

AValiação Sanguínea de NEFA no Periparto de Vacas Leiteiras Submetidas ao teste de Tolerância à Glicose

**LAÍS FERNANDA MIELKE¹; ELIZABETH SCHWEGLER¹; CÁSSIO BRAUNER¹;
EDUARDO SCHMITT¹; MARCIO NUNES CORRÊA¹; FRANCISCO AUGUSTO
BURKERT DEL PINO²**

¹ Universidade Federal de Pelotas- laismielke@hotmail.com

² Universidade Federal de Pelotas –fabdelpino@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Na atividade pecuária, as doenças metabólicas são mais importantes em bovinos de leite (SACARAMUZZI et al., 2006). Estes transtornos assumem grande importância, em virtude de altas taxas de mortalidade e menor desempenho produtivo, levando pesquisadores ao desenvolvimento de sistemas para prever sua ocorrência (INGVARTSEN, 2006).

Imediatamente após o parto, a vaca encontra-se em um período chamado de balanço energético negativo (BEN). Este evento é assim chamado por um desbalanço de energia, ou seja, energia adquirida na alimentação é menor que a exigência para a utilização pelo organismo animal, na manutenção corporal e produção de leite. No período de transição (entre três semanas pré parto e três semanas pós parto) o consumo de matéria seca está diminuído, sendo este um fator fisiológico, em virtude de um maior desenvolvimento fetal, e mudanças hormonais (SACARAMUZZI et al., 2006).

A menor ingestão de matéria seca dos animais faz com que estes passem a mobilizar reservas corporais de gordura, degradando em ácidos graxos livres (AGL), sobrecarregando o fígado e promovendo desordens metabólicas como a cetose e o fígado gordo (GARRETT, 2003). Um exemplo característico da adaptação no metabolismo de vacas leiteiras é a menor utilização de glicose no final da gestação, a qual passa a ser direcionada para o feto e glândula mamária (CHILLIARD, 1999). Entretanto estes eventos adaptativos do organismo animal passam por um balanço negativo de energia, podendo este ser severo quando negligenciado for o manejo para suprir as exigências de manutenção e produção (LUCY, 2001).

Metabolicamente, após a primeira ordenha, os níveis de glicose baixam abruptamente, devido à mobilização de nutrientes para o colostro. Com a baixa da glicose, ocorre a menor secreção de insulina e maior secreção de glucagon, hormônio este que, a partir da cascata da lipólise, ativa a enzima lípase hormônio sensível a iniciar este processo catabólico. Esta mobilização de lipídios eleva os níveis de ácidos graxos não esterificados (AGNE), (CORRÊA et al., 2010). Este evento é comum no período peri parto, tornando o organismo dependente das reservas corporais (PIRES, et al., 2007). No entanto, níveis elevados de AGNE, levam ao acúmulo de triacilglicerol no músculo e no fígado de não ruminantes e induz resistência à insulina (PETERSEN E SHULMAN, 2006).

Índices muito elevados de AGNE no sangue, com valores acima de 0,5 mmol/L, permitem a detecção de risco para desenvolvimento de patologias relacionados com o grave BEN (DUFFIELD, 2004). Esta composição bioquímica do plasma reflete de modo fiel à situação metabólica (GRANDE e SANTOS, 2006).

Diante do exposto, este trabalho teve por objetivo avaliar os níveis de ácidos graxos não esterificados sanguíneos em vacas leiteiras da raça holandês com diferentes taxas de metabolização à glicose.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho, foi desenvolvido na Granja 4 Irmãos, situada na cidade de Rio Grande-RS, possuindo um rebanho de 900 vacas em lactação, em sistema semi extensivo. Após aprovação do comitê de ética e experimentação animal com número de cadastro 6523 e preenchimento do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelo gerente da propriedade.

