

## EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO DE UM PRODUTO DA FERMENTAÇÃO DE FUNGOS SECOS QUE EXPRESSA ATIVIDADE ENZIMÁTICA FIBROLÍTICA SOBRE O PERFIL METABÓLICO DE VACAS LEITEIRAS DA RAÇA HOLANDÊS

ALICIA CHAFADO FRANCO<sup>1</sup>; MAGNA FABRÍCIA BRASIL SVELA<sup>2</sup>; JOANA PIAGETTI NOSCHANG<sup>2</sup>; ANTÔNIO AMARAL BARBOSA<sup>2</sup>, EDGARD GONÇALVES MALAGUEZ<sup>2</sup>, CASSIO CASSAL BRAUNER<sup>3</sup>

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

<sup>2</sup>Núcleo de Pesquisa, Ensino e Extensão em Pecuária (NUPEEC) – [nupeec@gmail.com](mailto:nupeec@gmail.com)

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

### 1. INTRODUÇÃO

O momento em que a vaca leiteira expressa sua produção máxima é no pico de lactação, sendo a produção desta fase determinante para o potencial de desempenho durante toda a lactacional (RODRIGUEZ et al., 2010). A interação negativa entre o pico de produção e pico de consumo, que não ocorrem no mesmo momento, deram início as investigações sobre estratégias nutricionais destinadas a aumentar a eficiência alimentar e melhorar a rentabilidade dos sistemas pecuários, tendo em vista que os animais em seu momento de maior produção não ingerem o volume de matéria seca necessário para suprir suas necessidades energéticas para produção de leite (PETERS et al., 2015).

Os ruminantes possuem a capacidade de transformar alimentos ricos em fibras em alimentos de alto valor nutricional para o consumo humano, como a carne e o leite, porém a digestão da fibra é lenta e muitas vezes incompleta devido à composição química dos alimentos volumosos e condição ambiental do rúmen. Nesse sentido, as enzimas fibrolíticas exógenas (EFE) são biotecnologias que vem sendo aplicadas à dieta destes animais com o intuito de otimizar a digestibilidade da fibra ao favorecer a hidrólise da parede celular vegetal por efeito associativo com enzimas endógenas, disponibilizando maior aporte de nutrientes para a fêmea lactante e maximizando a produção por vaca (ZILIO et al., 2019).

Estas manipulações dietéticas podem refletir nas concentrações séricas de alguns marcadores que sinalizam a condição metabólica energética e proteica dos animais. Uma ferramenta para controlar este resultado é através de análises de biomarcadores a nível sérico como, por exemplo, o betahidroxibutirato (BHB) e ácidos graxos não esterificados (NEFA), glicose, ureia, albumina e as proteínas totais, uma vez que em algumas situações de desbalanços nutricionais e de saúde podem influenciar nas concentrações de destes metabólitos (BEIGH et al., 2018).

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da suplementação dietética de um produto da fermentação de fungos com atividade enzimática fibrolítica, sobre o perfil metabólico de vacas leiteiras da raça Holandês no pico de lactação confinadas em sistema *compost barn*.

## 2. METODOLOGIA

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal da Universidade Federal de Pelotas (registrado sob o código 46050-2019), realizado em uma fazenda comercial localizada no município de Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil (32 ° 16 ' S, 52 ° 32 ' E). Foram selecionadas para o estudo 36 vacas multíparas da raça Holandês, entre 40 e 70 dias em lactação, com peso vivo médio de 700 ± 20,5 kg e produção média de leite de 40,58 ± 0,42 kg/vaca/dia. As vacas foram alocadas aleatoriamente em dois grupos, o Grupo Controle (GC) e Grupo Suplementado (GS), ambos com 18 animais, mantidas em sistema *compost barn* por 23 dias recebendo a mesma dieta e com acesso *ad libitum* a água. O GS recebeu uma dose de 10g/vaca/dia de um produto de fermentação de um fungo seco com atividade enzimática fibrolítica, (MAXFIBER®, Provita), contendo atividades de xilanase, endoglucanase e exoglucanase. O aditivo enzimático foi adicionado *on top* à ração total mista (TMR) antes da alimentação matinal.

