

## **CORTISOL E SUA RELAÇÃO COM A REGULAÇÃO ENDÓCRINA NO PERÍODO DE TRANSIÇÃO EM VACAS LEITEIRAS SOB CONDIÇÕES DO TRÓPICO COLOMBIANO**

Rómulo Campos<sup>1</sup>, Erika Andrea Hernández<sup>2</sup>, Leonidas Giraldo<sup>3</sup>, Félix González<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Professor Associado, Universidade Nacional da Colômbia, campus Palmira.

E-mail: rcamposg@unal.edu.co (autor correspondente)

<sup>2</sup> Acadêmica, Laboratório de Reprodução e Metabolismo Animal, Universidade Nacional da Colômbia, Campus Palmira

<sup>3</sup> Professor Assistente, Departamento de Ciência Animal, Universidade Nacional da Colômbia, campus Palmira

<sup>4</sup> Professor Associado, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre

**PALAVRAS-CHAVE:** Bovinos, cortisol hormônios tireoidianos, insulina, período de transição, progesterona.

### **ABSTRACT**

#### **CORTISOL AND ITS RELATIONSHIP WITH ENDOCRINE REGULATION OF DAIRY COWS DURING THE TRANSITION PERIOD IN SOUTH-WEST COLOMBIA**

This study investigates the effect of cortisol levels on immune system homeostasis during the peripartum period. A total of 344 multiparous cows of four different breeds were assessed in Colombia. Venous blood samples were collected after morning milking by coccygeal venipuncture into vacutainer tubes, which was carried out 30 days before calving until 75 days postpartum. A solid-phase radioimmunoassay (RIA) was used to determine levels of T3, T4, cortisol, progesterone, and insulin. Results revealed that hormone levels were within the normal range. A significant variation ( $p < 0,01$ ) in cortisol levels was observed between *Bos indicus* and *Bos taurus* cattle breeds. However, they did not vary during different collection periods, so our hypothesis that cortisol significantly affects behavioral homeostasis was not confirmed. We conclude that the physiology of cows in the postpartum period suffers profound endogenous regulation under different management systems; this occurs even under stress conditions in order to achieve homeostasis, regardless of cortisol levels.

**KEYWORDS:** Cattle, cortisol, insulin, progesterone, thyroid, transition period.

## INTRODUÇÃO

O metabolismo no pós-parto é um intrincado processo de ajuste metabólico no qual participam diversos hormônios (RENAVILLE et al., 2002). De forma integral, no período de transição ocorrem as maiores mudanças sobre a homeostasia, muitas com origem no desequilíbrio hormonal que ocorrem ao final da gestação para dar início à fase de excreção de metabolitos inerentes à produção leiteira.

As mudanças negativas que a perda de homeostasia envolve são traduzidas em ineficiência biológica para a produção de leite e para a reprodução (SPICER et al., 2001). Alguns fatores de regulação e adaptação dos bovinos em relação a seu tamanho corporal, nutrição e seleção genética são desconhecidos (AEBERHARD et al., 2001). O período fisiológico mais crítico das fêmeas bovinas é o parto (RAJALA-SCHULTZ et al., 2001). Diferentes estudos mostram que as maiores descompensações metabólicas acontecem durante esta fase (INGVARTSEN et al., 2003; LAGO et al., 2004). A homeostasia é um complexo sistema de ajuste no qual os hormônios exibem um elevado potencial regulatório. Pelo menos 50 hormônios diferentes fazem parte do complexo regulatório do pós-parto (CAMPOS et al., 2005), entre os quais se encontram a insulina, T3, T4, cortisol e progesterona.

