEL, J.; LEISER, R.; MULLING, C.; PFARRER, C.; CLAUS, R. Butyric acid stimulates rumen mucosa development the calf mainly by a reduction of apoptosis. **Arch. Anim. Nutr.** v.55, p. 85-102, 2001.
- MILLEN, D.D.; PACHECO, R.D.L.; ARRIGONI, M.D.B.; GALYEAN, M.L.; VASCONCELOS, J.T. A snapshot of management practices and nutritional recommendations used by feedlot nutritionists in Brazil. **Journal of Animal Science**, v. 87, p. 3427-3439, 2009.
- OLIVEIRA, C.A.; MILLEN, D.D. Survey of the nutritional recommendations and management practices adopted by feedlot cattle nutritionists in Brazil. **Animal Feed Science and Technology**, v. 197, p. 64–75, 2014.

Realização:

