



Potencial hidrogeniônico ruminal em bovinos recebendo diferentes tipos de suplementos em pasto¹

Dorismar David Alves², Antonio Bento Mancio³, Rafael Henrique de Tonissi e Buschinelli de Goes⁴, Maria Ignez Leão³, Rogério de Paula Lana³, Eduardo da Costa Eifert⁵, João Newton Pereira Lopes⁶

¹Parte da tese de doutorado do primeiro autor, com apoio financeiro do CNPq

²Departamento de Ciências Agrárias - UNIMONTES. Bolsista FAPEMIG. e-mail: dorismar.alves@unimontes.br

³Departamento de Zootecnia - DZO/UFV. e-mail: amancio@ufv.br; mileao@ufv.br; rlana@ufv.br;

⁴Faculdade de Ciências Agrárias - UFGD. e-mail: rigoes@ufgd.edu.br

⁵EMBRAPA - CNPAF. e-mail: eifert@cnpaf.embrapa.br

⁶TECNUTRI - e-mail: tecnutri@uai.com.br

Resumo: Avaliou-se o potencial hidrogeniônico (pH) ruminal em bovinos recebendo diferentes tipos de suplementos em pasto. Os tratamentos consistiram no oferecimento de suplementos mineral, proteinado e concentrado aos animais em pastagem de *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) Stapf cv. Marandu. No 12º dia de cada período experimental, imediatamente antes da suplementação e 2, 4, 6 e 8 horas após o fornecimento do suplemento, realizaram-se coletas de líquido ruminal dos animais para determinação do pH. O delineamento experimental foi em quadrado latino 3 x 3, repetido no tempo, adotando-se o esquema de subdivisão de parcelas em função dos tempos de coletas. Os valores de pH ruminal foram afetados pelos tratamentos ($P < 0,01$). O tempo de coleta do líquido ruminal ou tempo pós-suplementação influenciou ($P < 0,05$) o pH ruminal dos animais do tratamento concentrado. Bovinos recebendo suplementos concentrados ou proteinados em pasto apresentam valores de pH ruminal mais baixos que bovinos recebendo apenas suplementação mineral. O pH ruminal em bovinos recebendo suplementos concentrados ou proteinados em pasto se mantém acima do valor mínimo a partir do qual ocorrem reduções na produção de proteína microbiana e digestão de carboidratos fibrosos. Bovinos recebendo suplementos concentrados em pasto apresentam variação de pH ruminal em função do tempo pós-suplementação.

Palavras-chave: concentrado, grass, suplemento mineral, suplemento proteinado

Hydrogen potential in the rumen of cattle receiving different types of supplements on grass

Abstract: The rumen hydrogen potential (pH) in cattle receiving different types of supplements on grass was evaluated. The treatments consisted in offering mineral, protein and concentrate supplements and animals on pasture of *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) Stapf cv. Marandu. In the 12th day of each trial period immediately before supplementation and 2, 4, 6 and 8 hours after the supply of the supplement, rumen fluid collections of animals were made to determine the pH. The experimental design was in latin square 3 x 3, repeated in time, adopting a scheme subdivision of plots according to the time of sampling. The values of rumen pH were affected by treatments ($P < 0.01$). The time of collection of rumen fluid or post-supplementation time influenced ($P < 0.05$) the ruminal pH of the animals of concentrate treatment. Cattle receiving concentrate or protein supplements on grass present values of rumen pH lower than cattle receiving only mineral supplementation. The pH rumen in cattle receiving concentrate or protein supplements on grass remains above the minimum value from which occur reductions in the production of microbial protein and digestion of fiber carbohydrates. Cattle receiving concentrate supplements on grass have variation of rumen pH as a function of post-supplementation time.

Keywords: concentrated, mineral supplement, protein supplement

Introdução

De acordo com Brito (2004), para alcançar resultados satisfatórios em sistemas de suplementação em pastagem de baixa qualidade, é necessário conhecer o comportamento dos numerosos fatores envolvidos na complexa malha biológica do sistema ruminal, que representa o âmago da interação simbiótica. Neste sentido, torna-se imprescindível a avaliação dos efeitos da manipulação da dieta nas variações do potencial hidrogeniônico (pH), dentre outras variáveis.

