



## IMPACTO DA SUPLEMENTAÇÃO DE DIFERENTES FONTES DE GORDURA PROTEGIDA NA PRODUÇÃO E TEOR DE GORDURA DO LEITE DE VACAS DA RAÇA HOLANDESES APÓS O PICO DE LACTAÇÃO

MARIA CAROLINA NARVAL DE ARAÚJO<sup>1</sup>; LETÍCIA ALVES MARTINS DUARTE<sup>2</sup>; EDERSON DOS SANTOS<sup>2</sup>; BRUNA EMANUELE DA SILVA VELASQUEZ<sup>2</sup>; ANTÔNIO AMARAL BARBOSA<sup>2</sup>; MARCIO NUNES CORRÊA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – mariacarolinanupeec@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – marcio.nunescorrea@gmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

A suplementação com ácidos graxos é comumente usada para aumentar a densidade energética das dietas para vacas leiteiras. Tendo isso em vista, a administração de uma fonte de gordura protegida na dieta dos bovinos tornou-se uma estratégia para obter resultados positivos na produção e nos constituintes do leite (WEISS & PINOS-RODRÍGUEZ, 2009; RABIEE et al., 2012).

Estudos científicos examinaram os efeitos da inclusão de ácidos graxos na alimentação de vacas leiteiras e observaram que estes dependem da dieta fornecida, nível de produção dos animais e perfil de ácido graxo do produto (RABIEE et al., 2012). As fontes de gordura protegida geralmente contêm altas concentrações de ácidos graxos de cadeia longa, sendo os mais comuns o palmítico (C16:0), esteárico (C18:0), oleico (C18:1) e linoléico (C18:2) (LOFTEN et al., 2014). Diante disso, é importante conhecer o perfil de ácidos graxos predominante nos produtos, pois dependendo da composição lipídica pode haver influência no consumo alimentar, na produção, bem como nos teores de sólidos do leite.

Especificamente, os ácidos graxos insaturados frequentemente resultam em uma maior diminuição na ingestão alimentar em comparação com fontes de gordura saturada (RELLING & REYNOLDS, 2007) e estão associados à produção ruminal de ácidos graxos intermediários que induzem a depressão da gordura do leite (HARVATINE et al., 2009). Por isso, os ácidos graxos saturados protegidos da degradação ruminal se tornam uma alternativa para suplementação. Suplementos de ácido palmítico inertes ao rúmen ou ácido esteárico, influenciaram o conteúdo de gordura do leite (JENKINS & MCGUIRE, 2006), além de aumentarem a produção de leite (MOSLEY et al., 2007; WARNTJES et al., 2008).

Portanto, o objetivo deste estudo foi avaliar o impacto da suplementação de três fontes de gordura protegida com diferentes relações de ácidos palmítico (C 16:0) e esteárico (C 18:0) na produção e teor de gordura do leite de vacas da raça Holandês após o pico de lactação.

### 2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido nas Granjas 4 Irmãos, onde atualmente as vacas são ordenhadas três vezes ao dia e mantidas em sistema do tipo *compost barn*, as quais recebem alimentação na forma de dieta total misturada (TMR), dividida em dois tratos diários.

Foram realizados três períodos de 22 dias, totalizando 66 dias de período experimental, sendo escolhidos quatro animais por grupo, totalizando 16 animais a cada período de 22 dias. Ao final do experimento, o grupo experimental foi de 48 animais. Os animais foram distribuídos aleatoriamente em blocos inteiramente

casualizados para um dos quatro tratamentos com diferentes fontes de gordura protegida ou sem gordura (grupos Gordura A [n=12], Gordura B [n=12], Gordura C [n=12] e grupo Controle [n=12]).

Os animais blocados atenderam critérios de seleção, cada bloco recebeu animais com dias em lactação (entre 90 e 150), produção de leite (> 30 kg/dia), ordem de lactação (entre 2º e 4º parto), escore de condição corporal (ECC) e status reprodutivo (prenha/não prenha) semelhantes.

A suplementação de três fontes de gordura protegida com relação adequada de C16:0 e C18:0, tanto na forma de sais de cálcio quanto na forma hidrolisada, foi comparada com um grupo controle. Além disso, o perfil lipídico de cada produto comercial (concentração de C 16:0 e C 18:0) difere dos demais. Os produtos foram administrados diretamente na TMR, de forma que ficasse misturados à dieta.

A produção de leite foi mensurada eletronicamente pelo software DelPro™ (DeLaval®) para cada ordenha. Foram realizadas coletas de leite de três ordenhas em sequência duas vezes por semana a cada período experimental, nos dias 0, 4, 7, 11, 14, 17 e 21, totalizando sete coletas. As amostras foram enviadas para o Laboratório Centralizado de Análise da Qualidade do Leite (LCAQL), com sede na Associação Paranaense dos Criadores de Bovinos da Raça Holandês (Curitiba, Paraná, Brasil), para análise dos constituintes do leite.

