

## Efeito do estresse térmico por calor no desempenho e desenvolvimento corporal de bezerros nos primeiros 28 dias de vida<sup>1</sup>

Sabrina Evelin Ferreira <sup>2</sup>  
Luiz Felipe Martins Neves <sup>3</sup>

Mariana Brito Gomes <sup>4</sup>

Gabrielle Oliveira Soares <sup>2</sup>

Saulo Moreira Mendes <sup>5</sup>

Abias Santos Silva <sup>6</sup>

Jaciara Diavão <sup>6</sup>

Sandra Gesteira Coelho <sup>7</sup>

Thierry Ribeiro Tomich <sup>8</sup>

Mariana Magalhães Campos <sup>8,9</sup>

**Resumo:** É essencial que os bezerros sejam criados nas melhores condições ambientais para que alcancem seu máximo desempenho produtivo. A temperatura ambiental elevada promove modificações fisiológicas no organismo dos animais, promovendo alterações no seu desempenho e desenvolvimento corporal. O objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito do estresse térmico por calor no desempenho e desenvolvimento corporal de bezerros na raça Holandês nos primeiros 28 dias de vida. O experimento foi conduzido sob delineamento inteiramente casualizado, com dois tratamentos, zona termoneutra (ZT) (ITU= 66,1 ± 3,25), com 7 repetições, 3 machos e 4 fêmeas; e estresse térmico por calor (ET) (ITU= 82,7 ± 1,39) com 9 repetições, 5 machos e 4 fêmeas. Os animais mantidos em câmara climática durante os 28 dias de vida. Não houve efeito do estresse térmico por calor na altura de cernelha, largura da garupa, perímetro torácico e peso corporal final ( $p > 0,05$ ), contudo, os animais submetidos ao estresse térmico por calor tiveram menor ganho médio diário no 12º dia de vida. O ganho de peso total do tratamento ZT aumentou 2,4 kg em relação ao tratamento ET ( $p = 0,04$ ). O estresse térmico por calor influencia negativamente o desempenho de bezerros da raça Holandesa nos primeiros 28 dias de vida.

**Palavras-chave:** ganho de peso; morfometria; temperatura ambiental; termoneutralidade

### Effect of heat stress on performance and body development of calves in the first 28 days of age

**Abstract:** It is essential that calves are raised in the best environmental conditions so that they reach their maximum productive performance. The high environmental temperature promotes physiological changes in the animals' organism, promoting changes in their performance and body development. The aim of the present study was to evaluate the effect of heat stress on the performance and body development of Holstein calves in the first 28 days of age. The experiment was carried out in a completely randomized design, with two treatments, thermoneutral zone (TZ) (ITU= 66.1 ± 3.25), with 7 replications, 3 males and 4 females; and heat stress (HS) (THI= 82.7 ± 1.39) with 9 repetitions, 5 males and 4 females.

<sup>1</sup> O presente trabalho foi realizado com o apoio do CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - Brasil: como parte do projeto "Efeito do estresse térmico pelo calor em bezerros leiteiros, durante a fase neonatal, sobre o comportamento alimentar, consumo, digestibilidade, partição de energia, desempenho e resposta imune", liderado por Sandra Gesteira Coelho.

<sup>2</sup> Bolsista PIBIC CNPq, Graduanda em Medicina Veterinária – UFJF/Juiz de Fora. e-mail: ferreira.sabrinae@gmail.com

<sup>3</sup> Doutorando em Zootecnia – EV/UFMG/Belo Horizonte

<sup>4</sup> Mestranda em Zootecnia – EV/UFMG/Belo Horizonte

<sup>5</sup> Graduando em Medicina Veterinária – UFJF/Juiz de Fora

<sup>6</sup> Pós-doutorando – Embrapa Gado de Leite/Coronel Pacheco

<sup>7</sup> Professora titular da Escola de Veterinária – UFMG/Belo Horizonte

<sup>8</sup> Pesquisador (a) - Embrapa Gado de Leite

<sup>9</sup> Orientadora

The animals kept in a climatic chamber during the 28 days of life. There was no effect of heat stress on withers height, croup width, thoracic perimeter and body weight ( $p>0.05$ ), however, animals subjected to heat stress had lower average daily gain on day 12. The total weight gain of the thermoneutral zone treatment increased by 2.4 kg in relation to the treatment of heat stress ( $p=0.04$ ). Heat stress negatively influences the performance of Holstein calves in the first 28 days of age.

