

Cinética de passagem de partículas no trato gastrointestinal de vacas da raça Holandês, manejadas em sistema de pastejo, alimentadas com concentrado e silagem de milho¹.

A.C.W.ELYAS², P. C. A. PAIVA³, F. C. F. LOPES⁴, P. B. ARCURI⁴, D. VILELA, J. R. O. PEREZ³, N. G. ALVES³, M. J. F. MORENZ⁵, M. F. MOTA⁶.

Resumo: O objetivo desse trabalho foi avaliar a cinética de fluxo de fase sólida em vacas da raça Holandês, manejadas em sistema de pastejo, alimentadas com 3 ou 6 kg/vaca/dia de concentrado e 17 kg/vaca/dia de silagem de milho (matéria natural). A área experimental foi constituída de pastagem exclusiva de capim-coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers). As estimativas das taxas de passagem da fase sólida foram realizadas, individualmente, em oito vacas (quatro por tratamento) representativas do rebanho. Os valores foram obtidos a partir de única administração de 10 g de óxido crômico (Cr₂O₃). As coletas de fezes foram iniciadas 6 h após a administração do indicador, prosseguindo em tempos pré-determinados até 120 h pós-dosificação (6; 9; 12; 18; 24; 30; 36; 42; 48; 60; 72; 84; 96; 108; e 120 h). As taxas de passagem da fase sólida no retículo-rúmen (k₁) e tempos de retenção foram semelhantes nos dois tratamentos. A cinética de fluxo no pós-rúmen (k₂) e o tempo de retenção no pós-rúmen foram maiores para os animais que consumiram 6 kg/dia de concentrado.

Palavras-chave: Capim-coastcross, fluxo de partículas, taxa de passagem, vacas em lactação.

Particle passage kinetics in the gastrointestinal tract of the grazing lactating Holstein cows, fed with concentrate and maize silage

Abstract: The aim of this work was to estimate the passage rate of particles in the gastrointestinal tract of the grazing lactating Holstein cows. The evaluated treatments were 3 or 6 kg/cow/day of concentrate. The experimental area was constituted by coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers) pasture. The estimative of the particle passage rate was obtained using an only administration of 10 g chromium oxide (Cr₂O₃), individually, in eight cows (four per treatment). The feces collections

¹Pesquisa financiada parcialmente com recursos da FAPEMIG e CNPq;

²Doutoranda DZO-UFLA-Cx. Postal 37,37.200-000-Lavras-MG. E-mail: anawvillie@hotmail.com;

³Professores DZO-UFLA Cx. Postal 37, 37.200-000-Lavras-MG. E-mail: pcapaiva@ufla.br, jperez@ufla.br, nadja@ufla.br;

⁴Pesquisadores Embrapa gado de leite. Rua Eugênio do Nascimento 610. Bairro Dom Bosco - 36038-330. Juiz de Fora MG. E-mail: fernando@cnpq.embrapa.br, pbat@cnpq.embrapa.br, vilela@cnpq.embrapa.br;

⁵Professor DNAP-IZ-UFRRJ. Rod. BR 465, km 07. Seropédica, RJ. CEP: 23890-000. E-mail: morenz@ufrrj.br;

⁶Professor UNIPAR. Praça Mascarenhas Moraes, s/n. Umuarama, PR. CEP: 87502-210. E-mail: mfaicimota@yahoo.com.br.

SP33542
P. 127

were at 6 h after the administration of the marker, continuing daily in times previously established up to 120 h after the administration (6; 9; 12; 18; 24; 30; 36; 42; 48; 60; 72; 84; 96; 108; e 120 h). The particle passage rate (k_1) and the retention time in the rumen were similar in both treatments. The hindgut passage kinetic (k_2) and the retention time were higher for the animals that consumed 6 kg/cow/day of concentrate.

Keywords: Coastcross, digestive kinetics, lactating cows, particle flow.

Introdução

O fluxo de partículas através do trato gastrintestinal é chamado de taxa de passagem ou de trânsito. Influenciada diretamente pela digestibilidade do alimento, esta variável desempenha importante papel na regulação do consumo e, conseqüentemente, na produção animal.

Fatores como qualidade da dieta, nível de concentrado, taxas de digestão de carboidratos e proteínas, nível de ingestão, tamanho de partículas, mastigação, salivação e pH ruminal influenciam o tempo de retenção do alimento no retículo-rúmen. A taxa de passagem é também influenciada pela produtividade animal. Vacas com alto potencial de produção de leite, consumindo grande quantidade de alimentos, apresentam taxas de passagem mais elevadas quando comparadas a animais com níveis de produção mais baixos.