Foram utilizadas 20 vacas multíparas da raça holandês, com peso inicial de $678,5 \pm 23,2$ kg e escore de condição corporal $3,6 \pm 0,16$, para realização de testes de tolerância a glicose (TTGs). Os testes foram realizados nos dias 20 pré parto e 9 pós parto. Para os TTGs se infundiu 500 mg/kg de peso vivo de glicose, de uma solução concentrada de 50% na veia jugular anteriormente cateterizada. Previamente a infusão de glicose era realizada duas coletas sangue para caracterizar a glicemia basal desses animais (-5 e 0A minutos). Imediatamente após a infusão de glicose era coletada uma amostra de sangue, sendo caracterizada como coleta 0B, e nos 15, 30, 45, 60, 65, 70, 75, 90, 120, 150 e 180 minutos posterior a infusão, para determinação da concentração sanguínea de glicose. Após a coleta no tempo 60 era administrada uma dose de insulina na concentração de 0,1 UI/kg. Os animais foram categorizados a partir da taxa de metabolização de glicose, respeitando-se o teste pré ou pós-parto, sendo o grupo 1 o de maior taxa de metabolização de glicose (menor área sobre a curva -ASC), 2 intermediário e 3 o de menor taxa de metabolização de glicose (maior área sobre a curva). Para o cálculo da ASC da glicose foi utilizada o trapézio formado entre duas coletas subseqüentes (REGNAULT et al., 2004).

As coletas de sangue foram realizadas nos dias 23, 14, 7 e 3 antecedentes ao parto, no dia do parto e nos dias 3, 6, 9, 16 e 23 pós-parto. O sangue foi coletado por sistema vacutainer no complexo arterio-venoso um tubo sem anticoagulante. As amostras foram coletadas no horário da manhã após a alimentação no pré-parto, e no pós-parto anteriormente a ordenha e a alimentação. No sangue foi avaliado o marcador metabólicos NEFA (NEFA-HR, Wako USA, Richmond, VA, USA) pelo micro-método descrito por BALLOU et al (2009).

Os resultados são apresentados em média \pm erro padrão da média (EPM). Todas as análises estatísticas foram avaliadas usando o programa SAS (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA). Análises envolvendo medidas repetidas de acordo com as coletas (NEFA) foram comparadas entre os grupos por análises de variância por medidas repetidas usando o MIXED procedure para avaliar o efeito da coleta, grupo e suas interações (LITTELL et al., 1998). Quando a interação entre os grupos e as coletas foi significativa ($P < 0,05$), foram feitas comparações ao pares das médias dos grupos*coletas. O modelo estatístico e as análises dos dados foram feitos separadamente para os TTGs pré-parto e pós-parto. Valor de $P < 0,05$ foi considerado significativo e o valor entre 0,05 e $\leq 0,1$ foi considerado uma tendência.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Bell e Bauman (1997), a resistência a insulina tem sido associada em ruminantes no período peri parto, como estratégia metabólica para priorizar nutrientes para funções vitais, crescimento fetal, produção de lactose, a partir do tecido adiposo.

Os resultados obtidos a partir deste experimento demonstraram que, para o metabólito NEFA, pela categorização do teste do período pré-parto foi observado que o grupo 3 ($0,47 \pm 0,04 \mu\text{Eq/L}$) foi maior que o 2 ($0,35 \pm 0,03 \mu\text{Eq/L}$; $P= 0,01$) e o 1 no pré-parto ($0,36 \pm 0,03 \mu\text{Eq/L}$; $P= 0,03$), e o grupo 1 e 2 foram considerados iguais ($P = 0,68$). No pós-parto o grupo 3 ($0,65 \pm 0,05 \mu\text{Eq/L}$) apresentou tendência sobre o grupo 2 ($0,54 \pm 0,05 \mu\text{Eq/L}$) e 1 ($0,53 \pm 0,05 \mu\text{Eq/L}$) ($P= 0,09$), e o grupo 1 e 2 se mantiveram iguais ($P= 0,95$).

Conforme Pires (2007), a resistência a insulina pode levar a maiores concentrações de NEFA plasmático e com isso o aparecimento de perturbações metabólicas.

Já pela categorização pós-parto, o marcador NEFA no grupo 3 ($0,44 \pm 0,04\mu\text{Eq/L}$) apresentou tendência a maiores concentrações que o grupo 1 ($0,35 \pm 0,04\mu\text{Eq/L}$; $P= 0,06$) e 2 ($0,36 \pm 0,03\mu\text{Eq/L}$; $P= 0,09$). O grupo 1 e 2 foram iguais ($P= 0,79$).

