

AVALIAÇÃO DAS CONCENTRAÇÕES PLASMÁTICAS DE GLICOSE E FÓSFORO DE VACAS LEITEIRAS DURANTE O PÓS-PARTO RECENTE QUE RECEBERAM SUPLEMENTAÇÃO DE BUTAFOSFAN

THAIS CASARIN DA SILVA^{1, 2};
URIEL SECCO LONDERO¹; JOSIANE DE OLIVEIRA FEIJÓ¹; RUBENS
ALVES PEREIRA¹; ANTÔNIO AMARAL BARBOSA¹; MARCIO NUNES
CORRÊA^{1,3}

¹Núcleo de Pesquisa, Ensino e Extensão em Pecuária (NUPEEC)
Faculdade de Veterinária - Universidade Federal de Pelotas – UFPel
Campus Universitário – 96010 900 – Pelotas/RS – Brasil
nupeec@ufpel.edu.br – www.ufpel.edu.br/nupeec
thais_casarin@hotmail.com²; marcio.nunescorrea@gmail.com³

1. INTRODUÇÃO

Durante o pós-parto recente, a vaca leiteira geralmente sofre com alterações metabólicas, endócrinas e nutricionais, que corroboram com o estado de balanço energético negativo (BEN). Com isso, comumente, ocorre o aumento da mobilização lipídica e consequentemente a formação de corpos cetônicos (CC), para compensar a falta de energia. Entretanto, os CC podem se acumular nos hepatócitos e prejudicar a função celular hepática e a capacidade de ativar a gliconeogênese (GROSS et al., 2019).

Na tentativa de aumentar a disponibilidade de energia e reduzir lipídose hepática, algumas estratégias estão sendo utilizadas, como suplementações energéticas a base de fósforo. O Butafosfan é um fósforo orgânico já utilizado em diversos estudos (ROLLIN et al., 2010; ANTUNES, 2015), principalmente associado a Vitamina B12 (Catosal®B12-Bayer Animal Health), que auxilia na diminuição dos níveis sanguíneos de ácidos graxos não esterificados, β -hidroxibutirato e colesterol (PEREIRA et al., 2013), assim como aumento da produção de leite (KREIPE et al., 2011).

Porém, nestes trabalhos não foi possível distinguir qual dos compostos foi responsável por acarretar estes benefícios. Estudos ainda não publicados de nossa equipe sugerem que a ação do Butafosfan pode ser influenciada pelo perfil energético do animal. Com isso, se faz necessário analisar a ação deste fósforo separadamente, principalmente no período de transição. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da suplementação de Butafosfan, durante o pós-parto recente de vacas leiteiras, sob as concentrações plasmáticas de glicose e fósforo.

2. METODOLOGIA

Este estudo foi realizado em uma fazenda leiteira do sul do Rio Grande do Sul (32,8°16'S, 52,8°32'L), Brasil. Foram utilizadas vinte quatro vacas da raça Holandês, multíparas, mantidas em sistema de confinamento *Compost Barn*, sobre a mesma condição de manejo e alimentação.

Os animais foram divididos aleatoriamente, de acordo com a previsão de parto, em dois grupos: Grupo BUT (n=12) recebeu por aplicação 30mL de solução de Butafosfan (150 mg/mL); e Grupo CL (Controle; n=12) recebeu por aplicação 30mL de água injetável.

As aplicações foram feitas por via subcutânea, na região cervical, no dia do parto (dia 0; em até 12 horas pós-parto) e nos dias 3 e 7 pós-parto (pós ordenha da manhã), totalizando 3 aplicações em cada grupo.

As coletas de sangue foram realizadas nos dias 0, 3, 7 e 10 após o parto, por punção da veia coccígea, utilizando sistema Vacutainer (BD diagnostics, SP, Brasil). As amostras de sangue foram coletadas em dois tubos: um com fluoreto de sódio (4mL Vacuplast® - Zhejiang, China) para obtenção de plasma para avaliar os níveis de glicose; e outro com sílica (ativador de coágulo) (10mL Vacuplast® - Shandong, China) a fim de obter soro para avaliar os níveis de fósforo.

Logo após a coleta, as amostras foram centrifugadas a 1800 x g, durante 15 minutos. O plasma e soro foram transferidos para tubos de eppendorf, identificados e armazenados a -80°C até a realização das análises.

