

PADRÃO DE FERMENTAÇÃO RUMINAL DE BOVINOS RECEBENDO PRODUTO HOMEOPÁTICO

MILTON LUIZ MOREIRA LIMA,¹ PAULO HENRIQUE JORGE DA CUNHA,² RAQUEL SOARES JULIANO,³
CÁTIA OLIVEIRA GUIMARÃES,⁴ LUCAS JACOMINI ABUD⁵ E GUSTAVO LAGE COSTA⁵

1. Professor adjunto do Departamento de Produção Animal da Escola de Veterinária, UFG

2. Professor assistente III do Departamento de Medicina Veterinária da Escola de Veterinária, UFG. E-mail: phcunhavet@yahoo.com.br

3. Pesquisadora A da Embrapa Pantanal

4. Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária da Escola de Veterinária, UFG

5. Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária da Escola de Veterinária, UFG.

RESUMO

O trabalho refere-se à avaliação de um produto homeopático, a partir de seu uso continuado e ação bioestimulatória sobre o padrão de fermentação ruminal de bovinos. Foram realizadas as seguintes determinações no fluido ruminal: a concentração hidrogeniônica (pH), a prova de redução do azul de metileno (PRAM), o tempo de sedimentação e flotação (TAS), a concentração dos ácidos graxos voláteis (AGVs) e do nitrogênio amoniacal (N-NH₃), a contagem de protozoários ciliados do rúmen, além da degradação *in situ* da matéria seca através de incubações. Compararam-se os tratamentos mediante a avaliação da inclusão do carbonato

de cálcio (Ca) ao suplemento e a comparação do carbonato de Ca ao produto homeopático. A suplementação com carbonato de Ca causou mudanças no pH e nas porcentagens molares dos ácidos graxos voláteis do fluido ruminal. Em razão da redução na concentração de N-NH₃ no fluido ruminal observada duas horas após a alimentação, conclui-se que a suplementação com o produto homeopático alterou a atividade proteolítica da microbiota ruminal. Os demais parâmetros analisados não foram sensíveis à suplementação com produto homeopático.

PALAVRAS-CHAVES: Avaliação ruminal, bovinos, suplementação homeopática.

ABSTRACT

STANDARD OF FERMENTATION RUMINAL OF BOVINES RECEIVING HOMEOPATHIC PRODUCT

The work mentions the evaluation of a homeopathic product, from its continued use and bio-stimulation action on the standard of ruminal fermentation of bovines. It was evaluated pH, methylene blue reduction (RAM), time of sedimentation activity (TAS), volatile fatty acid and ammoniac nitrogen concentration, counting of the ciliated protozoa in the rumen and *in situ* dry matter degradation at rumen. The treatments through the evaluation of the inclusion of carbonate of calcium (Ca) with the supplement

and of the comparison of carbonate of Ca had been compared with the homeopathic product. The supplementation with carbonate of Ca caused changes in pH and in the molar percentages of the volatile fatty acid. The reduction in the concentration of N-NH₃ in the ruminal fluid two hours after the feeding concludes that the homeopathic product modified the proteolytic activity of microbiota ruminal. The others parameters analyzed had not been sensible to the supplementation with homeopathic product.

KEY WORDS: Bovines, homeopathic supplementations, ruminal evaluation.

INTRODUÇÃO

A fermentação ruminal é o resultado de atividades microbiológicas, responsáveis pela conversão dos componentes dos alimentos (carboidratos e nitrogênio) em subprodutos utilizados no metabolismo animal tais como os ácidos graxos voláteis (AGVs), a proteína microbiana e as vitaminas do complexo B. Esse processo também origina substâncias não aproveitadas pelo indivíduo (metano e gás carbônico), que são fisiologicamente eliminadas (VAN SOEST, 1994).

