

## PRODUÇÃO LEITEIRA DE VACAS DA RAÇA HOLANDÊS COM DIVERSOS GRAUS DE TOLERÂNCIA À GLICOSE NO PRÉ E PÓS-PARTO

JÉSSICA HALFEN; ELIZABETH SCHWEGLER; RAQUEL FRAGA DA SILVA RAIMONDO; ANDRESSA STEIN MAFFI; CÁSSIO CASSAL BRAUNER; FRANCISCO AUGUSTO BURKET DEL PINO.

*Núcleo 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*

### 1. INTRODUÇÃO

O periparto na vaca leiteira, período que compreende três semanas pré e três semanas pós-parto, é um momento caracterizado por fortes mudanças e adaptações metabólicas (PICKETT et al., 2003; TEDESCO et al., 2004). Durante este período, ocorre um considerável aumento no requerimento energético devido ao crescimento fetal e lactogênese (WATHES et al., 2007). Porém, a capacidade de ingestão de matéria seca não acompanha o aumento das necessidades de energia, fator considerado fisiológico, desenvolvendo muitas vezes transtornos ou doenças metabólicas (SACARAMUZZI et al., 2006; DUFFIELD et al., 2009).

Além disso, durante a transição de gestante para lactante, ocorrem alterações nas concentrações de hormônios metabólicos e na capacidade de resposta dos tecidos a esses hormônios (VERNON 2002). Esse fato é devido à menor capacidade de entrada de glicose para os tecidos, seja por falta de secreção de insulina ou pela falta de receptores ativos para este hormônio (GELONEZE & TABASCIA, 2006), aumentando assim a disponibilidade de glicose para a glândula mamária (VAN KNEGSEL et al., 2007) favorecendo a produção de leite.

Técnicas como o teste de tolerância à glicose (TTG) são utilizadas para determinar a capacidade de metabolização de glicose pelo organismo, ou seja, a utilização da glicose pelos tecidos, bem como a resposta à liberação de insulina, como um método indireto, demonstrando diferenças importantes do pré-parto para o pós-parto, principalmente no terço final de gestação (REGNAULT et al., 2004). Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos dos diferentes graus de tolerância à glicose no pré e pós-parto recente na produção leiteira.

### 2. METODOLOGIA

O estudo foi realizado com 37 vacas pluríparas da raça holandês no período de janeiro a maio, onde foram mantidas em um sistema semi-extensivo com acompanhamento diário, sendo excluídas em caso de enfermidade.

Foram realizados testes de tolerância à glicose (TTG) em 20 das vacas, 20 dias da data prevista do parto e no dia 9 pós-parto. Para realização dos TTG, os animais foram cateterizados na veia jugular, onde receberam uma infusão de 500 mg/kg de peso vivo de glicose em uma solução concentrada de 50%. Amostras de sangue foram coletadas nos momentos -5, 0A, 0B, 15, 30, 45, 60, 65, 70, 75, 90, 120, 150 e 180 minutos após a infusão de glicose, considerando 0A o momento anterior a infusão e 0B logo após. Após a coleta aos 60 min foi administrada uma dose de

insulina na concentração de 0,1 UI/kg (Novonlin® N, Novo Nordisk, Bagsvaerd, Dinamarca).

O sangue foi coletado em tubo contendo anticoagulante (EDTA) e fluoreto de potássio, para posterior análise de glicose que foi analisada por métodos calorimétricos (Glicose PAP Liquiform, Labtest®, Lagoa Santa, Brasil).

