

## Aferição da taxa de sudação em touros jovens da raça Caracu

Felipe Augusto Pessoa Drumond Ponte<sup>1\*</sup> (IC), Filipe Araújo Canedo Mendonça<sup>1</sup> (IC), Bruno Monteiro Brandão<sup>2</sup> (IC), Bruno Marcos de Souza Nascimento<sup>3</sup> (IC), Victor Frederico Leal dos Anjos<sup>3</sup> (IC), Alliny das Graças Amaral<sup>4</sup> (PQ), Rodrigo Zaiden Taveira<sup>4</sup> (PQ), Rodrigo Medeiros da Silva<sup>4</sup> (PQ).

<sup>1</sup> PBIC/UEG, Câmpus São Luís de Montes Belos, felipe.apessoa@hotmail.com.

<sup>2</sup> PBIC/CNPq, Câmpus São Luís de Montes Belos.

<sup>3</sup> Discentes voluntários do curso de Zootecnia/UEG, Câmpus São Luís de Montes Belos.

<sup>4</sup> Docentes do curso de Zootecnia/UEG, Câmpus São Luís de Montes Belos.

Objetivou-se aferir a taxa de sudação em bovinos da raça Caracu durante teste de tolerância ao calor conduzido em propriedade rural localizada de Aurilândia, GO. Foi conduzido um teste de tolerância ao calor, durante três dias consecutivos, ensolarados, sem nuvens e sem vento, durante a estação de verão. Foi utilizado um delineamento experimental inteiramente casualizado utilizando-se 10 touros jovens da raça Caracu com idade média de 24 meses. A TS foi estimada por meio do método de Berman (1957) e modificado por Schleger e Turner (1965), que consiste no uso de papel de cromatografia tipo Whatman nº 1 imerso em solução aquosa a 10% de cloreto de cobalto e, posteriormente, secado ao ar livre e, depois, em estufa a 90°C. Na comparação das médias foi constatada diferença significativa ( $P < 0,05$ ) entre os valores médios de 759,42 e 927,71 g. m<sup>-2</sup>. h<sup>-1</sup>. O maior valor médio (927,71 g. m<sup>-2</sup>. h<sup>-1</sup>) obtido às 14:00 horas evidencia que houve resposta fisiológica dos animais, via evaporativa, quando estiveram expostos à radiação solar direta.

Palavras-chave: Adaptação. Ambiente tropical. Parâmetros fisiológicos.

### Introdução

É muito importante que ocorra o monitoramento dos parâmetros fisiológicos que exercem influência na produtividade dos animais, especialmente, quando submetidos à condições ambientais de maior desafio. Desta forma consegue-se identificar a necessidade de ajustes nos sistemas de produção. No caso dos bovinos, quando os mesmos encontram-se sob estresse térmico é necessário que o mesmo apresente ajustes fisiológicos e comportamentais para se adaptar as mudanças climáticas (CATTELMAN e VALE, 2013). Dentre os ajustes fisiológicos pode ser destacada a taxa de sudação, a qual pode inferir sobre a adaptação dos animais aos ambientes onde se encontram inseridos.

São vários os tipos de mecanismos de perda de calor, um dos processos que facilita é a sudação, uma via evaporativa de termólise muito eficiente que necessita de umidade inferior a 70% para sua realização. Esse processo ocorre devido o acúmulo do fluido (suor) nas células epiteliais das glândulas, que promove uma diferença hidrostática, fazendo com que o líquido passe através das paredes celulares para o lúmen glandular, promovendo a eliminação do suor através de contrações das miofibrilas (SILVA, 2000). Acrescenta-se ainda que a associação da taxa de sudação com outros parâmetros fisiológicos dos animais é de extrema importância para mostrar indícios da adaptação do animal frente ao ambiente.

A sudação consiste num importante mecanismo fisiológico, sendo uma via evaporativa de termólise muito eficiente (SILVA, 2000).

No que diz respeito ao processo de seleção dos animais SOUZA JUNIOR, (2008) registram que a escolha daqueles que apresentam taxas de sudação elevadas sob condições de alta temperatura e umidade do ar pode ser uma excelente alternativa na realização do melhoramento genético de bovinos mais adaptados à criação nos trópicos.