A proporção e a quantidade dos subprodutos resultantes do processo de fermentação dependem da natureza do alimento e da forma como é oferecido, bem como de fatores fisiológicos relacionados ao ambiente ruminal (temperatura, anaerobiose e pH). A utilização de suplementos medicamentosos à dieta de bovinos, com a intenção de melhorar a produtividade animal, pode representar um risco e predispor a problemas relacionados ao sistema digestivo. Assim, a avaliação das funções ruminais é muito útil, seja como parâmetro de normalidade ou mesmo como garantia da inocuidade de produtos adicionados à alimentação dos animais (VAN SOEST, 1994).

A procura por sistemas de produção mais lucrativos e com um produto final livre de resíduos químicos tem fomentado a utilização da homeopatia como uma alternativa mais saudável ao homem, aos animais e ao ambiente (JONAS et al., 2005).

A homeopatia é o método terapêutico baseado na aplicação de uma lei farmacológica denominada “Lei dos semelhantes ou o princípio da similitude”. Essa lei foi enunciada por Hahnemann, em 1796, em seu ensaio sobre um novo método para descobrir as virtudes curativas dessas substâncias medicinais. Traduzido ao plano farmacodinâmico, o princípio das semelhanças determina que todo produto que, administrado em doses elevadas a um homem de boa saúde (princípio da experimentação no indivíduo são), provoca determinados transtornos e este mesmo produto, quando administrado em doses baixas, faz desaparecer os transtornos idênticos ou semelhantes no homem enfermo (TÉTAU & TÉTAU, 1980).

A idéia de aplicar a homeopatia como um “tratamento populacional” surgiu em 1989, tendo como princípio a utilização de conceitos homeopáticos, inicialmente em populações de bovinos, considerando sua ação bioestimulatória e moduladora de funções fisiológicas, resultando, assim, na melhor expressão produtiva dos rebanhos. Na “homeopatia populacional”, o rebanho é considerado como um único organismo, pois possui comportamento gregário, vive no mesmo ambiente, é submetido a manejo semelhante e a proximidade genética é evidente (REAL, 2003).

O mecanismo de ação das drogas homeopáticas é assunto controverso e implica uma enorme variedade de experimentações científicas e hipóteses. Uma das hipóteses sugere que o medicamento homeopático age na regulação da expressão de genes relevantes e específicos em qualquer uma das fases de síntese do RNA, interferindo em processos de transmissão de sinais ou seleção clonal. Entretanto, as evidências circunstanciais nas quais essa hipótese é baseada permanecem obscuras e devem ser estudadas e discutidas (KHUDA-BUKHSH, 2003).

O objetivo deste trabalho foi estudar o padrão da fermentação ruminal em bovinos, suplementados com produto homeopático comercial, com a finalidade de verificar possíveis alterações na função ruminal que justifiquem mudanças, benéficas ou não, no desempenho de bovinos mantidos em pastagens.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas três vacas mestiças não lactantes, equipadas com cânula ruminal, alojadas em baias individuais e que receberam os seguintes tratamentos: controle – feno de Tifton 85 (*Cynodon sp.* cv. Tifton 85) à vontade e 1,5 kg de suplemento composto por farelo de trigo e mistura mineral comercial; carbonato – feno de Tifton 85 à vontade e 1,5 kg de suplemento composto por farelo de trigo, mistura mineral comercial e carbonato de cálcio (Ca) e; homeopatia – feno de Tifton 85 à vontade e 1,5 kg de suplemento composto por farelo de trigo, mistura mineral comercial e medicamento homeopático. As fórmulas dos suplementos, bem

como a composição química do feno de Tifton 85 e dos suplementos, estão apresentadas na Tabela 1. O delineamento experimental foi o quadrado latino 3 x 3 com períodos experimentais de quatorze dias.

Os primeiros onze dias de cada período serviram para adaptação às rações e os três dias restantes para coleta de material para análise.