Os animais foram categorizados em Grupo Resistente (GR), Intermediário (GI) e Sensível (GS) no pré e pós-parto, utilizando como critério os resultados encontrados nas variáveis, área sobre a curva da glicose (tempo 0-60), obtida através do programa GraphPad Prism 5 (GraphPad Software Inc., La Jolla, USA), na meia vida da glicose (T1/2) e taxa de metabolização da glicose (TM) que foram calculados de acordo com a seguinte fórmula:  $\text{Glucose TM} = \frac{[\ln \text{glucose } t15 - \ln \text{glucose } t60]}{(t60 - t15)} \times 100 = \% \text{min}$ ; and  $T1/2 = \frac{0,693}{\text{TM}} \times 100 = \text{min}$  (KERESTES et al., 2009). Os testes pré e pós-parto foram analisados separadamente resultando em duas categorizações conforme o período do teste.

A produção leiteira foi avaliada do dia 15 até o dia 60 pós-parto, com intervalos de 5 dias entre coletas. Para a coleta de dados foi utilizado como base o banco de dados da propriedade (Alpro®, DeLaval, Kansas City, MO, USA).

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 (produção de leite e glicose) foram comparadas entre os grupos por análises de variância. Quando o nível de significância foi  $P < 0,05$ , foram feitas comparações entre as médias dos grupos\*coletas.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média de produção de leite, do dia 15 aos 30 pós-parto, dos animais categorizados pelo teste pré-parto foi maior no GR ( $31,38 \pm 2,89$  Kg) que no GS ( $22,69 \pm 2,71$  Kg;  $P=0,045$ ). O GI ( $26,10 \pm 2,01$  Kg) não diferiu dos demais grupos. Dos 35 aos 60 dias pós-parto não foi observada diferença entre os grupos ( $P > 0,05$ ) considerando a mesma categorização.

Pela categorização do pós-parto foi observado influencia dos diferentes níveis de tolerância à glicose nos 35 aos 60 dias pós-parto, sendo que o GR ( $33,45 \pm 1,66$  Kg) produziu mais que o GS ( $24,02 \pm 1,81$  Kg;  $P < 0,01$ ) e GI ( $26,96 \pm 1,47$  Kg;  $P < 0,01$ ). O GI e GS apresentaram produção semelhante ( $P=0,21$ ). Foi observada diferença entre os grupos também na produção total dos 15 aos 60 dias, considerando a categorização pós-parto conforme figura 1.

O que pode explicar o fato do GR ter maior produção até os 30 dias na categorização pré-parto e dos 35 aos 60 dias na categorização pós-parto, é devido aos animais possuírem, durante um quadro de resistência, maiores níveis de glicose disponíveis para captação da glândula mamária (VAN KNEGSEL et al., 2007). Em casos de resistência no pós-parto, eventualmente o período de alta produção se estenderá, pois segundo BELL (1995) os níveis circulantes de glicoses aumentam cerca de nove vezes mais no pós-parto recente, aumentando assim a produção de leite.

Sabe-se que cerca de 80% de toda a glicose disponível é consumida de forma independente de insulina pela glândula mamária (BAUMAN e CURRIE, 1980), o que explicaria o fato do GR manter a maior produção de leite dos 15 aos 60 dias na categorização pós-parto, devido as maiores concentrações de glicose disponíveis.

