



EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO FOSFÓRICA SOBRE OS NÍVEIS PLASMÁTICOS DE GLICOSE DURANTE O PÓS-PARTO DE VACAS LEITEIRAS.

FENSTERSEIFER, Samanta Regine¹; PEREIRA, Rubens Alves³; FORTES, Elisa Korte²; THEOBALD, Fabrício¹; MONTAGNER¹, Paula; DEL PINO, Francisco Augusto Burcket⁵; BIANCHI, Ivan⁶; CORRÊA, Marcio Nunes⁶.

¹Graduando em Medicina Veterinária – UFPel;

²Graduando em Biotecnologia – UFPel;

³Farmacêutico Industrial, Mestrando em Biotecnologia – UFPel;

⁵Farmacêutico Bioquímico, M.C., Dr., Professor – Departamento de Bioquímica;

⁶Médico Veterinário, M.C. Dr., Professor Adjunto – Departamento de Clínicas Veterinária – UFPel.

Universidade Federal de Pelotas
Núcleo de Pesquisa, Ensino e Extensão em Pecuária (NUPEEC)
Campus Universitário – 96010 900 – Pelotas/RS – Brasil
nupeec@ufpel.edu.br – www.ufpel.edu.br/nupeec

1. INTRODUÇÃO

O fósforo é um elemento mineral que forma complexos orgânicos e se combina com outros elementos na forma de ácidos e sais. É importante no crescimento, na mineralização da matriz óssea, na diferenciação celular, e é um dos componentes dos ácidos nucleicos (DNA e RNA) e hormônios (como o cAMP, cGMP), e associa-se ainda a lipídeos para a formação das membranas plasmáticas (MALLETT et al, 1960; GONZALÉZ & SILVA, 2006).

Além disso, é considerado um tampão, interferindo na atividade dos microorganismos ruminais e influenciando na absorção dos nutrientes alimentícios. (PRESTON, 1977; PEIXOTO et al, 2005).

O butafosfan (1-butilamino-1-metil ácido etilfosfórico) é um composto orgânico derivado de ácido fosfórico, responsável pelo fornecimento do íon P, essencial para a catálise de muitas reações enzimáticas (GONZALÉZ & SILVA, 2006). De acordo com estudos de Cuteri (2007), esta oferta de P, garantida pelo Butafosfan, melhora a regeneração de sistemas intracelulares geradores de energia e estimula o metabolismo gliconeogênico, mantendo a integridade hepática, revelada por níveis séricos baixos das enzimas Gama Glutaryl Transferase (GGT) e Aspartato Transferase (AST) .

Esse composto, encontrado comercialmente sob a formulação do Catosal B12[®] (Bayer S.A), também apresenta função na redução das reações metabólicas de estresse, diminuindo os níveis de hidrocortisona e aumentando as concentrações de

insulina, responsável pelo armazenamento de energia nas formas de glicogênio, triglicerídeos e proteínas. A insulina melhora a entrada de glicose na célula resultando em um melhor aproveitamento da energia oriunda da dieta e promovendo a otimização do metabolismo energético geral, responsável por melhoras produtivas e reprodutivas (CUTERI, 2007; DENIZ, 2007).

Em vacas leiteiras, o período pós parto é uma fase de balanço energético negativo (BEN) onde a energia requerida é maior que a disponível (CHURCH, 1993; DRACKLEY et al., 2001). O animal não consegue suprir a demanda para a manutenção de sua fisiologia e produção leiteira, resultando na mobilização das reservas corporais de gordura, que sobrecarrega a β -oxidação hepática e eleva os níveis de corpos cetônicos (β -hidroxiacetato, acetoacetato e acetona) nos fluidos corporais, caracterizando a cetose subclínica, prejudicial produtiva e reprodutivamente (FLEMING, 1993; GONZÁLEZ & CAMPOS, 2003).

O objetivo desse estudo foi avaliar os efeitos da administração de butafosfan sobre os níveis plasmáticos de glicose e a atividade das enzimas hepáticas AST e GGT durante o pós-parto de vacas leiteiras de alta produção.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em uma propriedade leiteira do sul do Brasil, localizada no município de Rio Grande - RS. Foram utilizadas 52 vacas leiteiras da raça Holandês, de segunda cria, mantidas sob as mesmas condições de manejo e recebendo a mesma dieta durante todo o período experimental.

Imediatamente após o parto foram formados três grupos:

G1 18 vacas que receberam cinco aplicações intramusculares de 10 ml de Catosal B12[®], com intervalo de cinco dias entre elas (Figura 01), correspondendo a 1000 mg de Butafosfan.