TABELA 1. Fórmulas dos suplementos e composição química do feno de Tifton 85 e suplementos

	Fórmulas dos suplementos (% da MO)			
	Controle	Carbonato	Homeopatia	
Farelo de trigo	93,3	86,6	86,6	
Mistura mineral comercial ¹	6,7	6,7	6,7	
Carbonato de Ca	-	6,7	-	
Medicamento homeopático ²	-	-	6,7	
Composição química				
	Feno	Controle	Carbonato	Homeopatia
MS (%)	90,0	90,0	90,9	91,2
PB (% da MS)	4,8	15,9	14,0	14,4
MM (% da MS)	5,6	9,5	14,1	16,1
FDN (% da MS)	70,7	30,6	31,2	28,7

¹ Composição básica 10% Ca; 8% P; 0,5% Mg; 14,6% Na; 1,2% S; 100 ppm Co; 1.500 ppm Cu; 1.000 ppm Fe; 100 ppm I; 500 ppm Mn; 10 ppm Se; 2.500 ppm Zn.

² Fórmula básica 10⁻⁶⁰ *natrum muriaticum*; 10⁻³⁰ *calcium carbonicum*; 10⁻⁴⁰⁰ *silicea terra*; 10⁻³⁰ *hypothalamus*; veículo qsp 1.000 g.

Avaliou-se o consumo do alimento diariamente mediante a pesagem do feno oferecido e das sobras recolhidas todas as manhãs. Os suplementos foram fornecidos no período da manhã, separados do feno e, após o consumo completo destes, o feno era ofertado *ad libitum*. Ajustou-se diariamente a quantidade de feno oferecida, de modo a permitir 5% a 10% de sobras.

Tomaram-se amostras do conteúdo ruminal em dez pontos do rúmen antes da alimentação, 1, 2, 4, 8 e 12 horas após a alimentação, no 14º dia de cada período experimental. Filtraram-se as amostras em quatro camadas de tecido de algodão e uma alíquota de fluido ruminal foi utilizada para determinação imediata do pH. Retiraram-se também duas alíquotas de 20 mL do fluido ruminal, que foram acidificadas com 3 mL de ácido clorídrico 6 N e armazenadas em freezer para análises posteriores de ácidos graxos voláteis (acético, propiônico e butírico) e nitrogênio amoniacal.

Uma quarta alíquota de 200 mL de fluido ruminal foi utilizada para a prova de redução do azul de metileno (PRAM), prova de sedimen-

tação (TAS) e contagem total de protozoários, segundo protocolo proposto por DIRKSEN et al. (1993).

Realizaram-se as incubações para determinação da degradação *in situ* de matéria seca (MS) do feno de Tifton 85 no 12º dia de cada período experimental. Acondicionaram-se amostras de seis gramas do feno, previamente moídas em peneira de 5 mm, em sacolas de náilon, as quais foram incubadas, em triplicata, no rúmen, durante 24 e 48 horas. Após a retirada das sacolas, precedeu-se à lavagem em água corrente e secagem em estufa a 55º C por 48 horas.

Coletaram-se diariamente amostras do feno e dos suplementos durante a última semana de cada período experimental. Essas amostras foram misturadas e, ao final do experimento, analisadas para a determinação de MS, PB, FDN e MM.

Para análise dos dados utilizou-se o PROC GLM do pacote estatístico do SAS (1996). Os efeitos de tratamentos foram comparados através dos seguintes contrastes: CT vs. CC, para avaliação da inclusão do carbonato de Ca ao suplemento;

CC vs. CH, para comparação do carbonato de Ca ao medicamento homeopático.

O pH do fluido ruminal, os AGVs, PRAM, TAS e a contagem de protozoários e degradabilidade da matéria seca foram analisados nos horários de coleta usando a análise de medidas repetidas no tempo (*split plot*). Para rejeição ou aceitação no teste de hipóteses, utilizou-se o nível de probabilidade de 5% ($P < 0,05$) e quando as interações entre tratamento x tempo não foram significativas ($P > 0,10$), apresentaram-se as médias para todos os horários de coleta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do pH do fluido ruminal, do nitrogênio amoniacal (N-NH₃) e das porcentagens molares dos AGVs estão apresentados na Tabela 2. O consumo de MS (10,6 kg/d) não diferiu entre os tratamentos. A variação do pH do fluido ruminal nos horários de coleta está apresentada na Figura

1. O pH médio do fluido ruminal foi menor ($P < 0,05$) quando as vacas receberam o tratamento-controle e não diferiu entre os tratamentos com carbonato de Ca e com a homeopatia. Portanto, nas condições deste trabalho, o aumento no pH do fluido ruminal foi atribuído à inclusão de carbonato de Ca ao suplemento.

