

Temperatura superficial de bovinos considerando áreas com e sem a presença de pelos¹

Surface temperature of body areas with and without hairs in the bovine cattle

Stanley Ribeiro Centurion², Aldi Fernandes de Souza França³, Bruna Barboza Bezerra⁴, Gisele Aparecida Felix⁵ e Ubiratan Piovezan⁶

¹Parte de doutorado do primeiro autor, financiada por CNPq e REDE PRÓ-CENTRO OESTE

²Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia- Universidade Federal de Goiás, Goiânia – GO, Brasil. Bolsista do CNPq. e-mail: stanleycenturion@hotmail.com

³Professor da Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária e Zootecnia, Goiânia – GO, Brasil.

⁴Graduanda em Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica – RJ, Brasil.

⁵Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal de Goiás, Goiânia – GO, Brasil. Bolsista Capes.

⁶Pesquisador - Embrapa Pantanal, CP 109, Corumbá – MS, Brasil, 79320-900.

Resumo: Nos últimos anos um grande número de estudos utilizando a análise de imagens termográficas de animais na faixa do infravermelho vem sendo realizado. Além dos avanços tecnológicos que tornaram os sensores mais acessíveis, a preocupação com o bem estar e ambiência das instalações animais tem fomentado a utilização desse método não invasivo e de fácil execução. Neste trabalho foram utilizados 20 bovinos das raças Nelore e Pantaneiro. Após tricotomia de uma área sobre o músculo *Longissimus dorsi* próximo da 13^a costela, seguida de repouso por 24 horas, os animais foram avaliados por três dias consecutivos, seis vezes por dia. Foram aferidas as temperaturas em áreas com e sem pelos com uso de câmera termográfica. O experimento foi realizado em um Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), considerando o efeito de raça. As variáveis temperatura sem pelo (TSP) e a diferença de temperatura entre áreas com e sem pelo (DIF) não apresentaram efeito significativo para raça. Por outro lado, para a temperatura em áreas com pelos (TCP) o efeito de raça foi significativo, com os pantaneiros apresentando as maiores médias. Animais de ambas as raças encontravam-se em condições de conforto térmico durante o experimento. Os resultados mostram a necessidade de se olhar com cautela para trabalhos envolvendo imagens termográficas capturadas em superfícies recobertas por pelos em animais. Como as avaliações foram feitas na sombra e só houve diferença significativa entre áreas com pelos, é possível que as temperaturas registradas com termografia infra vermelha na superfície da pelagem dos animais representem, pelo menos em parte, características termofísicas dos pelos que as compõem (como a capacidade térmica, por exemplo), sendo tais temperaturas pouco representativas para a superfície do corpo dos indivíduos propriamente, como é comum se considerar.

Palavras-chave: adaptação, bem estar animal, nelore, pantaneiro, tricotomia

Abstract: In recent years, a large number of studies using the thermal image analysis of animals in the infrared band has been published. Beyond the technological advances that have made sensors more accessible, the concern for the welfare and ambience of the animal facilities has fomented the use of this method, which is non-invasive and easy to perform. In this work we used 20 cattle Nelore and Pantaneiro. After shaving an area on the *Longissimus dorsi* muscle near the 13th rib, followed by 24 hours of resting, the animals were evaluated for three consecutive days, six times a day. Temperatures in areas with and without by using Thermographic camera were measured. The experiment was conducted in a completely randomized design (DIC), considering the effect of breed. Temperature without hair (TSP) and the difference in temperature between areas with and without hairs (DIF) showed no significant effect for breed. On the other hand, for the temperature in areas with hair (TCP) the effect of breed was significant, with the largest average for the Pantaneiro group. Animals of both breeds were found in thermal comfort conditions during the experiment. The results shown the need to look carefully for results involving thermal images captured in areas of the body covered by hair in animals. As the assessments of temperature were made in the shade and only differences between areas with hair were significant, it is possible that temperatures measured with infrared thermography from surfaces covered by hairs in animals represents, at least in part, thermophysical characteristics of different kinds of pelage (such as the thermal capacity, for example). In other words, temperatures from areas with hairs don't necessarily represents the surface of the body of animals properly, as it is common to be considered.