G2: 18 vacas que receberam cinco aplicações intramusculares de 20 ml de Catosal B12[®], com intervalo de cinco dias entre elas (Figura 01), correspondendo a 2000 mg de Butafosfan.

G3: 16 vacas que receberam cinco aplicações intramusculares de 10 ml de solução fisiológica, NaCl 0,9% (placebo), com intervalo de cinco dias entre elas (Figura 01), apenas para simular o estresse sofrido pelos animais durante as aplicações.

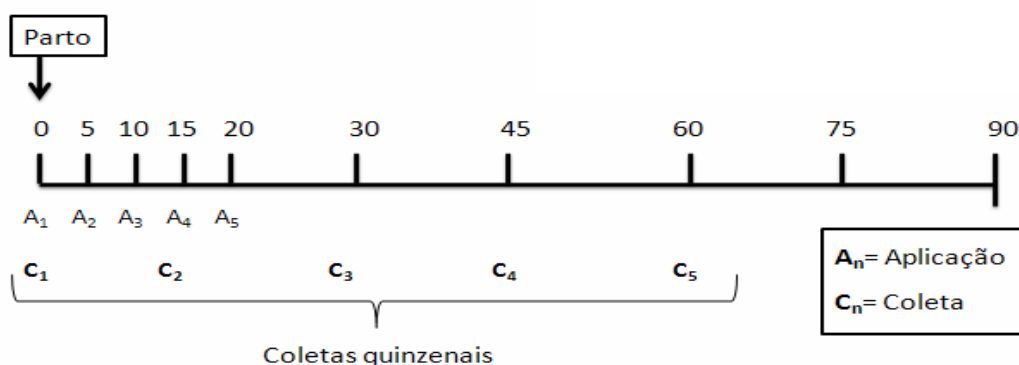


Figura 1: Intervalos de tempo das administrações intramusculares (A_n) e coletas de material biológico (C_n) dos animais submetidos ao experimento.

Foram realizadas coletas de sangue quinzenalmente de todos os animais (Figura 01), por meio de punção da veia jugular. O sangue foi coletado em dois tubos: um contendo anticoagulante (EDTA 10g%) e inibidor da via glicolítica (Fluoreto de Potássio a 12g%) e o outro sem anticoagulante. As amostras foram centrifugadas a 3500 rpm durante 15 minutos e o plasma e soro foram acondicionados em tubos do tipo *ependorff* devidamente identificados.

As análises de glicose e o doseamento das enzimas hepáticas foram realizadas de acordo com os métodos colorimétricos específicos através de kits reagentes Labtest® (Labtest Diagnóstica S. A.). Para a leitura das amostras utilizou-se espectrofotômetro de luz visível FEMTO 700 Plus®, sendo respeitadas todas as exigências analíticas. O tratamento estatístico foi realizado pelo programa SAS, pelo método de medidas repetidas por análise de variância, usando-se o teste de Turkey-Kramer para verificar o nível de significância dos resultados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o experimento, foram obtidas as concentrações de glicose sanguínea individual de cada animal conforme esboça a Figura 2:

C	■ GRUPO 1		■ GRUPO 2		■ GRUPO 3	
	Glicose*	EP	Glicose*	EP	Glicose*	EP
1	60,24	1,6246	60,28	1,5367	58,43	1,6246
2	54,91	1,6246	55,44	1,5367	52,16	1,6246
3	51,90	1,6246	55,11	1,5367	54,26	1,6246
4	51,11	1,6246	55,68	1,5367	53,08	1,6246
5	55,35	1,6246	53,61	1,5367	55,00	1,6246
	273,52		280,12		272,92	

(*mg/dL), (C: Coleta), (P<0,001)

Figura 2: Concentrações médias de glicose dos três grupos experimentais durante as cinco coletas.

O G1, que recebeu a menor dose de Butafosfan apresentou a soma da concentração de glicose no sangue igual a: 273,52 mg/dL (Figura 02). O G2, que recebeu maior dose de Butafosfan apresentou a soma de glicose sanguínea igual a: 280,12 mg/dL (Figura 02). O G3, ou grupo controle, que recebeu solução fisiológica apresentou concentração de 272,92 mg/dL (Figura 02) referente a soma da glicose sanguínea, representando a geração energética do período.

Como os grupos receberam a mesma alimentação, os resultados mostram que a soma da concentração de glicose no sangue alcançada durante o experimento foi maior no grupo que recebeu uma alta dose de butafosfan (P<0,001), a qual provavelmente tenha obtido um maior aproveitamento da energia oriunda da mesma dieta. Além disso, não observou-se variações significativas nos níveis sanguíneos das enzimas GGT e AST dos grupos suplementados em comparação ao grupo controle.

