

EFEITO DO PERÍODO DE LACTAÇÃO EM DIFERENTES MARCADORES METABÓLICOS ASSOCIADOS A PRODUÇÃO DE LEITE EM VACAS DA RAÇA HOLANDÊS

LUCAS CARDOZO DA SILVA¹; CARLA AUGUSTA SASSI²; EDUARDO XAVIER²; ANTÔNIO AMARAL BARBOSA²; MARCIO NUNES CORRÊA²; JOSIANE DE OLIVEIRA FEIJÓ³

¹Universidade Federal de Pelotas – cardozodasilva123@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – gutascgarcia@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – josianeofeijo@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Considerado uma das principais commodities agropecuária no mundo, o leite está entre os cinco produtos mais comercializados no planeta. A produção de leite, juntamente com a dedicação dos produtores em aumentar a produtividade dos animais, torna o cenário nacional de grande relevância, o que possibilitou uma produção de 34,8 bilhões de litros em 2019, com um aumento de 2,7% em relação ao ano anterior (IGBE, 2019).

Dada a importância necessária para o setor, os desafios da produção de leite tornam-se ainda maiores, almejando sempre, maior produtividade associado ao bem-estar animal (da Rosa Righi, et al, 2019).

A necessidade de diagnosticar doenças em animais ou métodos de monitorar a saúde do rebanho foi a base para inicialmente desenvolver o perfil metabólico, com os principais propósito de indicar a suscetibilidade de um rebanho a doenças de produção (Lager, et al, 2012), sendo assim, as concentrações de ácidos graxos não-esterificados (NEFA), b-hidroxibutirato (BHB) e Glicose associadas a produção podem nortear as tomadas de decisão do produtor.

Os bovinos são muito sutis em demonstrar desconforto, características essenciais para um animal de tração que foram nos primórdios de sua domesticação (CECIM, 2018). No entanto, é de suma importância, buscar alternativas que possam auxiliar o produtor na eficiência do seu rebanho, assim, o uso de biomarcadores permite estabelecer o grau de adequação metabólica ou de homeostase em um processo bioquímico do organismo (Feijó, et al, 2016).

Sendo assim, o objetivo do estudo foi avaliar a produção de leite de vacas leiteiras em diferentes estágios de lactação e relacionando parâmetros metabólicos.

2. METODOLOGIA

Foi realizado um levantamento de dados retrospectivos de informações de metabolismo (níveis de glicose, NEFA e BHB), atividade e consumo alimentar de 149 vacas da raça Holandês em lactação de uma propriedade leiteira, localizada no município de Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil. Dados de 4 experimentos conduzidos pelo Núcleo de Pesquisa, Ensino e Extensão (NUPEEC) da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), entre os anos de 2018 a 2020 foram usados para este estudo. Os animais estavam alocados em um sistema de *compost barn* e eram ordenhadas 2 vezes ao dia. Os animais foram divididos em cinco

grupos de acordo com o DEL (dias em lactação), sendo eles: DEL 0-7 (28 animais), DEL 8-14 (28 animais), DEL 15-21 (28 animais), DEL 22-75 (39 animais), DEL 76-150 (26 animais) (Tabela 1).

As aferições de produção de leite eram feitas diariamente durante a ordenha (DeLaval®, São Paulo, Brasil). As análises sanguíneas realizadas foram dos níveis de glicose, ácido graxos não esterificados e b-hidroxibutirato, de acordo com a metodologia instituída por cada estudo realizado. Os dados foram analisados através da utilização do SAS University Edition (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação a produção de leite, foi possível observar um aumento da produção de acordo com o aumento dos dias em lactação (DEL) entre os períodos de 0 – 7 a 22- 75, sendo observado uma queda na produção no período de 76 – 150 DEL (Tabela 1).

A curva de lactação geralmente é composta de uma fase inicial, em que a produção aumenta após o parto e se estende até a fase de pico, aproximadamente na oitava semana, caracterizada pela produção máxima observada e por fim, uma fase de declínio continuado até o final da lactação (Cruz, 2009 & Cunha Filho, 2002). No entanto, a elevação do consumo é menor do que a elevação na demanda de nutrientes necessários para a sua manutenção e produção (Gonsalves, et al, 2009).

Tabela 1: Número de animais em cada grupo analisado e média e desvio padrão da produção de leite.