A inclusão de carbonato de Ca ou de homeopatia nos suplementos aumentou ($P < 0,01$) as porcentagens molares dos ácidos acético e butírico, bem como diminuiu a porcentagem molar de ácido propiônico no fluido ruminal. A relação acetato-propionato no fluido ruminal foi maior quando as vacas receberam suplemento com carbonato de Ca ou homeopatia, reflexo das alterações ocorridas nas porcentagens molares dos ácidos acético e propiônico. Como não houve diferença nesses parâmetros entre os tratamentos com carbonato de Ca ou homeopatia, as alterações no padrão de fermentação foram atribuídas apenas à inclusão de carbonato de Ca ao suplemento.

TABELA 2. Valores do pH, N-NH₃ e porcentagens molares de ácidos graxos voláteis no fluido ruminal de vacas suplementadas com carbonato de Ca ou homeopatia

	Suplementos			CV (%)	Contrastes ¹	
	Controle	Carbonato Ca	Homeopatia		CT vs. CC	CC vs. CH
pH	6,65	6,71	6,76	1,98	< 0,05	ns
N-NH ₃ (mg/dL)	13,7	12,7	11,5	15,4	< 0,01	< 0,06
Acético (mol/100 mol)	56,2	65,2	64,2	6,0	< 0,01	ns
Propiônico (mol/100 mol)	31,7	21,7	22,0	15,0	< 0,01	ns
Butírico (mol/100 mol)	12,1	13,1	13,8	14,3	< 0,01	ns
Acetato:propionato	2,03	3,35	2,97	37,2	< 0,01	ns

¹ Contrastes: CT vs CC = controle vs carbonato de Ca e Convert H;
CC vs CH = carbonato de Ca vs homeopatia.

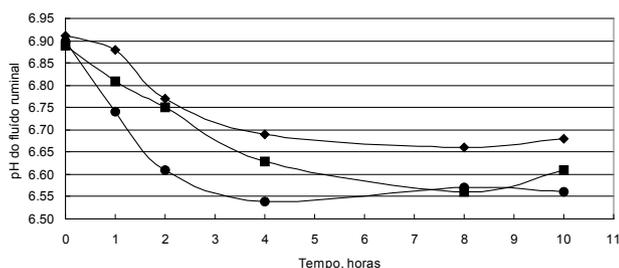


FIGURA 1. pH do fluido ruminal das vacas recebendo os tratamentos controle (•), carbonato de Ca (■) e homeopatia (◆).

Os resultados da degradação *in situ* da matéria seca (MS) do feno de Tifton estão apresentados na Tabela 3. Não houve efeito da suplementação com carbonato de Ca ou homeopatia sobre a degradação *in situ* da MS das amostras do feno de Tifton 85 incubadas no rúmen por 24 horas (42,3%) ou 48 horas (53,1%).

TABELA 3. Degradação *in situ* das amostras do feno de Tifton 85 incubadas no rúmen de vacas suplementadas com carbonato de Ca ou homeopatia

	Suplementos			CV (%)	Contrastes ¹	
	Controle	Carbonato Ca	Homeopatia		CT vs. CC	CC vs. CH
Tempo	Degradabilidade, % da MS					
24 horas	42,8	42,2	42,0	4,2	ns	ns
48 horas	54,0	52,3	53,1	2,0	ns	ns

¹ Contrastes: CT vs CC = controle vs carbonato de Ca e homeopatia; CC vs CH = carbonato de Ca vs homeopatia.

Os tempos médios de redução do azul de metileno (PRAM = 5,8 minutos) e sedimentação do fluido ruminal (TAS = 11,1 minutos) não foram afetados pela suplementação com carbonato de Ca ou homeopatia (Tabela 4). Os tempos médios para as provas de PRAM e TAS observados neste trabalho foram próximos do limite superior

ou acima do limite aceitável; três a seis minutos para PRAM e quatro a oito minutos para TAS, respectivamente (DIRKSEN et al., 1993). Trata-se de resultados que, provavelmente, foram determinados pela baixa fermentabilidade e/ou baixo teor de nitrogênio da dieta, limitando a atividade de microrganismos ruminais.