## Material e Métodos

Este estudo foi conduzido com 10 touros jovens da raça Caracu, com aproximadamente 24 meses de idade, os quais se encontravam localizados em propriedade rural no município de Aurilândia, GO.

A taxa de sudação (TSud.) foi mensurada por meio da utilização do método de BERMAN (1957) e modificado por SCHLEGER e TURNER (1965), que consiste no uso de papel de cromatografia tipo Whatman nº 1 imerso em solução aquosa a 10% de cloreto de cobalto e, posteriormente, secado ao ar livre e, depois, em estufa a 90°C.

Com a utilização de um tricótomo foi depilada área de pele onde foi aferida a Tsud dos animais (figura 1). Após limpeza das sujidades foi aplicado a fita adesiva com os três discos (figura 2) e imediatamente foi iniciada a cronometragem do tempo necessário à completa viragem da cor de cada disco, de azul-violeta para róseo claro.

A primeira avaliação da taxa de sudação ocorreu às 13 horas, imediatamente após os animais terem permanecido duas horas no curral sombreado (das 11 às 13 horas). A segunda avaliação foi realizada às 14 horas, imediatamente após os animais terem permanecido uma hora em curral com incidência de radiação solar (das 13 às

14 horas). A terceira avaliação ocorreu às 15 horas, imediatamente após os animais terem permanecido uma hora em curral sombreado (das 14 às 15 horas).

Foi utilizada fita adesiva para fixar os discos de papel sobre a pele do animal.

A taxa de sudação (TS) foi calculada pela seguinte equação:

$$TS = 22 \times 3.600 / 2,06 \times t \text{ (g. m}^{-2}\text{. h}^{-1}\text{)}$$

As análises estatísticas foram realizadas por meio da utilização do software R64®. As médias foram comparadas por meio do teste Tukey ( $P < 0,05$ ).

## Resultados e Discussão

Os valores médios da TSud. encontrados foram 759,42, 927,71 e 773,28 g. m<sup>-2</sup>. h<sup>-1</sup> para as aferições realizadas às 13:00, 14:00 e 15:00, respectivamente (tabela 1). Na comparação das médias foi constatada diferença significativa ( $P < 0,05$ ) entre os valores médios de 759,42 e 927,71 g. m<sup>-2</sup>. h<sup>-1</sup>. O maior valor médio (927,71 g. m<sup>-2</sup>. h<sup>-1</sup>) obtido às 14:00 horas evidencia que houve resposta fisiológica dos animais, via evaporativa, quando estiveram expostos à radiação solar direta. Quando comparada a TSud. média obtida às 14:00 (927,71 g. m<sup>-2</sup>. h<sup>-1</sup>) e às 15:00 (773,28 g. m<sup>-2</sup>. h<sup>-1</sup>) horas foi percebida diferença significativa ( $P < 0,05$ ) entre elas. Estes resultados indicam que quando os animais foram expostos por uma hora à radiação solar direta, houve resposta fisiológica do organismo por meio do aumento da TSud. e quando retornara ao ambiente coberto, de menor desafio térmico, houve decréscimo da TSud.

De acordo com GEBREMEDHIN e WU, (2002) a termólise por evaporação cutânea corresponde a 82-85% da perda total de calor nos bovinos, o que evidencia a importância do mecanismo de sudação para bovinos em ambientes quentes.

Na comparação das médias obtidas às 13:00 (759,42 g. m<sup>-2</sup>. h<sup>-1</sup>) e às 15:00 (773,28 g. m<sup>-2</sup>. h<sup>-1</sup>) horas não foi constatada diferença significativa ( $P > 0,05$ ), indicando que os animais apresentaram respostas semelhantes no início e no final das avaliações.

Tabela 1. Estatística descritiva da taxa de sudação de bovinos da raça Caracu aferida às 13:00, 14:00 e 15:00 horas durante a realização do teste de capacidade termolítica.

