



ANÁLISE TERMOGRÁFICA DAS TEMPERATURAS SUPERFICIAIS DE BEZERRAS LEITEIRAS EM AMBIENTE TROPICAL

Kaio Felipe M. do Nascimento (IC)*¹, Jéssica C. D. Campos (PG)², Roberta Passini (PQ)³

¹kaiofelipemn@gmail.com, VIC-UEG, ²CCET-UEG, ³Professor-orientador, CCET-UEG.

Resumo: Este trabalho objetivou verificar as correlações existentes entre variáveis fisiológicas, temperatura retal e frequência respiratória, e temperaturas superficiais médias e de diferentes regiões corporais (cabeça, pescoço, dorso, canela e garupa), obtidos por meio de imagens termográficas de bezerras leiteiras. Foi adotado o delineamento inteiramente casualizado, utilizando 20 animais, com 3 horários de coletas e 6 dias não consecutivos, totalizando 360 repetições. Os dados foram analisados pelo programa Microsoft Excel, sendo aplicada a análise de correlação de Pearson (r) entre as variáveis fisiológicas e as temperaturas superficiais, médias e das diferentes regiões corporais, a 5% de probabilidade. Foram observados valores moderados de correlação entre a temperatura retal (TR) e as temperaturas superficiais de cabeça, de pescoço, de canela e Média, verificando-se valores de 0,41, 0,39; 0,40 e 0,38, respectivamente. As correlações da FR com as temperaturas superficiais de cabeça, pescoço, dorso, canela e Média também foram moderadas, com valores de 0,48; 0,42; 0,38; 0,46 e 0,47, respectivamente. A frequência respiratória foi mais indicada como variável resposta de um ambiente, pois apresentou maior correlação com as temperaturas superficiais médias dos animais.

Palavras-chave: Correlações. Termografia. Fisiologia. Estresse térmico.

Introdução

Nos países tropicais, as elevadas temperaturas associadas às altas umidades do ar, comprometem significativamente o desempenho animal, causando alterações na temperatura retal e na frequência respiratória dos mesmos (FURTADO et al., 2012).

Novas tecnologias, como a termografia infravermelha, surge como uma alternativa para avaliar o impacto dos fatores ambientais na fisiologia animal, de forma não invasiva, promovendo a saúde e o bem estar (ROBERTO, 2012).

Desta forma, este trabalho teve como objetivo verificar correlações existentes entre as variáveis fisiológicas, temperatura retal e frequência respiratória, com os valores médios de temperaturas superficiais de diferentes regiões corporais (cabeça, pescoço, dorso, canela e garupa), obtidos por meio de imagens termográficas, para bezerras leiteiras.

REALIZAÇÃO



Material e Métodos

O experimento foi realizado na fazenda Piracanjuba, zona rural de Bela Vista de Goiás-GO, durante o verão, nos meses de dezembro/2017 e fevereiro/2018.

Foi adotado o delineamento inteiramente casualizado, utilizando 20 animais, com 3 horários de coletas e 6 dias não consecutivos, totalizando 360 repetições. Os animais foram bloqueados por idade (considerando uma diferença de ± 3 dias), e mantidos em bezerreiros modelo chileno com diferentes coberturas: SOM – Malha de polipropileno; GEOD – Geodrenante preto; GNTC – Geotêxtil não-tecido cinza; GTB – Geotêxtil tecido, branco, todos com 80% de proteção UV.

As variáveis fisiológicas (frequência respiratória-FR, temperatura retal-TR e temperaturas superficiais-TS) foram registradas durante 6 dias não consecutivos e sem nebulosidade. A FR foi mensurada pela contagem dos movimentos do flanco, no intervalo de 15 segundos, sendo posteriormente multiplicada por quatro para se obter a frequência por minuto (Mac-Lean, 2012). A TR foi medida diretamente no reto, com termômetro clínico veterinário (escala de 20 a 50°C; precisão $\pm 0,1^\circ\text{C}$).