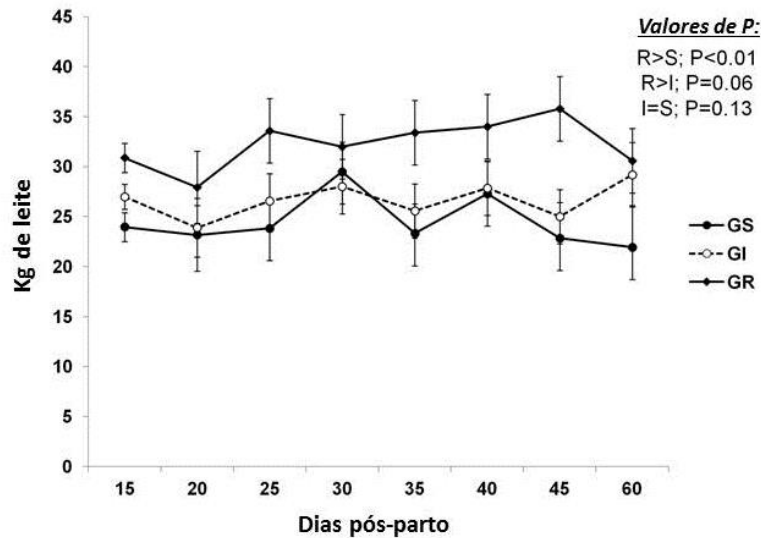


Figura 1: Produção de leite do dia 15 a 60 pós-parto de vacas leiteiras categorizadas em resistentes (GR), intermediárias (GI) e sensíveis (GS) no pelo teste de tolerância a glicose no pós-parto.

#### 4. CONCLUSÕES

Concluimos que nas vacas leiteiras mantidas em sistema semi-extensivo, os diferentes graus de tolerância a glicose interferem na produção leiteira, sendo que animais mais intolerantes à glicose tem maior produção leiteira.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELL, A.W. Regulation of organic nutrient metabolism during transition from late pregnancy to early lactation. **Journal Animal Science.**, v.73, p.2820-2833, 1995.

DUFFIELD, T.F.; LISSEMORE, K.D.; MCBRIDE, B.W; LESLIE, K.E. Impacto f hyperketomia in early lactation dairy cows on health and production. **Journal of Dairy Science**, v. 92, p. 571-580, 2009.

GELONEZE, B.; TAMBASCIA, M. A. Avaliação Laboratorial e Diagnóstico da 364 Resistência Insulínica. **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabologia**, v. 50, 365 p.208-215, 2006.

INGVARTSEN, K.L., ANDERSEN, J.B. Integration of metabolism and intake regulation: A review focusing on periparturient animals. **Journal of Dairy Science.**, v.83, p.1573-1597, 2000.

KERESTES, M., V. FAIGL, M. KULCSÁR, O. BALOGH, J. FÖLDI, H. FÉBEL, Y. CHILLIARD, AND G. HUSZENICZA. Periparturient insulin secretion and whole-body insulin responsiveness in dairy cows showing various forms of ketone pattern with or without puerperal metritis. **Domest. Anim. Endocrinol.** v. 37, p. 250–26, 2009.

PICKETT, M.M.; PIPENBRINK, M.S.; OVERTON, T.R. Effects of propylene glycol or fat drench on plasma metabolites, liver composition, and production of dairy cows

during the periparturient period. **Journal of Dairy Science**, v. 86,p. 2113-2121, 2003.

REGNAULT, T. R. H., SRISKANDARAJAH N., SCARAMUZZI, R.J. Glucose-stimulated insulin response in pregnant sheep following acute suppression of plasma non-esterified fatty acid concentrations. **Rep Biol End**, v. 2, p.64, 2004.

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.

TEDESCO, D.; TAVA, A.; GALLETI, S.; TAMENI, M.; VARISCO, G.; COSTA, A.; SATEIDLER, S. Effects of silymarin, a natural hepatoprotector, in periparturient dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 87,p. 2239-2247, 2004.

VAN KNEGSEL ATM, VAN DEN BRAND HE, GRAAT AM, DIJKSTRA J, JORRITSMA R, DECUYPERE E,. Dietary energy source in dairy cows in early lactation: Metabolites and metabolic hormones. **Journal of Dairy Science**. 2007; 90:1477–1485.

VERNON, R. G. 2002: Nutrient partitioning, lipid metabolism and relevant imbalances. In: **World Buiatrics Congress**, Hannover, 2002. Hannover, Germany, 18-23 August, 2002.

WHATHES, D.C.; CHENG, Z.; BOUNER, N.; TAYLOR, V.J.; COFFEY, M.P.; BROTHERSTONE, S. Differences between primiparous and multiparous dairy cows in the inter-relationships between metabolic traits, milk yield and body condition score in the periparturient period. **Domestic Animal Endocrinology**, v. 33, p. 203-225, 2007.