

## **PARÂMETROS FISIOLÓGICOS DE UM REBANHO DE BOVINOS DA RAÇA HOLANDESA CRIADO NO SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO**

**SALVIANO, L.M.C.\*<sup>1</sup>; VILLAÇA, C.L.P.B.<sup>2</sup>; VILAS BOAS, C.V.S.<sup>3</sup>; TAVARES, S.L.S.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Professores da Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf) – Av. José de Sá Maniçoba, s/n - Campus universitário – Centro – Petrolina, PE, cep 56304-205. Caixa Postal 252.

<sup>2</sup> Aluna de graduação da Univasf - Zootecnia

<sup>3</sup> Aluno de graduação da Univasf - Medicina Veterinária

### **Resumo**

Este trabalho teve o objetivo de avaliar as variáveis climáticas em Petrolina-PE, no semi-árido brasileiro, e o efeito destas sobre os parâmetros fisiológicos de diversas categorias de um rebanho de gado holandês (bezerra, novilha e vaca) mantido em condições de estabulação permanente, nos turnos da manhã e tarde. As médias de Temperatura do ar (TAR), umidade relativa do ar (UR) e pressão atmosférica (PRESS) nos turnos da manhã e tarde, respectivamente, foram: 22,59 e 31,72 °C; 72,07 e 32,77%; 570,45 e 566,27 mmHg. A temperatura média de 27,16 °C está bem acima do limite crítico para vacas de leite em climas subtropical. Os valores médios de temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR) e batimentos cardíacos (BC), nos turnos da manhã e tarde para as respectivas categorias foram: Bezerras: 38,48 e 39,00 °C; 45,67 e 52,04 respirações/minuto; 77,69 e 86,31 batimentos/minuto; Novilhas: 38,23 e 38,73 °C; 39,08 e 43,51 respirações /minuto; 63,33 e 70,30 batimentos/minuto; Vacas: 38,12 e 38,74 °C; 35,45 e 41,37 respirações/minuto; 61,10 e 67,91 batimentos/minuto. TR, FR e BC no turno da tarde foram bem superiores ( $p < 0,01$ ) ao da manhã, para as três categorias de animais. Indicando que os animais estavam procurando se adaptar às mudanças climáticas. Também, TR, FR e BC foram sempre mais elevados nos animais mais jovens ( $P < 0,01$ ). TR e FR mantiveram-se dentro da zona de conforto de bovinos.

Palavras chave: bovino, temperatura retal, frequência respiratória, batimentos cardíacos

### **Physiological parameters of a Holstein heard confined in free stall in the Brazilian semi-arid.**

#### **Abstract**

The aim of this work was to evaluate de climatic variables in the brazilian semiarid on the physiological parameters of a Holstein heard (calf, heifer, cow) confined in a free stall, at the morning and afternoon. The mean air temperature (AT), relative humidity (RH) and atmospheric pressure (AP) in the morning and afternoon were, respectively: 22.59 and 31.72 °C; 72.07 and 32.77%; 570.45 and 566.27 mmHg. The mean temperatures of 27.16 °C were higher than the critical

limit for dairy cattle in subtropical climate. The mean values for rectal temperature (RT), respiration rate (RR) and heart beat (HB) in the morning and afternoon, respectively for each group were: Calf: 38.48 and 39.00 °C; 45.67 and 52.04 respiration/minute; 77.69 and 86.31 beat/minute; heifer: 38.23 and 38.73 °C; 39.08 and 43.51 respiration/minute; 63.33 and 70.30 beat/minute; cow: 38.12 and 38.74 °C; 35.45 and 41.37 respiration/minute; 61.10 and 67.91 beat/minute. RT, RR and HB in the afternoon were higher ( $p < 0.01$ ) than in the morning for the three groups (calf, heifer, cow). RT, RR and HB also were consistently higher in the younger animals ( $P < 0.01$ ). RT and RR were kept in the comfort zone for bovine.

Keywords: cattle, rectal temperature, respiration rate, heart beat

### **Introdução**

As diferenças climáticas existentes entre o país de origem de animais da raça européia e o nosso país impedem esses de expressarem seu potencial genético para produção leiteira, em função do estresse provocado pelos extremos climáticos observados em regiões tropicais e subtropicais, especialmente no verão, quando ocorrem altas temperaturas e umidade (Damasceno, 1996). O estresse calórico promove alterações na homeostase e na dissipação de calor, aumentando a temperatura corporal com efeito negativo sobre o desempenho animal. A temperatura do ar e a umidade são consideradas com os principais elementos climáticos responsáveis pelo incremento calórico à temperatura corporal dos animais. Se o animal não consegue dissipar o calor excedente a temperatura retal aumenta acima dos valores fisiológicos normais e desenvolve o estresse calórico, responsável pela baixa produtividade nos trópicos. A temperatura retal, frequência respiratória e batimentos cardíacos, são variáveis fisiológicas para estimar a tolerância de animais ao calor (Brown-Brandl et al, 2003; Bianca e Kunz (1978). O conhecimento das relações funcionais existentes entre o animal e o meio ambiente permite adotar procedimentos que elevam a eficiência da exploração leiteira (Damasceno & Targa, 1997). Esse trabalho teve por objetivos avaliar as variáveis climáticas e seus efeitos sobre os parâmetros fisiológicos de um rebanho de gado holandês em diversos períodos do ano, em regime de estabulação, no semi-árido brasileiro.

