

TEMPERATURA INTERNA DE VACAS HOLANDÊS VERMELHAS E BRANCAS É INFERIOR A DE VACAS PRETAS E BRANCAS EM ESTRESSE TÉRMICO

JÉSSICA LAZZARI¹; VANESSA LAMBRECHT SZAMBELAN²; ROGÉRIO FERREIRA³; EDUARDO SCHMITT⁴; RAFAEL GIANELLA MONDADORI⁵; BERNARDO GARZIERA GASPERIN⁶

¹Universidade Federal de Pelotas – jelazzari@hotmail.com

²Universidade Federal de Santa Maria - vanessa.szambelan@acad.ufsm.br

³Universidade do Estado de Santa Catarina - rferreirasul@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas - schmitt.edu@gmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – rgmondadori@gmail.com

⁶Universidade Federal de Pelotas – bggasperin@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Condições ambientais adversas, principalmente na estação quente, desencadeiam um quadro de estresse térmico, que culmina na redução da ingestão de matéria seca, diminuição da produção, queda de desempenho reprodutivo e da função imune, predispondo o animal a ocorrência de enfermidades (GORNIAK et al., 2014; JOO et al., 2021; RECCE et al., 2021). Desse modo, é necessário a adoção de estratégias que mitiguem esses efeitos negativos.

Uma característica inerente do animal, a coloração da pelagem, e por consequente, a absorção da radiação solar, influi na forma com que o animal modula a resposta frente ao estresse térmico (ANZURES-OLVERA et al., 2019). Isso porque, STEWART (1953) observou, em vacas Holandês, absorbância de 40% em manchas brancas, e 90% em manchas pretas, enquanto para a pelagem vermelha de gado Hereford, apenas 70%. Do ponto de vista de refração do calor em sistemas de criação baseados em pastagem, o ideal seria a criação de animais de pelagem branca/clara. Contudo, como geralmente a coloração da pele acompanha a da pelagem, a epiderme destes animais fica suscetível aos danos dos raios ultravioletas (WALSBERG, 1988). Dessa forma, uma pelagem intermediária como a vermelha, que confere proteção, ao mesmo tempo que absorve radiação em menor quantidade, seria mais adequada.

Em bovinos, as referências que comparam o desempenho de animais com diferentes colorações de pelagens em estresse térmico são limitadas. ISOLA et al. (2020) demonstraram, ao comparar vacas Holandês vermelhas e brancas e pretas e brancas, que na estação quente, a temperatura das manchas pigmentadas como de não pigmentadas e a temperatura retal foram inferiores em vacas vermelhas e brancas. Portanto, há indícios de que a coloração da pelagem pode ser um fator aliado à redução dos impactos do estresse térmico. Em vista disso, o estudo foi desenvolvido com o objetivo de comparar a temperatura interna (TI) de vacas Holandês de pelagem vermelha e branca ou preta e branca criadas em sistema semiextensivo, em condições de termoneutralidade e estresse térmico.

2. METODOLOGIA

O estudo foi conduzido em uma fazenda comercial localizada em Santana do Livramento – RS, onde trinta e seis vacas em lactação da raça Holandês participaram do estudo realizado em duas estações: estação fria (EF, n = 18, agosto de 2021) e estação quente (EQ, n = 18, fevereiro de 2022), cada qual com duração de três dias. Dentro de cada estação, dividiu-se os animais igualmente em dois

grupos: grupo HVB (Holandês vermelho e branco) e grupo HPB (Holandês preto e branco). Para cada vaca HVB, selecionou-se uma vaca HPB equivalente quanto a porcentagem de manchas, escore de condição corporal (escala de 1 a 5, sendo 1 muito magra e 5 muito gorda), peso, produção de leite, dias em lactação, ordem de parição e status reprodutivo. A medição da porcentagem de manchas (software ImajeJ) foi realizada em todos os animais no lado esquerdo, baseado em um retângulo delimitado por linhas verticais traçadas a partir da inserção da cauda e da borda dorsal da escápula em direção ao chão e pelas linhas dorsal e ventral do animal. A área das manchas pigmentadas contidas no interior desse retângulo, dividida pela área total do retângulo, correspondeu a porcentagem de manchas.

