

AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DO ESTRESSE POR CALOR SOBRE O ÍNDICE CRIOSCÓPICO DO LEITE

Carina Ana Baretta, Adriana Hauser, Gerson Conceição, Justino Vieira e Andre Thaler Neto

INTRODUÇÃO

O estresse por calor é um dos principais fatores que afetam a produtividade e qualidade do leite. O aumento do índice de carga térmica (ICT) interfere diretamente no conforto térmico, reduzindo a produção e alterando a composição e as propriedades físico-químicas do leite (MCWHORTER et al., 2023). Animais de alta produção expostos a pastagens ou a sistemas sem recurso de alívio térmico, reduzem o consumo de alimento e conforto térmico (HAUSER et al., 2023).

DESENVOLVIMENTO

O estudo foi desenvolvido em uma propriedade rural na cidade de Itapiranga, Extremo Oeste de Santa Catarina, em sistema de semiconfinamento. A dieta dos animais era composta de gramíneas perene tropicais e anuais de inverno, concentrado com milho moído, farelo de soja, mistura mineral, vitamínica, bicarbonato de sódio, silagem de milho e pré-secado de tifton. Mensalmente foram coletadas 20 amostras compostas de leite de vacas das raças Holandês e Jersey, as amostras foram conservadas em brononata para determinação da composição do leite (gordura, proteína, lactose) por espectrofotometria no equipamento Bentley TH IR. Outras amostras sem conservante, destinadas para testes físico-químicos incluindo crioscopia determinada com um crioscópio, em 2 mL de leite resfriado, e o pH determinado por potenciometria. Dados ambientais foram coletados em estações agrometeorológicas da EPAGRI/CIRAM. A partir da radiação solar, velocidade do vento, temperatura do ar, umidade relativa calculou-se a temperatura de globo negro (TGN) e, em seguida, o ICT, por diferentes equações conforme o $TGN \geq 25^{\circ}\text{C}$ ou $TGN < 25^{\circ}\text{C}$. Dados ambientais e genéticos coletados ao longo dos meses de maio a outubro de 2024 foram avaliados através de regressão linear múltipla da crioscopia do leite em função das variáveis independentes para avaliar a associação das com a crioscopia do leite, a qual foi a variável dependente. Uma análise similar foi realizada para avaliar a associação de componentes do leite com a crioscopia. Variáveis com p -valor < 0.05 foram consideradas estatisticamente associadas com a crioscopia, enquanto variáveis com p -valor entre 0.05 e 0.10 foram considerados como possível tendência a ser estatisticamente associada com a crioscopia.

RESULTADOS

O índice de crioscopia (ICT; Tabela 1) apresentou uma associação significativa ($p < 0,0001$) com a crioscopia, indicando que à medida que o estresse térmico aumenta, o ponto de congelamento do leite passa a ser menos negativo, ou seja, mais próximo do zero. Houve tendência para os dias em lactação (DEL; $p < 0,08$), sendo que com o avanço do DEL a crioscopia se torna mais negativa. Não foram observadas associações significativas para as variáveis raças, produção de leite, pH e ordem de lactação. Dos meses avaliados, utilizando maio como referência, todos os demais meses apresentaram crioscopia mais baixa (Tabela 1), com uma melhora linear na crioscopia nesse estudo no decorrer do mês de Maio até o mês de Outubro. Ao avaliar as variáveis sobre a composição do leite (gordura, proteína e lactose) em um grupo de vacas, observou-se que estes componentes do leite estão associadas com o índice de crioscopia (Tabela 2). A lactose foi o sólido do leite que obteve a maior associação com a

crioscopia, com $p < 0,01$, do qual seu preditor sugere que quanto maior a quantidade de lactose presente no leite mais longe do zero o grau de crioscopia se encontrou, ou mais negativo foi o ponto de congelamento do leite. Já para gordura e proteína, houve uma tendência de estas estarem associadas com a crioscopia ($p < 0,09$).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O índice de carga térmica (ICT) está associado com as variações no índice de crioscopia para valores menos negativos, evidenciando assim que o efeito do estresse térmico tem impacto para a cadeia produtiva do leite, visto que crioscopia mais elevada pode ser interpretada como fraude por adição de água, levando ao descarte do leite e penalização dos produtores. Diante dos resultados ressalta que necessita de monitoramento conjunto entre ICT e índice de crioscopia para tomar decisões a respeito do bem-estar animal relacionado ao conforto térmico em rebanhos leiteiros de região subtropicais.

Palavras-chave: crioscopia do leite; estresse térmico; índice de carga térmica; lactose; qualidade do leite.

ILUSTRAÇÕES

Tabela 1. Regressão Linear de variáveis ambientais genéticas associada com crioscopia

Variáveis	Coeficiente	EPM	P-valor
Intercepto	-0,634	0,08	<0,0001
Índice de Carga Térmica	0,0012	0,0002	<0,0001
Raça			
Holandês	0,0010	0,0035	0,78
DEL	-0,000032	0,000019	0,08
Leite	-0,0003	0,0003	0,44
pH	0,0072	0,0123	0,56
Lactação			
Lactação 1	Ref		
Lactação 2	-0,0021	0,0094	0,82
Lactação 3	-0,0003	0,090	0,97
Lactação 4	-0,0006	0,0016	0,96
Lactação 5	0,0043	0,0106	0,69
Lactação 6	0,0028	0,0099	0,78
Lactação 7	0,0070	0,0114	0,54
Mês			
Maio	Ref		
Junho	-0,0080	0,0041	0,05
Julho	-0,0111	0,0055	0,05
Agosto	-0,0132	0,0066	0,05
Outubro	-0,0338	0,0065	<0,0001

Tabela 2. Regressão Linear de variáveis de composição do leite associada com crioscopia

Variáveis	Coeficiente	EPM	P-valor
Intercepto	-0,4497	0,0259	<0,0001
Gordura	-0,00295	0,0017	0,09
Proteína	-0,00766	0,0045	0,09
Lactose	-0,00966	0,0038	0,01

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

HAUSER, A., et al. Effect of heat stress and solar radiation on dry matter intake, biochemical indicators, production, and quality of Holstein and Jersey cows' milk. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. Belo Horizonte. v. 75, n. 4. 2023. DOI: 10.1590/1678-4162-12884.

MCWHORTER, T. M., et al. Single-step genomic predictions for heat tolerance of production yields in US Holsteins and Jerseys. **Journal of Dairy Science**. V. 106. N. 11. p. 7861-7879. 2023. DOI: 10.3168/jds.2022-23144.

DADOS CADASTRAIS

BOLSISTA: Carina Ana Baretta

MODALIDADE DE BOLSA: PIBIC/CNPq

VIGÊNCIA: 09/2024 a 08/2025 – Total: 12 meses

ORIENTADOR(A): Andre Thaler Neto

CENTRO DE ENSINO: CAV

DEPARTAMENTO: Produção Animal e Alimentos

ÁREAS DE CONHECIMENTO: Ciências Agrárias / Zootecnia

TÍTULO DO PROJETO DE PESQUISA: Predição Do Estresse Calórico Em Vacas Leiteiras Usando Dispositivo De Monitoramento De Parâmetros Climáticos Em Tempo Real

Nº PROTOCOLO DO PROJETO DE PESQUISA: NPP4235-2023