

EFEITOS DO SOMBREAMENTO SOBRE ÍNDICES DE CONFORTO TÉRMICO EM NOVILHAS DA RAÇA JERSEY EM PASTAGEM DE MILHETO

SHAUANE ULGUIM GARCIA¹; SABRINA KÖMMLING²; LARA BONOTTO DIAZ³; TAMIRES PÓRTO LIMA⁴; LEANDRO DE CONTO⁵; ISABELLA DIAS BARBOSA SILVEIRA³

¹*Universidade Federal de Pelotas – shauaneulguimpel@gmail.com*

²*Universidade Federal de Pelotas - sabrina14k@hotmail.com*

³*Universidade Federal de Pelotas - larabonatto05@gmail.com*

⁴*Universidade Federal de Pelotas - tamireszoo11@gmail.com*

⁵*Universidade Federal de Pelotas - leandro.conto@ufpel.edu.br*

⁶*Universidade Federal de Pelotas - barbosa-isabella@hotmail.com*

1. INTRODUÇÃO

A bovinocultura leiteira do Rio Grande do Sul possui relevância significativa no contextonacional, consolidando-se como o terceiro maior produtor de leite, com cerca de 4,11 bilhões de litros em 2023, correspondendo a aproximadamente 11,4 % da produção brasileira (IBGE, 2023; MILKPOINT, 2024). Apesar da queda no efetivo do rebanho, ainda observa-se aumento da produtividade (FEE/PPM, 2024), o que para manter esse nível de desempenho, requer não apenas avanços tecnológicos e nutricionais, mas também atenção às condições ambientais que influenciam diretamente o bem-estar e a eficiência produtiva dos rebanhos.

Neste contexto, um dos principais desafios enfrentados é o estresse térmico, especialmente em regiões de clima subtropical, como o sul do Brasil. Novilhas da raça Jersey, por apresentarem metabolismo acelerado e elevada produção de calor metabólico, mostram-se particularmente sensíveis às variações térmicas ambientais, o que pode comprometer tanto o bem-estar animal quanto o desempenho zootécnico (NÄÄS et al., 2010). Desse modo, estratégias de manejo, como o sombreamento, têm sido amplamente investigadas como alternativas para mitigar os efeitos adversos do calor excessivo (WEST, 2003).

O uso de sombreamento natural, por meio de espécies arbóreas, é capaz de reduzir a incidência direta da radiação solar e criar microclimas mais amenos, promovendo conforto térmico e impactando positivamente o comportamento ingestivo, os parâmetros fisiológicos e o desempenho produtivo dos animais (SCHÜTZ et al., 2010). Nesse cenário, a avaliação de indicadores como o índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU) e a carga térmica radiante (CTR) torna-se fundamental para diagnosticar e manejar situações de estresse térmico em sistemas a pasto (BUFFINGTON et al., 1981; ESMAÝ, 1982).

Portanto, o estudo teve como objetivo avaliar os efeitos do sombreamento natural sobre variáveis climáticas e índices de conforto térmico em novilhas Jersey mantidas em pastagem de milheto.

2. METODOLOGIA

O estudo foi conduzido no Centro de Recria e Seleção de Bovinos Jersey (CERTON), da Embrapa Clima Temperado, no município de Capão do Leão-RS, entre os dias 10/01/2014 e 12/02/2014 totalizando 33 dias de experimento. A área

experimental está situada a 31°52'00" S, 52°21'24" O e 13,24 m de altitude, pertencente à unidade de mapeamento Pelotas, classificada como Planos solo HáplicoEutróficoSolódico (STRECK et al., 2008).

Foram utilizadas 20 novilhas da raça Jersey, com idade entre 12 e 14 meses e peso médio de $198,35 \pm 28,7$ kg, distribuídas em dois tratamentos: sem sombra (SS) e com sombra (CS), em pastagem de milheto (*Pennisetum glaucum*), sem suplementação. O tratamento CS consistia em área sombreada por bosque de eucalipto (*Eucalyptus* spp.). Os animais foram mantidos por 33 dias, com sete dias iniciais de adaptação.

Monitorou-se variáveis ambientais como temperatura de bulbo seco (TBS), temperatura de globo negro (TGN), umidade relativa (UR) e velocidade do vento, com uso de termohigrômetros e globos negros instalados a 1,5 m de altura. A radiação solar e a precipitação foram obtidas por estação meteorológica da EMBRAPA/UFPEL. Foram calculados o ITGU (BUFFINGTON et al., 1981) e a CTR (ESMAY, 1982).

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com dois tratamentos e dez repetições (animais), e três repetições para variáveis climáticas (dias de avaliação).

A análise estatística foi realizada no SAS® 9.1.3 (2004), com uso dos procedimentos PROC MIXED e PROC GLM, e comparação de médias pelo teste de Tukey a 5%.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período experimental, as condições meteorológicas registradas caracterizaram um ambiente propício ao estresse térmico, com temperatura média máxima de 31,2 °C, mínima de 21,6 °C, umidade relativa média de 80,1 % e precipitação acumulada de apenas 6,4 mm. Esse cenário climático reforça a relevância de estratégias de mitigação, como o uso de sombreamento, para minimizar os efeitos negativos do calor excessivo sobre os animais.

De acordo com os valores médios das variáveis climáticas apresentados na Tabela 1, o tratamento com sombreamento natural mostrou-se eficaz nesse contexto, apresentando menores temperaturas de bulbo seco (32,1 °C) e de globo negro (35,0 °C), bem como reduções expressivas no índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU = 85,0) e na carga térmica radiante (CTR = 573,0 W m⁻²) em comparação ao tratamento sem sombra. Além disso, verificou-se maior umidade relativa no ambiente sombreado (62,2 %), favorecendo a criação de um microclima mais ameno e menos estressante para os animais. Esses achados corroboram os resultados de Schütz (2010), que também destacam a eficácia do sombreamento natural na redução do ITGU em sistemas de pastejo.