O experimento realizado por Pires (2007) avaliou a influência de concentrações de NEFA e resistência à insulina sobre a depuração de glicose no TTGs, utilizando ácido nicotínico como inibidor da lipólise. Os resultados obtidos a partir deste, demonstrou que o protocolo utilizado reduz as concentrações de NEFA, melhorando a resposta à insulina. Concordando com nossos resultados, o experimento de Pires (2007) demonstra a relação de níveis mais altos de NEFA sanguíneo aumentam a resistência à insulina.

4. CONCLUSÕES

No presente estudo, o marcador NEFA foi maior em vacas leiteiras multíparas com maior taxa de metabolização de glicose no pré-parto, evidenciando a relação deste metabólico em animais mais resistentes à insulina no pré-parto.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BELL, A. W., e BAUMAN, D. E.. 1997. Adaptations of glucose metabolism during pregnancy and lactation. *J. Mammary Gland Biol. Neoplasia* 2:265–278.
- CORRÊA, M.N; GONZALEZ, F.H; SILVA, S.C; Transtornos metabólicos nos animais domésticos. Pelotas: Ed. Universitária PREC/UFPEL, 2010.
- CHILLIARD Y. Metabolic adaptations and nutrient partitioning in the lactating animal. In *Biology of Lactation*, p. 503–552 [J Martinet, LM Houdebine and HH Head, editors]. Paris: INRA Ed., 1999.
- DUFFIELD, T.; PLAIZIER, J.C.; FAIRFIELD, A.; BAGG, R.; VESSIE, G.; DICK, P; WILSON, J.; ARAMINI, J.; MCBRIDE, B. Comparison of techniques for measurement of rumen pH in lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 2004. v.87, p.59–66.
- GARRETT, O.R. Ketosis and Hepatic Lipidosis in Dairy Herds. Preconvention Seminar 7: Dairy Herd Problem Investigation Strategies.36th Annual Conference, September . Columbus, OH. p15-17, 2003.
- GRANDE, P. A. & SANTOS, G. T. O uso do perfil metabólico na nutrição de vacas leiteiras. <http://www.nupel.uem.br/perfilmetabolico-vacas.pdf> disponível on-line em 27 de setembro de 2006.
- INGVARTSEN, K.L. Feeding- and management-related diseases in the transition cow: Physiological adaptations around calving and strategies to reduce feeding-related diseases. *Animal Feed Science and Technology*. v. 126, p. 175-213. 2006.
- LUCY, M. C. Reproductive loss in high-producing dairy cattle: where will it end? *J. Dairy Sci.* v. 84, 1277–1293, 2001.
- PETERSEN, F. K., e SHULMAN, G.I. 2006. New insights into the pathogenesis of insulin resistance in humans using magnetic resonance spectroscopy.
- PIRES, J.A.A., PESCARA, J.B e GRUMMER, R.R. Reduction of Plasma NEFA Concentration by Nicotinic Acid Enhances the Response to Insulin in Feed-Restricted Holstein Cows. *J. Dairy Sci*, 2007.
- SACARAMUZZI, R.J; CAMPBELL, B.A; DOWNING, J.A; KENDALL, N.R; KAHALID, M; GUTIÉRREZ-MUNOZ, M. A review of the effects of supplementary nutrition in the ewe on the concentrations of reproductive and metabolic hormones and the mechanisms that regulate folliculogenesis and ovulation rate. *Reprod. Nutr. Dev*, v. 46, p. 339-354, 2006.
- REGNAULT, T.R.; ODDY, H. V.; NANCARROW, C.; SRISKANDARAJAH, N.; SCARAMUZZI, R. J. Glucose-stimulated insulin response in pregnant sheep following acute suppression of plasma non-esterified fatty acid concentrations. *Reproductive Biology and Endocrinology*, v. 2, p. 64, 2004.
- BALLOU M. A.; GOMES R. C.; JUCHEM S. O.; DEPETERS E. J. Effects of dietary supplemental fish oil during the peripartum period on blood metabolites and hepatic fatty acid compositions and total triacylglycerol concentrations of multiparous Holstein cows. *Journal of Dairy Science*, v. 92, p. 657-669, 2009.
- LITTELL R. C.; HENRY P. R.; AMMERMAN C. B. Statistical analysis of repeated measures data using SAS procedures. *Journal of Animal Science*, v. 76, p. 1216-1231, 1998.