

PARÂMETROS DA FERMENTAÇÃO RUMINAL EM VACAS DA RAÇA HOLANDESA SUPLEMENTADAS A PASTO¹

AUTORES

MARCELO FALCI MOTA², GERALDO T. SANTOS³, DUARTE VILELA⁴, ANA CRISTINA WYLLIE ELYAS⁵,
FERNANDO CÉSAR FERRAZ LOPES⁴, PEDRO BRAGA ARCURI⁴, PAULO CÉSAR DE AGUIAR PAIVA⁶, RUI DA
SILVA VERNEQUE⁴, MIRTON JOSÉ FROTA MORENZ⁷

¹ Pesquisa financiada com recursos do CNPq

² Médico Veterinário, especialista-Doutorando em zootecnia-UEM-Maringá, PR, Brasil. Prof. Universitário - UNIPAR, Umuarama, PR. E-mail: mfalcimota@click21.com.br

³ Médico Veterinário, Msc, Doutor-Professor titular de bovinocultura de leite-Depto. de Zootecnia -UEM-Maringá- PR, e-mail: gtsantos@uem.org

⁴ Pesquisadores, Embrapa gado de leite. Rua Eugênio do Nascimento 610. Bairro Dom Bosco - 36038-330. Juiz de Fora MG.

⁵ Doutoranda, DZO-UFLA-Cx. Postal 37, 37.200-000-Lavras-MG, e-mail: anawyllie@hotmail.com

⁶ Professor, DZO-UFLA-Cx. Postal 37, 37.200-000-Lavras-MG, e-mail: pcapaiva@ufla.br

⁷ Doutor em Produção Animal

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito dos níveis de concentrado nos teores de N-amoniaco (N-NH₃) e no pH ruminal de vacas da raça Holandesa. Foram estimados os parâmetros ruminais da fermentação N-NH₃ e pH de vacas da raça Holandesa lactantes, em um sistema de pastejo rotacionado em pastagem do gênero "Cynodon" sp., submetidas a dois níveis de suplementação com concentrado (3,0 e 6,0 kg). O experimento foi realizado na EMBRAPA Gado de Leite, no Campo Experimental de Coronel Pacheco – MG. Utilizou-se quatro fêmeas da raça Holandesa providas de fistula ruminal e dispostas em quadrado latino. O líquido ruminal utilizado para as determinações de pH e nitrogênio amoniacal foi coletado nos tempos 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12 e 24 horas. Não foi observado efeito dos diferentes níveis de concentrado sobre a concentração de N-NH₃ e pH no rúmen (P>0,05).

PALAVRAS-CHAVE

Concentrado, Cynodon, N-amoniaco, pH ruminal.

TITLE

RUMINAL PARAMETERS OF FERMENTATION IN HOLSTEIN COWS SUPPLEMENTED IN GRAZING
CONDITIONS

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the effect of concentrate in the meaning of ruminal N-ammoniac (N-NH₃) and pH in Holstein cows. The ruminal parameters of fermentation were estimated in lactation Holstein cows grazing "Cynodon" sp. pasture rotationally managed supplemented with 3,0 or 6,0 kg of concentrate. The experiment was carried out in EMBRAPA Dairy Cattle, experimental unit of Coronel Pacheco-MG. Four Holstein cows cannulated in rumen were allocated to a latin square design. The ruminal fluid was obtained at 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12 and 24 hours. There is no effect of concentrate levels to the concentration of N-NH₃ and pH in the rumen.

KEYWORDS

ammoniacal-N, concentrate, Cynodon sp., ruminal pH.

INTRODUÇÃO

Em diversos países a atividade leiteira encontra-se baseada em pastagens, principalmente em regiões onde as estações climáticas permitem produção de forragem durante a maior parte do ano. Todavia, mesmo

