

VARIAÇÃO ANUAL DE CARACTERÍSTICAS TERMORREGULADORAS DE VACAS NELORE EM AMBIENTE TROPICAL

VARIACIÓN ANUAL DE LAS CARACTERÍSTICAS TERMORREGULADORAS DE LAS VACAS NELORE EN EL AMBIENTE TROPICAL

ANNUAL CHARACTERISTICS THERMO REGULATORS VARIATION OF NELORE COWS IN TROPICAL ENVIRONMENT

OLIVEIRA, R.P.¹; FRACON, F.D.¹; LITZ, F.H.¹; NASCIMENTO, M.R.B.^{1*}; SANTOS, R.M.¹; GUIMARÃES, E.C.¹

RESUMO: Este trabalho foi conduzido com o objetivo de estudar o comportamento anual de características termorreguladoras de vacas de corte. Foram utilizadas 20 vacas da raça Nelore (*Bos taurus indicus*) pertencente à Fazenda Experimental Capim Branco da Universidade Federal de Uberlândia de abril de 2007 a março de 2008. Durante um ano foi registrada a taxa de sudação (TS), temperatura retal (TR) e frequência respiratória (FR). Foram também medidas a temperatura e umidade do ar, nos mesmos dias da coleta, por intermédio de termômetro de máxima e de mínima, e por psicrômetro não ventilado de bulbo seco e bulbo úmido, respectivamente. Os efeitos da interação entre dia da coleta e estação do ano foram significativos para todas variáveis. Todos os valores de TR encontrados estiveram dentro dos padrões de homeotermia. A FR foi alterada em todas as estações do ano indicando uma necessidade constante de termólise. Os maiores valores de FR e TR estão relacionados a maior temperatura ambiente que ocorreu principalmente no outono. Conclui-se que a TS das vacas Nelore foi favorável para animais criados em ambiente tropical. Os animais conseguiram manter a temperatura corporal estável ao longo do ano. A maior termólise respiratória foi associada com maior temperatura corporal.

PALAVRAS-CHAVE: bovino, *Bos taurus indicus*, estações do ano, frequência respiratória, taxa de sudação, temperatura retal.

ABSTRACT: This work was carried out with the objective to study the annual behavior of characteristics thermo regulators of beef cow. 20 animals were used to breed Nellore (*Bos taurus indicus*) belonging to the Experimental Farm Capim Branco Federal University of Uberlândia from April 2007 to March 2008. During one years was recorded the sweating rate (SW), rectal temperature (RT) and respiratory rate (RR). Air temperature and humidity were also measures, the same day of collection, through thermometer of maximum and minimum, and by psicrômetro not ventilated, dry bulb and wet bulb, respectively. The effects of the interaction between the collection day and season were significant for all variables. All values of RT found were within standards of homoeothermic. The RR was altered in every seasons of the year indicating a need for thermolysis. The best RR and RT are related to higher temperature that occurred mainly in the autumn. It was concluded that the SW Nellore cows was favorable for animals bred in tropical environment. The animals to keep the body temperature stable throughout

¹ Av. Ceará, S/N. Bairro Umuarama. Bloco 2T. Universidade Federal de Uberlândia-UFU.

the year. Most thermolysis breathing was associated with higher body temperature.

KEYWORDS: bovine, *Bos taurus indicus*, season, respiratory rate, sweating rate, rectal temperature.

INTRODUÇÃO

A perfeita adaptabilidade dos bovinos ao clima tropical está intimamente relacionada com a sua tolerância à temperatura ambiente elevada, e o fator decisivo de um empreendimento pecuário é a habilidade do animal em adaptar-se a esse ambiente (SALIMOS, 1980).

Num ambiente quente, o principal processo físico de transferência de energia térmica é a evaporação, que pode ser realizada pelas vias respiratórias ou pela sudorese. A atividade respiratória é um dos primeiros mecanismos utilizados pela maioria dos animais domésticos para regular o calor corporal, o que significa aumento dos movimentos respiratórios (YEATES, 1967). Quanto à sudorese, esta pode ser considerada a via mais importante de perdas por evaporação, pois, através dela, o animal dissipa o excesso de calor com o menor dispêndio de energia.

