

CONFORTO TÉRMICO EM PROTÓTIPOS DE BEZERREIROS NA REGIÃO CENTRAL DO RS

ZANANDRA BOFF DE OLIVEIRA¹, JÉFERSON OLIVEIRA², GABRIEL MIRITZ²,
DIOGO ANDRE SCHMIDT²

¹ Eng. Agrícola, Dra. em Engenharia agrícola, Profa. da Universidade Federal de Santa Maria Campus Cachoeira do Sul. Fone: 55-99514231, e-mail: zanandraboff@gmail.com.

² Estudantes do Curso de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Santa Maria Campus Cachoeira do Sul.

Apresentado no
XLIX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2020
23 a 25 de novembro de 2020 - Congresso On-line

RESUMO: O presente estudo tem como objetivo analisar o conforto térmico em abrigos individuais para bezerreiros construídos com diferentes técnicas de materiais de construção em Cachoeira do Sul – RS. O experimento foi conduzido na Universidade Federal de Santa Maria, campus Cachoeira do Sul. Os tratamentos foram: “T1” sombrite na cobertura, laterais e fundos abertos; “T2” – placas para fechamento de concreto convencional; “T3” placas para fechamento com concreto com casca de arroz. Foi mensurada a temperatura do ar e a umidade relativa do ar no interior dos protótipos no mês de fevereiro de 2020. A partir dessas variáveis calculou-se o índice de temperatura e umidade (ITU). Os modelos com placas de argamassa (T2 e T3) reduziram significativamente ITU e promoveram uma redução média de 10°C na amplitude térmica diária em comparação ao bezerreiro com sombrite. Os protótipos de abrigos individuais propostos nesse estudo contribuem para a melhoria do conforto térmico de bezerros na região central do RS.

PALAVRAS-CHAVE: conforto térmico, bezerros, verão.

THERMAL COMFORT IN PROTOTYPES OF CALVES IN INDIVIDUAL HOUSES IN THE CENTRAL REGION OF RS

ABSTRACT: The present study aims to analyze the thermal comfort in individual shelters for calves built with different techniques of construction materials in Cachoeira do Sul - RS. The experiment was conducted at the Federal University of Santa Maria, Cachoeira do Sul campus. The treatments were: “T1” shade on the roof, sides and open bottoms; “T2” - plates for closing conventional concrete; “T3” plates for closing with concrete with rice husk. Air temperature and relative humidity in February 2020 were measured. Based on these variables, the temperature and humidity index (ITU) was calculated. The models with mortar boards (T2 and T3) significantly reduced THI and promoted an average reduction of 10°C in the daily thermal amplitude in comparison to the calf with sombrite. The prototypes of individual shelters proposed in this study contribute to the improvement of the thermal comfort of calves in the central region of RS.

KEYWORDS: thermal comfort, calves, summer.

INTRODUÇÃO: O ambiente térmico engloba os efeitos da radiação solar, da temperatura do ar, da umidade relativa do ar e da velocidade do vento (BAETA; SOUZA, 2010; BUFFINGTON et al., 1982). A combinação destes elementos e os mecanismos fisiológicos fazem com que o principal condicionante para conforto térmico seja a combinação temperatura e umidade do ar (HONJO, 2009). Oliveira et al. (2018), trabalhou com a espacialização do índice de temperatura e umidade (ITU) nas diferentes regiões do RS e

verificou indicativos de estresse térmicos em todas as regiões e meses do ano, por calor nos meses de primavera/ verão e por frio nos meses de outono/inverno e, em muitos dias por ambos, frio no horário em que temperatura do ar é mínima e calor no horário em que a temperatura do ar é máxima. A temperatura máxima ideal de conforto térmico para bezerros é de 25°C (STULL; REYNOLDS, 2008). Isto é, caso a temperatura esteja acima do estabelecido ao conforto, o bezerro não dissipa o calor metabólico suficiente para manter a homeostase, o que acarreta a diminuição da ingestão de alimento, e proporciona menor ganho de peso diário (NEMECKOVÁ et al., 2013). Para isso, tem-se a necessidade de instalações adaptadas, com características construtivas que garantam o máximo de conforto térmico para que o animal expresse seu potencial genético. Assim, o presente estudo tem como objetivo analisar o conforto térmico em abrigos individuais para bezerreiros construídos com diferentes técnicas de materiais de construção em Cachoeira do Sul – RS.