O pH ruminal é mantido constante, principalmente através do tamponamento pela saliva e da remoção dos ácidos graxos voláteis por absorção, entretanto variações diurnas têm sido registrada, sendo menores valores obtidos 2 h após a alimentação (Faria & Huber, 1984). Os dados de Pitt et al. (1996)

demonstraram que pH ruminal abaixo de 6,2 resultou em reduções lineares na produção de proteína microbiana e digestão de carboidratos fibrosos. As bactérias celulolíticas são inibidas quando o pH cai abaixo de 6,0, diminuindo a síntese microbiana, em virtude da limitação da diversificação microbiana que resulta em seleção para bactérias amilolíticas.

Face às considerações feitas, avaliou-se o potencial hidrogeniônico ruminal em bovinos recebendo diferentes tipos de suplementos em pasto.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Fazenda Baixa do Cascudo, situada a 16° 14' 05'' latitude sul e 43° 29' 24'' de longitude oeste, com altitude média de 591 m, e está inserida na região norte do Estado de Minas Gerais, dentro da área delimitada pelo "polígono das secas". Entre 02 de setembro a 12 de novembro de 2003, no total de 72 dias, foram utilizados três bovinos fistulados no esôfago e rúmen, para determinação do pH ruminal. O delineamento experimental foi em quadrado latino 3 x 3, repetido no tempo. Foram avaliados em cada quadrado latino três tratamentos (tipos de suplementos) em três animais, durante três períodos de 12 dias cada, sendo os cinco primeiros destinados à adaptação dos animais ao indicador externo óxido crômico e aos suplementos. Repetiu-se o quadrado latino no tempo, na seqüência do término do primeiro quadrado latino, para posterior análise conjunta dos resultados (Pimentel Gomes, 2000), perfazendo um total de 2 quadrados latinos e seis observações individuais da variável dependente.

Os tratamentos consistiram no oferecimento de distintos suplementos aos animais em pastagem de *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) Stapf cv. Marandu, conforme esquema: Tratamento Mineral = pasto + suplemento mineral; Tratamento Proteinado = pasto + suplemento proteinado; Tratamento Concentrado = pasto + suplemento concentrado.

Em cada tratamento, além do pasto, os animais receberam os suplementos alimentares à vontade, com exceção do tratamento com suplemento concentrado, onde foi fornecida diariamente uma quantidade aproximada de 0,8% do peso vivo do suplemento com base na matéria natural. A distribuição do concentrado nos cochos foi diária, e dos suplementos proteinado e mineral, por serem de autocontrole de ingestão pelos animais, foi realizada em dias alternados.

A área experimental constituiu-se de três piquetes de aproximadamente 0,5 ha cada, cobertos uniformemente com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, vedados ao pastejo em fevereiro de 2003, providos de bebedouros e cochos. Durante o período experimental as pastagens foram submetidas ao sistema de pastejo contínuo, com taxa de lotação média durante o experimento de 1,41 UA/ha. As disponibilidades médias de matéria seca e matéria seca verde durante o experimento foram calculadas a partir das estimativas obtidas no primeiro dia de cada período experimental da forragem disponível dentro da área delimitada por um quadrado metálico de 1 x 1 m (McMeniman, 1997).

No 12º dia de cada período experimental, realizaram-se coletas de líquido ruminal dos animais para determinação do pH. As coletas foram realizadas na região intermediária do rúmen, entre as fases sólida e líquida do conteúdo ruminal, imediatamente antes da suplementação e 2, 4, 6 e 8 horas após o fornecimento do suplemento, correspondente às 9:00, 11:00, 13:00 15:00 e 17:00 h, respectivamente. O líquido coletado foi imediatamente filtrado em camada tripla de gaze, procedendo-se em seguida a leitura do pH, por intermédio de potenciômetro digital.

Adotou-se o esquema de subdivisão de parcelas em função dos tempos de coletas. Os valores médios observados dessas variáveis foram submetidos à análise de variância e regressão em nível de 5% probabilidade pelo teste "F". As estimativas dos parâmetros da regressão foram avaliadas pelo teste "t" em nível de 1 e 5% de probabilidade..

Resultados e Discussão

As disponibilidades médias de matéria seca e matéria seca verde durante o experimento foram de 6.324 e 1.362 kg/ha, respectivamente. A extrusa de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu apresentou teor médio de 5,91 % de proteína bruta (porcentagem na matéria seca) e os suplementos concentrado, proteinado e mineral apresentaram teores médios de proteína bruta de 20,96; 30,94 e 0 % (porcentagem na matéria seca), respectivamente, sendo que a uréia representava 2,7 e 8,1 % da matéria seca do concentrado e proteinado, respectivamente.