Amostras de sangue foram coletadas nos dias 0, 14, 19 e 23 do período experimental para avaliar os níveis circulantes de NEFA, BHB, ureia, albumina, proteínas totais e glicose de vacas suplementadas e controle. Os dados foram analisados por meio do programa estatístico SAS® (Statistical Analysis System) utilizando análise de variância (Mixed Model) e as comparações de médias foram realizadas por meio do teste Tukey HSD, considerando  $P \leq 0,05$  como significativo e  $P < 0,10$  como tendência.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos parâmetros metabólicos, considerando suas concentrações séricas, são usados para a avaliação do estado nutricional e da saúde animal, e podem atuar como um indicador dos efeitos das manipulações dietéticas nos processos fisiológicos, bem como, de quaisquer efeito adverso da suplementação (BEIGH et al., 2018). No presente estudo, como demonstra a Tabela 1, todos os parâmetros sanguíneos avaliados estavam dentro de uma faixa de referência fisiológica para a espécie bovina (KANEKO et al., 1997).

Tabela 1: Parâmetros metabólicos de vacas leiteiras no pico de lactação suplementadas com um produto da fermentação de fungos secos com atividade enzimática fibrolítica (GS) e vacas do grupo controle (GC) sem suplementação.

Parâmetro	Média	Média	Valor de P
	GS	GC	Grupo
Proteína total (g/dl)	6,68±0,15	7,00±0,12	0,11
Albumina (mg/dl)	2,79±0,13	2,93±0,10	0,402
Ureia (mg/dl)	41,27±3,34	36,39±0,79	0,177
Glicose (mg/dl)	50,59±1,2	49,80±1,32	0,094
NEFA (mmol/dl)	0,39±0,03	0,48±0,06	0,216
BHBA (mg/dl)	0,91±0,07	0,95±0,07	0,705

Quando há aumento nas concentrações séricas de NEFA e BHB significa que há maior lipomobilização para suprir as necessidades de energia metabólica do animal em consequência de um balanço energético negativo, sendo este fator importante na determinação da homeostase calórica do organismo (RUFINO et al., 2018). No

presente estudo, a suplementação enzimática não causou efeito nos níveis de NEFA ( $P = 0,21$ ) e BHB ( $P = 0,70$ ) em comparação com o GC, tais achados estão de acordo com PETERS et al. (2015) que também não encontraram efeito da suplementação de enzimas xilanases e celulases nas concentrações de BHB. Segundo BEIGH et al. (2018), isso pode ser atribuído a níveis adequados de conteúdo de energia de ambas as dietas atendendo às necessidades de energia dos animais nos grupos, restringindo assim a mobilização de lipídios. Por outro lado, DEAN et al. (2013), observaram que o tratamento com EFE reduziu significativamente a concentração plasmática de BHB, indicando um efeito positivo na redução da mobilização de gordura corporal.

Houve uma tendência de aumentar a glicose no sangue ( $P = 0,09$ ) no GS com o produto enzimático fibrolítico, isto deve-se, provavelmente, ao melhor aproveitamento no uso de energia e carboidratos solúveis advindo da hidrólise da fibra pelos microrganismos ruminais, que ao serem absorvidos pelo epitélio ruminal e passarem para a circulação sanguínea, resultam em uma maior disponibilidade de glicose no sangue, tendendo a melhorar o metabolismo energético nas vacas suplementadas (DEAN et al., 2013). Já ZILIO et al. (2019), ao avaliarem os parâmetros metabólicos, não encontraram diferença nos níveis séricos de glicose ou ureia no GS, isto porque, ao que parece, não houve melhora na fermentação ruminal frente a suplementação com EFE em consequência de uma lactação avançada, na qual os animais não são tão responsivos à este tipo de suplementação (KNOWLTON et al., 2002), fato esse que não era a realidade do corrente estudo, visto que os animais estavam em pico de lactação.

Nos níveis de proteína não houve diferença entre os grupos (Tabela 1), esse resultado está de acordo com os encontrados por BEIGH et al. (2017) que não observaram nenhum efeito significativo sobre os parâmetros bioquímicos do sangue de cordeiros suplementados com um produto da fermentação fúngica, exceto para glicose, a qual teve um aumento significativo, isto pode ser atribuído a falta de resultado na ingestão de alimento e a níveis adequados de energia metabolizável. As concentrações séricas de ureia ( $P = 0,17$ ) e albumina ( $P = 0,40$ ) também não foram afetadas com a suplementação, com isso é possível afirmar que a suplementação com EFE não interferiu no perfil proteico em resposta à melhora na digestibilidade dos nutrientes. Estes resultados podem ser justificados devido à um aporte adequado de proteína dietética e bom funcionamento hepático (GONZÁLES et al., 2000).