Apesar de haver um maior incremento evaporativo com a elevação da temperatura do ar, existe um efeito deprimente quando o aumento desta é acompanhado por uma alta umidade do ar. Amakari e Mordi (1975) observaram uma redução evaporativa cutânea em bovinos submetidos a ambientes com elevadas temperaturas associadas a altas umidades de ar. Desse modo, os efeitos depressivos na vaporização dos animais acarretam um aumento na temperatura corporal, bem como uma diminuição produtiva dos mesmos.

Segundo Schleger e Turner (1965), os bovinos mestiços de Zebu com raças européias têm taxas de sudorese maiores que os europeus puros sob as mesmas condições de temperatura, o que indica maior adaptação ao calor para animais com maior produção de suor. Entretanto, Bertipaglia et al. (2007) citam que a taxa de sudorese (TS) inicial sob estresse térmico pode ser maior para raças não adaptadas como um mecanismo de compensação para a ineficiência dos outros mecanismos termorreguladores, não adequados para ambientes quentes. Os taurinos tendem a responder mais rapidamente que os zebuínos em termos de sudorese, enquanto estes últimos só recorrem à sudorese quando sob extremo estresse térmico; em adição, os zebuínos têm taxas limites de sudorese muito mais elevadas que as dos taurinos.

A raça Nelore é oriunda de uma região com características climáticas semelhantes às do Brasil, e são considerados adaptados às condições locais e poucas ou raras são as informações sobre a adaptação dessa raça no nosso país, especialmente a medida da taxa de sudorese. Assim, o objetivo deste trabalho foi estudar a variação anual da taxa de sudorese, da temperatura retal (TR) e da frequência respiratória (FR) em vacas da raça Nelore manejadas em ambiente tropical.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no município de Uberlândia, Minas Gerais, situado a 865 metros altitude, nas coordenadas geográficas 18° 53' 23" de latitude sul e

48° 17' 19" de longitude oeste. Na região observa-se a ocorrência de duas estações ao longo do ano: período chuvoso de novembro a março e período seco abril a outubro.

Foram utilizadas 20 vacas da raça Nelore (*Bos taurus indicus*) pertencente à Fazenda Experimental Capim Branco da Universidade Federal de Uberlândia de abril de 2007 a março de 2008. Nos dias de coleta dos dados foram registradas a temperatura máxima, mínima, bulbo seco e bulbo úmido, por intermédio de termômetro de máxima e de mínima, e por psicrômetro não ventilado de bulbo seco e bulbo úmido, respectivamente. A partir destes dados foi estimada pressão parcial de vapor, segundo Varejão-Silva (2001). As medições da TS, TR, FR foram realizadas no mínimo duas vezes a cada mês. Com referência à alimentação e manejo realizado na fazenda, os animais são criados a pasto além de receberem suplementação mineral à vontade durante todo ano.

A TS foi obtida conforme Schleger e Turner (1965). A TR foi medida com um termômetro veterinário comum, o qual permaneceu no reto do animal por um mínimo de dois minutos. A FR foi medida pela contagem das oscilações do flanco direito do animal durante um minuto.

A análise dos dados foi feita em delineamento inteiramente casualizado, esquema de parcelas subdivididas, sendo as sub parcelas as estações do ano e a parcela o dia da coleta. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%. Os dados obtidos foram analisados pelo SISVAR (FERREIRA, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliando-se os dados da tabela 1, observa-se uma grande amplitude para temperatura máxima nos dias de coleta, sendo novembro com 39,0°C e janeiro com 21°C. As menores temperaturas mínimas ocorreram em junho (6,0°C), julho (8,0°C) e agosto (7,0°C); já as maiores foram registradas em abril (21,0°C) e maio (21,5°C). A amplitude térmica nos dias de coleta foi de 33°C; portanto, nota-se grande variação nas temperaturas. Foram registrados menores valores de umidade do ar de junho a outubro, época de escassez de chuvas. Os maiores valores foram observados em março associados às elevadas temperaturas ambiente que podem dificultar a dissipação de calor e tornar os animais um pouco mais estressados.

Tabela 1: Temperatura máxima (Tmax), temperatura mínima (Tmin) e umidade do ar (pressão de vapor, PP) registradas na propriedade nas diferentes épocas de coleta.