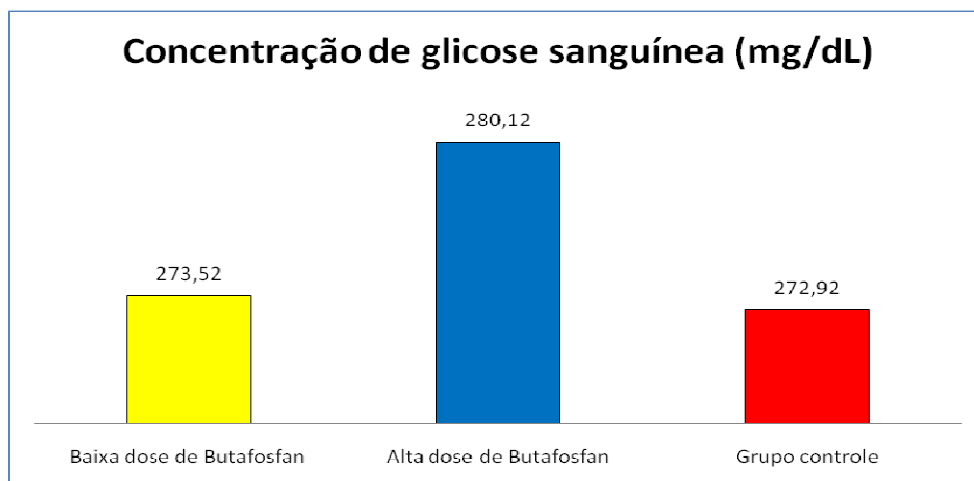


Figura 03: Representação da soma de energia (glicose sanguínea) obtida durante o experimento.

4. CONCLUSÃO

Conclui-se que a suplementação fosfórica com Butafosfan otimiza o metabolismo energético e aumenta a eficiência da captação de glicose proveniente da dieta. Além disso, não foram observadas alterações na atividade das enzimas AST e GGT, indicando a manutenção do correto funcionamento do metabolismo hepático.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHURCH, C.D. **El ruminante: fisiología digestiva y nutrición**. Editorial Acribia: Zaragoza, 645 p. 1993.

CUTERI, V. NISOLI, L. ATTILI, A. R. TEJADA, A.R. PREZIUSO, S. FRUGANTI, A. **Clinical field evaluation of a butafosfan + vitamin B12 compound (Phosphorum B12®/Catosal®) in the treatment of subclinical ketosis in dairy cows**. Department of Veterinary Science, University of Camerino, Italy. Bayer HealthCare, Animal Health, Italy, 2007.

DENIZ, A.; Catosal Efficacy /Mode of Action, Review. Bayer HealthCare AG, **Animal Health Global Veterinary Services FAP**, 2007.

DRACKLEY, J.K.; OVERTON, T.R.; DOUGLAS, G.N. **Adaptations of glucose and long chain fatty acid metabolism in liver of dairy cows during the periparturient period**. *J. Dairy Sci.*, v. 84 (Suppl. E), E100–E112, 2001.

FLEMING, S.A. **Cetose dos ruminantes (acetonemia)**. In SMITH, B.P. *Tratado de Medicina Interna de Grandes Animais*. São Paulo: Editora Manole, vol. 2, p. 1297-1304, 1993.

GONZALÉZ, F. H. D.; SILVA, S. C.; **Introdução à Bioquímica Veterinária**; Editora da UFRGS; 2ª Edição; 2006; p.55, 229-230.

MALLETTE, M. F.; ALTHOUSE, P. M.; CLAGETT, C.O.; **BIOCHEMISTRY of PLANTS and ANIMALS**; John Wiley & Sons, Inc; 1960; p.387-388.

PEIXOTO, Paulo Fernando de Vargas ; MALAFAIA, Pedro ; BARBOSA, José Diomedes ; TOKARNIA, Carlos Hubinger. **Princípios de suplementação mineral em ruminantes**. Pesquisa Veterinária Brasileira, Rio de Janeiro - Brasil, v. 25, n. 3, p. 195-200, 2005.

PRESTON, L.R.; JACOBSON, N.L.; WIGGERS, K.D.; WIGGERS, M.H.; JACOBSON, G.N. **Phosphorus in ruminant nutrition**. Iowa : National Feed Ingredients Association, 1977. 43p.

SARASOLA, P. SCHMIDT, B. **Efficacy of Catosal in the tratment of subclinical ketosis in dairy cows**. Ondaz Scientific SL, Spain and Bayer HealthCare, Animal Health, Germany, 2008.