As análises de fósforo e glicose foram realizadas através de métodos colorimétricos utilizando kits comerciais (Labtest®, Lagoa Santa, MG, Brasil) com auxílio de um analisador bioquímico automático Labmax Pleno (Labtest®, MG, Brasil), seguindo as instruções do fabricante.

Todos os dados foram analisados no programa estatístico SAS (SAS Institute Inc., Cary, EUA, 2016). Para tal, foi utilizada análise de variância com MIXED MODEL para comparação dos grupos coletas e sua interação (grupo x coleta) através do teste de Tukey HSD ($P < 0,05$). Foram considerados significativos os valores de $P < 0,05$.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As concentrações sanguíneas de glicose foram menores ($P < 0,01$) no grupo BUT quando comparadas ao grupo CL, como pode ser observado na Figura 1. No pós-parto recente há uma grande demanda de glicose para produção de colostro e leite, sendo que em vacas de alta produção esta demanda é ainda maior, podendo chegar até 80% do suprimento total de glicose (LAGO et al., 2004).

Em ruminantes, a glicose é proveniente principalmente da gliconeogênese que necessita da fosforilação de intermediários glicolíticos para conservação enzimática da energia metabólica. Para isso, é necessário a doação de um grupo fosforil ao ADP, para formar ATP (NELSON et al., 2014). Acredita-se que a suplementação de fósforo orgânico pode ter auxiliado na fosforilação destes intermediários, favorecendo a síntese e utilização da mesma e consequentemente, reduzindo suas concentrações plasmáticas (PEREIRA et al., 2013).

Além disso, nos estudos de NUBER et al. (2016) e VAN DER STAAY et al. (2007), os animais também foram suplementados com Butafosfan e como resultado, obtiveram aumento das concentrações de glucagon e redução dos níveis de cortisol, respectivamente. Esses metabólitos são responsáveis por interferir na gliconeogênese e realizar a manutenção da glicemia. Neste estudo, provavelmente, como foi mencionado anteriormente, o Butafosfan favoreceu a a síntese e principalmente a utilização de glicose pela gliconeogênese e assim, reduziu a β -oxidação, a qual é responsável por formar acetil-coa, que em excesso, induz a formação de cortisol, justificando as menores concentrações de glicose no presente estudo.

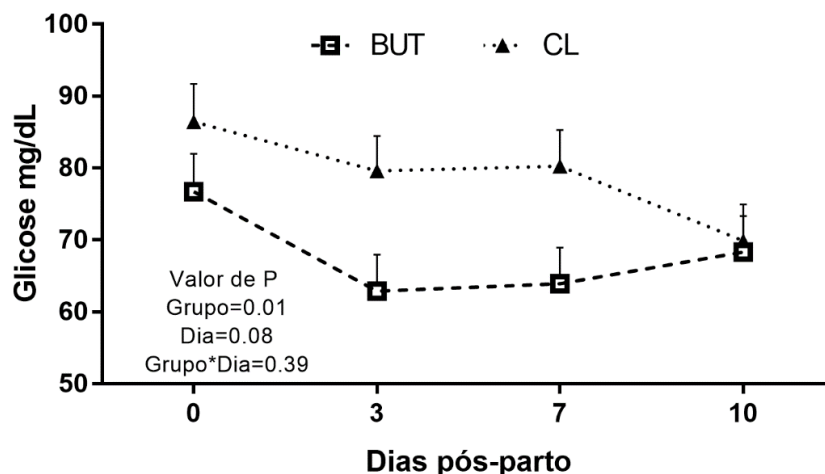


Figura 1. Níveis séricos de glicose (mg/dL) de vacas leiteiras da raça holandês que foram suplementadas com Butafosfan durante o pós-parto recente.

Já as concentrações de fósforo não apresentaram diferenças ($P>0,05$) entre os grupos (Figura 2), se mantendo dentro do fisiológico para bovinos (4 a 8mg/dL) (DUKES et al., 2006). O que já era esperado, considerando que o Butafosfan possui rápida metabolização, com meia-vida curta de aproximadamente 116min em vacas leiteiras (FURLL et al., 2010), sendo provavelmente incorporado nas suas vias de utilização, como a gliconeogênese, anteriormente mencionada.

