



AFERIÇÃO DA TEMPERATURA CORPORAL E DO ÚBERE UTILIZANDO TERMOGRAFIA INFRAVERMELHA EM VACAS DA RAÇA GIROLANDO.

Filipe Araújo Canêdo Mendonça¹(IC); Rodrigo Zaiden Taveira³(PQ); Felipe Augusto Pessoa Drumond Ponte²(IC); Nara Lopes Vieira²(IC); Izabelle Ribeiro da Silva²(IC); Victor Federico Leal dos Anjos²(IC); Bruno Menezes Mesquita²(IC); Isadora David Tavares De Moraes⁴(IC);

¹ Curso de Zootecnia, PVIC/UEG, Campus de São Luís de Montes Belos, GO, filipefelps7@hotmail.com,

²Discente do Curso de Zootecnia da Universidade Estadual de Goiás;

³Docente do Curso de Zootecnia da Universidade Estadual de Goiás;

⁴Discente do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual de Goiás;

Resumo: Objetivou-se aferir e avaliar a temperatura corporal e da região do úbere em vacas da raça Girolando, utilizando a termografia Infravermelha. O estudo foi conduzido em propriedade rural localizada no município de Brazabrantes, GO. Foram utilizadas 15 vacas da raça Girolando, a partir da segunda ordem de parto. A alimentação diária para cada vaca consistiu em: 30 kilos de silagem de milho (matéria natural) e 7 kilos de concentrado. Foram feitas 3 avaliações nos meses de Outubro, Novembro e Dezembro respectivamente, em dias com sol e sem nuvens. A primeira aferição das temperaturas ocorreu às 13:00 horas, imediatamente após as vacas terem permanecido por duas horas em curral sombreado. A segunda aferição das temperaturas ocorreu às 14:00 horas, após as vacas terem permanecido expostas ao sol por uma hora e a terceira aferição foi realizada às 15:00 horas, após as vacas terem permanecido por uma hora em curral sombreado. As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do software estatístico R64 e as médias foram comparadas pelo Teste de Tukey ($P < 0,05$). Concluiu-se que as vacas não demonstraram estresse térmico para a TSC (temperatura de superfície corporal) e TSU (temperatura de superfície do Úbere), de acordo com seus valores médios.

Palavras-chave: Adaptabilidade. Bovinos. Termotolerância. Leite.

Introdução

A utilização de indivíduos de aptidão leiteira mais adaptadas ao clima tropical pode representar maior lucratividade na atividade leiteira. Desta forma, é de extrema importância identificar e selecionar vacas que apresentem maior termotolerância ao



calor, evitando que as mesmas entrem em estresse térmico e tenham a produção de leite prejudicada.

Existem diversos parâmetros fisiológicos que podem indicar o estresse térmico de um animal, entre eles, destaca-se a temperatura de superfície corporal (TSC). De acordo com POIKALAINEN et al. (2012) a mesma constitui-se num importante indicador da tolerância ao calor dos animais, sendo utilizado também para a avaliação de estresse térmico.

Dentre as opções de ferramentas a serem utilizadas na aferição da TSC a termografia infravermelha apresenta-se de fácil mensuração e precisão. Esta tecnologia tem sido utilizada, conforme EDDY et al. (2001), de forma eficiente para monitorar a atividade metabólica de animais por meio da temperatura superficial, avaliando o fluxo de calor de forma quantitativa e qualitativa. MOURA et al. (2011) acrescentam que as avaliações termográficas em bovinos são capazes de detectar alterações no fluxo sanguíneo e permitem identificar se os animais se encontram sob estresse térmico.

MONTANHOLI et al. (2008) trabalhando com vacas leiteiras estimaram a correlação de temperaturas superficiais de algumas regiões do corpo e sua produção de calor, utilizando a tecnologia infravermelha, encontraram resultados importantes sobre a adaptabilidade destes animais. BERRY et al. (2003) também utilizaram a termografia infravermelha para associar o efeito das diferentes temperaturas do dia com a variação da temperatura do úbere de vacas em lactação.