Os dados foram analisados pelo procedimento GLIMMIX para medidas repetidas no programa estatístico SAS Studio (Cary, Carolina do Norte, Estados Unidos). Os dados coletados no dia 0 do experimento foram utilizados como covariável. O nível de significância admitido foi de P<0,05.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de produção de leite durante os 22 dias dos três períodos experimentais para os quatro tratamentos são apresentados na Figura 1. Os grupos Gordura A, Gordura B, Gordura C e Grupo Controle apresentaram  $45,86 \pm 0,70$ ;  $46,36 \pm 0,72$ ;  $45,82 \pm 0,68$  e  $45,37 \pm 0,69$  kg/dia de leite, respectivamente, sem diferença estatística entre eles ( $P=0,81$ ). Ao confrontar um grupo contra o outro, também não foi observada diferença ou tendência estatística.

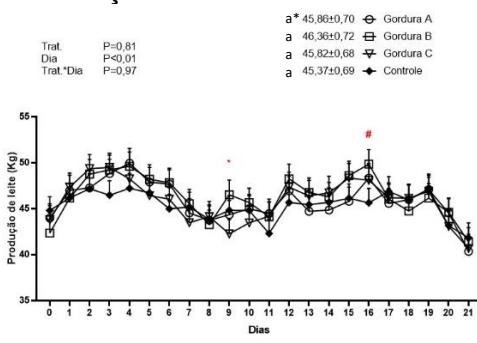


Figura 1. Média e desvio padrão da produção de leite dos quatro tratamentos ao longo de 22 dias de período experimental.

\*Letras iguais indicam médias que não diferiram entre si e letras diferentes demonstram diferença estatística entre grupos.

Suplementos de gordura são comumente fornecidos para aumentar a densidade energética da dieta e apoiar a produção de leite. As respostas produtivas, no entanto, podem variar dependendo de fatores dietéticos, como o perfil de ácidos graxos do produto e a forma da gordura fornecida (LOCK et al., 2013). Neste estudo, foram utilizadas gorduras protegidas (sabões de cálcio e hidrolisada) com diferentes relações de ácidos graxos saturados (C16:0 e C18:0) e

formas de apresentação, o que pode ter impactado nas respostas de produção e composição de leite.

Normalmente, as gorduras insaturadas sem proteção têm um efeito negativo na produção, enquanto as gorduras saturadas inertes no rúmen (ou seja, gorduras protegidas) frequentemente têm um efeito benéfico na produção (CHILLIARD, 1993). Alguns autores relataram aumentos na produção de leite como resultado da suplementação com C16:0 (STEELE, 1969; MOSLEY et al., 2007).

No entanto, segundo LOCK et al. (2013), nenhuma diferença na produção de leite foi observada com a suplementação de C16:0. Isso está de acordo com os resultados de alguns estudos que não relataram nenhum efeito da suplementação de C16:0 na produção de leite, independentemente de ter sido alimentado (WARNTJES et al., 2008) ou infundido (ENJALBERT et al., 1998).

Quanto ao teor de gordura, comparando as vacas do grupo B com as do grupo C, foi observado maior teor de gordura para o tratamento C ( $P=0,02$ ) (Figura 2), com o tratamento C apresentando  $4,14\pm0,08$  g/100 de gordura no leite.

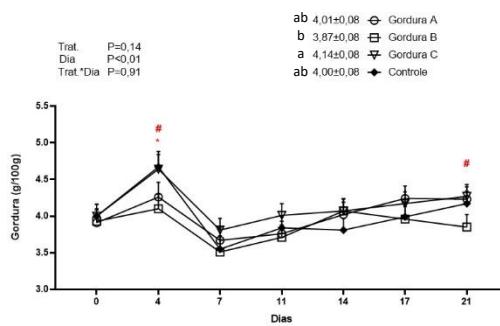


Figura 2. Média e desvio padrão do teor de gordura do leite dos quatro tratamentos ao longo de 22 dias de período experimental.

\*Letras iguais indicam médias que não diferiram entre si e letras diferentes demonstram diferença estatística entre grupos.

A concentração de gordura do leite geralmente aumenta quando suplementos de ácidos graxos saturados são fornecidos (LOCK et al., 2013). As respostas da gordura do leite à suplementação de C16:0 têm sido variáveis e, portanto, não são facilmente previsíveis. Embora alguns estudos tenham relatado um aumento na concentração e produção de gordura do leite (BANKS et al., 1976a; MOSLEY et al., 2007), outros relataram pouca ou nenhuma resposta (WARNTJES et al., 2008; RICO & HARVATINE, 2011).

No estudo de LOCK (2013), o tratamento com ácidos graxos saturados também aumentou a concentração e a produção de gordura do leite em comparação com a dieta controle (sem suplementação). Entretanto, existem evidências limitadas para indicar que ácidos graxos saturados específicos são mais ou menos eficazes no aumento deste componente.