Dia da Coleta	Tmax	Tmin	Bulbo Seco	PP
03/04/07	34,5	21,0	31,0	2,04
17/04/07	30,0	21,0	29,5	2,26
08/05/07	30,0	21,5	29,0	2,18
23/05/07	26,5	19,0	24,0	2,18
12/06/07	38,0	13,0	27,5	1,73
27/06/07	37,0	6,0	27,0	1,66
13/07/07	28,0	8,0	27,0	1,47
08/08/07	29,0	7,0	28,0	1,39
24/08/07	30,0	12,0	30,0	1,46
14/09/07	29,0	14,0	28,0	1,39
05/10/07	33,0	13,0	33,0	1,46

26/10/07	35,0	20,0	26,0	2,37
08/11/07	24,0	12,0	21,0	2,26
23/11/07	39,0	14,0	28,0	2,47
14/12/07	26,0	12,0	23,0	2,35
23/01/08	21,0	11,0	28,0	2,01
05/03/08	29,0	11,0	27,0	3,03
07/03/08	29,0	12,0	29,0	2,64
13/03/08	28,0	13,0	28,0	2,47
19/03/08	28,0	10,0	27,0	2,30

A análise de variância mostrou que o efeito da interação estação do ano x dia de coleta foi significativo para todas as variáveis. Considerando TS, nota-se que maior valor ocorreu na 5ª coleta da primavera e na 1ª coleta do verão (Tabela 2).

A variação de TS foi de 156,32 a 325,91 g.m⁻².h⁻¹, o qual pode ser considerado como valores favoráveis para animais criados em ambiente tropical.

Ao fixar a estação do ano, verificou-se que a maior taxa de TS ocorreu na 1ª coleta diferindo somente da 3ª. No outono foi também na 1ª e diferiu da 2ª e 5ª. No inverno na 2ª e diferiu somente da 1ª. Na primavera na 5ª e diferiu da 1ª e 3ª coletas. Ao fixar dia da coleta, observou na 1ª e 2ª coleta maior taxa de sudação no verão, sendo que na 1ª diferiu do inverno e da primavera e na 2ª diferiu apenas do outono. Já na 3ª coleta foi maior no outono que diferiu de todas as outras estações. E na 4ª e 5ª foram maiores na primavera sendo que na 4ª diferiu somente do inverno e na 5ª diferiu de todas as outras estações (Tabela 2).

Tabela 2: Médias e desvios padrão da taxa de sudação, em g.h⁻¹m⁻², segundo a estação do ano e dia de coleta em vacas da raça Nelore de março de 2007 a fevereiro de 2008.

coleta	Estação do ano			
	Verão	Outono	Inverno	Primavera
1ª	322,64±97,25cB	314,28±78,46cB	182,79±68,99aA	252,42±43,75bAB
2ª	290,69±58,06bB	156,32±34,84aA	253,69±88,76bB	270,97±67,66bABC
3ª	227,46±52,81aA	291,9±70,93bB	211,89±70,52aAB	231,59±68,30aA
4ª	268,41±110,79bAB	282,40±65,67bB	199,76±53,05aAB	299,44±49,98bBC
5ª	265,72±75,15bAB	200,36±61,78aA	218,57±68,55abAB	325,91±77,25cC

Em cada linha (coluna), médias seguidas de mesma letra minúscula (maiúscula) não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5%.

Analisando o efeito da interação estação x dia da coleta para TR (Tabela 3) e FR (Tabela 4), verificam-se maiores médias no verão e no outono. As maiores médias de FR estão associadas ao maior aquecimento corporal, refletindo no pico de TR (39,19°C), que ocorreu principalmente no outono, pelo fato de que nesse período teve temperatura do ambiente mais elevada, aumentando a FR e a TR.

As médias de TR demonstram que esta variável esteve sempre dentro da amplitude de normalidade, ao considerar valores normais entre 38,8° e 39,5°C para bovinos adultos (BACCARI JR, 1990). Isto evidencia que os mecanismos termorreguladores utilizados foram suficientes para compensar o estresse ambiental e que os animais conseguiram manter a homeotermia. No entanto, verificou-se uma variação dentro de estação e dia de coleta, provavelmente este comportamento se deve a uma grande variação na amplitude de temperatura e

umidade do ar. Morais et al. (2008) também obtiveram este comportamento em vacas leiteiras criadas no Ceará.

