

Cinética ruminal da fase líquida em bovinos suplementados com proteínados com diferentes fontes de carboidratos e nitrogênio não protéico¹

P.A.B. MIRANDA², M.P.F. FIALHO³, E.O.S. SALIBA⁴, F.C.F. LOPES⁵, L.O.F. OLIVEIRA⁶, V. LOPES⁷, J.J. SILVA⁶, S.A. MORAES⁶

Resumo: O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito das combinações de diferentes fontes de carboidrato (milho e casca de soja) e nitrogênio não protéico (uréia, amiréia 150S e uréia encapsulada) em suplementos proteínados sobre a cinética ruminal da fase líquida em bovinos de corte alimentados com feno de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. Foram utilizados cinco bovinos machos adultos canulados no rúmen, em um quadrado latino 5x5, alojados em baias individuais. Foi fornecido feno de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu permitindo 10% de sobras e 600 g/animal/dia de suplementos proteínados isoprotéicos (35% de PB), isoenergéticos (35% de NDT) e com níveis adequados de minerais. Os tratamentos foram T1: casca de soja + Optigen® (CSO), T2: casca de soja + uréia (CSU), T3: milho triturado + amiréia (MA), T4: milho triturado + Optigen® (MO), T5: milho triturado + uréia (MU). Foi fornecida uma solução de Co-EDTA para avaliação da taxa de passagem de líquidos, respectivamente. A coleta de líquido ruminal às 0, 2, 4, 6, 9, 12, 18 e 24 h após o fornecimento do indicador de fase líquida. A taxa de passagem da fase líquida foi numericamente inferior para os tratamentos a base de uréia encapsulada e superior para o suplemento a base de casca de soja + uréia. Diante dos resultados obtidos, o Co-EDTA estimou de forma adequada os parâmetros de cinética ruminal da fase líquida.

Palavras-Chave: suplementação protéica, taxa de passagem de líquidos

Ruminal liquid kinetics in steers receiving protein supplementation with different carbohydrate and non protein nitrogen sources

Abstract: The aim of this study was to evaluate the effect of different carbohydrate (corn and soyhulls) and nonprotein nitrogen (urea, starea and slow release urea) sources in protein supplements on ruminal kinetics of beef cattle fed with *Brachiaria brizantha* cv. Marandu hay. Five steers fitted with ruminal cannulas, were allotted to five treatments in individual pens in a 5x5 Latin Square design. The animals were supplied with *Brachiaria brizantha* cv. Marandu hay, with 10% of

¹Pesquisa financiada pelo Cnpq

²Parte da dissertação de mestrado da primeira autora, paula_abm@yahoo.com.br

³Msc. em Nutrição Animal, UFMG

⁴Orientadora, Professora do Departamento de Zootecnia, UFMG

⁵Pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora - MG

⁶Dsc. Em Nutrição Animal, UFMG

⁷Bolsista de iniciação científica, UFMG

SP3541
P. 127

orts plus 600 g/animal/day of supplements which had the same level of protein, energy and adequate mineral levels. The treatments were T1: soyhulls + Optigen® (CSO), T2: soyhulls + urea (CSU), T3: cracked corn + starea (MA), T4: cracked corn + Optigen® (MO), T5: cracked corn - urea (MU). The ruminal liquid was collected at 0, 2, 4, 6, 9, 12, 18 e 24 hours after the supplying of the Co-EDTA. The ruminal liquid passage were numerically less for MO and CSO than for CSU. In summary, Co-EDTA solution estimated adequately the parameters of ruminal liquid kinetics.

Keywords: protein supplementation, ruminal liquid kinetics

Introdução

As estimativas do volume de líquidos e da taxa de diluição no rúmen são necessárias para determinar a produção de metabólitos no rúmen. Ademais, o volume ruminal e a taxa de passagem de líquidos podem influenciar o consumo, a digestibilidade, o tempo disponível para fermentação ruminal, a eficiência de crescimento dos microrganismos da fase líquida, bem como a taxa de passagem de sólidos (LIRA et al., 2000).

A quantidade de proteína microbiana sintetizada por unidade de CHO fermentado pelos microrganismos ruminais aumenta com elevações na taxa de remoção da fase líquida. Como consequência, a eficiência de síntese de proteína microbiana é aumentada, pois ocorre redução das necessidades de energia das bactérias, com maiores taxas de reciclagem da fase líquida (BERCHIELLI et al., 1996).

Para estimar a taxa de passagem da fase líquida são requeridos indicadores que sejam recuperados, que não se separem e que estejam em equilíbrio com o *pool* da determinada fração. No entanto, não há um marcador que satisfaça estas condições. Segundo Berchielli et al. (1996), o Co-EDTA é totalmente solubilizado e tem sido utilizado para estimativas de volume ruminal e taxa de diluição, uma vez que sua análise é simples e muito precisa.