A taxa de passagem de fase sólida e tempos médios de retenção nos diferentes compartimentos do trato gastrintestinal de animais podem ser determinados com o uso de indicadores. Esta técnica constitui uma medida indireta de avaliação, que utiliza o método de dosagem única do indicador e ajuste de dados das concentrações fecais do mesmo em função do tempo.

O objetivo desse trabalho foi avaliar a cinética de fluxo de fase sólida em vacas da raça Holandês, manejadas em sistema de pastejo, alimentadas com 3 ou 6 kg/vaca/dia de concentrado.

Material e métodos

O experimento foi realizado em julho de 2003 (período seco) na base física da Embrapa Gado de Leite, em Coronel Pacheco, localizada na Zona da Mata de Minas Gerais. A área experimental foi constituída de pastagem exclusiva de capim-coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers) irrigada, adubada (200 kg/ha/ano de N; 80 kg/ha/ano de P_2O_5 ; e 160 kg/ha/ano de K_2O) e manejada em sistema rotacionado com 39 dias de descanso, um dia de ocupação e lotação média de 5,88 UA/ha.

Os tratamentos consistiram no fornecimento de 3 ou 6 kg/vaca/dia de concentrado, constituído de 62% de milho moído, 35% de soja integral tostada, 1% de bicarbonato de sódio, 1% de calcário calcítico e 1% de mistura mineral, divididos em duas ofertas diárias, durante as

ordenhas. Nos intervalos de ordenha, as vacas permaneceram no curral de alimentação onde consumiram 17 kg/vaca/dia de silagem de milho (matéria natural). O experimento contou com 36 vacas da raça Holandês, 18 em cada tratamento. Os animais que consumiram 3 kg/dia de concentrado apresentaram produção média de 16,51 kg de leite/dia e consumo de matéria seca (MS) de 3,05% do PV. As vacas alimentadas com 6 kg/dia de concentrado produziram em média 20,34 kg de leite/dia e consumos de matéria seca de 3,05. Os valores médios da composição dos alimentos oferecidos aos animais durante o período experimental são descritos na Tabela 1.

As estimativas das taxas de passagem da fase sólida foram realizadas, individualmente, em oito vacas (quatro por tratamento) representativas do rebanho. Os valores foram obtidos a partir de única administração via oral de 10 g de óxido crômico (Cr_2O_3), acondicionado em de papel-toalha. As coletas de fezes, realizadas diretamente no reto dos animais, foram iniciadas 6 h após a administração do indicador, prosseguindo em tempos pré-determinados até 120 h pós-dosificação (6; 9; 12; 18; 24; 30; 36; 42; 48; 60; 72; 84; 96; 108; e 120 h), segundo Suárez Londoño et al. (1997). As amostras de fezes foram congeladas (-10°C) e, posteriormente, pré-secas em estufa de ventilação forçada (55°C ; 72 h), moídas em moinho de facas tipo Wiley (peneira com perfurações de 1 mm), e acondicionadas em recipientes plásticos. O cromo nas fezes foi determinado por espectrofotometria de absorção atômica, após digestão nitroperclórica. As estimativas dos parâmetros da cinética da fase sólida foram realizadas pelo processo iterativo do algoritmo Marquardt, com auxílio do procedimento PROC NLIN do SAS (1985), segundo o modelo descrito por Grovum e Williams (1973) de expressão geral: $Y=A_1e^{-k_1(t-TRR)}-A_2e^{-k_2(t-TRR)}$. Ressalta-se que a análise de parâmetros obtidos de equações individuais não tem respaldo estatístico para sua execução, uma vez que são estimativas.

Resultado e discussão

Os parâmetros da dinâmica da taxa de passagem de fase sólida, obtidos por meio do ajuste das curvas da concentração fecal do indicador, em função do tempo transcorrido desde sua administração são descritos na Tabela 2.

As taxas de passagem da fase sólida no rúmen (k_1), bem como o tempo de retenção no retículo rúmen (TRR), foram semelhantes nos dois tratamentos. A cinética de fluxo no pós-rúmen (k_2) foi maior para os animais que consumiram 6 kg/dia de concentrado, refletindo em menor tempo de retenção no pós-rúmen (TRPOS) quando comparado com os animais que ingeriram menos concentrado.

A composição da dieta consumida pelos ruminantes determina o maior ou menor tempo de retenção no retículo-rúmen e os demais parâmetros da dinâmica de fluxo. Mota (2006) avaliou, na mesma área experimental do presente estudo, os parâmetros da cinética de trânsito do trato gastrointestinal de vacas alimentadas com 3,0 ou 6,0 kg/dia de concentrado (entre os meses de janeiro e março de 2003), utilizando como indicador a fibra mordentada com cromo. Empregando o

modelo proposto por Grovum e Williams (1973), o referido autor estimou valores médios de 2,6 %/h; 3,2%/h; 40,20%/h e 32,91%/h para k_1 , k_2 , TRR e TRPOS, para os tratamentos 3 e 6 kg/dia.