PETERS et al. (2015) justifica que os tratamentos com EFE devem mostrar efeitos marcantes no balanço energético para que seja possível observar diferenças nos parâmetros sanguíneos, portanto, apesar do único resultado frente à suplementação enzimática ter sido o de tendência na concentração sérica de glicose, é um resultado positivo para o metabolismo energético dos animais.

#### 4. CONCLUSÕES

Diante do exposto no presente estudo, é possível concluir que as vacas leiteiras em pico de lactação suplementadas com EFE tendem a apresentar maiores níveis de glicemia mantendo os demais parâmetros metabólicos semelhantes aos de vacas não suplementadas.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEIGH, Y. A.; GANAI, A. M.; MUZAMIL, S. Effect Of Feeding Complete Diet Supplemented With Exogenous Fibrolytic Enzyme Cocktail or *Artemisia Absinthium* L. Herb Alone And in Combination on Energy Metabolic Profile of Lambs. **Exploratory Animal And Medical Research**, Índia, v. 7, n. 1, p. 53-57, 2017.
- BEIGH, Y. A.; GANAI, A. M.; AHMAD, A. M.; MIR, D. M.; BHAT, M. A.; MUZAMIL, S. Blood Metabolic Profile of Lambs Fed Complete Diet Supplemented with Exogenous Fibrolytic Enzymes Cocktail. **Journal of Animal Health and Production**, Índia, v. 6, n. 4, p. 96-102, 2018.
- DEAN, D. B.; STAPLES, C. R.; KIM, S.; ADESOGAN, A. T. Effect of Method of Adding a Fibrolytic Enzyme to Dairy Cow Diets on Feed Intake Digestibility, Milk Production, Ruminal Fermentation, and Blood Metabolites. **Animal Nutrition and Feed Technology**, Flórida, v. 3, n. 13, p. 287-302, 2013.
- GONZÁLES, F. H. D.; BARCELLOS, J.; PATIÑO, H. O.; RIBEIRO, L. A. **Perfil Metabólico em Ruminantes: Seu uso em Nutrição e Doenças Nutricionais**. Brasil: UFRGS, 2000.
- KANEKO, J. J.; HARVEY, J. W.; BRUSS, M. L. **Clinical Biochemistry of Domestic Animals** (5ª edição). Estados Unidos: Academic Press, 1997.
- KNOWLTON, K. F.; MCKINNEY, J. M.; COBB, C. Effect of a direct-fed fibrolytic enzyme formulation on nutrient intake, partitioning, and excretion in early and late lactation Holstein cows. **J. Dairy Science**, Colorado, v. 85, n. 12, p. 3328–3335, 2002.
- PETERS, A.; MEYER, U.; DANICKE, S. Effect of exogenous fibrolytic enzymes on performance and Blood profile in early and mid-lactation Holstein cows. **Animal Nutrition**, Alemanha, v. 1, n. 3, p. 229-238, 2015.
- REFAT, B.; CHRISTENSEN, D. A.; MCKINNON, J. J.; YANG, W.; BEATTIE, A. D.; MCALLISTER, T. A.; EUN, J.; ABDEL-RAHMAN, G. A.; YU, P. Effect of fibrolytic enzymes on lactational performance, feeding behavior, and digestibility in high-producing dairy cows fed a barley silage–based diet. **J. Dairy Science**, Canadá, v. 101, n. 9, p. 7971-7979, 2018.
- RODRIGUEZ, M. A. P.; MOURÃO, G. B.; GONÇALVES, T. M. Curvas de lactação em vacas leiteiras. 2010. Acessado em 12 set. 2020. Online. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/radartecnico/melhoramento-genetico/curvas-de-lactacao-em-vacas-leiteiras-61359n.aspx>.
- RUFINO, M.O. A.; SALLES, M.S.V.; NEGRÃO, J. A.; DANIEL, J. L. P.; DE LIMA, L. S.; DE MARCHI, F.E., ROMA JR L.C.; DOS SANTOS, G.T. Energy balance in grazing Jersey cows in early lactation supplemented with peanut and sunflower oils, **Tropical Animal Health and Production**, Brasil, n. 50, v. 5, p. 1065–1070, 2018.