Material e métodos

O experimento foi conduzido na Fazenda Rancho Alegre, localizada a 25 km de Campo Grande-MS. Os animais foram confinados em cinco baias individuais de 4x4m, com instalações adequadas de bebedouro e cocho de alimentação. Foram utilizados cinco bovinos machos adultos, com peso vivo médio de aproximadamente 721 kg, para avaliação do consumo.

Os animais receberam feno de *B. brizantha*, como alimento volumoso, permitindo sobra de 10%. O volumoso foi armazenado em galpão, sendo que o fornecimento foi feito diariamente às 10:00 e às 17:00. Foram fornecidos 600 g/animal/dia dos suplementos isoprotéicos (35% de PB) e isoenergéticos (35% de NDT), às 6:00, conforme os tratamentos abaixo: T1: casca de soja + Optigen® (CSO), T2: casca de soja + uréia (CSU), T3: milho triturado + amiréia (MA), T4: milho

triturado + Optigen® (MO), T5: milho triturado + uréia (MU). O valor nutricional dos suplementos e do feno fornecidos encontra-se na tabela 1.

Para a estimativa da taxa de passagem de líquidos foi utilizado o Co-EDTA. Vinte gramas de Co-EDTA foram dissolvidos em 100 mL de água destilada e colocados no rúmen de cada animal no mesmo horário da fibra mordente. A coleta de líquido ruminal foi realizada antes (0 horas) e às 2, 4, 6, 9, 12, 18 e 24 horas após o fornecimento do indicador.

As amostras de líquido ruminal foram centrifugadas a 5.000 rpm por 10 minutos em centrífuga Sorvall RC-5B Refrigerated Superspeed Centrifuge, Du Pont Instruments®. A leitura do nível de cobalto foi feita no sobrenadante em espectrofotômetro de absorção atômica com chama de acetileno, do aparelho VARIAN® Spectr AA 220FS / Fast Sequential.

Para ajuste aos dados das concentrações de cobalto nas amostras de líquido ruminal foi utilizado o modelo exponencial unicompartmental relatado por Colucci (1990). O volume de fluido ruminal (V, litros) foi estimado a partir da relação entre a quantidade de cobalto administrada (mg) e o valor de "A" estimado pelo modelo. O tempo de reciclagem (TR, h) foi calculado como a recíproca da taxa de passagem da fase líquida no rúmen. A taxa de reciclagem (TxRec, número de ciclos durante 24 horas) foi calculada como 24/TR. A taxa de fluxo (TxF, litros/h) foi calculada como o produto do volume de fluido ruminal (V) pela taxa de passagem da fase líquida no rúmen (K). A estimativa de volume ruminal em % do PV foi feita utilizando-se o peso médio dos animais, para cada tratamento.

Resultados e Discussão

Os parâmetros encontrados para cinética da fase líquida são apresentados na tabela 2. O volume ruminal foi de 134,0 para MO a 106,3 L para CSU. Segundo Owens e Goetsch (1988), o volume ruminal corresponde de 15 a 21% do PV. Neste estudo, o volume de 14,74 a 18,58% do PV se manteve próximo aos valores relatados por esses autores, o que indica que o CoEDTA estimou valores próximos à biologia do animal. Resultados semelhantes foram relatados por Berchielli et al. (1996).

A taxa de passagem de líquidos (K) manteve-se entre 5,90 e 8,21%/h. Oliveira (2005) relatou valores médios de 9,46%/h para novilhos em pastagem de *B. brizantha* recebendo proteinados com uréia.

Neste trabalho, os suplementos formulados com uréia apresentaram os maiores valores numéricos de taxa de passagem e, conseqüentemente, os menores valores de tempo de retenção (TR). Os dados obtidos neste estudo mostraram uma tendência dos suplementos a base de uréia apresentarem maiores valores de taxa de passagem. O proteinado formulado com casca de soja e uréia apresentou taxa de passagem 29% superior em relação ao tratamento a base de casca de soja e uréia encapsulada.

De forma semelhante, o suplemento a base de milho e uréia apresentou valor de taxa de passagem 32% maior que o tratamento à base de milho e uréia encapsulada. Apesar de a casca de soja apresentar alta digestibilidade, esta possui alta taxa de passagem, devido ao tamanho de partícula reduzido e à alta gravidade específica. Mendes et al. (2006) observaram valores de K 5,4% maiores para dietas a base de casca de soja em relação a dietas formuladas com milho. Neste trabalho, foram observados valores de K 6,3% maiores, em média, para os suplementos a base de casca soja em relação aos formulados com milho.

