

Parâmetros fisiológicos de bezerros leiteiros nos primeiros 28 dias de idade submetidos a estresse térmico por calor¹

*Gabrielle Oliveira Soares*²
*Mariana Brito Gomes*³
*Luiz Felipe Martins Neves*⁴
*Anaclara Romano Schmitz Loures*⁵
*Saulo Moreira Mendes*⁶
*Abias Santos Silva*⁷
*Jaciara Diavão*⁷
*Sandra Gesteira Coelho*⁸
*Wanessa Araújo Carvalho*⁹
Mariana Magalhães Campos^{9,10}

Resumo: Manter os animais de produção em conforto térmico é importante uma vez que o ambiente tem forte influência no desempenho e saúde, indicando um dos principais fatores de perdas produtivas em climas tropicais. Objetivou-se avaliar o efeito do estresse térmico pelo calor nos parâmetros fisiológicos em bezerros leiteiros. 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 bezerros foram mantidos a índice de temperatura e umidade (ITU) de $66,1 \pm 3,25$ (termoneutro) durante as 24 horas do dia, enquanto do tratamento estresse térmico por calor foi de $82,7 \pm 1,39$ das 6:30 às 15:30 e termoneutralidade o restante do dia. Houve efeito de interação entre tratamento e hora para temperatura retal e frequência respiratória ($p < 0,0001$). A frequência cardíaca foi superior ($+11,0$ bats/min; $p = 0,03$). Houve efeito de interação foi observado entre tratamento e idade para frequência cardíaca ($p = 0,0005$). A exposição de bezerros leiteiros da raça Holandês ao estresse térmico por calor aumenta os parâmetros fisiológicos nos primeiros 28 dias de idade.

Palavras-chave: adaptação, saúde, termorregulação.

Physiological parameters of dairy calves in the first 28 days of age under heat stress

Abstract: Keeping production animals in thermal comfort is important since the environment has a strong influence on performance and health, indicating one of the main factors of productive losses in tropical climates. The objective was to evaluate the effect of heat stress on physiological parameters in dairy calves. The experiment was carried out in a completely randomized design, with two treatments, thermoneutral zone (TZ) (7 replicates, 3 males and 4 females) and heat stress (HS) (9 replicates, 5 males and 4 females). The calves were maintained at a temperature and humidity index (THI) of 66.1 ± 3.25 (thermoneutral) during the 24 hours of the day, while the heat stress treatment was 82.7 ± 1.39 from 6:30 to 15:30 and thermoneutrality the rest of the day. There was an interaction effect between treatment

¹ 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.

² Bolsista PIBIC CNPq, Graduanda em Medicina Veterinária – UFJF/Juiz de Fora. e-mail: gosoares96@gmail.com

³ Mestranda do PPG em Zootecnia – EV/UFMG/Belo Horizonte

⁴ Doutorando do PPG em Zootecnia – EV/UFMG/Belo Horizonte

⁵ Graduanda em Medicina Veterinária – UNIVERSO/Juiz de Fora

⁶ Graduando em Medicina Veterinária – UFJF/Juiz de Fora.

⁷ Pós-doutorando – Embrapa Gado de Leite/Coronel Pacheco

⁸ Professora titular da Escola de Veterinária – UFMG/Belo Horizonte

⁹ Pesquisadora Embrapa Gado de Leite

¹⁰ Orientadora

and time for rectal temperature and respiratory rate ($p < 0.0001$). Heart rate was higher (+11,0 beats/min; $p = 0.03$). No interaction effect was observed between treatment and age for heart rate ($p = 0.0005$). Exposure of Holstein dairy calves to heat stress increases physiological parameters in the first 28 days of age.

Keywords: adaptation, health, thermoregulation.

Introdução

Manter os animais de produção em conforto térmico é importante uma vez que o ambiente tem forte influência no desempenho e saúde, indicando um dos principais fatores de perdas produtivas em climas tropicais. O estresse térmico (ET) influencia não só as respostas fisiológicas dos animais como aumento da frequência respiratória e cardíaca, mas também causa perdas econômicas na propriedade leiteira em decorrência do comprometimento do desempenho e saúde animal (ROTH, 2017).

Uma das características da fase neonatal é a necessidade de adaptação do recém-nascido ao ambiente extrauterino, sob a responsabilidade de executar funções vitais que até então eram realizadas pela mãe, como a termorregulação, equilíbrio ácido básico, funções cardiorrespiratórias, nutrição e desenvolvimento do sistema imunológico (KUMAR, 2009).

Além disso, entender o estresse térmico em bezerros é fundamental para o desenvolvimento de práticas de manejo e instalações que reduzam as consequências negativas desse estresse, resultando em melhor desempenho do rebanho e retorno econômico. Objetivou-se avaliar o efeito do estresse térmico pelo calor nos parâmetros fisiológicos em bezerros leiteiros nos primeiros 28 dias de idade.

Material e Métodos

O projeto foi aprovado pelo Comitê Local de Ética em Experimentação Animal da Embrapa Gado de Leite (nº 4115231121) e conduzido no Complexo Multiusuário de Bioeficiência e Sustentabilidade da Pecuária – CMB, localizado em Coronel Pacheco, Minas Gerais, Brasil (21°33'22" S, 43°06'15" W).

Após o nascimento foi realizado 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 8 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, divididos em dois aleitamentos diários. 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 do tratamento 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%

(ITU= $82,7 \pm 1,39$) durante 8 horas ao longo do dia, das 6h30min às 15h30min. Após esse período, a temperatura foi modificada para 21°C e a umidade mantida em 65%.