Os animais permaneciam na pastagem de azevém/aveia (EF) ou tifton (EQ) grande parte do tempo e eram direcionados a ordenha duas vezes ao dia (4 e 16h na EF; 5 e 17h na EQ). Após, recebiam ração em mistura total de silagem de milho, milho grão úmido, farelo de soja e sal mineral. Na sequência, retornavam ao piquete de pastagem. Após a ordenha da tarde, no dia anterior ao início do estudo, os animais receberam um termômetro intravaginal (Ibutton®, ThermoChron, Whitewater, EUA) fixado em um dispositivo intravaginal de progesterona novo e configurado para registrar a TI a cada 30 min. A configuração e recuperação dos dados foi realizada pelo software Thermo Data Viewer, versão 3.2.6.

Os dados foram obtidos em dias ensolarados e com condições climáticas representativas da estação determinadas pelo Índice de Temperatura e Umidade (ITU) (THOM, 1958 e adaptado por NOAA, 1976). A partir dos dados meteorológicos da estação climática de Santana do Livramento, mesma cidade da propriedade (distância em linha reta de 24,85km), obteve-se o ITU pela fórmula: $ITU = (1.8 \times T + 32) - (0.55 - 0.0055 \times UR) \times [(1.8 \times T + 32) - 58]$, sendo T a temperatura e UR a umidade relativa. Classificou-se como ausência de estresse quando $ITU < 68$, estresse leve para ITU entre 68 e 72, estresse moderado quando $72 > ITU \leq 80$ e em estresse severo quando o $ITU > 80$ (ZIMBELMAN E COLLIER, 2011). O efeito do THI sobre a temperatura interna foi analisado por modelo de covariância utilizando como efeitos fixos grupo, THI, interação do grupo com o THI e o efeito do animal dentro de cada grupo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante os dias de medições da EF, a temperatura ambiental encontrava-se dentro da zona de termoneutralidade, -5° a 21°C (JOHNSON, 1986). O ITU médio diário (D1: 49, D2: 55, D3: 60) correspondeu a classe ausência de estresse (DU PREZZ et al., 1990) já que se encontrava abaixo de 68; mesmo no intervalo de ganho de calor (9h às 19h; D1: 56, D2: 61, D3: 66). Cenário oposto foi encontrado na EQ, onde o ITU médio diário (D1: 66, D2: 68, D3: 72) correspondeu ao estresse leve. Contudo, nas regiões de clima temperado, a EQ apresenta maior amplitude térmica. Assim, avaliar o ITU médio do intervalo de ganho de calor, pode representar melhor as condições ambientais (D1: 72, D2: 74, D3:78), na qual foi de estresse moderado.

Este é o primeiro estudo que compara a TI de vacas HVB e HPB, através de termômetros intravaginais. A temperatura vaginal apresenta correlações fortes com o ITU (KAUFMAN et al., 2018) e é mais sensível a mudanças na temperatura corporal do que a temperatura retal (BURDICK et al., 2012). Seu uso é vantajoso por ser um método que demanda pouca manipulação do animal e não perturba seu comportamento natural (KAUFMAN et al., 2018), anulando vieses relacionados

com o manejo ou presença de humanos (BURDICK et al., 2012). Somado a isso, podem ser realizadas inúmeros registros de dados automaticamente no decorrer do dia.

Para bovinos leiteiros, o intervalo fisiológico de temperatura interna gira em torno de 38,0°C a 39,3°C (Robinson, 1999). Quando a temperatura excede esse intervalo, mecanismos termorregulatórios são ativados para manutenção da temperatura, sendo que WEST (2003) considera a temperatura > 39,2°C como um bom indicativo de estresse por calor. Na EF, foi observado efeito do THI e do animal na temperatura interna ($P < 0,05$). Conforme o esperado, não houve diferença entre os grupos (HPB 38,62±0,01 °C e HVB 38,62±0,01 °C), nem interação grupo x THI ($P > 0,05$). Na EQ, foi observado efeito significativo ($P < 0,05$) do THI, do animal e do grupo na temperatura interna (HPB 38,75±0,01 °C e HVB 38,62±0,1 °C), sem interação grupo x THI.

A manutenção da homeotermia é fundamental para o funcionamento adequado das funções do organismo. Na área da reprodução, GWAZDAUSKAS et al. (1973) observaram que um aumento de 0,5°C da temperatura corporal basal foi associada à diminuição da taxa de prenhez. Ao recuperarem embriões de novilhas Holandês superovuladas em hipertermia, PUTNEY et al. (1988) observaram menor qualidade embrionária, maior número de embriões anormais, com menor número de células, sendo a porcentagem de embriões anormais correlacionada positivamente com a média das temperaturas retais máximas diárias.