TABELA 4. Prova de redução do azul de metileno, tempo de sedimentação e flotação e contagem de protozoários ciliados no fluido ruminal de vacas suplementadas com carbonato de Ca ou homeopatia

	Suplementos			CV,%	Contrastes ¹	
	Controle	carbonato Ca	Homeopatia		CT vs CC	CC vs CH
PRAM (minutos)	6,22	5,44	5,83	34,6	ns	ns
TAS (minutos)	10,39	10,78	12,28	39,01	ns	ns
Protozoários (n ^o /mL)	715.625	640.625	800.000	74,1	ns	ns

¹ Contrastes: CT vs CC = controle vs carbonato de Ca e homeopatia; CC vs CH = Carbonato de Ca vs homeopatia.

A contagem média de protozoários em alíquotas do fluido ruminal não foi afetada pela suplementação com carbonato de Ca ou homeopatia (Tabela 4), porém os valores encontrados estão acima dos resultados obtidos por BARBOSA et al. (2003), que utilizaram animais alimentados com capim-elefante picado, duas vezes ao dia. Essas oscilações, ocorridas no presente estudo, provavelmente estão relacionadas à composição da dieta, horário de alimentação e local de colheita do material dentro do rúmen (DIRKSEN et al., 1993).

A fermentação da proteína no rúmen pode, em algumas situações, produzir amônia em quantidade que excede a capacidade de utilização dos

microrganismos, ocasionando mais de 25% de perda protéica, na forma de nitrogênio amoniacal; conseqüentemente, há redução no suprimento de aminoácidos para o ruminante no intestino delgado (RUSSELL et al., 1992).

SATTER & SLYTER (1974) estabeleceram que cinco mg N/100 mL de fluido ruminal seria o mínimo ideal para a ocorrência de máxima fermentação microbiana ruminal. Ressalta-se que os resultados obtidos no presente trabalho estiveram acima da concentração mínima nos tratamentos realizados.

MEHREZ et al. (1977) afirmaram que o máximo de atividade fermentativa foi obtido quando o N amoniacal alcança valores entre 19 e 23 mg

N/100ml. VAN SOEST (1994) citou 10 mg/100 ml como nível ótimo, porém se refere a valor que está relacionado à disponibilidade de carboidratos fermentáveis, à produção de ATP e à capacidade de síntese protéica e captação de amônia pelas bactérias.

A concentração de N-NH₃ no fluido ruminal foi menor ($P < 0,06$) quando as vacas receberam o produto homeopático, sugerindo que este produto alterou a dinâmica da proteólise no rúmen. Apesar de não ocorrer interação significativa entre tratamentos e horários de coleta das amostras de fluido ruminal ($P > 0,05$), o pico de concentração de N-NH₃ no fluido ruminal, duas horas após a alimentação, foi menor (16,1 mg/dL) quando as vacas receberam a dieta com homeopatia, do que quando receberam as dietas-controle e com carbonato de Ca (21,3 e 20,3 mg/dL, respectivamente), reforçando a hipótese de que o produto pode alterar a atividade proteolítica da microbiota ruminal (Figura 2).

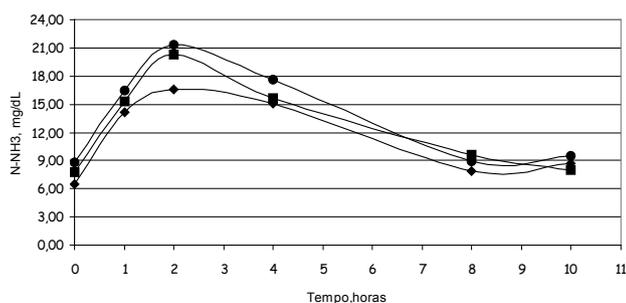


FIGURA 2. Concentração de N-NH₃ do fluido ruminal das vacas recebendo os tratamentos controle (•), carbonato de Ca (■) e homeopatia (◆).