Grupo	Nº de animais	Prod. Leite
DEL 0 – 7	28	29,8±10,3
DEL 8 – 14	28	35,7±11,1
DEL 15 – 21	28	37,0±11,1
DEL 22 – 75	39	40,0±8,9
DEL 76 – 150	26	38,4±7,8

Tabela 2: Média e desvio padrão dos parâmetros bioquímicos de vacas da raça holandês diferentes períodos de lactação

Grupo	NEFA (mmol/L)	BHB (mg/dL)	GLICOSE (mg/dL)
DEL 0 - 7	0,87±0,4	0,72±0,3	50,5±7,5
DEL 8 - 14	0,93±0,5	0,58±0,3	63,3±21,5
DEL 15 - 21			67,7±30,7
DEL 22 - 75	0,42±0,1	0,93±0,4	51,6±7,4
DEL 76-150	0,32±0,1	0,46±0,08	61,1±21,5

O período de balanço energético negativo (BEN), é caracterizado por uma redução na ingestão alimentar, causando um déficit energético às vacas, devido à baixa ingestão comparado ao gasto de energia, esse período tende ocorrer nas fases iniciais a lactação (Schwegler, 2012), e (ou) por déficit energético decorrente da restrição alimentar que poderá ativar a lipólise e conseqüentemente aumentar os níveis de NEFA e BHB.

A curva de lactação das vacas não acompanha a curva de consumo, o pico de produção de leite ocorre entre a quarta e a oitava semana pós-parto. Já o pico de ingestão de matéria seca só irá ocorrer entre a 10ª e a 14ª semana pós-parto. Dessa forma, há um desencontro entre o momento de maior demanda de nutrientes e a maior ingestão de matéria seca podendo desencadear um BEN mais severo que tende a ser no pós parto recente podendo também ocorrer no pico da lactação (Gonsalves, et al, 2009).

A glicose é um dos principais marcadores energéticos em ruminantes, após o parto, há uma diminuição na produção de insulina pelo pâncreas, o que resulta em diminuição utilização de glicose por órgãos sensíveis à insulina que permite pouca variação no seu nível na corrente sanguínea. Em resposta a exigência de energia, ocorre um aumento na lipólise que libera NEFA, onde pode estar completamente oxidado para fornecer energia (para o fígado) ou parcialmente oxidado para produzir corpos cetônicos (acetona, ácido cetocético e b-hidroxibutirato), convertido em triacilgliceróis (TAGs), esses mecanismos auxiliam no metabolismo produtor de energia para as vacas, mas dependendo das oscilações nos níveis sanguíneos podem desencadear um quadro de cetose, principalmente no período de BEN mais severo, no qual, o NEFA quando em excesso na corrente sanguínea podem ser transformados em BHB (McArt, et al, 2013).

Nesse contexto, no presente estudo os valores de glicose permaneceram dentro do fisiológico (50 a 70 mg/dL) (González et al, 2000), os valores apresentaram um aumento na segunda e terceira semana de lactação (63,3±21,5 mg/dL; 67,7±30,7 mg/dL) em relação a primeira semana (50,5±7,5 mg/dL), sendo posteriormente observada uma diminuição na concentração nos 22-75 DEL (51,6±7,4 mg/dL) e um aumento a partir das 76-150 DEL (61,1±21,5 mg/dL) (Tabela 2). Segundo Gonsalves, et al, 2009 a baixa concentração de insulina reduz a captura de glicose pelos tecidos que respondem à insulina e facilita maior captura pela glândula mamária, no entanto, a variação dos níveis de glicose sanguínea são sutis.

Os valores de NEFA encontrados apresentaram maior concentração nas duas semanas de lactação (0,87±0,4 mmol/L; 0,93±0,5 mmol/L) comparados aos valores fisiológicos (0,50 mmol/l) (LEBLANC et al., 2005), seguido por uma queda a partir dos 22-75 DEL (0,42±0,1 mmol/L), apresentando menor concentração nos 76-150 DEL (0,32±0,1 mmol/L) (Tabela 2). O aumento do NEFA nas duas primeiras semanas pode estar relacionado ao BEN severo que, corrobora com o que cita McArt, et al, (2013), segundo o autor as concentrações excessivas de NEFA indicam um excesso do BEN que está associado a efeitos prejudiciais na saúde e na produção dos animais principalmente no início da lactação, demonstrando a importância de avaliar os biomarcadores sanguíneos.

