

EFEITO DE UMA FONTE ORGÂNICA DE FÓSFORO SOBRE O METABOLISMO DE CAMUNDONGOS SUBMETIDOS A DIETA HIPERCALÓRICA

LUCAS AUGUSTO GUSO HASSE¹; GABRIELA BUENO LUZ², MARIA AMÉLIA WEILLER, MAURICIO CARDOZO², RUBENS ALVES PEREIRA²; MARCIO NUNES CORREA^{2,3}

¹Graduando em Medicina Veterinária - UFPEL- hassemissioneiro@gmail.com

²Núcleo de Pesquisa, Ensino e Extensão em Pecuária (NUPEEC) –
gabrielabluz.veterinaria@gmail.com

³Professor de Clínica de Ruminantes - UFPEL – marcio.nunescorrea@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

O fígado desempenha um papel chave na coordenação do fluxo de nutrientes para suprir as exigências do organismo, tendo função de reconhecer as necessidades nutricionais de todos os outros tecidos e responder ajustando o seu metabolismo. A liberação de ácidos graxos não esterificados (AGNE) na corrente sanguínea aumenta proporcionalmente ao desequilíbrio entre a energia fornecida pelos alimentos ingeridos e a energia requerida pelo organismo (FILHO et al., 2013).

Dentre os minerais de maior importância ao crescimento e saúde dos animais destaca-se o fósforo (P), participando tanto da estrutura quanto das diversas funções bioquímicas e fisiológicas das células, componente essencial para que ocorra a absorção e o metabolismo de glicídios. No metabolismo hepático de carboidratos, o fósforo tem papel fundamental, uma vez que os intermediários da via gliconeogênica precisam ser fosforilados, e a taxa de gliconeogênese e glicólise é regulada pela disponibilidade de fósforo inorgânico (Pi) (BERG et al., 2006).

Fontes orgânicas de fósforo como o butafosfan, derivado do ácido fosfórico tem demonstrado capacidade de estimular o metabolismo gliconeogênico e o correto funcionamento hepático, apresentando benefício nas reações metabólicas e otimizando o metabolismo gerador de energia (CUTERI et al., 2008).

Sendo assim o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de uma fonte de fósforo no metabolismo hepático, nas concentrações de glicose e AGNE de camundongos submetidos à dieta hipercalórica.

2. METODOLOGIA

Foram utilizados 14 camundongos machos, da linhagem C57BL/6, com 90 dias de idade, nascidos e criados no próprio biotério. Durante as dez semanas de experimento, os camundongos permaneceram alojados em caixas apropriadas (Insight, Brasil), sob um regime de 12 horas luz/12 horas escuro.

Os animais recebiam uma dieta *ad libitum* com oferta de ração hipercalórica formulada com os seguintes ingredientes: 68% de ração Nuvilab[®] (Nuvital, 91 Brasil), 26% de leite condensado, 1% de amido de milho, 5% de óleo vegetal e 2,5% de água.

Na última semana, os animais foram divididos em dois grupos: HSRB (n=7), que receberam aplicações diárias de 50mg/Kg de Butafosfan na forma de solução aquosa 10%, e o grupo HSRS (n=7), utilizado como controle, que

recebeu aplicações de solução salina 2,5 mg/mL. As aplicações foram realizadas via subcutânea, com intervalo de 12 horas.

Após 10 semanas de tratamento, todos os animais foram eutanasiados, e foram coletadas amostras de sangue da região cervical em tubos eppendorf sem anticoagulante, sendo posteriormente processados, refrigerados e encaminhados para análise de glicose e AGNES.

O programa estatístico utilizado para as análises foi o NCSS 2005, realizando análise de variância para os grupos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises bioquímicas demonstram que houve maior concentração de glicose nos animais tratados com butafosfan (HSRB, Figura 1). Tais resultados podem ser justificados pelo fósforo ter papel importante no metabolismo hepático de carboidratos, uma vez que na via gliconeogênica muitos intermediários precisam ser fosforilados. (BERG et al., 2006).

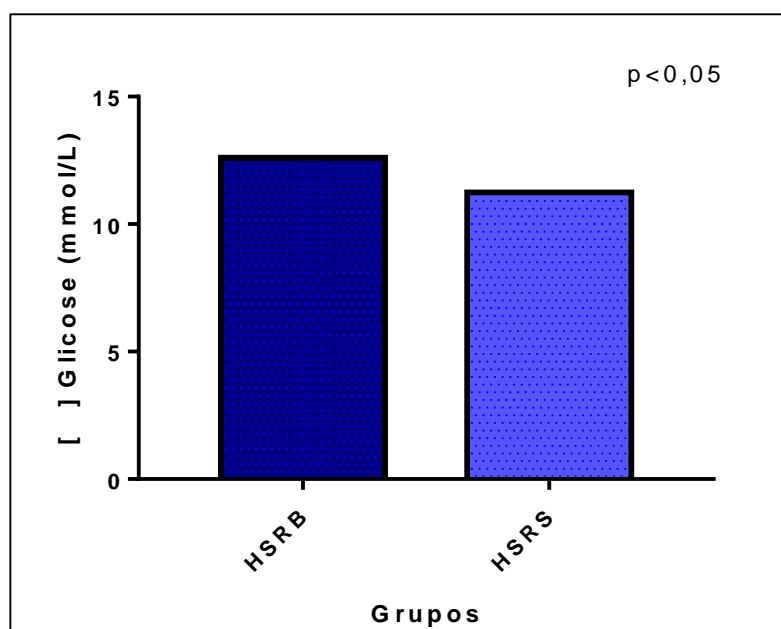


Figura 1. Concentrações séricas de glicose dos animais tratados com butafosfan (HSRB) ou com solução salina (HSRS).

