

## **EFEITOS DA DIETA DE TRANSIÇÃO COM DIFERENTES PADRÕES ENERGÉTICOS NA SUPERFÍCIE ABSORTIVA RUMINAL DE VACAS LEITEIRAS PERIPARTURIENTES**

Tiago da Silva Teófilo<sup>1</sup>, Matheus Balduino Moreira<sup>2</sup>, João Chysostomo de Resende Júnior<sup>3</sup>, Ronaldo Francisco de Lima<sup>1</sup>, Gustavo Prado Lenzi<sup>2</sup>, Pedro Paulo Bueno<sup>2</sup>, Thiago Melo França<sup>2</sup>, Tiago Antônio Del Valle<sup>2</sup>, Danilo de Oliveira Rocha Bhering Santoro<sup>1</sup>, e João Luiz Pratti Daniel<sup>4</sup>

1. Médico Veterinário, Mestrando em Ciências Veterinárias, Universidade Federal de Lavras

2. Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Lavras

3. Médico Veterinário, MSc, DSc, Professor do Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Lavras  
E-mail: jcrj@ufla.br (autor correspondente)

4. Médico Veterinário, MSc, Doutorando em Ciência Animal e Pastagens, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo

**PALAVRAS-CHAVE:** Ácidos graxos voláteis, período de transição, ruminante.

### **ABSTRACT**

#### **RUMINAL FERMENTATION CHARACTERISTICS IN PERIPARTURIENT DAIRY COWS FED WITH DIFFERENT ENERGY DENSITIES DURING THE TRANSITION PERIOD**

After parturition, dairy cows are fed diets rich in readily fermentable carbohydrates that lead to rapid production of volatile fatty acids (VFA), possibly resulting in ruminal acidosis (RA). This study investigates the effects of transition diet during the last few weeks of pregnancy as regards RA control in dairy cows. Therefore, a total of 4 Holstein cows were randomly allotted to two treatment groups: standard diet (6 weeks prepartum); and low or high nonfiber carbohydrate (NFC) diet (2 weeks postpartum). After parturition, all cows were fed the same diet formulated to withstand the demands of early lactation. Diet with high levels of NFC provided a larger ( $p < 0,01$ ) rumen surface area ( $10,7\text{m}^2$ ) for VFA absorption than the low NFC diet ( $7\text{m}^2$ ). Furthermore, ruminal VFA absorption was higher ( $p < 0,01$ ) during the postpartum period than in the prepartum period, which is probably related to the high energy density diet. This result indicates that nutritional manipulation of the rumen wall absorption capacity is an important strategy to control RA.

**KEYWORDS:** Ruminants, transition period, volatile fatty acids

## INTRODUÇÃO

O período de transição de uma vaca compreende as três semanas antes do parto e as três semanas após o parto. Esse período é caracterizado por ajustes metabólicos e endócrinos para viabilizar a adaptação orgânica ao parto e à lactação. Distúrbios metabólicos são comuns nesse período e podem dificultar a expressão do potencial produtivo do animal durante a lactação (GRUMMER, 1995).

Vacas leiteiras de alta produção recebem dietas altamente energéticas após o parto. Essas dietas, ricas em carboidratos rapidamente fermentáveis no ruminorretículo, levam à produção de ácidos graxos voláteis em alta velocidade. Se a taxa de produção excede a taxa de remoção (*clearance*) dos AGV no ambiente ruminal, haverá acúmulo desses ácidos na fase fluida, levando a um quadro conhecido como acidose ruminal (BARKER et al., 1995), um dos principais distúrbios metabólicos que ocorre no início da lactação.

A acidose ruminal pode ter efeitos negativos sobre o desempenho e a saúde dos animais, provocando efeitos deletérios sobre a ingestão de alimentos (ELLIOT et al., 1995), a degradação ruminal da fibra (GRANT & MERTENS, 1992), a motilidade do rúmen (CRICHLLOW & CHAPLIN, 1985) e a morfologia da parede ruminal (GABEL et al., 2002).

Uma vez que o maior determinante da extensão da superfície absorptiva ruminal é o tamanho das papilas ruminais (BEHARKA et al., 1998; DANIEL et al., 2006) que pode ser diretamente influenciado pela dieta (SUTTON et al., 1963), este trabalho teve o objetivo de definir se a dieta de transição, fornecida nas últimas semanas de gestação, contribui efetivamente para o controle da acidose ruminal em vacas leiteiras, através da extensão da superfície absorptiva.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas quatro vacas Holandesas, de alta produção, com cânula no saco dorsal do rúmen, alocadas em dois tratamentos em um delineamento em blocos casualizados. Foram dois blocos de duas vacas, definidos por data prevista de parto. Seis semanas antes do parto esperado, as vacas tiveram sua lactação anterior encerrada, foram alojadas em um *Tie Stall* com cama de areia e submetidas a uma dieta de padronização, de acordo com as necessidades previstas pelo NRC (2001), que foi composta por silagem de milho, uréia e premix mineral-vitamínico e água, *ad libitum*. Quatro semanas antes do parto esperado foram submetidas aos tratamentos que consistiram de variação da proporção FDN:CNF da dieta. Após o parto, todas as vacas receberam a mesma dieta formulada conforme preconização do NRC (2001), para suportar alta lactação.