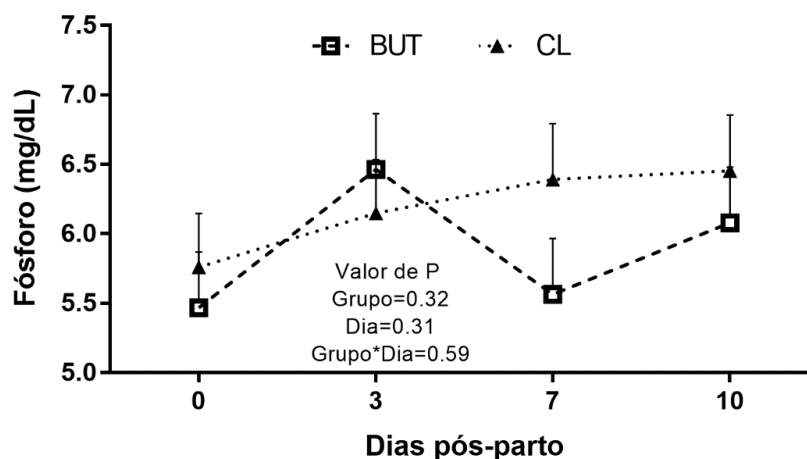


Figura 2. Níveis séricos de fósforo (mg/dL), de vacas leiteiras da raça holandês que foram suplementadas com Butafosfan durante o pós-parto recente

4. CONCLUSÕES

A suplementação de Butafosfan em vacas leiteiras, durante o pós-parto recente, não alterou os níveis de fósforo e reduziu os de glicose plasmática, provavelmente por fornecer suporte energético aos animais, permitindo que os mecanismos homeostáticos ocorressem de forma mais efetiva.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNES, M. M. **Estratégias farmacêuticas com fósforo orgânico e vitamina B12 para melhorar a funcionalidade hepática de vacas leiteiras primíparas após o parto**. 2015. Universidade Federal de Pelotas

DUKES, H. H.; REECE, W. O. **Dukes fisiologia dos animais domésticos**. Editora Guanabara Koogan, 2006. ISBN 8527711842.

FURLL, M. et al. Effect of multiple intravenous injections of butaphosphan and cyanocobalamin on the metabolism of periparturient dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 93, n. 9, p. 4155-64, Sep 2010. ISSN 0022-0302.

GROSS, J. & BRUCKMAIER, R. (2019). Review: Metabolic challenges in lactating dairy cows and their assessment via established and novel indicators in milk. **Animal**, 13 (S1), S75-S81. doi: 10.1017/s175173111800349X.

KREIPE, L. et al. First report about the mode of action of combined butafosfan and cyanocobalamin on hepatic metabolism in nonketotic early lactating cows. **Journal of Dairy Science**, v. 94, n. 10, p. 4904-4914, 2011. ISSN 0022-0302.

LAGO, E. et al. Parâmetros metabólicos em vacas leiteiras durante o período de transição pós-parto. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 11, p. 98-103, 01/01 2004.

NELSON, D. L. et al. **Lehninger : princípios de bioquímica**. Ediciones Omega, S.A., 2014. ISBN 9788428216036. Disponível em: < <https://books.google.com.br/books?id=QFaxoQEACAAJ>>.

NUBER, U.; VAN DORLAND, H. A.; BRUCKMAIER, R. M. Effects of butafosfan with or without cyanocobalamin on the metabolism of early lactating cows with subclinical ketosis. **Journal Animal Physiology and Animal Nutrition (Berl)**, v. 100, n. 1, p. 146-55, Feb 2016. ISSN 0931-2439.

PEREIRA, R. A. et al. Effect of butaphosphan and cyanocobalamin on postpartum metabolism and milk production in dairy cows. **Animal**, v. 7, n. 7, p. 1143-1147, 2013. ISSN 1751-7311.

ROLLIN, E. et al. The effect of injectable butaphosphan and cyanocobalamin on postpartum serum calcium, and phosphorus concentrations in dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v. 93, n. 3, p. 978-987, 2010.

VAN DER STAAY, F. J. et al. Effects of Butafosfan on salivary cortisol and behavioral response to social stress in piglets. **Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics**, v. 30, n. 5, p. 410-6, Oct 2007. ISSN 0140-7783 (Print) 0140-7783.