

Tolerância de Bovídeos à Temperatura e Umidade do Trópico Úmido

João Avelar Magalhães¹; Rogério M. Takigawa²; Cláudio Ramalho Townsend³;
Newton de Lucena Costa⁴; Ricardo Gomes de Araújo Pereira³

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos do clima sobre a temperatura retal (TR) e frequência respiratória (FR), além de determinar o índice de tolerância ao calor (ITC) de bovinos e bubalinos durante o verão de trópico úmido. Foram utilizadas seis vacas Girolanda e seis búfalas mestiças Murrah x Mediterrâneo, mantidas em curral a céu aberto, onde recebiam água, sal mineral, capim elefante, cana-de-açúcar e ração (milho, mandioca e soja). Os parâmetros fisiológicos foram medidos pela manhã e à tarde. A análise da variância revelou diferenças significativas ($P < 0,05$) quanto a horário em relação às espécies, sendo a TR (39,11 e 39,26°C) de bovinos e bubalinos pela tarde superiores às da manhã (38,10 e 38,05°C). A FR foi significativamente menor pela manhã, em relação à tarde, cujos resultados médios foram 36,00 e 58,91 mov/min para bovinos e 35,31 e 58,33 mov/min para bubalinos. O ITC observado não apresentou diferenças significativas entre as espécies.

Palavras-Chave: bioclimatologia, frequência respiratória, temperatura retal.

Heat Tolerance of Bovine and Buffaloes in The Humid Tropic

ABSTRACT: The experiment was carried out at the Experimental Field of Embrapa Rondônia, located in Porto Velho, Rondonia, Brazil. It was evaluated the rectal temperature (RT), respiratory frequency (RF) and index heat tolerance (IHT) of bovines and buffaloes in during summer of the Tropic Humid. The experimental animal were six bovine Girolanda and six Murrah x Mediterraneo, 3 to 6 years old. The experimental design was the randomized completely plots in a factorial scheme (2 x 2) Species x Turn, with six replicates. The animal was considered as a replication. The physiological parameters were recorded twice daily at 8:30 AM and 2:30 PM. The statistical analysis showed significative differences among the turns (morning and afternoon) in relation to species. The mean values of RT (39.11 and 39.26°C) from bovines and buffaloes were higher afternoon in relation to the morning (38.10 and 38.05°C). The RF was higher afternoon in relation to the morning. The mean values of RF were: 36.00 and 58.91 mov/min (bovines) and 35.31 and 58.33 mov/min (buffaloes), respectively to morning and afternoon. The comparison in the IHT between species was not different ($P > 0.05$).

Key words: bioclimatology, heat tolerance, rectal temperature, respiratory frequency.

¹ Med.Vet. M.Sc., Embrapa Meio-Norte, BR 343 km 35, C. Postal 341, Parnaíba, PI. email: avelar@secrel.com.br.

² Acadêmico de Medicina Veterinária, Unoeste, Presidente Prudente, SP.

³ Zootecnista M.Sc., Embrapa Rondônia. email: claudio@cpafro.embrapa.br e ricardo@cpafro.embrapa.br.

⁴ Engº Agr., M.Sc., Embrapa Amapá. email: newton@cpafap.embrapa.br.

Introdução

O clima é o fator mais importante a ser considerado na dispersão dos animais domésticos. As adversidades climáticas alteram as condições fisiológicas dos animais, ocasionando declínio na produção, principalmente no período de menor disponibilidade de alimentos. As altas temperaturas, quando associadas à umidades também elevadas, afetam significativamente a temperatura retal e a frequência respiratória (ARRILAGA et al., 1953; CARDOSO, 1990), podendo causar estresse em animais de interesse zootécnico. Esses parâmetros climáticos são os elementos que exercem maiores efeitos sobre a pecuária nos trópicos (PEREIRA et al., 1995). Segundo ENCARNAÇÃO (1993), o estresse gera um desequilíbrio fisiológico, causando esgotamento físico, podendo evoluir até a morte do animal.

Para amenizar os efeitos adversos do clima medidas de manejo como banhos frios, resfriamento das instalações e sombreamento têm sido utilizadas, principalmente nas horas mais quentes do dia (FALCO, 1979; CARDOSO, 1990).