Os consumos observados de matéria seca dos suplementos, em porcentagem do peso vivo, foram de 0,72; 0,20 e 0,01, respectivamente, nos tratamentos concentrado, proteinado e mineral.

Os valores de pH ruminal foram afetados tanto por tratamento ($P < 0,01$), como por tempo ($P < 0,01$), não havendo, contudo, efeito de interação entre os fatores ($P > 0,05$). Na Tabela 1 constam as médias gerais, equações de regressão ajustadas e coeficientes de determinação para pH ruminal, em função dos tratamentos.

Tabela 1: Médias gerais, equações de regressão (ER) ajustadas e coeficientes de determinação (R²) para pH ruminal, em função dos tratamentos

Tratamento	pH ruminal	ER	R ²
Concentrado	6,83 ^B	$\hat{y} = 6,87 - 0,1007 * T + 0,2071 * T^{0,5}$	0,96
Proteinado	6,82 ^B	$\hat{y} = 6,82$	---
Mineral	6,91 ^A	$\hat{y} = 6,91$	---

Médias seguidas por letras sobrescritas diferentes na mesma coluna diferem (P<0,05) pelo teste de SNK;

* Significativo em nível de 5% de probabilidade, pelo teste "t";

T = tempo pós-suplementação, em horas.

No período compreendido imediatamente antes da suplementação até 8 horas após o fornecimento do suplemento, os animais do tratamento mineral apresentaram média geral de pH ruminal 1,17 e 1,32 % superior à dos animais dos tratamentos concentrado e proteinado, respectivamente. Estes resultados possivelmente estão associados aos distintos consumos de carboidratos não fibrosos oriundos dos suplementos, que foram maiores nos tratamentos concentrado e proteinado.

O tempo de coleta do líquido ruminal ou tempo pós-suplementação influenciou (P<0,05) o pH ruminal dos animais do tratamento concentrado. O pH ruminal dos animais desse tratamento, que era de 6,87 imediatamente antes do fornecimento do suplemento, atingiu o valor máximo (6,98) 1,06 horas após o fornecimento do concentrado. Esse acréscimo no valor do pH ruminal para o tratamento concentrado, logo após a suplementação, pode ser explicado pela diluição dos ácidos presentes no rúmen, em função da ingestão de água pelos animais nesse período.

O tempo pós-suplementação não influenciou (P>0,05) o pH ruminal dos animais dos tratamentos proteinado e mineral. Esta observação, em relação tratamento proteinado, possivelmente pode ser explicada em função desse tipo de suplemento ser de autocontrole de consumo pelos bovinos, com maior frequência de alimentação durante o dia em relação ao suplemento concentrado, contribuindo na estabilidade do pH ruminal. Em adição, a quantidade suplementada de carboidratos não fibrosos pelos animais do tratamento proteinado, possivelmente também não foi suficiente para promover redução do pH ruminal. Para os animais do tratamento mineral, possivelmente devido à não suplementação com carboidratos não fibrosos, também não ocorreu variação do pH ruminal em função do tempo de coleta.

Os valores de pH ruminal para todos os tratamentos sempre se mantiveram acima do valor mínimo de 6,2 proposto por Pitt et al. (1996), abaixo do qual haveria reduções lineares na produção de proteína microbiana e digestão de carboidratos fibrosos.

Conclusões

Bovinos recebendo suplementos concentrados ou proteinados em pasto apresentam valores de pH ruminal mais baixos que bovinos recebendo apenas suplementação mineral.

O pH ruminal em bovinos recebendo suplementos concentrados ou proteinados em pasto se mantém acima do valor mínimo a partir do qual há reduções na produção de proteína microbiana e digestão de carboidratos fibrosos.

Bovinos recebendo suplementos concentrados em pasto apresentaram variação de pH ruminal em função do tempo pós-suplementação.

Literatura Citada

- BRITO, R.M. de. **Valor bioeconômico da suplementação alimentar para bovinos em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu**. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", 2004. 90p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", 2004.
- FARIA, V.P.; HUBER, J.T. Effect of dietary protein and energy levels on rumen fermentation in Holstein steers. **Journal of Animal Science**, v.58, n.2, p.452-459, 1984.
- McMENIMAN, N.P. Methods of estimating intake of grazing animals. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997. p.131-168.
- PIMENTEL GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. 14.ed. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2000. 477p.
- PITT, R.E.; VAN KESSEL, J.S.; FOX, D.G. et al. Prediction of ruminal volatile fat acids and pH within the net carbohydrate and protein system. **Journal of Animal Science**, v.74, n.1, p.226-244, 1996.