

ANÁLISE DO CONFORTO TÉRMICO DE VACAS LEITEIRAS EM CENÁRIOS DE AUMENTO DE TEMPERATURA PARA TREZE MUNICÍPIOS NO RIO GRANDE DO SUL

DULCE VITÓRIA MACHADO DA SILVEIRA¹, LETÍCIA DE OLIVEIRA CARNEIRO¹, ZANANDRA BOFF DE OLIVEIRA³

¹Graduação em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Santa Maria Campus Cachoeira do Sul, dulce.vitoria23@gmail.com, leticiaoc.eng@gmail.com

³Eng. Agrícola, Dra. em Engenharia agrícola, Profa. da Universidade Federal de Santa Maria Campus Cachoeira do Sul, zanandraboff@gmail.com

Apresentado no
LI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2022
27 a 29 de outubro de 2022 - Pelotas - RS, Brasil

RESUMO: O estresse térmico causado por temperaturas elevadas corresponde a um dos principais gargalos da produção de leite no Rio Grande do Sul, tendo em vista a sensibilidade das raças leiteiras. Assim, o presente trabalho tem como objetivo avaliar os impactos do incremento de temperatura (+1,5 e +3°C) no conforto térmico de raças de vacas leiteiras para diferentes locais do estado do Rio Grande do Sul e para as quatro estações do ano. Para isso, utilizou-se dados médios de temperatura mínima e máxima disponibilizados pelo INMET (1991-2020) para treze diferentes municípios. Para análise, os dados foram submetidos aos cenários de incremento de temperatura e organizados em estações do ano. Para o cenário atual, observou-se que durante o verão e a primavera as temperaturas máximas já ultrapassam a zona de conforto para as principais raças produtoras de leite no RS. Além disso, para os cenários +1,5 e +3 °C aplicados às temperaturas máximas e mínimas, foi observado a intensificação das condições de desconforto térmico para as raças de bovinos de leite, incluindo as zebuínas. Por fim, conclui-se que o incremento de temperatura representado pelos cenários impacta negativamente a produção de leite no Rio Grande do Sul.

PALAVRAS-CHAVE: conforto térmico, bovinos de leite, mudança climática.

ANALYSIS OF THE THERMAL COMFORT OF DAIRY COWS IN TEMPERATURE INCREASE SCENARIOS FOR THREE MUNICIPALITIES IN RIO GRANDE

ABSTRACT: The thermal stress caused by high temperatures corresponds to one of the main production bottlenecks in Rio Grande do Sul, given the sensitivity of dairy breeds. Thus, the present work aims to evaluate the impacts of the increase in temperature (+1.5 and +3°C) on the thermal comfort of dairy cow breeds for different locations in Rio Grande do Sul and for the four seasons of the year. For this, average minimum and maximum temperature data provided by INMET (1991-2020) for different municipalities were used. For analysis, the data were selected from the temperature increment scenarios and organized into seasons. For the current scenario, it was observed that during the summer and spring the maximum temperatures already exceed the comfort zone for the main milk producing breeds in RS. In addition, for the milk scenarios +1.5 and +3 °C, applied to maximum and minimum temperatures, an intensification of thermal discomfort conditions was observed for bovine breeds of cattle,

including zebu. Finally, it is concluded that the temperature of milk /does not affect the increase in production in Rio Grande do Sul.

KEYWORDS: thermal comfort, dairy cattle, climate change.

INTRODUÇÃO: As vacas de raças leiteiras são sensíveis ao estresse térmico, situação em que ocorre uma redução na produtividade, atribuída ao menor consumo de alimentos e ao gasto de energia necessária para dissipação de calor corporal. Além disso, estresse térmico impacta negativamente na diminuição nas taxas de concepção e no atraso e crescimento de animais de reposição, ocasionando perdas econômicas significativas para o produtor (BAÊTA e SOUZA, 2010; PIRES e CAMPOS 2008). Os prognósticos climáticos indicam que a temperatura da superfície global continuará a subir até pelo menos a metade do século em todos os cenários de emissões considerados, sendo que o aquecimento de 1,5°C e 2°C poderá ser excedido no século XXI se não houverem reduções consideráveis de CO₂ e outros gases de efeito estufa nas próximas décadas (IPCC, 2021). Assim, o presente estudo tem como objetivo avaliar os impactos desse possível incremento de temperatura (+1,5 e +3°C) no conforto térmico de vacas leiteiras, para locais do estado do Rio Grande do Sul que possuem dados da última normal climatológica 1991-2020.