As condições ambientais que preenchem as exigências climáticas da maior parte dos animais domésticos são: temperatura entre 13 e 18°C e umidade relativa do ar entre 60 e 70% (MULLER, 1989; MACHADO e GRODZKI, 1994).

O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos do clima sobre a temperatura retal e frequência respiratória, além de determinar o índice de tolerância ao calor (Índice de Benesra) de bovinos e bubalinos durante o verão do trópico úmido.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido durante o mês de julho de 1997, no campo experimental da Embrapa Rondônia, localizado no município de Porto Velho. O clima, segundo

KÖPPEN (1900), é Am, com estação seca bem definida (junho a setembro), pluviosidade anual entre 2.000 e 2500 mm, temperatura média anual de 24,9°C e umidade relativa do ar em torno de 89%.

Foram utilizadas seis vacas Girolanda e seis búfalas mestiças (Murrah x Mediterrâneo), com idade variando entre três e seis anos. Os animais foram mantidos em curral a céu aberto, onde recebiam ração balanceada (milho, mandioca e soja em grão), capim-elefante (*Pennisetum purpureum* cv. Cameroon) e cana-de-açúcar (*Saccharum Officinarum*) picados, além de água e sal mineral à vontade.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, sendo os tratamentos arranjados num fatorial 2x2 (espécie x turno), com seis repetições, em que cada animal representava uma repetição. Os parâmetros fisiológicos foram submetidos à análise da variância, utilizando-se o programa SISTANVA.

Os parâmetros fisiológicos foram coletados às 8:30 h e às 14:30 h. A temperatura retal (TR) foi medida através do termômetro clínico mantido no animal por dois minutos e a frequência respiratória (FR) pela contagem das oscilações do flanco direito do animal. O índice de tolerância ao calor (Índice de Benesra) foi calculado através da fórmula $ITC = TR/38,33 + FR/23$ (MULLER, 1988).

As informações de temperatura e umidade relativa do ar foram obtidas na Estação Meteorológica da Embrapa, Rondônia, RO, a 1,5 km do local do experimento.

Resultados e Discussão

Durante o período experimental, as médias para temperatura ambiente e umidade relativa do ar foram: 19,88 e 33,68°C e 95,50 e 44,33% para os períodos da manhã e tarde, respectivamente (Figura 1).

