

## AVALIAÇÃO DA TAXA DE RUMINAÇÃO EM VACAS DA RAÇA HOLANDÊS FRENTE A UMA TROCA DE SILAGEM DE MILHO

JÚLIO GABRIEL BERWANGER<sup>1</sup>; BERNARDO DA SILVA MENEZES<sup>2</sup>; JORDANI BORGES CARDOSO<sup>3</sup>; KAUANI BORGES CARDOSO<sup>4</sup>; CASSIO CASSAL BRAUNER<sup>5</sup>; EDUARDO SCHMITT<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) – [berwangerjulio@gmail.com](mailto:berwangerjulio@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) – [bernardosmenezes@gmail.com](mailto:bernardosmenezes@gmail.com)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) – [jordanicardoso.12@gmail.com](mailto:jordanicardoso.12@gmail.com)

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) – [kauaniborgescardoso@gmail.com](mailto:kauaniborgescardoso@gmail.com)

<sup>5</sup>Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) – [cassiocb@gmail.com](mailto:cassiocb@gmail.com)

<sup>6</sup>Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) – [schmitt.edu@gmail.com](mailto:schmitt.edu@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

A produção de leite é um importante setor para a economia brasileira, com mais de 36 bilhões de litros por ano, faz do Brasil o quarto maior produtor mundial (FAO, 2021). Segundo estudo feito por CARVALHO (2019), o número de vacas ordenhadas diminuiu e a produção vem aumentando nos últimos anos, demonstrando um aumento de tecnificação e eficiência produtiva. Neste contexto a nutrição é um dos principais fatores para esta maior eficiência (KRÄMER-SCHMID, 2016), em que o conteúdo de fibra fisicamente efetiva possui função crucial (NOCEK, 1997), o que muitas vezes determina a qualidade do alimento.

As fontes de fibra são importantes para a saúde dos ruminantes, pois através da saliva proveniente do processo de ruminação é possível manter um pH ideal no rúmen (ARCURI, LOPES e CARNEIRO, 2006). A silagem de milho é um dos alimentos volumosos mais utilizados para vacas leiteiras, pois é capaz de fornecer boa quantidade de fibra detergente neutro (FDN) e amido, importante fonte de energia para os ruminantes (KRÄMER-SCHMID, 2016).

Conforme BEAUCHEMIN (2018), as partículas longas da forragem ( $\geq 19$  mm) têm maior efeito no tempo de alimentação, enquanto a FDN e partículas médias (4–19 mm) afetam o tempo de ruminação, sendo o excesso em algumas delas um problema, pois limita a ingestão de alimentos devido ao preenchimento físico do rúmen (KRÄMER-SCHMID, 2016).

Além de avaliarmos a qualidade do alimento que estamos oferecendo aos animais também se vê uma necessidade de monitorarmos o consumo dos animais, uma forma simples e efetiva de avaliar se o animal está consumindo é através da ruminação. Neste cenário surgem tecnologias que podem nos auxiliar a monitorar a ruminação assim como outros comportamentos, como é o caso das coleiras de monitoramento individual, que além dos dados de ruminação, também trazem informações sobre o tempo de atividade, ócio e ofegação dos animais (BORCHERS, 2016), possibilitando identificar previamente possíveis problemas relacionados a saúde e a reprodução (BENAÏSSA, 2017).

Diante disto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o tempo de ruminação de vacas leiteiras após mudança da silagem de milho.

### 2. METODOLOGIA

O presente estudo foi conduzido em uma propriedade comercial no município de Pedro Osório, Rio Grande do Sul, Brasil (32°02'58.8"S 52°49'35.4"W), onde foram avaliadas 30 vacas em lactação primíparas e múltíparas. Os animais recebiam uma dieta total misturada (TMR) no cocho duas vezes ao dia, após cada uma das ordenhas, às 7:00h e às 18:00h. A dieta foi formulada para atender as

exigências de manutenção e produção dos animais segundo os parâmetros do NRC 2001. A dieta era composta por silagem de milho, ração comercial, farelo de soja e tamponantes (calcário calcítico e *Lithothamnium calcareum*).