Já as concentrações séricas de AGNE não diferiu entre os grupos ($p > 0,05$, Figura 2.), provavelmente porque ambos os grupos receberam uma dieta hipercalórica, consequentemente reduzindo a lipomobilização tecidual, demonstrando não ter sido necessário a utilização de vias secundária para a produção de energia.

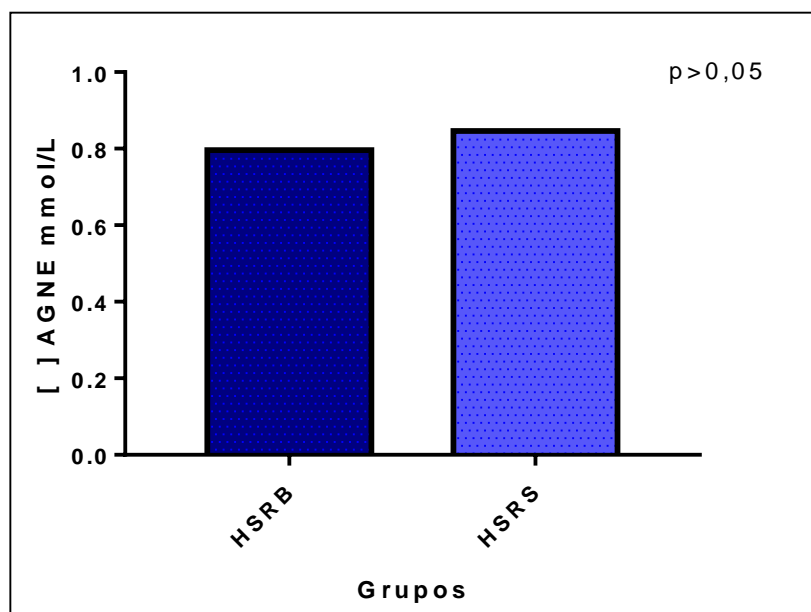


Figura 2. Concentrações séricas de ácidos graxos não esterificados (AGNE) dos animais tratados com butafosfan (Grupo HSRB) ou com solução salina (Grupo HSRS).

Em pesquisas realizadas avaliando o metabolismo energético de vacas leiteiras, Nuber et al 2015 encontrou menores concentrações de AGNE em vacas leiteiras no início da lactação tratadas somente com butafosfan ou tratadas com a associação de butafosfan.

Trabalhos realizados com Catosal® (Bayer Saúde Animal, Brasil), uma associação entre butafosfan e cianocobalamina, demonstraram haver aumentos significativos nas concentrações de glicose séricas e um decréscimo nas concentrações de AGNE demonstrando melhora na funcionalidade hepática (DENIS et al., 2008).

A rota gliconeogênica e glicolítica é, assim, regulada pela disponibilidade de fósforo, o que pode explicar a influência do butafosfan sobre o metabolismo da glicose e oxidação de ácidos graxos (FÜRL M et al., 2010).

4. CONCLUSÕES

Os animais tratados com butafosfan apresentaram níveis aumentos de glicose no sangue, porém não foi observada diferença nos níveis séricos de AGNEs. Outros estudos são necessários para melhor elucidar os mecanismos de ação do butafosfan sobre as vias de oxidação metabólica.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERG JM, TYMOCZKO JL E STRYER L 2006. **Glycolysis and gluconeogenesis**. In Biochemistry, 6th edition., 433–474.

CUTERI V, NISOLI L, ATTILI AR, ROMERO TEJADA A, 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. Oral and Poster Presentations. Proc XXVth World Buiatrics Congress. (Budapest). Hungary; 2008

DENIZ, A., WESTPHAL, B. e ILLING, C. Effects of prepartum metaphylactic treatment with Catosal on postpartum metabolic functions in cows. **In the 25th World Buiatrics Congress** Budapest. V.51. 2008.

FILHO, E.J.F.; **Fisiologia no período de transição: Metabolismo energético.** milkpoint.com.br/radar-tecnico/medicina-da-producao/fisiologia-do-periodo-de-transicao-i-metabolismo-energetico-84714n.aspx?pgComent=1.; 2013

FÜRL M, DENIZ A, WESTPHAL B, ILLING C E CONSTABLE PD. 2010. **Effect of multiple intravenous injections of butaphosphan and cyanocobalamin on the metabolismo of periparturient dairy cows.** Journal of Dairy Science. (93):4155–4164.

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

NUBER, U., DORLAND, H.A., e BRUCKMAIER, R.M. Effects of butafosfan with or without cyanocobalamin on the metabolism of early lactating cows with subclinical ketosis. **Journal of animal physiology and animal nutrition.** v.100, p.146-155.2015.