Tabela 3: Médias e desvios padrão da temperatura retal, em C°, segundo a estação do ano e dia de coleta em vacas da raça Nelore de março de 2007 a fevereiro de 2008

coleta	Estação do ano			
	Verão	Outono	Inverno	Primavera
1 ^a	38,97±0,34abA	39,19±0,45bA	38,68±0,34aA	38,74±0,34aB
2 ^a	39,02±0,35bcA	39,18±0,29cA	38,45±0,44aA	38,70±0,66abB
3 ^a	39,02±0,35cA	39,14±0,30cA	38,44±0,38bA	38,09±0,28aA
4 ^a	38,94±0,33bA	39,02±0,37bA	38,42±0,49aA	38,90±0,29bBC
5 ^a	39,15±0,44bA	39,12±0,33bA	38,55±0,45aA	39,21±0,36bC

Em cada linha (coluna), médias seguidas de mesma letra minúscula (maiúscula) não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5%.

As médias FR foram altas ao considerar 24 movimentos/minuto normais, segundo Morais et al. (2008). Este resultado sugere que os animais utilizaram a termólise evaporativa com a finalidade de manter a homeotermia em todas as estações do ano (Tabela 4).

Tabela 4: Médias e desvios padrão da frequência respiratória, número de movimentos por minuto, segundo a estação do ano e dia de coleta em vacas da raça Nelore de março de 2007 a fevereiro de 2008

coleta	Estação do ano			
	Verão	Outono	Inverno	Primavera
1 ^a	30,60±4,9abA	32,75±5,9bBC	27,00±4,07aA	29,20±3,91abAB
2 ^a	33,20±4,8bcA	34,60±8,00cC	28,60±4,35aA	29,80±3,77abAB
3 ^a	33,20±5,2bA	28,80±5,12aAB	30,40±4,56abA	27,00±3,86aA
4 ^a	34,20±5,57cA	24,40±5,33aA	28,60±3,95abA	32,60±4,90bcB
5 ^a	32,40±5,33aA	31,00±6,20aBC	29,40±4,9aA	30,40±4,56aAB

Em cada linha (coluna), médias seguidas de mesma letra minúscula (maiúscula) não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5%.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a taxa sudativa das vacas Nelore foi favorável para animais criados em ambiente tropical. Os animais conseguiram manter a temperatura corporal estável ao longo do ano. A maior termólise respiratória coincidiu com a maior temperatura retal. Este comportamento das características termorregulatórias confirma a adaptação da raça Nelore ao ambiente tropical.

REFERÊNCIAS

AMAKARI, S. F.; MORDI, R. The rate of cutaneous evaporation in some tropical and temperate breeds of cattle in Nigeria. **Anim. Prod.**, Penicuik, v.20, p.63-68,1975.

BACCARI JR.,F. A temperatura corporal dos bovinos. **Revista do Gado Holandês**, n.152, p.15-19, 1990.

BERTIPAGLIA, E. C. A.; SILVA, R. G. S.; SILVA, J. A. V.; CARDOSO, V. Efeitos das características do pelame, taxa de sudação e fatores meteorológicos sobre a detecção de cio em vacas Braford. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44., 2007, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: SBZ, 2007. CD Room.

FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In...45a Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade internacional de Biometria. UFSCar, São Carlos, SP, Julho de 2000. p.255-258.

MORAIS, D.A.E.F; MAIA, A.S.C; SILVA, R.G. et al. Variação anual de hormônios tireoideanos e características termorreguladoras de vacas leiteiras em ambiente quente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.3, p.538-545, 2008.

SALIMOS, E. P. **Alguns fatores que afetam a função sudorípara em vacas das raças Jersey e Holandesa.** 1980. 44f. Dissertação (Mestrado em ciências). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Jaboticabal, 1980.

SCHLEGER, A. V.; TURNER, H. G. Sweating rates of cattle in the field and their reaction to diurnal and seasonal changes. **Aust. J. Agric. Res.**, Collingwood, v.16, p. 92-106, 1965.

VAREJÃO-SILVA, M.A. **Meteorologia e climatologia.** Brasília: INMET, 2001. 532p.

YEATES, N. T. M. **Avances en zootecnia.** Zaragoza, Acribia, 1967. 403p.