

## AVALIAÇÃO DE $\beta$ -HIDROXIBUTIRATO EM VACAS LEITEIRAS POR MEIO DE APARELHOS PORTÁTEIS AUTOMÁTICOS

**Luana Carolina Bachmann Gregolin**

Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

lubgregolin@gmail.com

**Eloise Antonioli**

Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

eloantonioli@hotmail.com

**Bruno Moura Monteiro**

Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA

brunomouramonteiro@hotmail.com

**Maiara Garcia Blagitz**

Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

maiara.azevedo@uffs.edu.br

**Eixo 5: Ciências Agrárias**

**Resumo:** As novilhas leiteiras são fonte de reposição de matrizes nos rebanhos leiteiros e enfermidades afetam negativamente essa classe. Uma doença que vem sendo cada vez mais diagnosticada nos rebanhos leiteiros mundialmente é a cetose. O objetivo foi comparar dois métodos de avaliação de B –hidroxibutirato (BHB) em novilhas no periparto. Foram examinadas 30 novilhas em cinco momentos distintos. O momento 1 (M1) foi quinze dias antes do parto, M2 dia do parto, M3 sete, M4 quinze e M5 trinta dias após o parto. A análise estatística foi realizada pelo programa InStat®. O maior índice de cetose subclínica ocorreu no M3 pelo aparelho KetoVet®. Através da avaliação com o aparelho FreeStyle® em nenhum momento houve o diagnóstico de cetose.

**Palavras-chave:** Pós parto. Novilhas. Diagnóstico.

### Introdução

Nos rebanhos leiteiros as novilhas são importantes fontes de reposição das matrizes no rebanho (SANTOS; LOPES, 2014). Antes do primeiro parto elas representam um alto custo dentro de uma propriedade (COMPTOM et al., 2007). Por esses motivos, doenças que ocorrem com alta frequência afetam negativamente a produção e o desempenho da vida das novilhas e devem ser uma preocupação relevante dentro da bovinocultura leiteira (COMPTOM et al., 2007, PARKER et al., 2007, FOX, 2009).

As principais enfermidades que acometem as vacas leiteiras no periparto são a cetose, hipocalcemia, deslocamento de abomaso, retenção de placenta, infecções uterinas, claudicação e mastite (VERGARA et al., 2014).

Segundo Abdeli et al. (2017), a doença que vem sendo identificada em altos índices mundiais nos rebanhos leiteiros é a cetose subclínica. Esta é considerada a mais comum durante o pós-parto imediato e é descrita pelo aumento na concentração de corpos cetônicos na corrente sanguínea do animal, principalmente de  $\beta$ -hidroxibutirato (BHB) (PONCHEKI, 2019). Vanholder et al. (2015), comentam que o único método eficiente de detectar a cetose subclínica é a dosagem de BHB no sangue ou no soro sanguíneo.

Vários dispositivos eletrônicos portáteis vêm sendo desenvolvidos para o mercado. Dentre eles, alguns dispositivos com princípio de aferir glicemia na medicina humana, como exemplo, o FreeStyle Optium  $\beta$ -ketone®, mas na Medicina Veterinária são destinados para a determinação da concentração de BHB em rebanhos leiteiros (FIORENTIN et al., 2017). Apesar de não serem específicos para bovinos, estes apresentam bons resultados (SOUZA; SOUZA, 2015). Atualmente foi desenvolvido um aparelho específico para Medicina Veterinária, o Ketovet® o que promove o aumento da especificidade do resultado (SCHEIDER et al., 2020).

Com isto, o objetivo do presente estudo foi comparar os resultados de dois métodos de avaliação eletrônicos portáteis de BHB em novilhas leiteiras no período de transição, auxiliando na praticidade da identificação de animais ou rebanhos com cetose.

## **Desenvolvimento**

### **Materiais e Métodos**

O presente trabalho faz parte de um grupo de avaliações submetido e aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *Campus Realeza*, sob o número 5403300919, no dia 06/08/2020.