SALVIO & D'AGOSTO (2001) consideraram o rúmen como um ecossistema fechado, em que protozoários e bactérias mantêm uma relação próxima que afeta a digestão e, conseqüentemente, o desempenho produtivo dos ruminantes. Assim, a interferência dos medicamentos homeopáticos, relacionada à atividade proteolítica microbiana, necessita ser estudada mais profundamente.

A inclusão de carbonato de Ca da homeopatia nos suplementos aumentou ($P < 0,01$) as porcentagens molares dos ácidos acético e butírico, bem como diminuiu a porcentagem molar de ácido

propiónico no fluido ruminal. A relação acetato-propionato no fluido ruminal foi maior quando as vacas receberam suplemento com carbonato de Ca ou com homeopatia, reflexo das alterações ocorridas nas porcentagens molares dos ácidos acético e propiónico. Como não houve diferença nesses parâmetros entre os tratamentos com carbonato de Ca ou homeopatia, as alterações no padrão de fermentação foram atribuídas apenas à inclusão de carbonato de Ca ao suplemento.

CONCLUSÕES

A suplementação com carbonato de Ca elevou o pH e alterou as porcentagens molares dos ácidos graxos voláteis do fluido ruminal. Considerando a redução na concentração de N-NH₃ no fluido ruminal observada duas horas após a alimentação, conclui-se que a suplementação com o produto homeopático alterou a atividade proteolítica da microbiota ruminal. Os demais parâmetros analisados não foram sensíveis à suplementação com produto homeopático.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, J. D.; ÁVILA, S. C.; DIAS, R. V. C.; PFEIFER, I. B.; OLIVEIRA, C. M. C. Estudo comparativo de algumas provas funcionais do fluido ruminal de metabólicos sanguíneos de bovinos e bubalinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 23, n. 1, p. 33-37, 2003.
- DIRKSEN, G.; GRÜNDER, H. D.; STÖBER, M. **Exame clínico dos bovinos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993. 419 p.
- JONAS, W. B.; ANDERSON, R. L.; CRAWFORD, C. C.; LYONS, J. S. A systematic review of the quality of homeopathic clinical trials. **Bio Med Central Complementary and Alternative Medicine**. 2001. Disponível em <http://www.biomedcentral.com/1472-6882/1/12>. Acesso em: 10 out. 2005.
- KHUDA-BUKHSH, A. R. Towards understanding molecular mechanisms of action of homeopathic drugs: na overview. **Molecular and Cellular Biochemistry**, v. 253, p. 339-345, 2003.
- MEHREZ, A.Z.; ORSKOV, E. R.; McDONALD, I. Rates of rumen fermentation in relation to ammonia concentration. **British Journal Nutrition**, v. 38, n. 3, p. 437-443, 1977.

- REAL, C. M. Homeopatia populacional (breve resumo). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HOMEOPATIA VETERINÁRIA, 1., 2003, São Paulo. **Anais...** São Paulo: AMVHB, 2003, p. 9-12.
- RUSSELL, J. B.; O'CONNOR, J. D.; FOX, D. G. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: I. Ruminal fermentation. **Journal of Animal Science**, v. 70, p. 3551-3561, 1992.
- SALVIO, G. M. M.; D'AGOSTO, M. Ciliates present in the stomach chambers of bovines. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 53, n. 6, p. 686-690, 2001.
- SATTER, L. D.; SLYTER, L. L. Effect of ammonia concentration on rumen microbial protein production *in vitro*. **British Journal Nutrition**, v. 32, n. 2, p.199-208, 1974.
- TÉTAU, J.; TÉTAU, M. **Homeopatia**: pequeno compêndio. 6. ed. São Paulo: Ed. Andrei, p. 202, 1980.
- VAN SOEST, P. J. **Nutrition ecology of ruminants**. Ithaca. Cornell University Press, 1994. 476 p.

Protocolado em: 3 jul. 2007. Aceito em: 14 abr. 2008.