MATERIAL E MÉTODOS: O estudo foi realizado para treze municípios do estado do Rio Grande do Sul. Os dados meteorológicos médios mensais de temperatura máxima do ar (T_{max}) e temperatura mínima do ar (T_{min}) foram obtidos no site do INMET (<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/normaisclimatologicas>), referentes ao período 1991 a 2020 (última normal climatológica) e foram denominados de dados atuais. Os cenários de mudança climática contaram com o acréscimo de 1,5 e 3°C nos valores atuais de temperatura T_{max} e T_{min}. Os valores de T_{max} e T_{min} atuais e nos cenários (+1,5 e 3°C) foram agrupados (dados médios) em estações do ano (outono, inverno, primavera e verão). Os valores de T_{max} e T_{min} atuais e nos cenários +1,5 e +3°C foram confrontados com valores de referência para conforto térmico de vacas leiteiras obtidos na literatura. Segundo Azevêdo et al., (2009), a zona de termoneutralidade para a produção de leite está entre -5 °C e 21 °C para vacas holandesas, sendo ligeiramente maior, 24 °C, para vacas Jersey e Schwyz. Para raças Zebuínas, esse limite atinge 29 °C.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A Figura 1 e 2, expõem o impacto de cenários de aumento de temperaturas mínimas e máximas, respectivamente, no conforto térmico para vacas leiteiras em treze cidades do Rio Grande do Sul, considerando as quatro estações do ano.

Observou-se que (Figura 1), que nas condições atuais as temperaturas mínimas encontram-se na faixa de conforto térmico para as raças leiteiras analisadas. No cenário +1,5 °C, a raça Holandesa é a mais afetada durante o verão devido ao aumento das temperaturas mínimas, ultrapassando a faixa de conforto térmico em alguns municípios, sendo eles Porto Alegre, Santa Maria, São Luís Gonzaga e Torres. Para o cenário +3 °C, a temperatura mínima encontra-se no limite de conforto térmico para as raças Jersey e Schwyz em Torres durante o verão. De acordo com Collier et al., (1985) e Daltro et al., (2020), temperaturas acima da zona de conforto térmico para vacas leiteiras provocam a diminuição significativa do consumo de matéria seca e consequente redução da produção de leite. Durante a primavera, as temperaturas mínimas nos municípios de São Luís Gonzaga e Torres encontram-se no limite de conforto térmico para a raça Holandesa, podendo comprometer possíveis produções na região. Em contrapartida, tanto no outono quanto no inverno não foram observados impactos dos cenários de aumento da temperatura mínima na produção de leite para os municípios e raças estudadas. Da mesma forma, as raças Zebuínas não foram afetadas pelos cenários em todos os municípios analisados.