As imagens de infravermelho foram captadas por câmera termográfica, modelo FLIR TR420, sendo registradas do lado esquerdo dos animais, a uma distância de $\pm 2,5$ m. A emissividade foi ajustada para 0,98, conforme (MONTANHOLI et al., 2009), ajustando também para temperatura do ambiente, nos horários de registro das imagens.

As temperaturas superficiais foram verificadas em cinco pontos: cabeça, pescoço, dorso, canela e garupa, sendo posteriormente, calculada a temperatura superficial média, TSM (média aritmética dos cinco pontos). As imagens foram coletadas nos mesmos dias e horários das coletas das variáveis fisiológicas, sendo analisadas pelo programa FLIR QuickReport®.

Os dados foram analisados pelo programa Microsoft Excel, versão 2010, sendo aplicada a análise de correlação de Pearson (r) entre as variáveis fisiológicas e as temperaturas superficiais, médias (TSM) e das diferentes regiões corporais, a 5% de probabilidade.



Resultados e Discussão

O coeficiente de correlação Pearson (r) varia de -1 a 1, sendo que, o sinal indica direção positiva ou negativa do relacionamento e o valor sugere a força da relação entre as variáveis (Figueiredo Filho e Silva Júnior, 2009). De acordo com Cohen (1988), citado por Figueiredo Filho e Silva Júnior (2009), valores entre 0,10 e 0,29 podem ser considerados pequenos; escores entre 0,30 e 0,49 são considerados como médios; e valores entre 0,50 e 1 podem ser interpretados como grandes. Por outro lado, Dancey e Reidy (2006) apontam para uma classificação ligeiramente diferente: $r = 0,10$ até 0,30 (fraco); $r = 0,40$ até 0,6 (moderado); $r = 0,70$ até 1 (forte).

Tabela 1 - Coeficientes de correlação entre as variáveis fisiológicas, como temperatura retal e frequência respiratória, com os valores médios de temperaturas superficiais.

Variável	TR	Tcab	Tpes	Tdor	Tgar	Tcan	TSM
FR	0,521	0,478	0,424	0,376	-0,054	0,465	0,469
TR	-	0,407	0,390	0,286	-0,004	0,400	0,382
Tcab	-	-	0,854	0,768	0,053	0,626	0,880
Tpes	-	-	-	0,802	0,037	0,610	0,896
Tdor	-	-	-	-	0,077	0,568	0,931
Tgar	-	-	-	-	-	0,037	0,068
Tcan	-	-	-	-	-	-	0,744

Frequência Respiratória (FR); Temperatura Retal (TR); Temperatura de Cabeça (Tcab); Temperatura de Pescoço (Tpes); Temperatura do Dorso (Tdor); Temperatura da Garupa (Tgar); Temperatura da Canela (Tcan); Temperatura Superficial Média (TSM).

Foram observados valores médios ou moderados de correlação entre a temperatura retal (TR) e as temperaturas superficiais de cabeça, de pescoço, de canela e TSM, verificando-se valores de 0,41, 0,39; 0,40 e 0,38, respectivamente. E ainda, correlações negativas e fracas para as temperaturas superficiais de garupa (-0,004) e dorso (0,29), em relação à TR animal.

As variáveis fisiológicas, FR e TR apresentaram uma correlação de 0,52, sendo considerada moderada. Resultados semelhantes foram reportados para vacas



leiteiras por Silva (2015), que observou o valor de $r=0,51$; Azevedo et al. (2005), que citaram valores de correlação de 0,65 entre essas variáveis; e Martello (2006), que encontrou uma correlação de 0,55.

As correlações da FR com as temperaturas superficiais de cabeça, pescoço, dorso, canela e TSM também foram consideradas moderadas, com valores de 0,48; 0,42; 0,38; 0,46 e 0,47 respectivamente, de acordo com Dancey e Reidy (2006), embora sejam valores numericamente maiores aos observados para a TR. Observou-se valor negativo de correlação entre FR e TS de garupa (-0,05).