**Keywords:** environment temperature; morphometry; thermoneutrality; weight gain.

## Introdução

O estresse térmico por calor ocorre em situações em que animais são mantidos em altas temperaturas e pode ocasionar efeitos negativos no desenvolvimento e desempenho (BROUCEK *et al.*, 2009) principalmente em regiões de clima tropical como no Brasil.

A zona termoneutra para bezerros leiteiros de origem europeia varia entre 15 e 25°C (NRC, 2001) e acima dessa temperatura pode haver comprometimento do desempenho. Nesse sentido, o estresse térmico reduz o desempenho de bezerros (WANG *et al.*, 2020) e promove menor ganho de peso diário (PLACE *et al.*, 1998).

POLSKY & VON KEYSERLINGK (2017) afirmaram que o estresse térmico ocasionado por temperaturas acima da zona de termoneutralidade pode influenciar direta e indiretamente a homeostase animal, causando impactos negativos em vários aspectos como comportamento, metabolismo, produção, reprodução e crescimento animal. O presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito do estresse térmico por calor no desempenho e desenvolvimento corporal de bezerros até 28 dias de idade.

## Material e Métodos

Todos os procedimentos foram aprovados pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Embrapa Gado de Leite, sob o protocolo nº 4115231121. O experimento foi conduzido no Complexo Multiusuário de Bioeficiência e Sustentabilidade da Pecuária, da Embrapa Gado de Leite, localizado em Coronel Pacheco-MG.

Após o nascimento, foi realizada a cura de umbigo com solução de iodo 10%, e o colostro fornecido (brix 25°), em quantidade correspondente a 10% do peso vivo ao nascimento. A segunda colostragem foi realizada oito horas após a primeira (5% do peso ao nascimento). Nos três dias seguintes, os bezerros receberam leite de transição, e após esse período iniciaram o aleitamento com leite integral. No aleitamento foram fornecidos seis litros de leite diariamente, divididos em dois aleitamentos. A água e concentrado foram disponibilizados *ad libitum* desde o primeiro dia de vida. O experimento foi conduzido sob delineamento inteiramente casualizado, com dois tratamentos, zona termoneutra (ZT) (7 repetições, 3 machos e 4 fêmeas) e estresse térmico por calor (ET) (9 repetições, 5 machos e 4 fêmeas). Os animais da ZT foram mantidos em câmara climática com índice de temperatura e umidade (ITU) de  $66,1 \pm 3,25$  durante as 24 horas do dia em todo o período experimental. No tratamento ET, os animais foram mantidos na câmara climática com temperatura média de 30°C e umidade de 65% durante 8 horas ao longo do dia, das 6h30min às 15h30min. Após esse período, a temperatura era modificada para 21°C e a umidade era mantida em 65%. O ITU deste tratamento foi  $82,7 \pm 1,39$ .

A aferição do desenvolvimento corporal ocorreu semanalmente, nos dias 0, 7, 14, 21 e 28 de vida. A pesagem foi realizada em balança analógica (modelo ICS - 300, COIMMA, Brasil).

Para a aferição do perímetro torácico foi utilizada uma fita métrica com marcação de 0 a 150 cm. Para a aferição de altura de cernelha e largura de garupa utilizou-se trena e régua. Todos os dados foram analisados utilizando o procedimento MIXED do pacote estatístico SAS, 2013 (version 9.4, SAS Institute. Inc., Cary, NC, USA). Para a análise de variância, os tratamentos, horas e idade foram considerados como efeitos fixos, e as repetições e o erro experimental como efeitos aleatórios. A idade (7, 14, 21 e 28) foi incluída no modelo como medida repetida no tempo utilizando o comando REPEATED do SAS. As médias dos tratamentos de todas as variáveis foram estimadas pelo LSMEANS e comparadas pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

## Resultados e Discussão

Não houve efeito de tratamento ( $p > 0,05$ ) ou interação entre tratamento e idade ( $p > 0,05$ ) para altura de cernelha, largura de garupa e perímetro torácico. Houve efeito de interação entre tratamento e idade para o ganho médio diário (GMD), em que apenas no 14º de idade, o tratamento ZT foi superior ao tratamento ET (Tabela 1).

**Tabela 1.** Desenvolvimento corporal e desempenho de bezerros nos primeiros 28 dias de vida submetidos ao estresse por calor.