Desta forma, entende-se que a utilização de termografia infravermelha para a aferição da TSC e da temperatura de superfície do úbere (TSU) pode proporcionar informações fidedignas e de fácil execução acerca da tolerância ao calor de vacas da raça Girolando em lactação.

Face o exposto, objetivou-se Aferir a TSC e a TSU em vacas da raça Girolando em lactação e suas implicações sob o estresse térmico destes animais.

Material e Métodos

Este estudo foi conduzido em propriedade rural localizada no município de Brazabrantes, GO. Foram utilizadas 15 vacas da raça Girolando, a partir da segunda

ordem de parto. A alimentação diária para cada vaca consistiu em: 30 kg de silagem de milho (matéria natural) com 8% de PB e 07 kg de concentrado com 22% de PB.

Foram realizadas três avaliações da TSC e TSU, nos meses de Outubro, Novembro e Dezembro, em dias não consecutivos, com sol, sem vento e nuvens. A primeira aferição das temperaturas ocorreu às 13:00 horas, imediatamente após as vacas terem permanecido por duas horas (11:00 às 13:00 horas) em curral sombreado. A segunda aferição das temperaturas ocorreu às 14:00 horas, após as vacas terem permanecido expostas ao sol (13:00 às 14:00 horas) por uma hora. A terceira aferição foi realizada às 15:00 horas, após as vacas terem permanecido por uma hora (14:00 às 15:00 horas) em curral sombreado. As avaliações termográficas foram feitas com o uso de câmera termográfica da marca FLIR modelo E5, com calibração automática.



Figura 01. Aferição da temperatura de superfície corporal e temperatura de superfície de úbere em vacas da raça Girolando durante a realização da Avaliação.

As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do software estatístico R⁶⁴ e as médias foram comparadas tendo em vista a utilização do teste Tukey ($P < 0,05$).



Resultados e Discussão

A tabela 1 apresenta a estatística descritiva da TSC, aferida por termografia infravermelha.

Tabela 1. Estatística descritiva da temperatura de superfície corporal (TSC) de vacas da raça Girolando, aferida por termografia infravermelha.

Horários avaliados	Temperatura de Superfície Corporal (°C)			
	Mínimo	Média±DP	Máximo	CV (%)
13:00 horas	36,40	38,16±1,03 a	40,70	2,69
14:00 horas	37,10	38,90±1,25 b	42,00	3,21
15:00 horas	36,20	38,22±0,81 a	40,20	2,11

Médias seguidas por letras diferentes na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

No que diz respeito a avaliação dos resultados da TSC, pode ser constatado que houve diferença significativa (P<0,05) entre o valor médio aferido às 13:00 horas (aferida após os animais terem permanecido por duas horas na sombra) e as 14:00 horas (aferida após os animais terem permanecido por uma hora ao sol). Houve acréscimo de 0,74 °C da primeira para a segunda situação. Pode ser constatado também que houve diferença significativa (P<0,05) entre a média da TSC aferida às 14:00 e às 15:00 horas (aferida após os animais terem permanecido por uma hora na sombra). Neste caso, houve decréscimo de 0,68 °C. Estes resultados indicam que a exposição ao sol provocou aumento da TSC e que, posteriormente, a exposição à sombra fez com que houvesse queda na TSC.

POCAY et al. (2001) estudando a TSC em vacas de aptidão leiteira, identificou que aquelas que possuíam maior quantidade de pelame escuro (preto), apresentaram TSC em torno de 38,18 °C, valor este bem próximo aos 38,90 °C registrados no presente estudo às 14:00 horas, cujas vacas também apresentavam maior quantidade de pelame escuro.