O principal objetivo do presente trabalho foi a valoração das concentrações dos hormônios citados durante o peri-parto de vacas com aptidão leiteira, pertencentes a quatro grupos raciais diferentes localizados sob condições ecológicas do trópico baixo.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram selecionados quatro grupos raciais de rebanhos com aptidão leiteira localizados em condições tropicais do Sudoeste da Colômbia. Os grupos raciais estudados foram: Hartón del Valle (raça nativa colombiana), Holandês, Girolando e Brahman. A zona agroecológica correspondeu a bosque seco montano baixo na classificação de Holdridge, com temperaturas entre 24 a 31°C, umidade relativa entre 85 a 95%, nos eixos compreendidos entre 32-33° Latitude Norte e 71-74° Longitude Oeste (ESPINAL, 1990). De cada raça foram selecionadas 8 fêmeas em final da gestação para iniciar a amostragem. As amostras foram coletadas 30 dias antes do parto até 75 dias do pós-parto. No período do pré-parto coletaram-se duas amostras com intervalo de 15 dias. Depois no parto e durante os 4 primeiros dias do pós-parto as amostragens foram diárias, e em seguida com intervalo de 6 dias. No total foram realizadas 14 amostragens em um intervalo de 90 dias. As coletas de sangue foram por

venipunção coccígea mediante o sistema vacutainer sem anticoagulante. Posteriormente as amostras foram transportadas refrigeradas ao laboratório, onde foram centrifugadas (2.500 rpm por 15 min), para a obtenção de soro. As frações de soro identificadas por raça, grupo e animal foram armazenadas a -20°C até o momento das análises. Foram determinados mediante radioimunoanálise de fase sólida os seguintes hormônios: T3, T4, insulina, cortisol e progesterona. Os resultados foram salvos em uma base de dados e analisados estatisticamente através de provas de correlação de Pearson e análise de variância mediante o procedimento GLM do programa estatístico SAS (CARY, NC). O modelo proposto procurou provar a hipótese de diferente comportamento dos valores dos hormônios em relação à raça e ao período em relação ao parto. Adicionalmente foi realizada estatística descritiva e provas de comparação de médias (prova de Tukey) entre os grupos raciais e os dias de coleta.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O cortisol tem sido considerado como bom indicador de estresse, mas não é o indicador ideal. Uma das ações fisiológicas do cortisol é seu potente efeito gliconeogênico, que parece ser seu principal papel no peri-parto (BEERDA et al, 2004). No presente trabalho foi encontrada uma concentração média de cortisol sérico de 46,7 nmol/L, para o conjunto de períodos analisados. Entretanto, não houve diferença significativa entre os períodos. Houve variação significativa ( $p < 0,01$ ) nos valores de cortisol entre os 4 grupos raciais estudados, sendo maior o valor para o grupo Brahman leiteiro, provavelmente devido ao maior estresse que apresentaram estes animais no momento da amostragem. Este achado evidencia que apesar de o parto ser um fator crítico para os animais, todos respondem de forma similar e que o cortisol reduz progressivamente seu valor na medida em que o pós-parto avança.

A T3 apresentou diferença entre os grupos raciais, correspondendo os maiores valores aos grupos *Bos taurus* (Hartón del Valle e Holandês), com valores acima de 2,5 nmol/L. O valor médio de T3 encontrado (2,16 nmol/L) é menor que o relatado por REIST et al. (2003) sendo os menores valores obtidos no período do pós-parto inicial (2ª e 3ª semana).

A T4 não apresentou diferencia significativa entre grupos raciais nem entre períodos. A concentração média de T4 foi de 53,7 nmol/L, similar a outros valores relatados na literatura (CAMPOS et al., 2005). A análise de correlação entre T3 e T4, mostrou coeficiente positivo e significativo ( $r=0,43$ ;  $p < 0,01$ )

A insulina não mostrou variação entre raças nem entre períodos. Existem várias hipóteses desta situação. Os bovinos selecionados não apresentaram elevadas produções leiteiras (entre 8 a 15 L/dia) e o escore de condição corporal dos animais no início do período foi de 3,0 (escala 1-5), o que permite um melhor ajuste homeostático que em condições superiores a escores de 3,5 (BUSATO et al., 2002). Estas duas situações não geram altas demandas energéticas para estes animais, refletindo secreção de insulina sem alterações dramáticas que possam ser evidenciadas. O valor médio de insulina foi de 18,5 µm/L.

