



Avaliação de estresse térmico em vacas leiteiras mestiças (*Bos taurus* x *Bos indicus*) durante os períodos chuvoso e seco no Estado do Ceará¹

David Ramos da Rocha², Airton Alencar de Araújo³, Arlindo Alencar Araripe N. Moura⁴, Maria Gorete Flores Sales⁵

¹Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, financiada pela FUNCAP

²Doutorando do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia – UFC/UFRPE/UFPB e-mail: davidufc@yahoo.com.br

³Professor do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFC. e-mail: aalencar2002@yahoo.com.br

⁴Professor do Departamento de Zootecnia da UFC. e-mail: arlindo.moura@gmail.com

⁵Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias - UECE. e-mail: mgfsalles@yahoo.com.br

Resumo: Em busca de melhores índices de lucratividade, muitos produtores leite de regiões tropicais têm optado pela aquisição de animais especializados oriundos de regiões de clima temperado, o que não proporciona os efeitos almejados porque várias das matrizes *Bos taurus* são pouco adaptadas às condições dos trópicos. Nesse sentido, foi conduzido um experimento para avaliar a existência de estresse térmico em um rebanho de fêmeas leiteiras mestiças (*Bos taurus* x *Bos indicus*) em região litorânea do Estado do Ceará. Foram avaliados parâmetros ambientais e de temperatura retal e cálculo do índice de temperatura de umidade nos períodos chuvoso e seco. Observou-se que os valores de temperatura retal apresentavam-se dentro da normalidade. Os valores médios de temperatura do ar estavam superiores à zona de conforto para animais taurinos, com resultados bem próximos do limite máximo para mestiços e zebuínos quando se analisou os dados de máxima. Comportamento inverso ao da temperatura do ar foi observado para umidade relativa. Já os valores encontrados para o índice de temperatura e umidade mostraram condições de ambiente que passaram de crítica para emergência. Foi observado que os animais encontravam-se sob diversas condições de ambiente quando se comparava os valores médios, máximos e mínimos de temperatura do ar, umidade relativa, temperatura retal e índice de temperatura e umidade e que avaliações somente dos valores médios não são confiáveis para identificação de estresse térmico.

Palavras-chave: bovino de leite, estresse térmico, índice de temperatura e umidade

Evaluation of heat stress in crossbred dairy cows (*Bos taurus* x *Bos indicus*) during raining and dry seasons, in the State of Ceara, Northeast of Brazil.

Abstract: In search for higher profits, dairy producers in tropical regions of Brazil have invested in specialized cows from temperate climates. However, such strategy may not yield the expected results because *Bos taurus* sires are not well adapted to the tropics. In this regard, a study was conducted to evaluate heat stress conditions in a crossbred dairy herd (*Bos taurus* x *Bos indicus*), raised in a region located close to the ocean, in the State of Ceara, Northeast of Brazil. We evaluated parameters of the environment, rectal temperature and temperature humidity index (THI), during both raining and dry seasons of the year. Values of rectal temperature were within normal range. Average air temperatures were higher than what was considered as the confort zone for *Bos taurus* animals and close to the maximum limit for crossbred and *Bos indicus* genotypes, when data of maximum temperature were analyzed. Patterns of air humidity were the opposite of those showed for air temperature. According to the values of THI, the environment was considered from critical to emergency. Thus, animals were under different environmental conditions, based on air temperature and humidity, rectal temperature and THI. Also, we suggest that the evaluations of averages are not reliable to identify situations of potential heat stress.

Keywords: dairy cattle, heat stress, humidity temperature index

Introdução

Em busca de melhores índices de lucratividade, muitos produtores leite de regiões tropicais têm optado pela aquisição de animais especializados oriundos de regiões de clima temperado, mas tal estratégia pode muitas vezes não proporcionar os efeitos almejados porque várias das matrizes *Bos taurus* são pouco adaptadas às condições dos trópicos, onde os fatores ambientais geralmente não se compatibilizam com a amplitude ideal de conforto térmico para eficiência ótima de desempenho dos

mesmos (Pereira, 2005). Nesse processo, a utilização destes grupos genéticos potencialmente mais produtivos pode desencadear alterações comportamentais, endócrinas e fisiológicas que irão afetar a produção de leite dos mesmos. Além disso, estes genótipos são mais exigentes com relação a práticas de manejo e nutrição, além de conforto e controle dos efeitos do estresse térmico. Portanto, o presente estudo teve como objetivo avaliar a existência de estresse térmico em um rebanho leiteiro mestiço (*Bos taurus* x *Bos indicus*) por meio de avaliações dos parâmetros ambientais (temperatura do ar e umidade relativa do ar), utilizando o índice de temperatura e umidade e valores de temperatura retal.