SOUZA JÚNIOR et al. (2008) estudando a temperatura da superfície corporal e fluxo de calor conectivo em vacas Holandesas expostas à radiação solar direta no semiárido registraram às 12:00 horas temperatura da superfície do pelame de 44,00



°C, ou seja, 5,10 °C acima dos 38,90 °C aferidos às 14:00 horas no presente estudo. FERREIRA et al. (2006) avaliando parâmetros fisiológicos de bovinos cruzados submetidos ao estresse calórico encontraram em vacas F1 durante o verão, TSC de 46,35 °C no período da tarde, neste caso, superior em 7,45 °C aos 38,90 °C registrados às 14:00 horas no presente estudo.

LIMA et al. (2013) estudando as composições genéticas 1/2 HOL +GIR ,3/4 HOL+GIR e 5/8 HOL+GIR encontraram valores de TSC de 33,4 °C, 34,7 °C e 34 °C respectivamente. Neste caso, as três composições apresentaram valores inferiores aos 38,90 °C registrados às 14:00 horas no presente estudo.

TAVEIRA et al., (2017) avaliando a adaptabilidade de búfalas leiteiras da raça Murrah na região central do Brasil, constataram que quando expostas ao sol, as búfalas apresentaram valor de TSC médio de 33,20 °C, enquanto as vacas deste estudo, em similar situação, registraram média de 38,9 C °. A maior temperatura registrada neste estudo, pode ser explicada, em parte, por fatores relacionados à genética, visto que na composição de vacas Girolando, se encontra genes da raça Holandesa, menos adaptada que raças zebuínas e também bubalinas, como no caso a raça Murrah.

A tabela 2 apresenta a estatística descritiva da temperatura de superfície do úbere (TSU), aferida por termografia infravermelha.

Tabela 2. Estatística descritiva da temperatura de superfície do úbere de vacas da raça Girolando, aferida por termografia infravermelha.

Horários avaliados	Temperatura de Superfície do Úbere (°C)			
	Mínimo	Média±DP	Máximo	CV (%)
13:00 horas	37,10	38,20±0,71 a	39,80	1,85
14:00 horas	37,31	38,77±0,88 b	40,60	2,26
15:00 horas	37,30	38,36±0,62 a	39,80	1,61

Médias seguidas por letras diferentes na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).



Considerando a TSU da vaca, pode ser constatado o mesmo comportamento da TSC, ou seja, ocorreu diferença significativa ($P < 0,05$) entre as médias encontradas às 13:00 e às 15:00 horas e entre as médias registradas às 14:00 e 15:00 horas. Provavelmente, o motivo pela diferença significativa observada entre estes horários avaliados, se deve a condições de sombra, sol e sombra em que as vacas foram expostas durante a realização deste estudo. Das 13:00 para as 14:00 horas houve acréscimo de $0,57\text{ }^{\circ}\text{C}$ na TSU, enquanto foi constatado decréscimo de $0,41\text{ }^{\circ}\text{C}$ das 14:00 para às 15:00 horas, o que pode ser atribuído, em parte, a vasodilatação periférica, a qual HILLMAN (2009), é uma resposta autônoma fisiológica do animal, quando se encontra em estresse calórico.

O valor médio da TSU encontrado neste estudo, após uma hora à exposição solar direta, foi de $38,77\text{ }^{\circ}\text{C}$. Este valor encontra-se superior aos $34,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $34,3\text{ }^{\circ}\text{C}$, registrados por PORCIONATO et al., (2009) em primíparas e multíparas da raça Holandesa, respectivamente e também superior aos $35,83\text{ }^{\circ}\text{C}$ registrados por ZOTTI et al. (2017) avaliando a climatização da sala de espera para vacas criadas a pasto sem sombreamento.

De acordo com BROOM & FRASER (2010) consideráveis esforços estão sendo realizados em relação ao manejo de bovinos, afim de proporcionar melhor conforto térmico para a melhoria de índices produtivos e reprodutivos, além da identificação de animais mais eficientes ao estresse térmico.

Considerações Finais

Os valores médios encontrados para a TSC e TSU, quando as vacas foram expostas à radiação solar direta, permitem constatar que as mesmas não apresentaram estresse térmico.

A termografia infravermelha mostrou-se uma ferramenta segura, precisa, rápida e não invasiva na aferição da TSC e TSU.