nestas circunstâncias, faz-se necessário o uso de suplementos para manter a produção de leite durante o ano todo. A quantidade de dieta consumida, a qualidade do volumoso, a relação volumoso:concentrado e o manejo alimentar estão entre os fatores que influenciam o pH e a concentração de $N-NH_3$ do rúmen. Os ruminantes adultos possuem complexa população microbiana, composta de bactérias, fungos e protozoários, distribuída entre as fases sólida e líquida do conteúdo ruminal, formando segundo Czerkawski (1986), compartimentos com suas respectivas populações interagidas bioquimicamente. A fermentação ruminal é o resultado de atividades fisiológicas e microbiológicas, que convertem os componentes dietéticos para os ruminantes. O estudo dos parâmetros ruminais, como o teor de nitrogênio amoniacal ($N-NH_3$) e o pH, permite avaliar o padrão de fermentação das dietas no rúmen. Este estudo foi realizado com o objetivo de estudar a concentração de amônia e o pH ruminal de vacas da raça Holandesa, em pastagem de "cynodon sp". recebendo 3 e 6 kg de concentrado/animal/dia.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na EMBRAPA Gado de Leite, Campos Experimental de Coronel Pacheco, no município de Coronel Pacheco, Estado de Minas Gerais, Zona da Mata. O período experimental foi de 15 de janeiro a 23 de março de 2003. Foi utilizado o delineamento em quadrado latino 4x4 em um esquema de parcela sub-dividida, onde os tratamentos compunham a parcela e os tempos de coleta a parcela dividida. O quadrado foi representado por quatro períodos de 16 dias de adaptação e um dia de coleta. A área experimental foi formada por gramíneas do gênero "Cynodon" sp, em um sistema de pastejo rotacionado, com período aproximadamente de 12 horas de ocupação, 19 dias descanso e uma taxa de lotação de 5 ua/ha. Os tratamentos consistiram em 3 kg (quando cada vaca recebeu três quilos de concentrado por dia) e 6 kg (quando cada vaca recebeu seis quilos de concentrado por dia), dividido em duas ofertas diárias: na primeira ordenha (7 horas) e na segunda ordenha (15 horas). Foram utilizadas quatro fêmeas da raça Holandesa (puro por cruzada – PC), em lactação, fistuladas no rúmen, com cânulas de plastosol (borracha de silicone), de 10 cm de diâmetro interno (Bar Diamond® Inc., Parma, Idaho, USA). O concentrado foi composto basicamente por milho integral moído (62%), calcário calcítico (1%), bicarbonato de sódio (1%), farelo de soja extrusado (35%) e Premix mineral vitamínico (1%); com uma composição percentual de 88,91% de matéria seca (MS); 21,24% de proteína bruta (PB), 39,44% de fibra em detergente neutro (FDN); 5,39% de cinza e 5,52% de gordura.

A coleta de forragem disponível no pasto foi realizada utilizando-se uma vaca com fistula esofágica. As amostras de extrusas foram armazenadas à temperatura de $-10^{\circ}C$ e, após o término dos períodos experimentais, pré-secas em estufa de ventilação forçada ($55^{\circ}C$), durante 72h, moídas em moinho tipo Willey, e analisadas aos teores de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA).

O líquido ruminal utilizado para as determinações de pH e nitrogênio amoniacal foi coletado manualmente via fistula ruminal, filtrado em gaze, sendo realizada a medição imediata do pH (potenciômetro digital HANNA®), e extraída uma alíquota de 5 mL acondicionadas e armazenadas à $-10^{\circ}C$, para posterior análise de nitrogênio amoniacal. Os tempos de coleta foram 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12 e 24 horas, sendo as coletas nos tempos 0, 8 e 24 realizadas antes do fornecimento do concentrado. O acondicionamento das amostras para a avaliação do nitrogênio amoniacal foi realizada em tubos de ensaio (10mL), onde se adicionou quatro gotas de ácido sulfúrico (50%) para evitar volatilização. Para o desenvolvimento das análises estatísticas, foi feita uma associação do tratamento e da repetição, referente ao bloco. Desta associação, foi gerado uma nova variável denominada de sistema (S), apresentando assim quatro sistemas: S_{11} (Tratamento 1 e Repetição/Bloco 1), S_{12} , S_{21} e S_{22} , (Tabela 1). Os dados médios foram testados utilizando-se o pacote estatístico SAS (1996).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de pH no rúmen não apresentaram diferença significativa ($P>0,05$) entre os tratamentos. Os valores médios do pH encontrados para o tratamento com 3 kg de concentrado em seus respectivos tempos de coleta (0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 24 horas) foram 6,78, 6,77, 6,88, 6,68, 6,75, 6,68, 6,71 e 6,75. Para o tratamento com 6kg de concentrado, foram 6,83, 6,74, 6,69, 6,60, 6,64, 6,47, 6,59 e 6,57.