Keywords: adaptation, animal welfare, Nelore cattle, Pantaneiro cattle, trichotomy

Introdução

Desde a colonização são introduzidos no Brasil bovinos oriundos de países com clima temperado (*Bos taurus taurus*). Em condições ótimas, tais animais tendem a apresentar uma melhor produtividade do que bovinos de origem tropical. Entretanto, ao chegarem ao Brasil esses animais enfrentam muitas adversidades (temperaturas elevadas, alta umidade, elevados níveis de radiação solar, novos parasitas, solos e pastagens pobres em nutrientes) e com isso seus índices zootécnicos tendem a se tornar reduzidos. Uma forma de se contornar tais efeitos (interação genótipo-ambiente) é a utilização de cruzamentos com raças adaptadas para que os descendentes herdem a rusticidade dos mais adaptados e a produtividade dos europeus, aproveitando ainda os efeitos positivos do chamado vigor híbrido. Outra forma seria a seleção natural, onde os animais melhores adaptados ao se reproduzirem passam as características de adaptação às suas proles. Com a evolução de técnicas como a genética molecular e a reprodução assistida, as raças adaptadas se tornaram muito importante, já que tais características de adaptação são interessantes para a produção.

Atualmente as câmeras termográficas estão sendo amplamente utilizadas nos estudos de bem estar e ambiência animal, devido à facilidade na captura de imagens e realização de análises posteriores, considerando diversos pontos do corpo do animal, de forma não invasiva. O objetivo do presente estudo foi avaliar a temperatura superficial de bovinos, em áreas com e sem a presença de pelos, considerando dois grupos raciais distintos.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na fazenda Nhumirim (18°59'S e 56°38' W), localizada no Pantanal Sul-mato-grossense, na sub-região da Nhecolândia, Corumbá-MS, que se caracteriza por apresenta um clima do tipo AW (Classificação de Köppen). De acordo com Soriano & Galdino (2002), no Pantanal da Nhecolândia, a precipitação média anual fica em torno de 1.200mm. A temperatura média anual é de 25,5oC, variando de 20,8 a 28,0oC, mas quando se consideram as temperaturas máximas, podem variar de 28,3 a 34,0oC, sendo que nos meses de setembro a fevereiro as máximas absolutas ultrapassam 40,0oC. Os dados climatológicos monitorados nos 3 dias de avaliação foram em média: Umidade relativa 94,9%, precipitação acumulada 13,3mm, temperatura máxima, mínima e média de 29,1oC, 22,1oC e 25,8oC, respectivamente. Foram utilizadas 20 fêmeas, sendo 10 Nelores e 10 Pantaneiras com idade média de 15 meses e peso médio de 222,65 e 206,25kg, respectivamente. Os animais foram mantidos na mesma internada com pastagens nativas e todos os procedimentos foram aprovados pelo comitê de ética no uso de animais CEUA/CPAP sob protocolo número 002/2015. O experimento foi conduzido em 4 dias consecutivos, sendo que na manhã do primeiro dia os animais passaram por tricotomia da região lombar próxima a 13ª costela. Foi raspada uma área de aproximadamente 140 cm² de cada indivíduo e logo após todos foram soltos. A primeira tomada de dados ocorreu no dia seguinte. As fotos foram capturadas nos seguintes horários: 7,9,10,13,15 e 17 horas, durante 3 dias consecutivos. Para cada animal foram capturadas duas fotos da região de interesse, desta forma para cada indivíduo foram geradas 32 duas imagens ao todo. Para cada imagem, próximo ao corpo do animal, foi mantido um pedaço de papel laminado, que serviu de referência para a temperatura refletida. A temperatura ambiente e a umidade relativa foram registradas com uso de um Data Logger Log100/ Log110, que se encontrava no mesmo ambiente que os animais (área coberta do mangueiro). As imagens foram feitas com o aparelho FLIR i7 e analisadas no programa FLIR tools. Dentro do programa as imagens foram corrigidas para as temperatura, umidade e temperatura refletida registradas no momento das fotografias. Além disso, foi considerado um valor padrão de 0,95 para a emissividade, a fim de reduzir erros devidos à calibração de parâmetros para a leitura. Durante os intervalos entre sessões os animais ficaram na mesma área do mangueiro sem cobertura contra radiação. As variáveis avaliadas foram temperatura da área sem pelo (TSP), temperatura da área com pelo (TCP) e a diferença entre ambas (DIF). Os dados foram analisados com uso de Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC) considerando o efeito de raça, utilizando o Software R versão 3.2.3 (2015).