Por sua vez, Silva (2015), avaliando o estresse térmico em vacas de leite, reportou que a FR apresentou valores de correlação positiva alta com as temperaturas superficiais: TSM (0,79), cabeça (0,77), dorso (0,78) e garupa (0,73), exceto para temperatura de canela (0,64) e de úbere (0,50), que apresentaram correlações moderadas.

Por outro lado, as temperaturas superficiais corporais se correlacionam positiva e fortemente entre si. A TSM apresenta forte correlação com as TS de canela (0,74), cabeça (0,88), pescoço (0,89) e dorso (0,93), demonstrando que tais regiões do corpo refletem a temperatura média corporal.

Silva (2015) corroboram tais resultados, pois encontraram valores de correlação semelhantes entre a TSM e temperatura de dorso (0,92), reportando ainda valores superiores para temperaturas de canela (0,90), cabeça (0,91) e úbere (0,77), para vacas leiteiras. Desta forma, a TS dorsal e TSM são bons indicadores para temperatura corporal do animal.

Considerações Finais

Dentre as variáveis fisiológicas analisadas, a frequência respiratória foi mais indicada como variável resposta de um ambiente, pois apresentou maior correlação com as temperaturas superficiais médias dos animais.

A temperatura do dorso e temperatura superficial média foram as mais indicadas como variável resposta para temperatura de pelame, e apresentaram forte correlação entre si.



Referências

- AZEVEDO, M.; PIRES, M.F.A.; SATURNINO, H.M.; LANA, A.M.Q.; SAMPAIO, I. B.M.; MONTEIRO, J.B.N.; MORATO, L.E. Estimativa de níveis críticos superiores do índice de temperatura e umidade para vacas leiteira $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ e $\frac{7}{8}$ Holandês-Zebu em lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, n.6, p.2000-2008, 2005.
- DANCEY, C.; REIDY, J. **Estatística sem matemática para psicologia: usando SPSS para Windows**. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 608p.
- FERREIRA, D.F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.38, n.2, p.109-112, 2014. [online].
- FIGUEIREDO FILHO, D. B.; SILVA JÚNIOR, J. A. Desvendando os Mistérios do Coeficiente de Correlação de Pearson (r)*. **Revista Política Hoje**, v.18, n.1, p.115-146, 2009.
- FURTADO, D.A.; PEIXOTO, A.P.; REGIS, J.E.F.; NASCIMENTO, J.W.B.do; ARAUJO, T.G.P.; LISBOA, A.C. Termorregulação e desempenho de tourinhos Sindi e Guzará, no agreste paraibano. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.16, p.1022-1028, 2012.
- MAC-LEAN, P.A.B. **Programa de suplementação de luz e relações entre variáveis fisiológicas e termográficas de bezerros em aleitamento em clima quente**. 2012. 103p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2012.
- MARTELLO, L.S. **Interação animal-ambiente: efeito do ambiente climático sobre as respostas fisiológicas e produtivas de vacas holandesas em free-stall**. 2006. 113p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Engenharia de Alimetos da Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2006.
- MONTANHOLI, Y.R; SWANSON, K.C; SCHENKEL, F.S; MCBRIDE, B.W; CALDWELL, T.R; MILLER, S.P. On the determination of residual feed intake and associations of infrared thermography with efficiency and ultrasound traits in beef bulls. **Livestock Science**, Amsterdam, v.125, n.1, p.22-30, 2009.
- ROBERTO, J.V.B. **Efeito do ambiente térmico e uso da Termografia de infravermelho em caprinos Saanen e seus mestiços com o boer no semiárido Brasileiro**. 2012, 89p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Campina Grande, Patos, PB.
- SILVA, D. C. **Índices de conforto térmico, variáveis fisiológicas e desempenho produtivo de vacas leiteiras em sala de espera climatizada**. 2015. 82p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2015.