Item	ZT <sup>1</sup>	ET <sup>2</sup>	EPM <sup>3</sup>	p-valor <sup>4</sup>		
				Trat	Idade	Trat x Idade
Altura da cernelha, cm	78,7	78,0	1,11	0,64	<0,0001	0,23
Largura da garupa, cm	24,0	23,0	0,43	0,14	<0,0001	0,30
Perímetro torácico, cm	84,0	81,6	0,83	0,06	<0,0001	0,95
Peso inicial, kg	34,1	33,9	0,79	0,92	-	-
Peso final, kg	53,6	51,6	0,96	0,32	-	-
GMD, kg/dia	0,603	0,544	0,0191	0,03	0,002	0,009
Ganho de peso total, kg	16,8	13,9	0,92	0,04	-	-

1ZT= zona termoneutra, 2AT= amplitude térmica, 3EPM = erro padrão da média. 4p-valor: Trat = efeito de tratamento; Idade = efeito da idade; Trat x Idade = efeito de interação entre tratamento e idade.

GAAFAR *et al.* (2021) observaram maior GMD e menor mortalidade em bezerros no inverno (ITU= 59,3) em comparação com o verão (ITU=79,1).

DADO-SENN *et al.* (2020) não observaram diferença no GMD de bezerros de 15 a 42 dias expostos a estresse térmico ou em instalação com resfriamento contínuo. Contudo, no presente estudo, o GMD e o ganho de peso total foram influenciados pelo estresse térmico por calor. Possivelmente, isso ocorreu devido a um menor consumo de matéria seca desses animais. Dessa forma, os animais submetidos ao estresse térmico tiveram menor ingestão de energia metabolizável (WANG *et al.*, 2020).

O menor GMD no presente estudo para animais expostos ao estresse térmico pode estar relacionado à demanda de energia para termorregulação do organismo (YOUSEF, 1985).

## Conclusões

O estresse térmico por calor influencia negativamente o desempenho de bezerros da raça Holandesa nos primeiros 28 dias de idade.

## Agradecimentos

Agradecimento à Embrapa Gado de Leite, à doutora Mariana Magalhães Campos, aos alunos de pós-graduação Luiz Felipe Martins Neves e Mariana Brito Gomes, além de toda a equipe do Campo Experimental.

## Referências

BROUCEK, J., KISAC, P., UHRINCAT, M. Effect of hot temperatures on the hematological parameters, health, and performance of calves. **International Journal of Biometeorology**, v.53, p.201-208, 2009. doi: 10.1007/s00484-008-0204-1

DADO-SENN, B., OUELLET, V., DAHL, G. E., LAPORTA, J. Methods for assessing heat stress in preweaned dairy calves exposed to chronic heat stress or continuous cooling. **Journal of Dairy Science**, v.103, p.8587-8600. doi: 10.3168/jds.2020-18381

GAAFAR, H. M. A., EL-NAHRAWY, M. M., MESBAH, R. A., SHAMS, A. S. H., SAYED, S. K., ANAS, A. A. Badr. Impact of heat stress on growth performance and some blood and physiological parameters of suckling friesian calves in Egypt. **International Journal of Plant, Animal and Environmental Sciences**, v.11, p.545-565, 2021. doi: 10.26502/ijpaes.202121

LIMA, J. C. M. **Consumo e exigência de energia de bezerros da raça Holandesa**. 2013. 55p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. Nutrient requirements of dairy cattle. 7.rev.ed. Washington, D.C. 2001. 381p.

PLACE N. T., HEINRICHS A. J., ERB H. N. The effects of disease, management, and nutrition on average daily gain of dairy heifers from birth to four months. **Journal of Dairy Science**, v.81, p.1004–1009. 1998. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(98)75661-9

POLSKY, L., von KEYSERLINGK, M. A. G. Invited review: Effects of heat stress on dairy cattle welfare. **Journal of Dairy Science**, v.100, p.8645-8657, 2017. doi: <https://doi.org/10.3168/jds.2017-12651>

WANG, J., LI, J., WANG, F., XIAO, J., WANG, Y., YANG, H., LI, S., CAO, Z. Heat stress on calves and heifers: a review. **Journal of Animal Science and Biotechnology**, v.11, p.1–8, 2020. doi: 10.1186/s40104-020-00485-8

YOUSEF, M. K. **Stress physiology in livestock**. Boca Raton: CRC Press Inc. 1985.