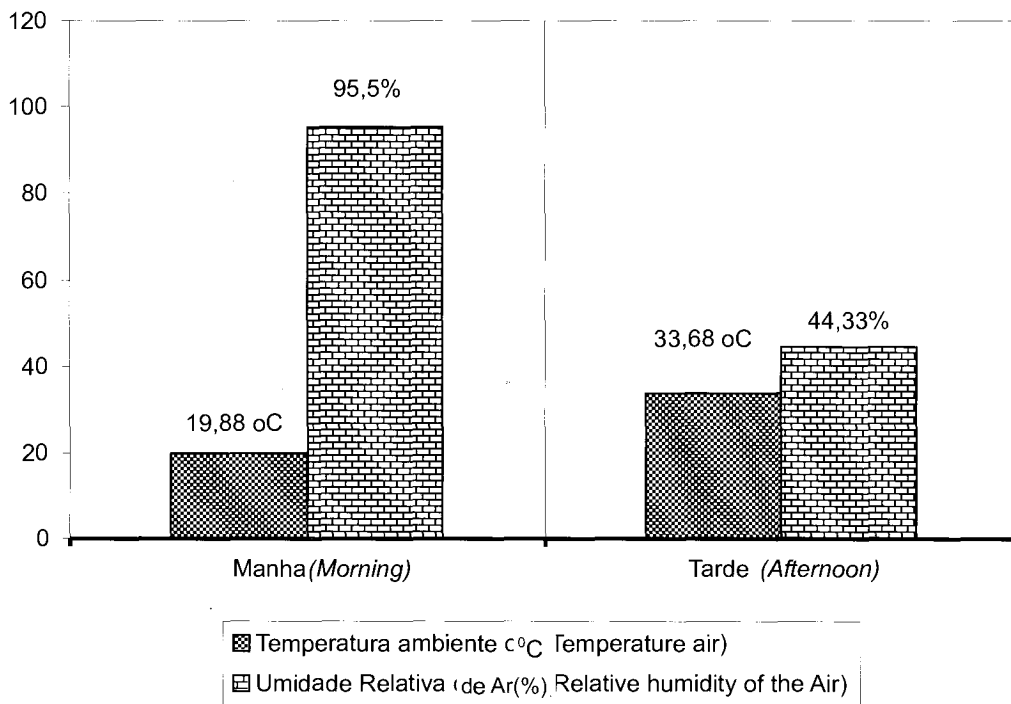


Figura 1 – Parâmetros meteorológicos observados durante o período experimental.
Figure 1 – Meteorological parameters observed during the experimental period.

As temperaturas retais médias das espécies foram 38,60°C para bovinos e 38,65°C para bubalinos (Tabela 1). Esses dados estão de acordo com BODISCO et al. (1973), que consideraram normal a temperatura retal entre 38,0 e 39,3 °C para bovinos em ambiente quente. SILVA et al. (1990) encontraram uma média de 39,0 °C de temperatura retal em bovinos 5/8 holandês-zebu, durante 19 meses avaliação.

A análise de variância revelou diferenças significativas ($P < 0,05$) na temperatura retal (TR), quanto a horário em relação às espécies, sendo a TR (39,11 e 39,26°C) de bovinos e bubalinos pela tarde superiores às observadas pela manhã (38,10 e 38,05°C). Maiores temperaturas retais no período da tarde foram observadas por VILLALOBOS et al. (1975) na Venezuela, com bovinos mestiços

(Pardo Suiço x Zebu); BLASI et al. (1980) em São Paulo, com bubalinos Mediterrâneo; BARCELOS (1984) em Minas Gerais, com bubalinos e bovinos de vários grupos genéticos; AGUIAR et al. (1996) com vacas holandesas em São Paulo e BACCARI JÚNIOR et al. (1997) com vacas mestiças (Pardo Suiço x Guzerá) no Paraná.

Os resultados da frequência respiratória (FR) encontram-se na Tabela 1. A frequência respiratória média de bovinos e bubalinos foi, respectivamente, 47,45 e 45,82 mov/min, esses dados estão de acordo com PEREIRA et al. (1997) que observaram um ritmo de 44,24 mov/min em vacas Girolandas mantidas em condições climáticas semelhantes. Observa-se que houve diferenças significativas ($P < 0,05$) entre turnos em relação à espécie, sendo as FR (36,00 e 33,31 mov/min)

de bovinos e bubalinos pela manhã inferiores às observadas pela tarde (58,91 e 58,33). A temperatura ambiente foi maior no período da tarde, o que provocou maior desconforto nos animais, que elevaram a frequência respiratória para manter a temperatura do corpo nos níveis normais. Esses resultados diferem dos 23 a 27 movimentos respiratórios por minuto revelados por TURCO *et al.* (1999) com gado

Sindi no semi-árido nordestino e por BARCELOS (1984), que encontrou uma frequência respiratória variando de 12 a 17 mov/min em bubalinos e 13 a 25 mov/min em bovinos. No entanto, são inferiores às relatadas por AGUIAR *et al.* (1996), que encontraram uma frequência respiratória de 50 mov/min pela manhã e 70,2 mov/min à tarde em vacas leiteiras, no interior de São Paulo.

Tabela 1. Temperatura retal e frequência respiratória de bovinos e bubalinos durante o verão do trópico úmido, em função dos turnos diários.

Table 1. Rectal temperature and respiratory frequency of bovine and buffaloes during the summer of the humid tropic.