Os maiores valores de k_1 e k_2 observadas neste experimento em relação aos estimados no estudo de Mota (2006) ocorreram, provavelmente, em função da adição de 17 kg/vaca/dia em matéria natural ou 4,6 kg/vaca/dia de MS de silagem de milho à dieta.

Os valores semelhantes estimados para a taxa de passagem no retículo-rúmen neste estudo para os animais alimentados com 3 e 6 kg/dia de concentrado também podem ser devidos a ingestão de silagem. Taxas de passagem mais elevadas observadas em dietas contendo silagem de milho podem ser atribuídas ao menor tamanho de partículas deste alimento em função do corte que antecede a ensilagem. De acordo com Firkins et al. (1998), a redução do tamanho da partícula do alimento aumenta a taxa de passagem. Da mesma forma, a inclusão de alimentos concentrados à dieta de animais consumindo forragem pode aumentar o fluxo de partículas através do trato gastrointestinal. Bürger et al. (2000), observaram diferentes valores para a cinética de fase sólida em alimentos concentrados e volumosos. Estudando o farelo de soja, estes autores obtiveram valores médios de 7,15 %/h; 7,30 %/h; 14,41/h e 14,09/h para os parâmetros k_1 , k_2 , TRR, e TRPOS, respectivamente. Para o feno de capim-coastcross, os valores médios estimados foram de 3,97 %/h para k_1 ; 4,32 %/h para k_2 ; 25,63 /h para TRR e 23,63/h para TRPOS.

Conclusões

As taxas de passagem da fase sólida no rúmen (k_1), bem como o tempo de retenção no retículo rúmen, foram semelhantes nos dois tratamentos. A cinética de fluxo no pós-rumem (k_2) foi maior para os animais que consumiram 6 kg/dia de concentrado.

Referencias Bibliográficas

BÜRGER, P. J.; PEREIRA, J. C.; COELHO DA SILVA, J. F.; et al. Taxas de passagem e cinética da degradação ruminal em bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 1, p. 225-235, 2000.

FIRKINS, J. L.; ALLEN, M. S.; OLDICK, B. S.; et al. Modeling ruminal digestibility of carbohydrates and microbial protein flow to the duodenum. **Journal of Dairy Science**, v. 81, p. 3350-3369, 1998.

GROVUM, W. L., WILLIAMS, V. J. Rate of passage of digesta in sheep. 4. * Passage of marker through the alimentary tract and the biological relevance of rate-constants derived from the changes in concentration of marker in feces. **British Journal Nutrition**, v. 30, n. 2, p. 313-329, 1973.

MOTA, M. F. **Desempenho, parâmetros ruminais e taxa de passagem em vacas da raça holandesa em pastagem de coastcross**. Maringá, PR: UEM, 2006. 133 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Estadual de Maringá, 2006.

SAS Institute Inc. **SAS® User's Guide**: Statistics, Version 5 Edition. Cary, NC: SAS Institute Inc., 1985. 956 p.

SUÁREZ LONDOÑO, A. A.; VALADARES FILHO, S. C.; SILVA, J. F. C. et al. Somatotropina bovina para vacas em lactação. 2. Consumo, digestibilidade aparente e concentrações ruminiais de amônia, pH e taxa de passagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n. 6, p.1234-1242, 1997.

Tabela 1. Médias e desvios padrão da proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), lignina e digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) do concentrado, silagem de milho e do pasto de capim-coastcross.

Composição (%MS)	Concentrado	Silagem de milho	Coastcross ¹
PB	26,21 ± 0,45	9,13 ± 0,29	17,73 ± 0,63
EE	5,63 ± 0,16	5,35 ± 0,16	1,39 ± 0,62
FDN	35,0 ± 4,73	42,87 ± 0,81	66,82 ± 1,64
FDA	7,75 ± 1,14	7,35 ± 0,92	33,31 ± 0,65
Lignina	3,76 ± 0,70	2,86 ± 0,70	7,89 ± 0,30
DIVMS	78,56 ± 1,18	74,16 ± 1,05	65,03 ± 2,16

¹Extrusa de capim-coastcross

Tabela 2. Valores de k1, k2, TRR e TRPOS de vacas da raça Holandês em pastagem de capim-coastcross alimentadas com 3 ou 6 kg/vaca/dia de concentrado

Parâmetros	3 kg	6 kg
k ₁ (/h)	0,057	0,058
k ₂ (/h)	0,103	0,158
R ²	0,93	0,98
TRR (h)	17,34	17,05
TRPOS (h)	9,70	6,39



A Zootecnia
frente a novos
desafios

Zootec 2007

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

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

Promoção e Realização