O estudo foi realizado em duas propriedades leiteiras, localizadas no município de Salto do Lontra, Paraná, Brasil. Foram selecionadas 30 novilhas da raça holandesa que estavam no período pré-parto.

Todas as amostras sanguíneas foram colhidas por venopunção coccígea com uso de vacutainer® e acondicionadas em tubos com anticoagulante EDTA (ácido etilenodiamino tetra-acético) com capacidade de 4 mL e destinadas para o hemograma.

As amostras foram divididas de acordo com o momento em que foi realizada a coleta, dos quais M1: aproximadamente quinze dias antes do parto; M2: no dia do parto; M3: sete dias após o parto; M4: quinze dias após o parto e M5: trinta dias após o parto. Ao todo, participaram do estudo 150 amostras.

Os tubos foram acondicionados em caixas isotérmicas com temperatura de 4° C e encaminhadas ao Laboratório de Análises Clínicas da Superintendência Unidade Hospitalar Veterinária Universitária – SUHVVU da Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus Realeza*. Estas análises foram realizadas imediatamente após a chegada ao Laboratório com auxílio dos dosímetros portáteis (Figura 1) FreeStyle Optium  $\beta$ -ketone® (Abbott Diabetes Care, UK) e Ketovet® (TaiDoc Technology Corporation, Taiwan). Com auxílio de um capilar, os testes foram realizados de acordo com as instruções de cada fabricante, e o resultado foi exibido na tela após o tempo determinado, 5 segundos no Ketovet®, e 10 segundos no FreeStyle®, e os valores registrados no formulário de cada animal e momento específico.

As análises estatísticas foram realizadas através do programa estatístico Graphpad Instat – 1990 – 1993. Todas as variáveis foram submetidas ao teste de Kolmogorov & Smirnov para verificar se os dados apresentavam distribuição paramétrica ou não-paramétrica. Na distribuição paramétrica os dados foram inicialmente avaliados por meio de teste F (análise de variância), e quando significativo, as médias foram confrontadas pelo teste de Tukey (SAMPAIO, 1998). Quando a distribuição dos dados foi não-paramétrica, as variáveis foram analisadas pelos testes não-paramétricos de Mann-Whitney e Kruskal-Wallis.

## **Resultados e Discussão**

Os valores de referência para o BHB, segundo Duffield et al. (1998),  $BHB \leq 1,1$  mmol/L – reflete na ausência de cetose;  $BHB \geq 1,2$  mmol/L cetose subclínica e  $BHB \geq 3,5$  mmol/L cetose clínica.

Após analisarmos as médias e desvio padrão de cada momento, foi possível notar que no M3 houve maior prevalência de cetose subclínica ( $BHB \geq 1,2$  mmol/L). O valor médio mensurado foi 1,39 mmol/L (0,01) pelo aparelho KetoVet®. Outro momento em que houve cetose subclínica mensurado com o aparelho Ketovet® foi no M4 com 1,24 mmol/L (0,02).

Em relação ao M1 a média e desvio padrão obtidos foram 0,96 mmol/L (0,01), no M2 1,13 mmol/L (0,008) e M5 1,13 mmol/L (0,10).

Por meio da mensuração com o aparelho FreeStyle® em nenhum momento foi diagnosticado cetose clínica e subclínica. A média e o desvio padrão obtidos no M1 foram 0,48 mmol/L (0,02) , enquanto que no M2 foi 0,6 mmol/L (0,007), no M3 0,95 mmol/L (0,003), M4 0,77 mmol/L (0,009) e M5 0,67 mmol/L (0,10).

Veiga (2013) e Silva (2018), relatam que há aumento significativo de BHB após o parto, atingindo seu pico perto do quinto ao décimo dia de lactação, e apresentando decréscimo nos períodos seguintes, corroborando com os resultados encontrados nessa pesquisa, onde os valores mais altos de BHB foram encontrados no sétimo dia após o parto (Gráfico 1).