Os animais estavam em sistema misto de criação extensiva com dieta total no cocho. O período experimental foi de 17/07/2023 até 31/07/2023 (14 dias). No dia 22/07/2023 (5º dia) ocorreu a troca da silagem sendo mantidas as proporções de concentrado e tamponantes até o final do período. Todas as vacas foram monitoradas segundo comportamento de ruminação através de coleiras de monitoramento da empresa CowMed® (Santa Maria, Brasil), dotadas de acelerômetros que capturam movimentos de cabeça e pescoço, diferenciando-os em ruminação, atividade, repouso e esforço respiratório. Este estudo avaliou o tempo de ruminação. As informações das coleiras eram armazenadas em um software online da própria empresa onde era possível acompanhar as variações em minutos do dia. Foram feitas duas coletas da silagem para se ter amostragem de ambos os períodos e através dela foi realizado o teste para FDN. A variação no tamanho de partícula da dieta foi avaliada através do método Penn State Particle Separator (PSPS) em testes feitos no período anterior e posterior a troca de silagem, com padrão de frequência de dois dias. O método criado inicialmente por LAMMERS (1996) consiste em empilhar peneiras com furos de diferentes diâmetros (19mm, 8mm e fundo, neste caso) e colocar uma fração que seja significativa da dieta que está sendo fornecida e após sacudir as peneiras verticalmente sob uma superfície lisa por cinco vezes de cada lado, girando posteriormente até que atinja oito séries e após é pesado o conteúdo retido em cada uma delas (HEINRICHES e JONES, 2022).

Os resultados foram analisados utilizando o programa R® (The R Foundation®), por medidas repetidas considerando as coletas, o período e a interação, através dos testes de normalidade, *t* de Student e de correlação, considerando significativos os valores de  $p > 0,05$ ,  $p < 0,05$  e  $r \geq 0,60$ , respectivamente.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A taxa média de ruminação dos animais no período pré troca foi de 343,3 minutos/dia enquanto no período pós-troca foi de 381,7 minutos/dia, o que equivale a 5h42min e 6h24min respectivamente, apresentando diferença estatística ( $p < 0,05$ ) o que pode ser observado na tabela 1.

Tabela 1. Teores de FDN da silagem e média  $\pm$  erro padrão da média (EP) dos parâmetros de ruminação nos períodos pré e pós troca da silagem.

Período	FDN (%)	Ruminação (min/dia)
Pré-troca	59,2	341,7 $\pm$ 23,1
Pós-troca	61,0	381,7 $\pm$ 11,9
<i>p</i> -valor	-	<0,05

A ruminação é um importante processo do sistema digestório dos ruminantes, composto por regurgitação, remastigação e deglutição (BEAUCHEMIN, 1991), com o objetivo de fragmentar o alimento, tornando-o mais acessível às bactérias do rúmen para otimizar a fermentação e a extração de nutrientes (RUSSELL e RYCHLIK, 2001). Devido a isso, pode ser um comportamento prático facilmente utilizado para avaliar comportamento alimentar dos animais.

O tempo que o animal destinará para a ruminação pode ser influenciado pelo tamanho e qualidade da fibra que recebe na dieta. Neste estudo observamos que não houve uma variação na qualidade da fibra, pois as concentrações de FDN estão próximas, mas ao avaliarmos o tamanho de partícula da TMR (tabela 2), observamos que há uma diferença entre os dois momentos.

Tabela 2. Médias  $\pm$  erro padrão da média (EP) para os valores retidos em cada camada da PennState em ambos os períodos e a correlação (r) destes com a mudança na taxa de ruminação.

Período	19mm (%)	8mm(%)	Fundo (%)
Pré-troca	18,3 $\pm$ 7,3	31,0 $\pm$ 6,2	53,0 $\pm$ 7,5
Pós-troca	27,0 $\pm$ 4,4	24,0 $\pm$ 2,6	48,3 $\pm$ 4,7
Valor de r	0,60	-0,58	-0,12

Valor de r ( $\pm$ ): 0 nula; 0-0,3 fraca; 0,3-0,6 moderada; 0,6-0,9 forte; 0,9-1 muito forte; 1 perfeita.

Estes achados corroboram com pesquisas anteriores, que indicam que a maior taxa de FDN e o tamanho de partículas da forragem estão positivamente relacionadas ao maior tempo de ruminação (ADIN, 2009, BEAUCHEMIN, 2018). Para a fibra influenciar fisicamente o processo de ruminação ela deve possuir tamanho maior que 8mm; sendo o volume ideal para não influenciar no consumo e produtividade deve ficar entre 2-8% para a peneira de 19mm e 30-50% para a de 8mm (MAULFAIR E HEINRICH, 2010; HEINRICH E JONES, 2022), porém, em nosso estudo estes valores que já estavam acima do ideal no primeiro período, para a peneira de 19mm, se acentuaram no segundo ficando em média 19% a cima do recomendado na literatura, fator que pode ter influenciado na taxa de ruminação, uma vez que o animal precisará destinar mais tempo ruminando para diminuir o tamanho desta partícula.