Os valores séricos encontrado de BHB foram maiores na primeira semana de lactação 0 -7 DEL (0,72±0,3 mg/dL) em relação a segunda semana (0,58±0,3 mg/dL), mas não apresentaram uma linearidade em relação a sua concentração no decorrer da lactação, sendo encontrado uma elevação a partir dos 22-75 DEL (0,93±0,4 mg/dL) (Tabela 2), que pode estar relacionado a restrição alimentar, ativando a lipólise e conseqüentemente aumentando os níveis de BHB. No entanto, ambos valores de BHB encontrados se encaixam nos valores fisiológicos descritos por Wittwer, (2000), considerando como valor máximo aceitável de 0,5mmol/L, salvo vacas no início da lactação, nas quais se aceita até 0,8 mmol/L.

Em relação aos metabolitos, é esperado a diminuição dos níveis de glicose, dependendo do déficit de energia. A partir dessa queda ocorre a lipólise liberando ácidos graxos não esterificados, elevando, conseqüentemente os níveis de BHB (McArt, et al, 2013). Sabendo que um dos principais desafios para os bovinos leiteiros é durante as duas primeiras semanas de lactação, o que corresponde o BEN, os níveis de glicose diminuem e com isso a aumenta os níveis de NEFA e BHB, como encontrado no presente estudo, onde, os níveis de glicose nas duas primeiras semanas pós parto foram menores (50,5±7,5 mg/dL; 63±21,5 mg/dL) que pode ter resultado no aumento no níveis de NEFA no DEL 8- 14 (0,93±0,5

mmol/L). Entretanto, espera-se um aumento nos níveis de BHB que ocorreram no DEL 22-75 ($0,93 \pm 0,4$ mg/dL), muito provável que esse aumento, seja, resultado da lipólise excessiva. Ressaltando que os níveis encontrados no estudo de Glicose e BHB permaneceram dentro do fisiológico.

4. CONCLUSÕES

Concluimos que as concentrações sanguíneas de NEFA, BHB e glicose, podem auxiliar a entender o comportamento animal, além de facilitar a tomada de decisão de produtores em relação aos animais.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DA ROSA RIGHI, R., GOLDSCHMIDT, G., KUNST, R., DEON, C., & DA COSTA, CA. No sentido de combinar previsão de dados e internet das coisas para gerenciar a produção de leite em vacas leiteiras. **Computadores e Eletrônicos na Agricultura**, v. 169, p. 105156, 2020.

FEIJÓ, J., JACOMETO, C. B., MATTEI, P., OLIVEIRA, A. M., TABELÃO, V. C., PEREIRA, R. A., & CORRÊA, M. N. Parâmetros bioquímicos clínicos de vacas de alta e média produção de leite, criadas em sistema freestall. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, Niterói, v. 23, n. 3-4, p.180-185, 2016.

GONÇALVES, L. C., BORGES, I., & FERREIRA, P. D. S. Alimentos para gado de leite. **FEPMVZ**, Belo Horizonte, p.1-395, 2009.

LAGER, K; JORDAN, E. The metabolic profile for the modern transition dairy cow.

In: **Mid-South Ruminant Nutrition Conference**. Grapevine, v n. p. 9-16, 2012.

LEBLANC, S. J.; LESLIE, K. E.; DUFFIELD, T. F. Metabolic predictors of displaced abomasum in dairy cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 88, v. 159-170, 2005.

MCART, J. A., NYDAM, D. V., OETZEL, G. R., OVERTON, T. R., & OSPINA, P. A. Elevated non-esterified fatty acids and β -hydroxybutyrate and their association with transition dairy cow performance. **The Veterinary Journal**. United Kingdom, v. 198, n. 3, p. 560-570, 2013.

OSPINA, P. A., NYDAM, D. V., STOKOL, T., OVERTON, T. R. Association between the proportion of sampled transition cows with increased nonesterified fatty acids and β -hydroxybutyrate and disease incidence, pregnancy rate, and milk production at the herd level. **Journal of dairy science**, Champaign, v. 93, n. 8, p. 3595-3601, 2010.

GONZÁLEZ, F. D., BRCELLOS, J., PATINO, H. O. Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais. **Biblioteca Setorial da Faculdade de Medicina Veterinária da UFRGS**. Porto alegre, p, 1-106. 2000.

SCHWEGLER, E. **Parâmetros metabólicos e sua relação com mastite e resistência à insulina em vacas leiteiras**. 2012. 51f. Tese(Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Veterinária, Universidade Federal de Pelotas.

CECIM, M. Monitoramento Remoto de Saúde da Vaca em Transição. In: V Simpósio da Vaca Leiteira, Porto Alegre, 2018. **Anais...Porto Alegre: Editora UFRGS**, 2018. p.86-113, 2018.

IBGE, 2019. Prod. Pec. munic., Rio de Janeiro, v. 47, p.1-8, 2019. Acesso em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2019_v47_br_informativo.pdf