Foram realizadas biópsias nas semanas seis, quatro, duas e uma antes do parto e aos dois dias, duas, quatro, seis e oito semanas pós-parto. O fragmento de aproximadamente 3cm<sup>2</sup> foi coletado, do saco ventral do rúmen destinado às mensurações macroscópicas, preservado em solução tampão fosfato até as mensurações, segundo metodologia descrita por DANIEL et al. (2006) e RESENDE JÚNIOR et al. (2006). Foi realizada a contagem do número de papilas ruminiais presentes no fragmento. Posteriormente, as papilas ruminiais foram seccionadas na base por meio de uma lâmina de bisturi e suas imagens foram digitalizadas através de um scanner, sendo suas áreas estimadas por meio do programa de análise de imagens UTHSCSA Image Tool (software livre). A área da superfície do fragmento foi determinada, conforme metodologia descrita por DANIEL et al. (2006) e a superfície total do ruminorretículo foi estimada pelas equações de regressão propostas pelos mesmos autores.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A dieta com alto teor de CNF propiciou maior ( $P<0,01$ ) extensão da superfície absorptiva do rúmen (10,7m<sup>2</sup>) do que a dieta com baixo teor de CNF (7m<sup>2</sup>), demonstrando que dieta de transição tem efeito na capacidade de absorção de AGV, a qual tem alta correlação com a superfície absorptiva do rúmen (DIRKSEN, 1984; MELO, 2007), sendo importante no controle da acidose ruminal.

A extensão da superfície absorptiva antes do parto (7,6m<sup>2</sup>) foi menor ( $P<0,01$ ) do que após o parto (10,2m<sup>2</sup>), provavelmente refletindo o efeito da dieta lactacional altamente energética, uma vez que, a extensão da superfície absorptiva do ruminorretículo é determinada pela quantidade de energia da dieta, portanto dietas diferentes podem induzir diferentes taxas de produção e *clearance* de AGV, podendo então ter potencial diferenciado para a indução da ARSA (RESENDE JÚNIOR et al., 2006). Isso pode ser explicado devido a um aumento na disponibilização de AGV para as papilas, uma vez que esse é o responsável pela indução do crescimento papilar (SAKATA & TAMATE, 1979).

### **CONCLUSÃO**

O fornecimento de uma dieta com elevado teor de CNF no pré-parto pode ser uma alternativa no controle da acidose ruminal pós-parto em vacas leiteiras de alta produção, por promover um maior desenvolvimento da superfície absorptiva do rúmen evitando o acúmulo de AGV neste compartimento.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à FAPEMIG pelo auxílio financeiro.

## REFERÊNCIAS

- BARKER, I. K., VAN DREUMEL, A. A.; PALMER. The alimentary system. In: JUBB, K. V. F., KENNEDY P. C. **Pathology of domestic animals**. 4.ed. San Diego: Palmer Academic, v.2, 1995.
- BEHARKA, A. A.; et. Effects of form of the diet on anatomical, microbial, and fermentative development of the rumen of neonatal calves. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 81, p. 1946-1955, 1998.
- CRICHLOW, E. C.; CHAPLIN, R. K. Ruminal lact acidosis: Relationship of forestomach motility to nondissociated volatile fatty acids levels. **American Journal of Veterinary Research**, Schaumburg, v. 46, p. 1908-1911, 1985.
- DANIEL, J. L. P.; RESENDE JÚNIOR, J. C.; CRUZ, F. J. Participação do ruminoretículo e omaso na superfície absorptiva total do proventrículo de bovinos. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 43, n. 5, p. 688-694, 2006.
- DIRKSEN, G.; LIEBICH, H.G.; BROSI, G.; HAGEMMEISTER, H.; MAYER, E. Morphologie der pansenschleimhaut und fettsäureresorption beim rind-bedeutende faktoren für gesunkheit und leistung. **Zentralblatt für Veterinar Medizin**, Berlin, v. 31, p. 414-430, 1984.
- ELLIOT, J. P.; DRACKLEY, J. K.; FAHEY, G. C.; SHANKS, R. D. Utilization of supplemental fat by dairy cows fed diets varying in content of nonstructural carbohydrates. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 78, p. 1512-1525, 1995.
- GABEL G.; ASCHENBACH J. R.; MULLER, F. Transfer of energy substrates across the ruminal epithelium: implications and limitations. **Animal Health Research Reviews**, Wallingford, v.3, n. 1, p. 15-30, 2002.
- GRANT, R. J.; MERTENS, D. R. Influence of buffer pH and raw cornstarch addition on *in vitro* fiber digestion kinetics. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 75, p. 2762-2768, 1992.
- GRUMMER, R. R. Impact of changes in organic nutrient metabolism on feeding the transition dairy cow. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 73, p. 2820–2833, 1995.
- MELO, L. Q. **Morfometria ruminal e o efeito do pH e do volume da digesta sobre a absorção de ácidos graxos voláteis**. 2007. 58p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7.ed. Washington: National Academy of Science, 408 p, 2001.

RESENDE JÚNIOR, J. C.; ALONSO, L. S.; PEREIRA, M. N.; ROCA, M. G.; DUBOC, M. V.; OLIVEIRA, E. C.; MELO, L. Q. Effect of the feeding pattern on rumen wall morphology of cows and sheep. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 43, n. 4, p. 526-536, 2006b.

SAKATA, T.; TAMATE, H. Rumen epithelium cell proliferation accelerated by propionate and acetate. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 62, p. 49-52, 1979.

SUTTON, J. D.; MCGILLIARD, A. D.; JACOBSON, N. L. Functional development of rumen mucosa. I. Absorptive ability. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.46, p.426-436, 1963.