---

Taxa de Sudação (g. m<sup>-2</sup>. h<sup>-1</sup>)

Horário da avaliação	Mínimo	Média±DP	Máximo	CV %
13:00 horas	636	759,42±136,22 a	985	17,93
14:00 horas	825	927,71±66,03 b	990	7,11
15:00 horas	662	773,28±106,03 a	897	13,71

Médias seguidas de letras diferentes coluna diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

Quando avaliados imediatamente após a exposição por uma hora à radiação solar direta a TSud. média encontrada foi de 927,71 g. m<sup>-2</sup>. h<sup>-1</sup>. Este valor encontra-se superior aos 871,62 g. m<sup>-2</sup>. h<sup>-1</sup> registrados por SILVA et al. (2017) avaliando a adaptação de bovinos da raça Senepol nas condições climáticas do Cerrado goiano. Na comparação destes dois resultados pode ser entendido, em parte, que os animais da raça Caracu, avaliados no presente trabalho, mostraram-se mais tolerantes do que os da raça Senepol, tendo ativado primeiro o mecanismo da sudação, levando menos tempo para suar, evitando, portanto, a hipertermia. Esta média (927,71 g. m<sup>-2</sup>. h<sup>-1</sup>) também se apresentou superior às encontradas por SCHARF et al. (2008), estudando a diferença regional na resposta da taxa de sudação de novilhos da raça Angus ao estresse térmico a curto prazo.

Sabe-se que as características morfofisiológicas que influenciam as trocas térmicas dos bovinos com o ambiente auxiliam na seleção de grupos genéticos mais adaptados e, portanto, mais eficientes para serem criados em locais de maior desafio térmico. Entre os mecanismos de termólise utilizados, a elevação na taxa de sudação é um dos mais importantes para os bovinos (SILVA, 2000), havendo grande variação entre os grupos genéticos quanto ao número e à morfologia das glândulas sudoríparas influenciando, de forma significativa, a eficiência na perda de calor (RIBEIRO et al., 2010).

## Considerações Finais

A variação nos valores da taxa de sudação média durante a realização do teste de capacidade termolítica indicou a capacidade de ajuste fisiológico dos bovinos da raça Caracu quando expostos à situações de maior incidência de radiação solar.

O monitoramento da taxa de sudação em bovinos pode ser considerada uma ferramenta apropriada para a avaliação do comportamento fisiológico dos animais frente à situações de maior desafio térmico pelo calor.

## Agradecimentos

Ao PBIC/UEG pela concessão da bolsa.

## Referências

BERMAN, A. Influence of some factors on the relative evaporative rate from the skin of cattle. **Nat.**, London, v.179, n. 4572, p. 1256, 1957.

CATTELMAN, J.; VALE, M.M.D. Estresse térmico em bovinos. **Revista portuguesa de ciências veterinárias**. RCPV. 108 (587-588) 96-102, 2013.

GEBREMEDHIN, K.G.; WU, B. Simulation of sensible and latent heat losses from wet-skin surface and fur layer. **Journal of Thermal Biology**, v.27, p.291-297, 2002.

RIBEIRO, A. R. B.; ALENCAR, M. M.; SILVA, J. R. M. C. et al. Características das glândulas sudoríparas de bovinos Nelore, Senepol x Nelore e Angus x Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 47, 2010. Salvador. **Anais...** Salvador: Sociedade Brasileira de Zootecnia, (CD-ROM), 2010.

SCHARF, B.; WAX, L.E.; AIKEN, G.E. et al. Regional difference in sweat rate response of steers to short-term heat stress. **Int. J. Biometeorol.**, v.52, p.725-73, 2008.

SCHLEGER, A. V.; TURNER, H. G. Sweating rates of cattle in the field and their reaction to diurnal and seasonal changes. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.16, p.92-106, 1965.

SILVA, P.P.D. TAVEIRA, R.Z. PÁDUA, J.T. REIS, A.A.D.S. AMARAL, A.D.G. SILVA, R.M. CARVALHO, F.E. Avaliação da adaptação de bovinos da raça Senepol nas condições climáticas do cerrado goiano. **Revista Espacios**. Vol.38 (N. 26), 2017.

SILVA, R. G. **Introdução à bioclimatologia animal**. São Paulo: Nobel, 2000.