Resultados e Discussão

A variável TSP não revelou efeito significativo para raça, com médias de 34,93oC para Nelore e 35,32oC para a raça Pantaneira. Similarmente, DIF também não foi significativa, com valores médios de 0,49oC para Nelore e 0,47oC para Pantaneira. A variável TCP revelou efeito de raças ($P < 0,05$), os bovinos da raça Pantaneira apresentaram média de 34,85oC e os Nelores 34,44oC, resultado semelhante ao observado por Santos et al., (2005) que encontraram temperaturas de vacas Pantaneiras (35,3oC) superiores as observadas em vacas Nelore (35oC). Cardoso et al., (2016) avaliaram a temperatura superficial de bovinos Nelore e Pantaneiro com termografia infravermelha e encontraram temperaturas corporais de 36,45e

36,67°C, respectivamente, enquanto que a temperatura retal dos animais foi de 39,43 e 39,05°C, respectivamente. Tais valores são considerados normais para bovinos. Com base nos dados da literatura e dados de temperatura e umidade monitorados durante o experimento (ver metodologia), podemos afirmar que os animais não se encontravam em estresse calórico. Por outro lado, a não existência de diferenças de temperatura entre raças para TSP e, ao mesmo tempo, a constatação de diferenças significativas entre raças para TCP demonstram que medidas termográficas de superfícies com pelos podem refletir, pelo menos em parte, diferenças relacionadas a características termofísicas da pelagem. Considerando que os animais permaneciam sob radiação solar antes de entrarem no brete e que as medidas foram tomadas na sombra, características tais como a capacidade térmica da pelagem (capacidade de manter temperatura estável ao longo do tempo) podem influenciar a temperatura superficial obtida com termografia infravermelha. Os resultados mostram a necessidade de se olhar com cautela para trabalhos envolvendo imagens termográficas capturadas em superfícies recobertas por pelos em animais. É possível que as temperaturas registradas nesta situação representem, pelo menos em parte, características termodinâmicas dos pelos que compõem as pelagens, não sendo tais temperaturas necessariamente representativas da temperatura na superfície do corpo dos indivíduos propriamente, como é comum se considerar.

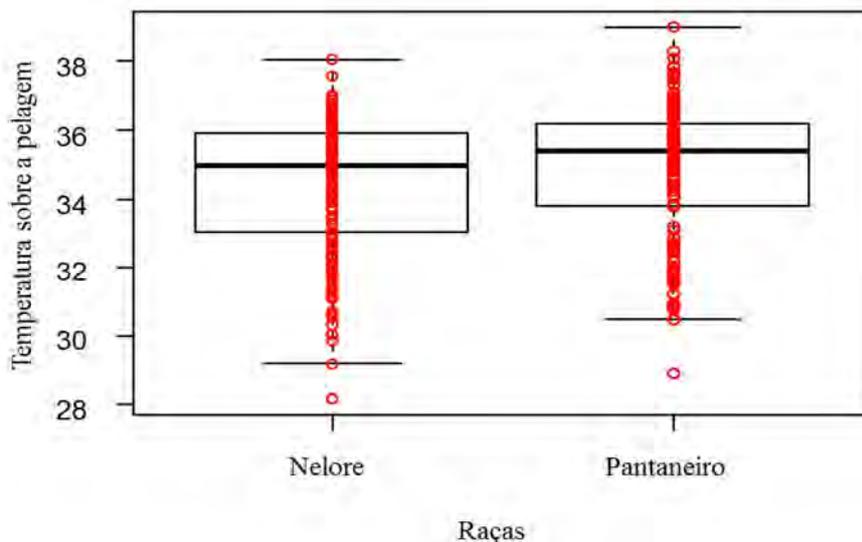


Figura 1 - Temperaturas (°C) corporais em áreas com pelos no corpo de bovinos das raças Nelore e Pantaneiro.

Conclusões

A utilização da termografia infravermelha mostrou-se eficaz para a aferição da temperatura na escala estudada. Trabalhos utilizando temperaturas obtidas com termografia infravermelha na superfície de regiões recobertas por pelos no corpo dos animais podem acumular erros relacionados a características termodinâmicas das diferentes pelagens.

Agradecimentos

Ao CNPq e Rede Pró-Centro-Oeste pelo financiamento #Proc.407713/2013-1 e concessão de bolsa de estudos do primeiro autor, a Embrapa Pantanal e UFG pelo apoio institucional.

Literatura citada

- Cardoso, C. C.; Lima, F. G.; Fioravanti, M. C. S.; Egito, A. A.; Silva, F. C. P.; Tanure, C. B.; Peripolli, V.; McManus, C. 2016. Heat Tolerance in Curraleiro Pe-Duro, Pantaneiro and Nelore Cattle Using Thermographic Images. *Animals* 6(9): 1-11.
- Santos, S. A.; McManus, C.; Souza, G. S.; Soriano, B. M. A.; Silva, R. A. M. S.; Comastri Filho, J. A.; Abreu, U. G. P.; Garcia, J. B. 2005. Variações da temperatura corporal e da pele de vacas e bezerros das raças pantaneira e nelore no pantanal. *Archivos de Zootecnia* 54:237-244.
- Soriano, B. M.; Galdino, S. 2002. Análise da distribuição da frequência mensal de precipitação para a Subregião da Nhecolândia, Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento* 34:1-23.