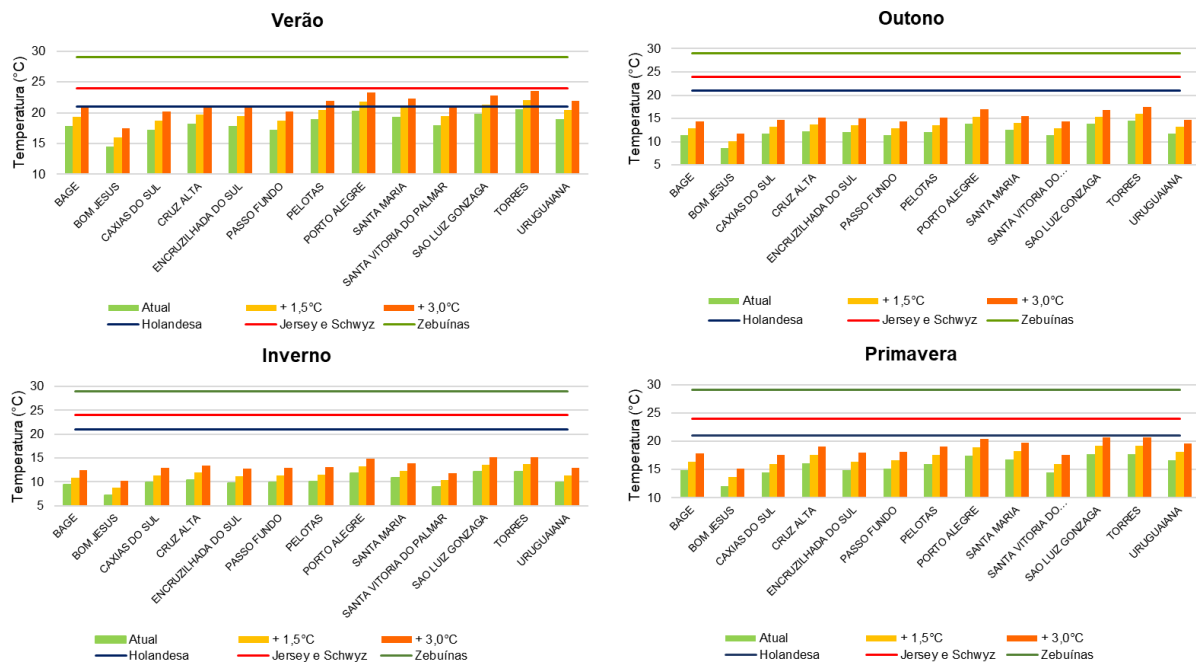


FIGURA 1. Conforto térmico de vacas leiteiras em cenários de aumento de temperatura para temperaturas mínimas em treze municípios do Rio Grande do Sul.

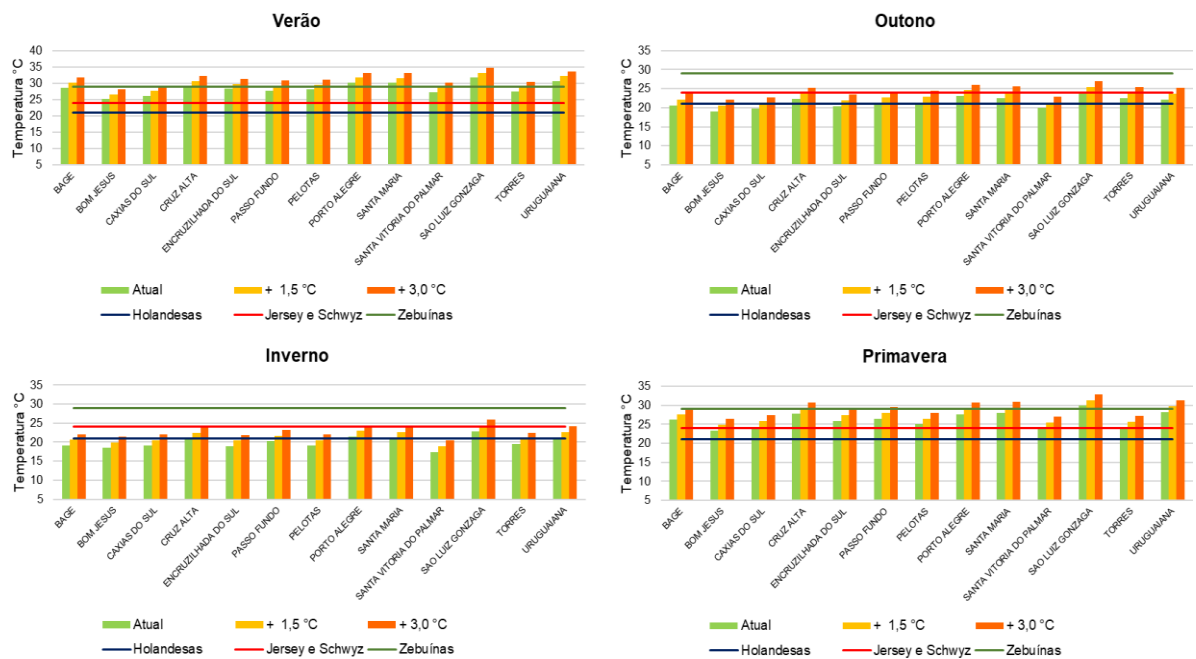


FIGURA 2. Conforto térmico de vacas leiteiras em cenários de aumento de temperatura, considerando as temperaturas máximas para treze municípios no Rio Grande do Sul.