Tabela 1 – Índices climáticos e de conforto térmico, em pastagem de milheto, sem e com acesso à sombra (Capão do Leão-RS).

Índices	Tratamentos		CV (%)	Pr> F
	Sem Sombra	Com Sombra		
TBS (°C)	35,4 a	32,1 b	7,6	0,0192
UR (%)	47,3 a	62,2 a	26,9	0,0534
TGN (°C)	41,9 a	35,0 b	11,9	0,0075
ITGU	91,3 a	85,0 b	4,3	0,0041
CTR (W/m ²)	699,0 a	573,0 b	13,8	0,0104

Valores com letras iguais na linha, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de significância.

TBS = temperatura de bulbo seco (temperatura do ar); UR = umidade relativa do ar; TGN = temperatura de globo negro; ITGU = índice de temperatura de globo e umidade; CTR = carga térmica radiante.

Essa diferença entre os tratamentos torna-se ainda mais evidente quando se analisa a variação horária apresentada na Tabela 2. Observou-se que, no tratamento sem sombra, o pico de estresse térmico ocorreu às 13 h, momento em que foram registrados os maiores valores de ITGU e CTR. No entanto, no ambiente com sombreamento, esses picos foram significativamente atenuados, evidenciando o papel dessa prática como barreira contra a radiação solar direta nos horários mais críticos do dia.

Tabela 2 – Índices climáticos e de conforto térmico (média e tratamentos) em diferentes horários (Capão do Leão-RS).

Horário	Tratamento	Variáveis				
		TBS (°C)	UR (%)	TGN (°C)	ITGU	CTR (W.m ⁻²)
8:00	Sem Sombra	34,3	51,7	39,7	89,4	658,7
	Com Sombra	29,5	73,0	33,0	83,2	572,7
	Média	31,9	62,3	36,3	86,3	615,7
13:00	Sem Sombra	35,3	47,7	43,3	92,8	740,5
	Com Sombra	32,7	58,0	36,3	86,1	597,7
	Média	34,0	52,8	39,8	89,4	669,1
18:00	Sem Sombra	36,4	42,7	42,7	91,7	697,6
	Com Sombra	34,1	55,7	35,7	85,6	548,7
	Média	35,2	49,2	39,2	88,6	623,1

TBS = temperatura de bulbo seco (temperatura do ar); UR = umidade relativa do ar; TGN = temperatura de globo negro; ITGU = índice de temperatura de globo e umidade; CTR = carga térmica radiante.

A redução consistente dos índices térmicos no tratamento com sombra sugere menor sobrecarga calórica sobre os animais ao longo do dia. Essa condição, segundo West (2003) e Näas (2010), está intimamente associada a melhores respostas fisiológicas e maior desempenho zootécnico. Embora o presente estudo não tenha avaliado diretamente essas respostas, os resultados obtidos reforçam o potencial do sombreamento natural como ferramenta de manejo capaz de promover o bem-estar e sustentar a eficiência produtiva em sistemas leiteiros a pasto.

4. CONCLUSÕES

O sombreamento proporcionado por bosque de eucalipto é eficaz na mitigação do estresse térmico em novilhas Jersey mantidas em pastagem de milheto, melhorando significativamente os índices de conforto térmico (TGN, ITGU e CTR) e promovendo condições microclimáticas mais amenas nos horários mais críticos do dia.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BUFFINGTON, D. E. et al. Black globe-humidity index (BGHI) as comfortequation for dairycows. **JournalofDairy Science**, v. 64, n. 11, p. 1825-1831, 1981.
- ESMAY, M. L. Principlesof animal environment. Westport: AVI PublishingCompany, 1978.
- FEIX, R. D. et al. Painel do agronegócio do Rio Grande do Sul, 2022. Porto Alegre: Departamento de Economia e Estatística (DEE-SPGG), 2022. p. 1-80.
- IBGE. Produção da pecuária municipal – PPM 2023. Produção da Pecuária Municipal 2023 – Informativo. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2023. Disponível em:https://www.gov.br/mp_a/pt-br/assuntos/noticias/ppm_2023_v51_br_informativo.pdf. Acesso em: 7 ago. 2025.
- LUCAS, H. L.; MOTT, G. O. Design, conductandinterpretationofgrazingtrials. In: MOUNTAIN CONFERENCE OF THE NORTH CAROLINA INSTITUTE OF STATISTICS, 1952, Raleigh. Proceedings... Raleigh: North Carolina InstituteofStatistics, 1952. p. 138–153.
- MILKPOINT. Importância do Sul na produção nacional de leite. 2024. Disponível em:<https://www.milkpoint.com.br/colunas/interleite-sul/importancia-do-sul-na-producao-nacional-de-leite-237192/>. Acesso em: 7 ago. 2025.
- NÄÄS, I. A.; GARCIA, R. G.; PAIVA, D. P. Bem-estar animal: identificação de parâmetros e métodos de avaliação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 39, p. 112-118, 2010. Disponível em:<https://www.scielo.br/j/rbz>. Acesso em: 11 ago. 2025.
- SCHÜTZ, K. E. et al. Dairycowsprefershade thatoffersgreaterprotectionagainst solar radiation in summer: shade use, behaviour, andbodytemperature. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 116, n. 1, p. 28-34, 2009.
- STRECK, E. V. et al. Solos do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Emater/RS, 2002. v. 3.
- WEST, J. W. Effectsofheat-stress onproduction in dairycattle. **JournalofDairy Science**, Champaign, v. 86, n. 6, p. 2131-2144, 2003.