Conclusão

O Co-EDTA estimou de forma adequada os parâmetros de cinética ruminal da fase líquida. Os suplementos a base de uréia a mostraram uma tendência em apresentar maiores taxas de passagem da fase líquida ruminal quando comparados àqueles com outras fontes de NNP.

Referências bibliográficas

BERCHIELLI, T.T.; RODRIGUEZ, N.M.; GONÇALVES, L.C. Polietilenoglicol e cobalto-EDTA como marcadores da fase líquida ruminal. *Arq. Bras. Med Vet Zootec.*, v.48, n.4, p.463-471, 1996.

COLUCCI, P.E., MACLEOD, G.K., GROVUM, W.L., et al. Digesta kinetics in sheep and cattle fed diets with different forage to concentrate ratios at high and low intakes. *J. Dairy Sci.*, v.73, n.8, p.2143-2156, 1990.

LIRA, V.M.C.; PEREIRA, J.C.; CECON, P.R. et al. Estimativa da taxa de passagem de fluidos em novilhos mestiços mantidos em pastagem de capim braquiária. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000. Viçosa. Anais... São Paulo: Gnosis, 2000. (CD-ROM)

MENDES, A.R.; EZEQUIEL, J.M.B.; GALATI, R.L. et al. Cinética digestiva e eficiência de síntese de proteína microbiana em novilhos alimentados com farelo de girassol e diferentes fontes energéticas. *Rev. Bras. Zootec.*, v.35, n.1, p.264-274, 2006.

OLIVEIRA, L.O.F. *Desempenho, consumo, dinâmica ruminal e cinética da degradação da Brachiaria brizantha cv. Marandu, em bovinos de corte suplementados com proteinados*. 2005. 93f. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais – Escola de Veterinária. Tese (Doutorado em Ciência Animal)

OWENS, F.N.; GOESTCH, A.L. Ruminal fermentation. In: CHURCH, D.C. (Ed.). *The ruminant animal digestive physiology and metabolism*. New Jersey: Prentice Hall, 1988, p.172-201.

Tabela 1. Valor nutricional dos suplementos proteinados e do feno de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, em base da matéria seca

Nutriente (%)	Suplementos					Feno
	CSO	CSU	MA	MO	MU	
Matéria seca	88,05	91,20	90,29	91,90	89,01	89,89
Matéria orgânica	61,14	37,73	51,17	39,72	44,88	96,93
Matéria mineral	38,86	62,27	48,83	60,28	55,12	3,07
Proteína bruta	35,45	35,84	35,31	35,25	35,52	5,05
Proteína degradável no rúmen	31,35	31,72	30,52	30,96	30,90	-
Nutrientes digestíveis totais	35,71	35,71	35,66	35,76	35,77	-
Fibra em detergente neutro	44,85	36,92	18,75	15,28	17,38	77,07
Fibra em detergente ácido	15,05	10,50	1,82	1,17	1,42	49,83
Hemiceluloses	29,8	26,42	16,93	14,11	15,96	27,24
Celulose	31,98	26,11	6,22	4,8	6,69	27,07
Lignina	-	-	-	-	-	4,90
Carboidratos solúveis	2,71	2,49	4,22	3,39	3,2	-
Extrato etéreo	2,75	1,90	4,42	4,16	4,07	1,29
Cálcio	3,85	3,85	3,71	3,66	3,66	1,26
Fósforo	2,10	2,10	2,09	2,04	2,06	0,39

Tabela 2. Valores de volume ruminal (V), taxa de passagem (K), tempo de reciclagem (TR), taxa de reciclagem (TxRec), taxa de fluxo (TxF) e coeficiente de determinação (R^2) da fase líquida da digesta pelo trato gastrointestinal de bovinos alimentados com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu¹

Tratamento	V (L)	Vol (%PV)	K (%/h)	TR (h)	TxRec (ciclos/dia)	TxF (L/h)	R^2 (%)
CSO	125,5	17,40	6,35	15,74	1,53	7,98	87,0
CSU	106,3	14,74	8,21	12,18	1,97	8,73	91,0
MA	118,8	16,47	6,71	14,90	1,61	7,97	91,0
MO	134,0	18,58	5,90	16,95	1,42	7,91	91,0
MU	121,5	16,85	7,82	12,79	1,88	9,50	83,0

¹ Valores calculados pelo modelo de Colucci et al. (1990)



XVII Congresso Brasileiro de
IV Congresso Internacional de
XIII Reunião Nacional de Ensino de
XXX Fórum de Entidades de
III Fórum de Coordenadores de Cursos de Zootecnia em
Universidades
III Fórum de Estudantes de Cursos de Zootecnia em
Universidades

29 de maio a 01 de junho de 2007
Parque de Exposições Ney Braga
Londrina-PR

Proteção ao Meio Ambiente