Foi relatado que C16:0 quando fornecido na dieta (STEELE, 1969) ou infundido no duodeno (ENJALBERT et al., 1998) causa aumento na produção de gordura do leite em comparação com grupo controle ou suplementação com C18:0. Especificamente, MOSLEY et al. (2007) relataram um aumento na produção deste teor e incorporação de C16:0 na gordura do leite quando a concentração de C16:0 da dieta aumentou de 1,8 para 5,2% da MS. Da mesma forma, os suplementos C18:0 também foram avaliados e observou-se que havia aumento na produção de gordura do leite em alguns casos, embora a resposta fosse menor em comparação com a suplementação C16:0 (ENJALBERT et al., 1998).

#### 4. CONCLUSÕES



Com este estudo, conclui-se que o perfil e a relação de ácidos graxos do suplemento lipídico fornecido ao animal impacta na resposta produtiva. Vacas suplementadas com a gordura C apresentam maior teor de gordura no leite que os demais tratamentos.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BANKS, W.; CLAPPERTON, J.L.; FERRIE, M.E.; WILSON A.G. Effect of feeding fat to dairy cows receiving a fat-deficient basal diet. I. Milk yield and composition. **Journal of Dairy Research**, v.43, p. 213-218, 1976a.
- CHILLIARD, Y. Dietary fat and adipose tissue metabolism in ruminants, pigs, and rodents: A review. **Journal of Dairy Science**, v.76, p.3897-3931, 1993.
- ENJALBERT, F.; NICOT, M.C.; BAYOURTHE, C.; MONCOULON, R. Duodenal infusions of palmitic, stearic or oleic acids differently affect mammary gland metabolism of fatty acids in lactating dairy cows. **The Journal of Nutrition**, v.128, p.1525-1532, 1998.
- HARVATINE, J.K.; PERFIELD, J.W.; BAUMAN, D.E. Expression of Enzymes and Key Regulators of Lipid Synthesis Is Upregulated in Adipose Tissue during CLA-Induced Milk Fat Depression in Dairy Cows. **The Journal of Nutrition**, v.139, p. 849-854, 2009.
- JENKINS, T.C.; MCGUIRE, M.A. Major Advances in Nutrition: Impact on Milk Composition. **Journal of Dairy Science**, v.89, p. 1302-1310, 2006.
- LOCK, A.L.; PRESEAUULT, C.L.; RICO, J.E.; DELAND, K.E.; ALLEN, M.S. Feeding a C16:0-enriched fat supplement increased the yield of milk fat and improved conversion of feed to milk. **Journal of Dairy Science**, v.96, n.10, p.6650-6659, 2013.
- LOFTEN, J. R.; LINN, J.G.; DRACKLEY, J.K.; JENKINS, T.C.; SODERHOLM, C.G.; KERTZ, A.F. Invited review: Palmitic and stearic acid metabolism in lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.97, p. 4661-4674, 2014.
- MOSLEY, S.A.; MOSLEY, E. E.; HATCH, B.; SZASZ, J.I.; CORATO, A. Effect of varying levels of fatty acids from palm oil on feed intake and milk production in Holstein cows. **Journal of Dairy Science**, v.90, p. 987-993, 2007.
- RABIEE, A.R.; BREINHILD, K.; SCOTT, W.; GOLDER, H.M.; BLOCO, E.; LEAN, I.J. Effect of fat additions to diets of dairy cattle on milk production and components: A meta-analysis and meta-regression. **Journal of Dairy Science**, v.95., p. 3225-3247, 2012.
- RELLING, A.E.; REYNOLDS, C.K. Feeding Rumen-Inert Fats Differing in Their Degree of Saturation Decreases Intake and Increases Plasma Concentrations of Gut Peptides in Lactating Dairy Cows. **Journal of Dairy Science**, v.90, p. 1506-1515, 2007.
- RICO, D.E.; HARVATINE, K.J. Effect of high palmitic acid fat supplement on ruminal fermentation and milk production in high- and low-producing dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.94 (E-Suppl. 1), p. 202 (Abstr.), 2011.
- STEELE, W. The effects of dietary palmitic and stearic acids on milk production yield and composition in the cow. **Journal of Dairy Research**, v.36, p.369-373, 1969.
- WARNTJES, J.L.; ROBINSON, P.H.; GALO, E.; DEPETERS, E.J.; HOWES, D. Effects of feeding supplemental palmitic acid (C16:0) on performance and milk fatty acid profile of lactating dairy cows under summer heat. **Animal Feed Science and Technology**, v. 140, p. 241-257, 2008.
- WEISS, W.P; PINOS-RODRÍGUEZ, J.M. Production responses of dairy cows when fed supplemental fat in low- and high-forage diets. **Journal of Dairy Science**, v.92, p. 6144-6155, 2009.