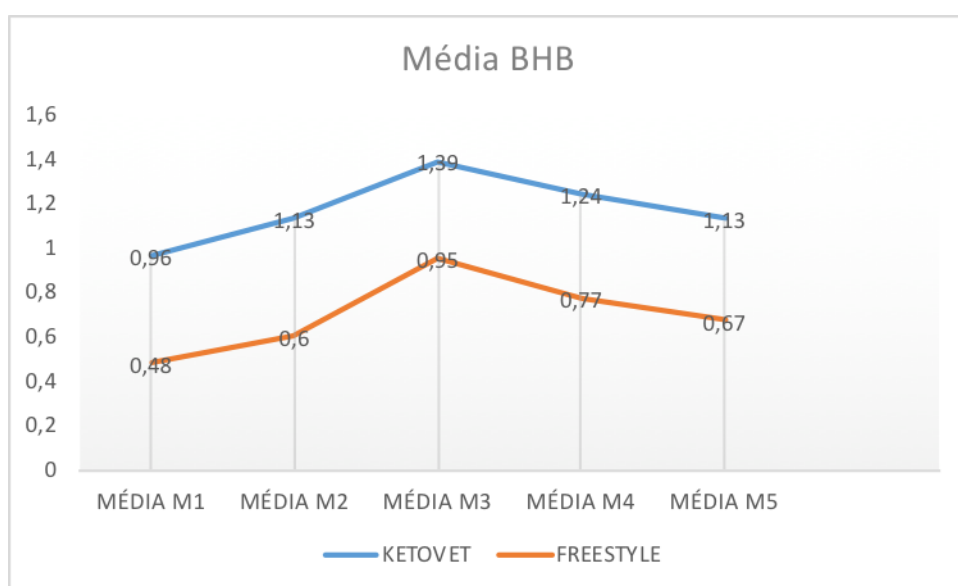


Gráfico 1: Médias de BHB no periparto de novilhas.

Foi observado que a incidência de cetose subclínica é maior no pós-parto que no pré-parto. Rutherford et al. (2016), descreve que mais de 90% dos casos de cetose acontecem durante o primeiro e segundo mês pós-parto, se dando esta ocorrência pela resposta metabólica natural ao aumento da demanda de energia no início da lactação.

Para correlacionar os resultados entre os dois aparelhos, foi realizado o teste de correlação de Spearman. A correlação obtida no M1 foi igual a  $r = 0,4462$ , no M2  $r = 0,5545$ , M3  $r = 0,7924$ , M4  $r = 0,7176$  e M5  $r = 0,7682$ . Todas as correlações entre os parâmetros avaliados foram significativas ( $p < 0,05$ ).

O teste de correlação serve para nos dizer se os testes realizados apresentaram respostas semelhantes. Visto que, a análise da correlação é perfeita quando a mesma é igual a

um, significando que ambas as respostas foram iguais (CALLEGARI-JACQUES, 2003). No presente estudo os resultados obtidos não tiveram uma correlação muito positiva, pois os valores encontrados ficaram distantes de um. Revelando assim uma leve discordância entre os métodos avaliativos.

Ao olhar pela parte prática, os testes portáteis e confiáveis são de grande valia para o monitoramento e o diagnóstico da cetose subclínica e clínica. Pois, segundo Garro et al. (2014), o grande problema da cetose subclínica é que muitas vezes ela pode passar despercebida, e não sendo tratada, geram efeitos adversos de produtividade.

### **Conclusão ou Considerações Finais**

Com a realização deste estudo conclui-se que o aparelho FreeStyle Optium  $\beta$ -ketone® se mostrou menos eficiente na mensuração de  $\beta$ - hidroxibutirato (BHB) quando comparado com o Ketovet®, através do teste de correlação. Considerando que o FreeStyle Optium  $\beta$ -ketone® é um aparelho de uso humano, devemos recomendar aparelhos que sejam aprovados e usados para animais.