Turnos (<i>Turns</i>)	Espécies (<i>Species</i>)	Parâmetros (<i>Parameters</i>)	
		Temperatura retal (°C) (<i>Rectal Temperature</i>)	Movimentos respiratórios/min (<i>Respiratory Frequency</i>)
Manhã (<i>Morning</i>)	Bovinos (<i>Bovine</i>)	38,10 a	36,00 a
	Bubalinos (<i>Buffaloes</i>)	38,05 a	35,31 a
	Médias (<i>Means</i>)	38,60	47,45
Tarde (<i>Afternoon</i>)	Bovinos (<i>Bovine</i>)	39,11 b	58,91 b
	Bubalinos (<i>Buffaloes</i>)	39,26 b	58,33 b
	Médias (<i>Means</i>)	38,65	45,82

Na coluna, médias seguidas de letras diferentes são significativamente diferentes entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,01$).

In the colone, averages followed by different letters are significantly to each other different for the test of Tukey ($P < 0.01$).

Na coluna, médias seguidas de letras diferentes são significativamente diferentes entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,01$). *In the colone, averages followed by different letters are significantly to each other different for the test of Turkey ($P < 0,01$).*

Pela manhã e à tarde, os resultados encontrados para o índice de tolerância ao calor foram diretamente proporcionais à temperatura ambiente, cujas médias registradas foram, respectivamente, 2,58 e 3,58 (bovinos) e 2,58 e 3,56 (bubalinos), não havendo diferenças sig-

nificativas ($P > 0,05$) entre as espécies. Por outro lado, a análise de variância revelou diferenças significativas entre horário em relação às espécies (Tabela 2). Neste experimento, o índice médio diário de tolerância ao calor observado nas espécies (3,08 para bovinos e 3,07 para bubalinos) apresentou-se superior ao nível crítico 2, tornando-se necessária a utilização de sombreamentos para diminuir o desconforto térmico dos animais. Esses resultados aproximam-se dos relatados por LOURENÇO JÚNIOR *et al.* (1997) e MAGA-

LHÃES et al. (2000), que reportaram, respectivamente, a ocorrência de desconforto térmico de zebuínos e bubalinos na Ilha de Marajó

e em bovinos nos Tabuleiros Costeiros do Meio-Norte (Piauí e Maranhão).

Tabela 2. Índice de tolerância ao calor, em função dos turnos diários, durante o verão do trópico úmido.

Table 2. Index of tolerance to the heat, in function of the daily turns, during the summer of the humid tropic.

	Índice de tolerância ao calor (Heat tolerance)		
	Turnos (Turns)		Média (Means)
	Manhã (Morning)	Tarde (Afternoon)	
Bovinos (Bovine)	2,58 a	3,58 b	3,08
Bubalinos (Buffaloes)	2,58 a	3,56 b	3,07

Na linha, médias seguidas de letras diferentes são significativamente diferentes entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,01$). *In the line, averages followed by different letters are significantly to each other different for the test of Turkey ($P < 0.01$).*

Conclusões

A temperatura retal, os movimentos respiratórios e o índice de tolerância ao calor dos bovinos e bubalinos foram semelhantes e diretamente proporcionais à temperatura ambiente;

O índice de tolerância ao calor apresentou-se superior ao nível 2, indicando desconforto térmico dos animais, principalmente no período da tarde.

Referências Bibliográficas

- AGUIAR, I.S.; BACCARI JUNIOR, F., GOTTSHALK, A.F. et al. Produção de leite de vacas holandesas em função da temperatura e do índice umidade. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1996, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza: SBZ, 1996. p.33-35.
- ARRILAGA, G. G., HENNING, W.L., MILLER, R. C. The effect of environmental temperature and relative

humidity on the acclimation of bovine to the tropics. *J. Anim. Sci.*, v.11, n.1, p.50-60, 1953.

- BACCARI JUNIOR, F., AGUIAR, I.S., MARÇAL, W.S. et al. Efeito do sombreamento natural e da radiação solar direta sobre a temperatura corporal e a produção de leite de vacas 5/8 Pardo Suíço x 3/8 Guzerá. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 25., 1997, Gramado. *Anais...* Gramado: Sociedade de Veterinária do Rio Grande do Sul, 1997. p. 262.
- BARCELOS, A.F. *Reações fisiológicas de bubalinos, zebuínos, taurinos e seus mestiços sob efeito do clima e dieta*. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1984. 77p. Tese Mestrado.
- BLASI, A.C., BACCARI JUNIOR, F., RIBEIRO, U.F.F. Efeito do período do dia sobre a frequência respiratória, frequência cardíaca e temperatura retal em fêmeas bubalinas da raça Mediterrâneo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 17. 1980,

- Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBZ, 1980. p. 171.
- BODISCO, V., MANRIQUE, U.; VALLE, A. et al. Tolerancia al calor e humedad atmosférica de vacas Holstein, Pardas Suizas y Guernesey. **Agronomia Tropical**, v.23, n.3, p. 241-261, 1973.
- CARDOSO, R.M. Manejo de ruminantes em regiões tropicais. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE BIOCLIMATOLOGIA ANIMAL NOS TRÓPICOS, 1., 1986, Fortaleza. **Anais...** Brasília: Embrapa, 1990. p.18-26.
- ENCARNAÇÃO, R. O. A ameaça do estresse. **A Lavoura**, n. 602, p. 609, 1992.
- FALCO, J.E. **Reações de vacas leiteiras mantidas à sombra, ao sol e ambiente parcialmente sombreado**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1979. 69 p. Tese Mestrado
- KÖPPEN, W. Versucheiner Klassifikation der klimatic vorzugsweise nachihren Beziehung zur pflauzen weld. *Geographifchi Zeitschrift*, v. 6, p. 593-611, 1900.
- LOURENÇO JUNIOR, J.B., SÁ, T.D., A. SIMÃO NETO, M. et al. Padrões sazonais de dois índices bioclimáticos associados ao conforto animal na Ilha de Marajó. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 25., 1997, Gramado. **Anais...** Gramado: Sociedade de Veterinária do Rio Grande do Sul, 1997. p. 264.
- MACHADO, M. S., GRODZKI, L. Aspectos climáticos regionais e a ecologia zootécnica. In: IAPAR (Londrina, PR). **A produção animal na agricultura familiar do Centro-Sul do Paraná**. Londrina, 1994. p.23-37. (IAPAR. Boletim Técnico 42).
- MAGALHÃES, J.A., LOPES, E.A., REIS, A.C. Tolerância de bezerros holandozebu ao calor dos tabuleiros costeiros do Meio-Norte. Disponível: site *Agronet* (08 ago. 2000). URL:<http://www.agronet.com.br/cgi-bin/agronews.pl?id+7661&a=1>. Consultado em: 15 ago. 2000.
- MULLER, P.B. **Bioclimatologia aplicada aos animais domésticos**. Porto Alegre: Sulina, 1989. 262 p.
- PEREIRA, R. G. de A., MAGALHÃES, J.A. SILVA NETTO, F.G et al. Fatores ambientais, fisiológicos e nutricionais que interferem na produção de ruminantes nos trópicos. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, v.48, n. 424, p.21-25. nov./dez. 1995.
- PEREIRA, R.G. A., COSTA, N. de L., TAVARES, A.C. et al. Comportamento de vacas Girolandas sob diferentes condições de sombreamento para produção de leite. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 25., 1997, Gramado. **Anais...** Gramado: Sociedade de Veterinária do Rio Grande do Sul, 1997. p. 262.
- SILVA, V.M., SANTOS, D.C., SALES, L.A. et al. Comportamento produtivo e fisiológico de bovinos 5/8 holando-zebu no semi-árido pernambucano. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE BIOCLIMATOLOGIA ANIMAL NOS TRÓPICOS, 1., 1986, Fortaleza. **Anais...** Brasília: Embrapa, 1990. p.114-115.
- TURCO, S.H.N., ARAUJO, G.G.L., TEIXEIRA, A.H. C. et al. Temperatura retal e frequência respiratória de bovinos da raça Sindi sob condições térmicas do semi-árido brasileiro. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999. 1 CD ROM
- VILLALOBOS, M.; SUNIANGA, J.; PULIDO, F. Tolerancia al calor y humedad atmosférica de vacas Hostein y Mestizas Pardo Suiza-Cebú, en Jusepín, Estado de Monaguas, Venezuela. **Agronomia Tropical**, v.25, n.3, p. 245-257, 1975.