### **Materiais e Métodos**

O trabalho foi desenvolvido no campus da Fazenda Experimental da Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF. Foram utilizados 12 bovinos da raça Holandesa originários de animais importados da Hungria. Os animais foram mantidos em regime de estabulação. A alimentação constava de sorgo, capim elefante verde picado e um concentrado. Os animais foram divididos em três categorias, vaca, novilha e bezerra, com quatro animais em cada grupo. Para avaliação climatológica foram coletados dados no interior do estábulo. As médias de temperatura do ar (TAR), pressão atmosférica (PRESS) e umidade relativa (UR) foram coletadas na estação meteorológica, localizada a aproximadamente 100m do estábulo.

Para verificação dos parâmetros fisiológicos foram realizadas medidas da temperatura retal (TR), batimentos cardíacos (BC) e frequência respiratória (FR) por três dias consecutivos, a cada duas semanas. As avaliações eram feitas sempre nos mesmos horários (07h00min e 15h00min).

FR e BC foram avaliados usando-se um estetoscópio veterinário e um cronômetro, de acordo com Baccari (1990). Para determinar a temperatura retal o termômetro era introduzido no reto do animal por pelo menos 3 minutos. Para iniciar a fazer as mensurações os animais eram contidos e preservados sem estresse por, pelo menos 5 minutos. As análises estatísticas dos dados, análise de variância, correlação, regressão múltipla através do “stepwise” foram feitas segundo o SAS (1996).

### Resultados e Discussão

Os dados sobre as variáveis climáticas, durante o período experimental (15/05/07 a 24/01/08), encontram-se na Tabela 1.

As temperaturas médias do turno da tarde foram 40 % superiores às do turno da manhã. As médias das temperaturas (manhã e tarde) de 27,16 °C está bem acima do limite crítico para vacas de leite em climas subtropical, segundo Berman et al (1985). Por outro lado a umidade relativa do ar do turno da tarde representou apenas 45,47 % da encontrada no turno da manhã. A pressão atmosférica média não teve grande variação entre os turnos.

TABELA 1. Valores médios da temperatura do ar (TAR), Umidade relativa do ar (UR) e pressão atmosférica (PRESS), nos turnos da manhã e da tarde, durante o experimento.

Turno	TAR (°C)	UR (%)	PRESS (mg Hg)
Manhã	22,59	72,07	570,45
Tarde	31,72	32,77	566,27
Média diária	27,16	52,42	568,27

Houve diferença significativa ( $p < 0,01$ ) entre os valores médios diários nos turnos da manhã e da tarde, sendo os parâmetros fisiológicos, TR, FR e BC no turno da tarde, bem superiores ao da manhã, para as três categorias de animais, conforme Tabela 2. Havendo, também, diferença significativa ( $p < 0,01$ ) no comportamento das diversas categorias de animais. Os parâmetros fisiológicos TR, FR e BC foram sempre mais elevados nos animais mais jovens.

Tabela 2. Valores médios de temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR) e batimentos cardíacos para as diversas categorias, nos turnos da manhã e da tarde.

Categoria	Turno	TR (°C)	FR	BC
Bezerra	Manhã	38,48a	45,67a	77,69a
	Tarde	39,00b	52,04b	86,31b
Novilha	Manhã	38,23a	39,08a	63,33a

	Tarde	38,73b	43,51b	70,30b
Vaca	Manhã	38,12a	35,45a	61,10a
	Tarde	38,74b	41,37b	67,91b

Letras diferentes na coluna, para cada categoria, as médias diferem significativamente ( $p < 0,01$ ).

Resultados semelhantes foram encontrados por Teixeira et al. (2005), que trabalharam com novilhas da raça pardo suíça mantidas ao sol, que apresentaram alterações significativas no período da tarde, obtendo médias de 39,31TR, 63,55 FR e 86,7 BC. A elevação da TR em mais de 0,5 °C da manhã para a tarde indica que os animais não foram capazes de dissipar todo o calor necessário para manter a temperatura corporal no limite basal. Em nenhuma das categorias, no entanto, a TR média superou os 39 °C, considerado por Dhiman & Zaman, citado por Azevedo, como valor crítico.

A FR sofreu grande elevação de manhã para a tarde, mostrando que os animais, mesmo estabulados, precisaram utilizar-se do mecanismo respiratório para dissipar calor. A FR média de todas as categorias ficou abaixo dos 60 movimentos/minuto, indicando a ausência de estresse térmico, segundo Hahan et al. (1997) citado por Azevedo et al. (2005).