### **Referências**

- ABDELLI, A., RABOISSON, D., KAIDI, R., IBRAHIM, B., KALEM, A., & IGUER-OUADA, M. Elevated non-esterified fatty acid and  $\beta$ -hydroxybutyrate in transition dairy cow and their association with reproductive performance and disorders: a meta-analysis. **Theriogenology**, v.93, p.99-104, 2017.
- CALLEGARI-JACQUES, S. **Bioestatística: princípios e aplicações**. Porto Alegre: Artmed, 2003. 255p.
- COMPTON, C. W. R.; HEUER, C.; PARKER, K.; McDOUGALL, S. Epidemiology of Mastitis in Pasture-Grazed Peripartum Dairy Heifers and Its Effects on Productivity. **Journal of Dairy Science**, v. 90, n.9, p. 4157-4170, 2007.
- DUFFIELD, TF, SANDALS, D., LESLIE, KE, LISSEMORE, K., MCBRIDE, BW, LUMSDEN, JH & BAGG, R. Efficacy of monensin for the prevention of subclinical ketosis in lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.81, p.2866-2873, 1998.
- FIORENTIN, E., TIECHER, A., MENEGAT, C., SOARES, C., AIRES, A., ROCHA, R., & GONZALEZ, F. H. D. Accuracy of two hand-held electronic devices for determination of blood  $\beta$ -hydroxybutyrate in dairy cows. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 18, n. 3, p. 439–445, 2017.
- FOX, L. K. Prevalence, incidence and risk factors of heifer mastitis. **Veterinary Microbiology**, v. 134, n. 1-2, p. 82-88, 2009.

GARRO, C. J., MIAN, L., & COBOS ROLDÁN, M. Subclinical ketosis in dairy cows: prevalence and risk factors in grazing production system. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**, v. 98, n. 5, p. 838–844, 2014.

PARKER, K.; COMPTON, C.; ANNISS, F.; WEIR, A.; MCDUGALL, S. Management of dairy heifers and its relationships with the incidence of clinical mastitis. **New Zealand Veterinary Journal**, v. 55, n.5, p.208–216, 2007.

PONCHEK, J. K. **Beta-hidroxibutirato e perfil de ácidos graxos do Leite bovino no início da lactação: efeitos sobre produção, Reprodução e sanidade**. 2019. 113 f. Tese Doutorado) - Curso de Zootecnia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

RUTHERFORD, A. J., OIKONOMOU, G., & SMITH, R. F. The effect of subclinical ketosis on activity at estrus and reproductive performance in dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v. 99, n. 6, p. 4808–4815, 2016.

SAMPAIO, J. B. M. **Estatística aplicada à experimentação**. Belo Horizonte: Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, 1998. 221 p.

SANTOS, G.; LOPES, M. A. Custos de produção de fêmeas bovinas leiteiras do nascimento ao primeiro parto. **Ciência Animal Brasileira**, v. 15, n. 1, p. 11-19, 2014.

SILVA, M. T. **Monitoramento de vacas leiteiras recém-paridas na Região de castro, Paraná**. 2018. 53 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Zootecnia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2018.

SCHNEIDER, R. F. Diagnóstico de cetose em vacas leiteiras, em diferentes sistemas de produção, por Optium Xceed® e Ketovet®. **PUBVET**, v.14, n.11, a688, p.1-7, 2020.

SOUZA, R. C.; SOUZA, R. C. Prevalência e Diagnóstico de Cetose Bovina no Brasil e em Minas Gerais. **Revista V&Z**, n.26, 2015.

VANHOLDER, T., PAPEN, J., BEMERS, R., VERTENTEN, G., & BERGE, A. C. B. Risk factors for subclinical and clinical ketosis and association with production parameters in dairy cows in The Netherlands. **Journal of Dairy Science**, v.98, n.2, p.880-888, 2015.

VEIGA, I.R.F.M. **Efeito de dietas aniônicas adicionadas de cromo e metionina no período de transição de vacas leiteiras sobre perfil metabólico e hormonal e produção de leite**. 124fs. Tese (doutorado). Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.

VERGARA, C. F.; DÖPFER, D.; COOK, N. B.; NORDLUND, K. V.; MCART, J. A. A.; NYDAM, D. V.; OETZEL, G. R. Risk factors for postpartum problems in dairy cows: Explanatory and predictive modeling. **Journal of Dairy Science**, v. 97, n.7, p.4127-4140, 2014.