Material e Métodos

Este estudo foi conduzido no município de Pacatuba, região litorânea de clima quente e subúmido do Estado do Ceará. Foram utilizadas de 22 fêmeas leiteiras mestiças (*Bos taurus* x *Bos indicus*) com diferentes ordens de parto e fase de lactação de composição genética diversificada não definida, idade média de cinco anos, pelagem predominantemente negra e mucosa despigmentada. Os animais foram mantidos em sistema semi-intensivo de criação, permanecendo estabulados com acesso livre a sombra em instalações de alvenaria cobertas por telhas de barro. A dieta dos animais era composta de uma porção volumosa (capim elefante, cana-de-açúcar e maniva) que variava conforme a disponibilidade de alimentos na propriedade e uma porção concentrada à base de milho e farelo de soja com 18% de proteína bruta, adicionada de sais e calcário. As vacas também tiveram livre acesso à água e mistura mineral. As temperaturas retais foram aferidas utilizando termômetro clínico veterinário duas vezes por dia nos turnos da manhã (7:00 h) e da tarde (15:00 h), durante os períodos chuvoso (março, abril e maio) e seco (setembro, outubro e novembro) no ano de 2006. Os dados climáticos referentes aos parâmetros de temperatura do ar (TA), umidade relativa (UR), foram obtidos diretamente da Fundação Cearense de Meteorologia (FUNCEME) e o índice de temperatura e umidade (ITU) calculado a partir do modelo definido por Thom, (1959): $ITU: (0,8 \times T + (UR(\%)/100) \times (T-14,4) + 46,4)$, onde: T = temperatura °C e UR = umidade relativa do ar.

Resultados e Discussão

As avaliações dos valores médios e mínimos de temperatura retal (TR) indicam que os animais apresentaram normalidade da temperatura corporal durante os períodos chuvoso e seco (Tabela 1). No entanto, os dados de TR máxima evidencia uma elevação deste parâmetro das vacas em lactação, fora portanto daquele padrão de normalidade. Hansen (2005) relata que acréscimos de 0,5°C provocam declínio na taxa de concepção de 12,8%, atuando diretamente na lactação seguinte. Dhiman & Zaman, (2001) consideram que a TR com valor superior a 39,2°C já é um indicativo de estresse por calor, o que pode ser verificado, no valor médio do presente estudo, durante a tarde, no período seco, e em todos os valores de máxima em ambos os turnos e períodos. Segundo Bianca (1961), os valores médios mostram uma condição de estresse brando. Tal fato pode ser observado também para os dados de mínima, diferentemente do que ocorre para os dados de máxima, mostrando uma condição de estresse moderado a severo no turno da tarde em ambos os períodos.

Para os dados de temperatura do ar, Pereira (2005) considera que os valores médios superaram os limites da zona de conforto térmico para animais taurinos (0-16°C). Porém, para animais mestiços e zebuínos, os valores mínimos, com exceção do turno da tarde no período seco, não superaram os valores limites para estas espécies (5-31°C e 10-27°C, respectivamente). Contudo, o valor máximo encontrado no turno da tarde no período chuvoso ficou muito próximo do limite de conforto para animais mestiços e próximo também do limite crítico para zebuínos (35°C) quando se analisa o período seco. O mesmo padrão não foi observado para os dados de umidade relativa à qual apresentou comportamento inverso ao da temperatura do ar, sendo maior no período chuvoso com diferenças significativas ($P < 0,05$) entre períodos e entre turnos. Esta condição ambiental de elevada umidade relativa afeta diretamente a termorregulação, especificamente os mecanismos não-evaporativos. Segundo Hahn, (1985) os valores de ITU apresentados na Tabela 1 mostram que as médias indicam condição de ambiente crítica (71-78), em ambos os períodos, e com valor de perigo (79-83) à tarde no período seco. Mesmo padrão pode ser observado para a mínima apresentando condição crítica de ambiente em ambos os turnos e períodos. Para os dados de máxima, verifica-se que a condição ambiental passa de crítica para perigo à tarde em ambos os períodos. Contudo, Pereira (2005) relata que valores de ITU acima de 82 já mostram uma condição de emergência, o que pode ser visto no período chuvoso no turno da tarde. Entretanto, segundo Johnson (1987), os valores médios encontrados estão dentro do limite de ITU como condições ambientais amenas (72-79) com maior valor encontrado no turno da tarde no período seco. Para os valores máximos, o estresse ambiental é do tipo moderado (80-89) observado apenas nos turnos da tarde em ambos os períodos. Estes resultados mostram que existe uma grande variação de interpretações das ideais condições ambientais para os animais. Entretanto, avaliar somente os valores médios pode mostrar condições irreais de ambiente, uma vez que os dados de máxima e de mínima mostraram outra condição de conforto térmico entre os períodos chuvoso e seco e mesmo dentro do turno, dadas as condições ambientais do clima quente e úmido onde se conduziu o estudo.