Na Tabela 3 está a matriz de correlação entre as diversas variáveis estudadas. Como esperado foram encontradas correlações positivas ( $p < 0,01$ ) entre TAR e os parâmetros fisiológicos TR, FR e BC, confirmando o efeito da TAR sobre o conforto térmico dos animais, principalmente com a TR. Neste estudo a correlação de TAR e TA foi de  $r = 0,507$  ( $p < 0,01$ ). Os coeficientes de correlação de TAR com BC e FR foram menores,  $r = 0,278$  ( $p < 0,01$ ) e  $r = 0,311$  ( $p < 0,01$ ), respectivamente. A variável UR teve correlação negativa com TR ( $r = -0,429$ ,  $p < 0,01$ ) indicando que neste estudo a elevação da umidade do ar contribuiu para manter a temperatura corporal dos animais.

Os coeficientes de correlação entre PRESS e os parâmetros fisiológicos TR, FR e BC, foram positivos ( $p < 0,01$ ), indicando uma ação da pressão atmosférica sobre o conforto térmico deste rebanho.

A boa correlação entre TR e FR ( $r = 0,467$ ;  $p < 0,01$ ) confirma resultados encontrados em outros trabalhos, Azevedo et al. 2005, mostrando que o bovino perde calor pela vias respiratórias visando evitar aumento da temperatura corporal. Foi detectada uma boa correlação entre FR e BC ( $r = 0,753$ ;  $p < 0,01$ ).

Tabela 3. Coeficientes de correlação ( $r$ ) da temperatura do ar (TAR), umidade relativa (UR), pressão atmosférica (PRESS), temperatura retal (TR), batimentos cardíacos (BC) e frequência respiratória (FR).

	TAR	UR	PRESS	TR	BC	FR
TAR	1,00	-0,947**	-0,815**	0,507**	0,278**	0,311**
UR		1,00	0,662**	-0,429**	-0,182**	-0,172**
PRESS			1,00	-0,529**	-0,378**	-0,431**
TR				1,00	0,467**	0,496**
BC					1,00	0,753**

Através da análise de regressão múltipla, procurando avaliar os efeitos das variáveis climáticas na TR e FR dos animais, chegou-se a um modelo que melhor explica as variações neste parâmetro fisiológico. As variáveis mais influentes foram TAR, UR e PRESS, ficando os seguintes modelos:

$$TR=82,10 + 0,034 \text{ TAR} - 0,07 \text{ PRESS}$$

$$FR=508,82 + 3,06 \text{ TAR} + 0,66 \text{ UR} - 1,03 \text{ PRESS.}$$

### Conclusões

Animais da raça holandesa (bezerra, novilha e vaca), mantidos em regime de estabulação apresentam elevação nos parâmetros fisiológicos, TR, FR e BC no turno da tarde quando há uma acentuada elevação na temperatura.

### Referências

- AZEVEDO, M. de; PIRES, M.F.A.; SATURNINO, H. M.; LANA, A.M.Q.; SAMPAIO, I.B.M.; MONTEIRO, J.B.N. MORATO, L.E. Estimativa de níveis críticos superiores do índice de temperatura e umidade para vacas leiteiras 1/2, 3/4 e 7/8 Holandês-Zebu em lactação. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecia, v. 34, n.6, p.2000-2008, 2005.
- BACCARI JUNIOR, F. Métodos e técnicas de avaliação da adaptabilidade dos animais às condições tropicais. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL DE BIOCLIMATOLOGIA ANIMAL NOS TRÓPICOS: PEQUENOS E GRANDES RUMINANTES, 1. 1990, Sobral, CE. Anais... Sobral: Embrapa-CNPC, 1990. p.9-17.
- BERMAN, D.K.; MORAG, M. Nychthemeral patterns of thermoregulation in high-yielding dairy cows in a hot dry near-natural climate. Australian Journal of Agricultural Research, v.22, p.671-680, 1971.
- BIANCA, W.; KUZ, P. Physiological reactions of three breeds of goats to cold, heat and high altitude. Livestock Production Science, Amsterdam, v.5, n.1, p.57-69, 1978.
- BROWN-BRANDL, T. M.; NIENABER, J. A.; EIGENBERG, R. A. Thermoregulatory responses of feeder cattle. Journal of Thermal Biology, v.28, p.149-157, 2003.
- DAMASCENO, J. C. Efeito de condições climáticas de verão sobre variáveis produtivas, fisiológicas e comportamentais de vacas de raça Holandesa com acesso a sombreamento total e parcial. 1996. Tese (Doutorado em Zootecnia) – FCA, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 1996.
- DAMASCENO, J. C., TARGA, L. A. Definição de variáveis climáticas na determinação da resposta de vacas holandesas em um sistema "free stall". Energia na agricultura, Botucatu, v.12, n.2, p. 12-25, 1997.
- SAS INSTITUTE. Statistical Analysis System: user's guide: statistics. Version 6.11. Cary, 1996. 842p.
- TEIXEIRA, M. C. et al 2005. Parâmetros fisiológicos de novilhas leiteiras mantidas em sistema de pastejo irrigado no semi-árido Nordeste. In. 42°

Reunião Anual de Sociedade brasileira de zootecnia. Anais... Goiânia-GO-  
CDROOM 2005.