As coletas de temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR) e cardíaca (FC) foram realizadas às 6:00hrs, 10:00 hrs, 14:00 hrs e 16:00 hrs. A mensuração de temperatura retal foi realizada com termômetro digital. A frequência respiratória foi avaliada visualmente, durante 30 segundos. A frequência cardíaca (número de batimentos por minuto) foi mensurada com o auxílio de estetoscópio na área de choque precordial. Todos os dados foram analisados utilizando o procedimento MIXED do pacote estatístico SAS. Para a análise de variância os tratamentos, horas (06, 10, 14,16) e idade (7, 14, 21 e 28) foram considerados como efeitos fixos e suas interações, e as repetições aninhadas dentro dos tratamentos e o erro experimental como efeitos aleatórios. A idade foi incluída no modelo como medida repetida no tempo utilizando o comando REPEATED do SAS. As médias foram estimadas pelo LSMEANS e comparadas pelo teste de Tukey a $p < 0,05$ de significância.

Resultados e Discussão

Houve efeito de interação entre tratamento e hora da coleta para TR e FR ($p < 0,0001$), e interação entre idade e hora da coleta ($p < 0,0001$) para TR. A TR dos bezerros submetidos ao estresse térmico por calor aumentou 0,4°C ($p < 0,0001$) e a FR também aumentou em 23 mov/min ($p < 0,0001$). Efeito de interação entre tratamento e idade ($p = 0,0005$) foi observado para a FC.

Tabela 1. Efeito do estresse térmico por calor nos parâmetros fisiológicos de bezerros leiteiros da raça Holandês até os 28 dias de idade.

Item ¹	ZT ²	ET ³	EPM ⁴	p-valor ⁵					
				Trat	Idade	Hora	Trat x Idade	Trat x Hora	Idade x Hora
TR, °C	38,6	39,0	0,03	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,27	<0,0001	<0,0001
FR, mov/min	42,5	65,5	2,30	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,40	<0,0001	0,55
FC, bats/min	127	138	3,2	0,03	<0,0001	<0,0001	0,0005	0,97	0,0002

1Item: TR= temperatura retal; FR= frequência respiratória; FC= frequência cardíaca; 2ZT= zona termoneutra; 3AT= amplitude térmica; 4EPM = erro padrão da média; 5p-valor: Trat = efeito de tratamento; Idade = efeito da idade; Hora = efeito da hora de coleta; Trat x Idade = efeito da interação entre tratamento e idade; Trat x Hora = efeito da interação entre tratamento e hora; Idade x Hora = efeito da interação entre idade e hora.

O aumento dos parâmetros fisiológicos de animais sob estresse térmico foi relatado por Rivas *et al.* (2020), encontraram média de TR e FR dos bezerros de 39,6°C e 75,0 respirações/min, respectivamente. A FC aumentou em 11,0 bats/min no tratamento estresse térmico por calor no presente estudo, resultado semelhante ao observado por Gaafar *et al.* (2021).

O aumento da frequência respiratória e cardíaca ocorrem como mecanismos compensatórios ou adaptativos para aumentar a perda de calor interno ou a troca de calor com o ambiente (Dado-Senn *et al.*, 2020; Pandey *et al.*, 2017). Além disso, Peña *et al.* (2016) e Kovács *et al.* (2018) relatam que o aumento da temperatura interna do bezerro é um dos principais indicadores para mensuração de estresse térmico por calor, sendo diretamente proporcional ao aumento da temperatura.

Conclusões

A exposição de bezerros leiteiros da raça Holandês ao estresse térmico por calor aumenta os parâmetros fisiológicos nos primeiros 28 dias de idade.

Agradecimentos

Agradecimento ao CNPq, aos alunos de pós-graduação Luiz Felipe Martins Neves e Mariana Brito Gomes pelas correções e ensinamentos que me permitiram apresentar um melhor desempenho, à pesquisadora Mariana Magalhães e toda equipe da Embrapa Gado de Leite.

Referências

DADO-SENN, B., OUELLET, V., DAHL, G. E., LAPORT, 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, 2020. doi: 10.3168/jds.2020-18381

GAAFAR, H. M. A., EL-NAHRAWY, M. M., MESBAH, R. A., SHAMS, A. S. H., SAYED, S. K., BADR, A. A. A. 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

KOVÁCS, L., KÉZÉR, F. L., BAKONY, M., JURKOVICH, V.; SZENCI, O. Lying down frequency as a discomfort index in heat stressed Holstein bull calves. **Scientific reports**, v.8, p.1-4, 2018. doi: 10.1038/s41598-018-33451-6

KUMAR, P. **Applied Veterinary Gynaecology and Obstetrics**. 1ed. India: International Book Distributing Corp, 2009. 363p.

PANDEY, P., HOODA, O. K., KUMAR, S. Impact of heat stress and hypercapnia on physiological, hematological, and behavioral profile of Tharparkar and Karan Fries heifers. **Vet World**, v.10, p.1146-1155, 2017. doi: 10.14202/vetworld.2017.1146-1155

PEÑA, G., RISCO, C., KUNIHURO, E., THATCHER, M. J., PINEDO, P. J. Effect of housing type on health and performance of preweaned dairy calves during summer in Florida. **Journal of Dairy Science**, v.99, p.1655-1662, 2016. doi: 10.3168/jds.2015-10164

RIVAS, O. R. M., KOMORI, G. H., BEIHLING, V. V., MARINS, T. N., BERNARD, J. K. Effects of milk replacer feeding levels on performance and metabolism of preweaned dairy calves during summer. **Journal of Dairy Science**, v.103, p.313-324, 2020. doi: 10.3168/jds.2019-17360

ROTH, Z. Effect of heat stress on reproduction in dairy cows: insights into the cellular and molecular responses of the oocyte. **Annual Review of Animal Biosciences**, v.5, p.151-170, 2017. doi: 10.1146/annurev-animal-022516-022849