Tabela 1 Temperatura retal de vacas leiteiras mestiças (*Bos taurus* x *Bos indicus*) e valores de temperatura do ar, umidade relativa do ar e índice de temperatura e umidade durante os períodos chuvoso e seco no município de Pacatuba, região litorânea do Estado do Ceará.

Período	Turno	TR (C ⁰)	TA (C ⁰)	UR (%)	ITU	
Chuvoso	Manhã	Média	38,5 ± 0,5 ^{aA}	24,5 ± 0,8 ^{aA}	89,9 ± 3,2 ^{aA}	75,0 ± 1,2 ^{aA}
		Máx.	40,0	26,1	94,6	77,6
		Mín.	38,0	22,1	78,2	71,4
	Tarde	Média	39,0 ± 0,6 ^{bB}	27,8 ± 2,2 ^{bC}	74,7 ± 10,6 ^{bC}	78,5 ± 2,2 ^{bB}
		Máx.	41,0	30,9	93,5	82,7
		Mín.	38,0	23,1	56,5	73,1
Seco	Manhã	Média	38,5 ± 0,5 ^{aA}	25,7 ± 0,8 ^{aB}	72,9 ± 5,2 ^{aB}	75,2 ± 0,9 ^{aA}
		Máx.	40,0	27,1	84,3	76,8
		Mín.	38,0	24,1	62,9	72,4
	Tarde	Média	39,2 ± 0,5 ^{bC}	32,5 ± 1,1 ^{bD}	44,0 ± 6,5 ^{bD}	79,9 ± 0,8 ^{bC}
		Máx.	42,0	33,3	63,2	80,5
		Mín.	38,0	28,3	27,3	76,9

letras iguais na coluna não diferem entre si (P>0,05).

letras minúsculas mostram diferenças dentro do período entre os turnos;

letras maiúsculas mostram diferenças entre os períodos e entre os turnos;

TR= temperatura retal; TA= temperatura do ar; UR= umidade relativa do ar; ITU= índice de temperatura e umidade.

Conclusões

Em função do ambiente onde se conduziu o experimento, observou-se que os animais podem estar sujeitos a diversas condições de estresse térmico potencial, estando portanto fora das suas respectivas zonas de conforto, principalmente quando se avalia os valores máximos de TA, UR, ITU e TR. As avaliações somente dos valores médios destas variáveis não são confiáveis para identificação de estresse térmico.

Literatura citada

- BIANCA, W. Heat tolerance in cattle its concepts: measurement and dependence on modify factors. International Journal of Biometeorology, v. 5, p.5-30, 1961.
- DHIMAN, T.R.; ZAMAN, M.S. Desafios dos sistemas de produção de leite em confinamento em condições de clima quente. In: Simpósio de Nutrição e Produção de Gado de Leite. 2001, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2001. p.05-20.
- HAHN, G.L. Compensatory performance in livestock: influences. In: Yousef, M.K. Stress physiology. Boca Raton: CRC Press, 1985. v.2. p.52-145.
- HANSEN, J.P. Managing the Heat-Stressed Cow to Improve Reproduction. Proceedings of the 7th Western Dairy Management Conference. March 9-11, 2005.
- JOHNSON, H. D. 1987. Bioclimate effects on growth, reproduction and milk production. Pages 35–57 in Bioclimatology and the Adaption of Livestock. Elsevier, Amsterdam, The Netherlands.
- PEREIRA, C.C.J. Fundamentos de Bioclimatologia Aplicados à Produção Animal. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2005