4. CONCLUSÕES

Portanto, os resultados, ainda que preliminares, demonstram que vacas Holandês de pelagem vermelha e branca apresentam menor temperatura interna que vacas de pelagem preta e branca na estação quente. Mais análises devem ser realizadas, visto que, há maior amplitude térmica no verão e a média geral do dia não represente o real desafio térmico.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANZURES-OLVERA, F.; VÉLIZ, F. G.; DE SANTIAGO, A.; GARCÍA, J. E.; MELLADO, J.; MACÍAS-CRUZ, U.; AVENDAÑO-REYES, L; MELLADO, M. The impact of hair coat color on physiological variables, reproductive performance and milk yield of Holstein cows in a hot environment. **Journal of thermal biology**, v. 81, p. 82-88, 2019.

BURDICK, N. C.; CARROLL, J. A.; DAILEY, J. W.; RANDEL, R. D.; FALKENBERG, S. M.; SCHMIDT, T. B. Development of a self-contained, indwelling vaginal temperature probe for use in cattle research. **Journal of Thermal Biology**, v. 37, n. 4, p. 339-343, 2012.

GORNIK, T.; MEYER, U.; SÜDEKUM, K. H.; DÄNICKE, S. Impact of mild heat stress on dry matter intake, milk yield and milk composition in mid-lactation Holstein dairy cows in a temperate climate. **Archives of animal nutrition**, v. 68, n. 5, p. 358-369, 2014.

GWAZDAUSKAS, F. C.; THATCHER, W. W.; WILCOX, C. J. Physiological, environmental, and hormonal factors at insemination which may affect conception. **Journal of Dairy Science**, v. 56, n. 7, p. 873-877, 1973.

ISOLA, J. V. V.; MENEGAZZI, G.; BUSANELLO, M.; DOS SANTOS, S. B.; AGNER, H. S. S.; SARUBBI, J. Differences in body temperature between black-and-white and red-and-white Holstein cows reared on a hot climate using infrared thermography. **Journal of Thermal Biology**, v. 94, p. 102775, 2020.

JOO, S.S.; LEE, S.J.; PARK, D.S.; KIM, D.H.; GU, B.-H.; PARK, Y.J.; RIM, C.Y.; KIM, M.; KIM, E.T. Changes in Blood Metabolites and Immune Cells in Holstein and Jersey Dairy Cows by Heat Stress. **Animals**, v. 11, n. 4, p. 974, 2021.

KAUFMAN, J. D.; SAXTON, A. M.; RÍUS, A. G. Relationships among temperature-humidity index with rectal, udder surface, and vaginal temperatures in lactating dairy cows experiencing heat stress. **Journal of dairy science**, v. 101, n. 7, p. 6424-6429, 2018.

NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), 1976. Livestock hot weather stress. US dept. Commerce natl. Weather serv. Central reg. In: **Reg. Operations Man.** Lett. C-31–36. NOAA, Washington, DC.

PUTNEY, D. J.; DROST, M.; THATCHER, W. W. Embryonic development in superovulated dairy cattle exposed to elevated ambient temperatures between days 1 to 7 post insemination. **Theriogenology**, v. 30, n. 2, p. 195-209, 1988.

RECCE, S.; HUBER, E.; NOTARO, U. S.; RODRÍGUEZ, F. M.; ORTEGA, H. H.; REY, F.; SIGNORINI, M. L.; SALVETTI, N. R. Association between heat stress during intrauterine development and the calving-to-conception and calving-to-first-service intervals in Holstein cows. **Theriogenology**, v. 162, p. 95-104, 2021.

ROBINSON, E.N. Termorregulação. In: CUNNINGHAM, J.G. **Tratado de fisiologia veterinária**, 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999. cap.51, p.427-435.

STEWART, R. E. Absorption of solar radiation by the hair of cattle. **Agriculture. Engineering**, v. 34, p. 235-238, 1953.

WALSBERG, G. E. Consequences of skin color and fur properties for solar heat gain and ultraviolet irradiance in two mammals. **Journal of Comparative Physiology**, v. 158, n. 2, p. 213-221, 1988.

WEST, Joe W. Effects of heat-stress on production in dairy cattle. **Journal of dairy science**, v. 86, n. 6, p. 2131-2144, 2003.

ZIMBELMAN, R. B.; COLLIER, R. J. Feeding strategies for high-producing dairy cows during periods of elevated heat and humidity. In: **Tri-State Dairy Nutrition Conference**, Grand Wayne Center. p. 111-126, 2011.