A média dos valores de pH ruminal foi semelhante entre os tratamentos ($P>0,05$), sendo os valores de 6,75 e 6,64 para os tratamentos de 3 kg e 6 kg, respectivamente. Estes resultados podem ter sido influenciados pela presença de bicarbonato na dieta, impedindo que houvesse redução no pH ruminal, independente do nível de concentrado utilizado. Os valores médios de pH em cada tratamento, nos diferentes tempos de coletas, foram superiores ao valor sugerido por Mould & Orskov (1984) de 6,2, quando haveria efeito depressivo do pH sobre a digestão da fibra alimentar. O intervalo de oito horas entre os fornecimentos de concentrado, permitindo uma reestruturação dos mecanismos tamponantes do rúmen, elevando o pH após

uma possível queda, observada após ingestão do concentrado (Benedetti, 1994). Segundo trabalho de Bargo et al. (2002), redução significativa ($P < 0,05$) no valor de pH ruminal foi obtida somente quando da suplementação de oito quilos de matéria seca de alimento concentrado por vaca/dia.

Os valores médios de $N-NH_3$ observados no tratamento com 3 kg, nos diferentes tempos de coleta (0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 24 horas) foram, respectivamente: 6,52, 9,60, 9,41, 7,65, 7,00, 8,40, 8,86 e 6,19. No tratamento com 6 kg, observaram-se os valores 8,15, 10,86, 9,41, 6,73, 6,18, 8,30, 8,93 e 7,20, respectivamente. Não se observou diferença estatística ($P > 0,05$) entre os tratamentos. Os valores médios de $N-NH_3$ dos tratamentos observados para 3 e 6 kg foram de 7,75 mg/dL e 8,22 mg/dL, respectivamente.

A concentração de $N-NH_3$ diferiram entre os tratamentos duas horas do fornecimento do concentrado na primeira ordenha ($P < 0,05$). Dados semelhantes foram relatados por Delagarde et al. (1997) ao compararem suplementação com farelo de soja e dietas exclusivas a pasto e por Bargo et al. (2001), fornecendo dietas concentradas com 15 e 23% de PB, suplementadas com 6,3 Kg MS/dia. Da mesma forma, o maior valor de $N-NH_3$ encontrado foi observado após duas horas do primeiro fornecimento de concentrado em ambos tratamentos, sendo esta observação relatada com suplementação com farelo de soja, comparada com dietas somente a pasto (Delagarde et al., 1997), e dietas quando o concentrado passa de 15 para 23% de PB, suplementadas com 6,3 kg MS/dia (Bargo et al., 2001). Esse aumento está relacionado à degradabilidade da proteína contido no suplemento, sendo seguido por uma redução na concentração aproximadamente oito horas após o fornecimento deste mesmo suplemento. A menor concentração de $N-NH_3$ no líquido ruminal, observada na Figura 1, pode estar associada a: 1) utilização deste nitrogênio (NH_3) para a síntese de proteína e 2) subsequente absorção ruminal.

CONCLUSÕES

O aumento do nível de concentrado na dieta não influenciou no pH e na concentração de $N-NH_3$ no rúmen.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BARGO, F., D. H. REARTE, F. J. SANTINI, AND L. D. MULLER. Ruminal digestion by dairy cows grazing winter oats pasture supplemented with different levels and sources of protein. *J. Dairy Sci.* 84:2260–2272, 2001.
2. BARGO, F., L. D. MULLER, J. E. DELAHOY, AND T. W. CASSIDY. Milk response to concentrate supplementation of high producing dairy cows grazing at two pasture allowances. *J. Dairy Sci.* 85:1777–1792, 2002.
3. BENEDETTI, E. Atributos de três gramíneas tropicais, parâmetros ruminais e produção de leite em vacas mestiças mantidas à pasto. Tese de doutorado, UFMG – Escola de Veterinária, 1994.
4. CZERKAWSKI, J.W. An introduction to rumen studies. Oxford: N.Y. Pergamon, 1986. 236p.
5. DELAGARDE, R., J. L. PEYRAUD, AND L. DELABY. The effect of nitrogen fertilization level and protein supplementation on herbage intake, feeding behaviour and digestion in grazing dairy cows. *Anim. Feed Sci. Technol.* 66:165–180, 1997.
6. MOULD, F.L. & ORSKOV, E.R.. Manipulation of rumen fenid pH and influence on cellulose in sacco, dry matter degradation and the rumen microflora of sheep offered either hay or concentrate. *Anim. Feed Techn.*, v.10, n.1, p.1-14, 1984.

41ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

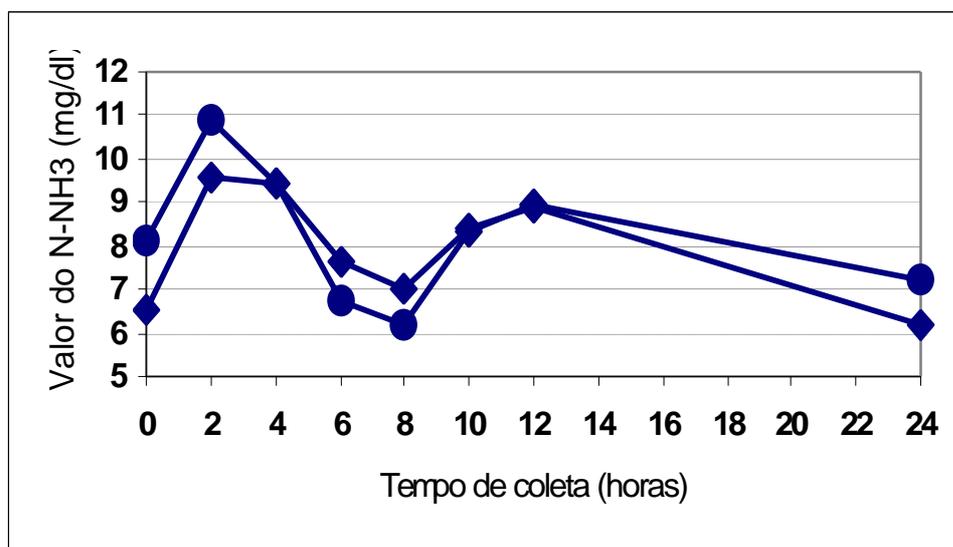
19 de Julho a 22 de Julho de 2004 - Campo Grande, MS

Tabela – 1. Composição química da extrusa em proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS), de forragem do gênero *Cynodon* sp. obtidas em cada fase experimental.

AMOSTRA	PB %	FDN %	FDA %	DIVMS %
Fase 1				
S ₂₁	12,59	82,18	37,67	43,76
S ₂₂	14,13	81,83	33,06	45,44
S ₁₁	12,01	82,33	35,36	47,95
S ₁₂	12,29	81,36	33,28	46,49
Fase 2				
S ₂₁	13,38	82,30	36,39	51,05
S ₂₂	13,32	81,89	35,41	46,10
S ₁₁	10,04	81,65	---	52,49
S ₁₂	10,14	84,36	36,49	50,99
Fase 3				
S ₂₁	9,23	77,18	38,11	47,55
S ₂₂	7,73	80,33	40,63	51,48
S ₁₁	10,68	78,04	34,44	51,20
S ₁₂	10,75	77,62	34,58	51,35
Fase 4				
S ₂₁	10,39	74,66	33,28	43,72
S ₂₂	10,31	75,37	35,18	42,21
S ₁₁	16,74	71,01	31,21	46,05
S ₁₂	13,98	76,26	32,65	42,36

Fonte: Laboratório de Análise de Alimentos-LAA, EMBRAPA-Gado de Leite, Juiz de Fora, MG.2003

Figura 1: Valores de N-NH₃ encontrados no líquido ruminal de vacas leiteiras submetidas a pastejo de *Cynodon* e suplementação de três quilos de concentrado por dia (T1) e seis quilos por dia (T2), fornecido a metade da quantia duas vezes ao dia com intervalo aproximadamente oito horas. Embrapa-CNPGL, 2003.



Legenda: Valores apresentados por --○-- correspondem a média dos valores obtidos nos diferentes tempos de coleta para o T1 e os representados por --□-- referem-se ao T2.