Encontramos uma correlação positiva forte entre o tempo de ruminação e o aumento na concentração de fibra maiores na dieta, enquanto comportamento similar, porém negativo foi notado para as fibras de tamanho médio, resultados que contrastam com BEAUCHEMIN (2018), que observou que as partículas médias eram mais responsáveis por este comportamento.

#### 4. CONCLUSÕES

A troca da silagem contendo uma proporção maior de partículas com tamanho superior a 19 mm resultou em um aumento significativo no tempo de ruminação, como indicado pelos colares de comportamento. O estudo demonstra a importância de nos atentarmos não só a qualidade bromatológica dos alimentos quando inseridos na dieta, mas também de fazermos o acompanhamento dos sinais que os animais nos retornam, evitando desequilíbrios entre a dieta formulada e a consumida. Isso ressalta a importância dessa tecnologia para lidar com mudanças bruscas na qualidade do alimento, permitindo um acompanhamento mais preciso do manejo nutricional em propriedades em tempo real.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADIN, G. et al. Effect of feeding cows in early lactation with diets differing in roughage-neutral detergent fiber content on intake behavior, rumination, and milk production. **Journal of Dairy Science**. V. 92, n. 7, p. 3364-3373. 2009.

ARCURI, P. B.; LOPES, F. C. F.; CARNEIRO, J. da C. Microbiologia do rúmen. In: BERCHIELLI, T. T.; PIRES, A. V.; OLIVEIRA, S. G. de. **Nutrição de Ruminantes**. 2006. P.111-150.

- BEAUCHEMIN, K.A. Effects of Dietary Neutral Detergent Fiber Concentration and Alfalfa Hay Quality on Chewing, Rumen Function, and Milk Production of Dairy Cows. **Journal of Dairy Science**. V. 74, n.9, p.3140-3151, 1991.
- BEAUCHEMIN, K. A. Invited review: Current perspectives on eating and rumination activity in dairy cows. **Journal of Dairy Science**. V. 101, n. 6, p. 4762-4784, 2018.
- BENAÏSSA, S. et al. On the use of on-cow accelerometers for the classification of behaviours in dairy barns. **Research in Veterinary Science**, 2017.
- BORCHERS, M. R. et al. A validation of technologies monitoring dairy cow feeding, ruminating, and lying behaviors. **Journal of Dairy Science**, v. 99, n. 9, p. 7458–7466, 2016.
- CARVALHO, G. R.; ROCHA, D. T. da. O ano de 2019 para o setor do leite e perspectivas para 2020. **Embrapa Gado de Leite**. 2020. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/209686/1/Artigo-IndLaticinios-Glauco-O-ano-de-2019.pdf>.
- FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. Estatísticas - **FAOSTAT**. Disponível em: <https://www.fao.org/faostat/>. Acesso em 15 junho de 2023.
- HEINRICH, J.; JONES, C. M. Penn State Particle Separator. **Penn State Extension**. 2022. Disponível em: <<https://extension.psu.edu/penn-state-particle-separator#section-7>>. Acesso em: 19 de setembro de 2023.
- KRAUSE, K. M.; OETZEL, G. R. Inducing Subacute Ruminant Acidosis in Lactating Dairy Cows. **Journal of Dairy Science**. V. 88, n. 10, p.3633-3639, 2005.
- KRÄMER-SCHMID, M.; LUND, P.; WEISBJERG, M.R. Importance of NDF digestibility of whole crop maize silage for dry matter intake and milk production in dairy cows. **Animal Feed Science and Technology**. v.219, p.68-76. 2016.
- LAMMERS, B. P., D. R. BUCKMASTER, and A. J. HEINRICHS. A simple method for the analysis of particle sizes of forage and total mixed rations. **Journal of Dairy Science**. V.79, p.922-928, 1996.
- MAULFAIR D.D.; HEINRICHS A.J. Technical note: Evaluation of procedures for analyzing ration sorting and rumen digesta particle size in dairy cows. **Journal of Dairy Science**. v.93. p. 3784-3788, 2010.
- NOCEK, J. E. Bovine Acidosis: Implications on Laminitis. **Journal of Dairy Science** V. 80, No. 5, 1997.
- RUSSELL, J. B.; J. L. RYCHLIK. Factors that alter the rumen microbial ecology. **Science** v. 292, p.1119–1122, 2001.