Agradecimentos

À UEG pela possibilidade da realização de iniciação científica.

À fazenda Invernada pela disponibilidade em participar desta pesquisa.

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão, Cultura e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



Referências

BERRY, R.J., KENNEDY, A.D., SCOTT, S.L., KYLE, B.L., SCHAEFER, A.L. Daily variation in the udder surface temperature of dairy cows measured by infrared thermography: Potential for mastitis detection. **Canadian Journal of Animal Science**. 83:687-693, 2003.

BROOM, D.M.; FRASER, A.F. Comportamento e bem-estar de animais domésticos. Barueri : Manole, 437 p. 2010.

EDDY, A.L.; HOOGMED, V.L.M.; SNYDER, J.R. The role of thermography in the management of equine lameness. **The Veterinary Journal**, Davis, v. 162, p.172-181, 2001.

FERREIRA F.; PIRES, M.F.A.; MARTINEZ, M.L.; COELHO, S.G.; CARVALHO, A.U.; FERREIRA, P.M.; FACURY FILHO, E.J.; CAMPOS, W.E. Parâmetros fisiológicos de bovinos cruzados submetidos ao estresse calórico. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.58, n.5, p.732-738, 2006.

HILLMAN, P.E. Thermoregulatory physiology. In: J.A. DeShazer. **Livestock Energetics and Thermal Environment Management**. ASABE. pp. 23-48, 2009.

LIMA, I.A. et al. Thermoregulation of Girolando cows during summertime, in, Pernambuco, State, Brasil. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v. 35, n.2, p. 193-199, 2013.

MONTANHOLI, Y.R.; ODONGO, N.E.; SWANSON, K.C.; SCHENKEL, F.S.; MCBRIDE, B. W.; MILLER, S.P. Application of infrared thermography as an indicator heat and methane production and its use in the study of skin temperature in response to physiological events in dairy cattle (Bos taurus). **Journal of Thermal Biology**. 33:473-475, 2008.



MOURA, D. J.; MAIA, A. P. ;VERCELLINO, R. A. et al. Uso da Termografia Infravermelha na Análise da Termorregulação de Cavalo em Treinamento. **Eng. Agríc.**, Jaboticabal, v.31, n.1, p.23-32, jan./fev. 2011.

POCAY, P.L.B.; POCAY, V.G.; STARLING, J.M.C. et al. Respostas fisiológicas de vacas Holandesas predominantemente brancas e predominantemente negras sob radiação solar direta. **Ars Veterinaria**, v.17, n.2, p.155-161, 2001.

POIKALAINEN, V.et al. Infrared temperature pattern sof cow's body as an indicator for health controlated precision cattle farming. **Agronomy Research**, Cidade, v. 1,p. 187-194, 2012.

PORCIONATO, M. A.D.F.; NEGRÃO, J.A.; PAIVA, F.A.D.; DELGADO, T. F.G. Respostas produtivas e comportamentais durante a ordenha de vacas Holandesas em início de lactação. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, 31 (4), 447-451, 2009.

SOUZA JÚNIOR, J.B.F.D.; SILVA, R.B.D.; DOMINGOS, H.G.T.; MAIA, A.S.C. Temperatura da superfície corporal e fluxo de calor conectivo em vacas Holandesas expostas à radiação solar direta no semiárido. **V Congresso Nordestino de Produção Animal**. Aracajú, SE, 2008.

TAVEIRA, R.Z; AMARAL, A.G SILVEIRA NETO, O.J; CARVALHO, F.E; MARTINS, T.R; CAMPOS, J.C.D; Avaliação da tolerância ao calor em búfalas leiteiras da raça Murrah. **Revista Espacios**. Vol 38 (Nº18) ano 2017. P-15.

ZOTTI, C.A.; ZOTTI, M.L.N.; PETROLI, T.G.; BASSO, A.C. Climatização da sala de espera para vacas criadas a pasto sem sombreamento. **Archivos de Zootecnia**. Vol 66 (Nº 254). 2017.