Ao observar a Figura 2, identificou-se que as temperaturas máximas atuais já ultrapassam as zonas de conforto térmico para as raças Holandesa, Jersey e Schwyz durante o verão e a primavera em todos os municípios analisados. Além disso, de modo geral, para ambos os cenários de aumento das médias de temperatura máxima, observou-se a intensificação das condições de desconforto térmico para as principais raças leiteiras. De acordo com os dados

divulgados pela EMBRAPA (2017), a raça Holandesa é responsável por mais de 60% da produção de leite do Rio Grande do Sul, assim, condições de estresse térmico por calor podem causar impactos diretos na produção de leite do Estado. A raça Holandesa tem sua produção prejudicada diretamente na ocorrência de aumento de temperatura do ar, visto que nos períodos do dia em que a temperatura encontra-se elevada, acima de 25 °C, a produção de leite diminui em pelo menos 30%, uma vez que a manutenção da temperatura corporal demanda muita energia (NASCIMENTO et. al., 2017, DEGREGORI et. al., 2020). Ainda, mesmo resistentes às temperaturas elevadas, as raças Zebuínas também foram afetadas pelos cenários +1,5 °C + 3 °C, tanto no verão quanto na primavera, com destaque para os municípios de Bagé, Cruz Alta, Porto Alegre, Santa Maria, São Luiz Gonzaga e Uruguaiana. Em contrapartida, no outono e no inverno, a diminuição das médias de temperaturas máximas encontra-se dentro da faixa de conforto térmico para a maioria dos municípios.

CONCLUSÕES: A partir do que foi exposto, conclui-se que o aumento gradual das temperaturas máximas e mínimas ao longo dos anos impactam negativamente a produção de leite. Desta forma, visando menores prejuízos na produção, se faz necessária a utilização de técnicas de ambiência que proporcionem condições de conforto térmico aos bovinos leiteiros, além de atentar-se à escolha das raças para a região.

REFERÊNCIAS:

- AZEVEDO, D. M. M. R.; ALVES, A. A. Bioclimatologia aplicada à produção de bovinos leiteiros nos trópicos. **Embrapa Meio-Norte**. Teresina. 2009.
- BAÊTA, F. da C.; SOUZA, C. de F. **Ambiência em edificações rurais: conforto animal**. 2.ed. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2010.
- DALTRO, A. M.; BETTENCOURT, A. F.; XIMENES, C. A. K.; DALTRO, D. DOS S.; PINHO, A. P. DOS S. Efeito do estresse térmico por calor na produção de vacas leiteiras. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**. v. 26, n. 1, p. 288-311, Out. 2020.
- PIRES, M.F.A.; CAMPOS, A.T. Conforto animal para maior produção de leite. Vicosa: Centro de produções técnicas, 2008. 252p.
- DEGREGORI, E. B.; FRAGA, D. da R.; OLIVEIRA, L. Estresse calórico e sua influência na produção do leite - revisão de literatura. **XVII Jornada de Extensão**. 2022.
- EMBRAPA. Relatório socioeconômico da cadeia produtiva do leite no Rio Grande do Sul. 64p. Porto Alegre. 2017.
- INMET. Normais climatológicas (1991-2020). 2022. Disponível em: <<https://portal.inmet.gov.br/normais>>. Acesso em: 10 mai. 2022.
- IPCC. Mudança do clima 2021 A Base Científica. 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/cgcl/clima/paginas/painel-intergovernamental-sobre-mudanca-do-clima-ipcc>>. Acesso em: 10 mai. 2022.
- NASCIMENTO, S. T. et al. Influência da temperatura ambiente no verão na produção de leite de vacas holandesas. **Pubvet**. v. 11, n. 3, p. 217-223. 2017.