A progesterona mostrou ampla oscilação durante o período de estudo. Os maiores valores ocorreram no período anterior ao parto, quando chegaram a valores próximos de 11 nmol/L. Após o parto o valores diminuíram, ficando em torno de 5 nmol/L nos primeiros 3 dias e desaparecendo posteriormente até serem evidenciados de novo aos 60 dias pós-parto. O valor médio de progesterona durante os períodos foi de 6,78 nmol/L, mostrando variação entre os grupos raciais, onde as raças de grupos *Bos indicus* (Girolando e Brahman) exibiram maiores valores em conjunto.

Os processos de adaptação fisiológica ocasionam mudanças no metabolismo, de origem nutricional e hormonal, que podem ocasionar distúrbios metabólicos e reprodutivos (LAGO et al., 2004). O período de transição parece não ser tão severo em animais de produção leiteira média a baixa, ao contrário do que ocorre em animais de alta produção (AEBERHARD et al., 2001).

## CONCLUSÃO

Bovinos localizados no trópico baixo apresentando produção leiteira limitada, em sistemas de produção de pastagem, não exibem marcadas mudanças endócrinas no período de transição. Acredita-se que isto ocorra pela adequada adaptação fisiológica às condições climáticas e nutricionais.

## REFERÊNCIAS

- AEBERHARD, K.; BRUCKMAIER, R.M.; BLUM, J.W. Metabolic, enzymatic and endocrine status in high-yielding dairy cows - Part 2. **Journal of Veterinary Medicine A**, Berlin, v. 48, p. 111-127, 2001.
- BEERDA, B.; KORNALIJNSLIJPER, J. E.; VAN DER WERF, J. T. N.; NOORDHUIZEN-STASSEN, E. N.; HOPSTER, H. Effects of milk production capacity

and metabolic status on HPA function in early postpartum dairy cows. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 87, p. 2094-2102, 2004.

BUSATO, A.; FAISSLER, D.; KÜPFER, U.; BLUM, J. Body condition scores in dairy cows: associations with metabolic and endocrine changes in healthy dairy cows. **Journal of Veterinary Medicine A**, Berlin, v. 49, p. 455-460, 2002.

CAMPOS, R.; GONZÁLEZ, F.; COLDEBELLA, A.; LACERDA, L. Indicadores do controle endócrino em vacas leiteiras de alta produção e a sua relação com a composição do leite. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 33, p. 147-153, 2005.

ESPINAL, L. S. **Zonas de vida de Colombia**. Medellín: Universidad Nacional de Colombia. 90p. 1990.

INGVARTSEN, K. L.; DEWHURST, R. J.; FRIGGENS, N. C. On the relationship between lactational performance and health: is it yield or metabolic imbalance that cause production disease in dairy cattle: A position paper. **Livestock Production Science**, Amsterdam, v. 83, p. 227-308, 2003.

LAGO, E. P.; COSTA, A. P. D.; PIRES, A. V.; SUSIN, I.; FARÍAS, V. P.; DO LAGO, L. A. Parâmetros metabólicos em vacas leiteiras durante o período de transição pós-parto. **Brazilian Journal of Veterinary Science**, Niterói, v. 11, p. 98-103, 2004.

RAJALA-SCHULTZ, P. J.; SAVILLE, W. J. A.; FRAZER, G. S. Association between milk urea nitrogen and fertility in Ohio dairy cows. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 84, p. 482-489, 2001.

REIST, M.; ERDIN, D.K.; VONEUW, D.; TSCHÜMPERLIN, K.M.; LEUENBERGER, H.; DELAUAUD, C.; CHILLIARD, Y.; HAMMON, H.M.; KUENZI, N.; BLUM, J. Concentrate feeding strategy in lactating dairy cows: metabolic and endocrine changes with emphasis on leptin. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 86, p. 1690-1706, 2003.

RENAVILLE, R.; HAMMADI, M.; PORTETELLE, D. Role of the somatotrophic axis in the mammalian metabolism. **Domestic Animal Endocrinology**, Stoneham, v. 23, p. 351-360, 2002.

SPICER, L. J.; ALONSO, J.; CHAMBERLAIN, C. S. Effects of thyroid hormones on bovine granulosa and thecal cell function in vitro: dependence on insulin and gonadotropins. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 84, p. 1069-1076, 2001.