MATERIAL E MÉTODOS: pesquisa foi realizada na Universidade Federal de Santa Maria Campus de Cachoeira do Sul (30° 02' 21" S e 52° 53' 38" W, altitude 68 m), na região da Depressão Central do Estado do Rio Grande do Sul. O clima da região é classificado por Köppen como subtropical úmido, predominante na região Sul. Os bezerreiros foram instalados no local na orientação Leste-Oeste. Foram avaliados três tratamentos (T), sendo estes: T1 - sombrite na cobertura – laterais e fundos abertos; T2 – laterais semiabertas e fundos fechados e telha de fibrocimento – placas para fechamento de concreto convencional; T3- laterais semiabertas e fundos fechados e telha de fibrocimento – placas para fechamento com concreto + casca de arroz. Para a confecção em concreto convencional (T2) utilizou-se o traço de 1:2:3 e, para a adição de casca de arroz no concreto (T3), utilizou o traço 1:1:0,5 (cimento, casca de arroz, areia) fez-se a substituição da areia por casca. A casca de arroz utilizada foi a natural sem nenhum processamento. As placas de concreto possuem espessura de 3 cm. Os protótipos de bezerreiros possuem as seguintes dimensões: 1,10 x 2,10 x 1,0 m (largura, comprimento, pé-direito). A inclinação do telhado de fibrocimento (6 mm) é de 15%. Os dados de temperatura do ar (Tar) e umidade relativa do ar (UR) foram coletados por meio de datalogger (modelo EZTEMP-10 MINIPA), no intervalo de uma hora entre uma coleta e outra. A coleta de dados ocorreu no mês de fevereiro (1 a 8; 9 a 18; 17 a 24). Calculou-se o índice de temperatura e umidade (ITU) (THOM, 1958). Os dados Tar e ITU foram submetidos análise de variância empregando-se o teste “F” a nível de 5% de probabilidade de erro e as médias comparadas pelo teste de “Tukey”. Para isso, considerou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso com três tratamentos e as repetições foram o número de dias de avaliação de cada período (mínimo de 7).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: os protótipos construídos podem ser visualizados na figura 1.



FIGURA 1 – protótipos de bezerreiros instalados no Campus da UFSM em Cachoeira do Sul, da esquerda para a direita: T1, T3 e T2. Cachoeira do Sul, 2020.

As estruturas parcialmente fechadas (T2 e T3), independente da adição da casca de arroz na confecção das placas, reduzem a Tar no interior do bezerreiro, contribuindo para a melhoria do índice de conforto térmico ITU (Tabelas 1 e 2).

TABELA 1 - Resultados da temperatura do ar no interior dos bezerreiros em diferentes horários do dia para três períodos no mês de fevereiro. Cachoeira do Sul, 2020.

T ar (°C)	Período 1 (1 a 8 fev)			Período 2 (9 a 16 fev)			Período 3 (17 a 24 fev)		
	Con. C	Con. CCa	Som.	Con. C	Con. CCa	Som.	Con. C	Con. CCa	Som.
7 h	23,6 a	23,3 a	23,7 a	21,3 a	21,0 a	21,3 a	18,5 a	18,7 a	18,8 a
12 h	36,3 b	36,2 b	44,9 a	35,9 b	34,7 a	43,8 a	32,4 b	31,7 b	39,6 a
13 h	37,5 b	36,5 b	45,6 a	37,3 b	37,0 b	43,9 a	32,9 a	31,8 a	39,1 a
14 h	38,6 b	37,7 b	48,2 a	37,8 a	37,5 a	44,6 a	33,3 b	33,3 b	40,0 a
15 h	39,5 a	39,0 a	49,2 a	38,5 b	38,2 b	46,7 a	34,7 b	34,3 b	40,6 a
17 h	39,7 b	39,2 b	50,7 a	36,5 b	35,9 b	44,9 a	35,8 a	34,7 b	43,1 a
22 h	25,9 a	25,7 b	24,8 c	23,4 a	23,2 b	22,4 c	21,3 a	21,0 b	20,2 c
Méd	30,3 b	29,7 c	32,8 a	28,6 b	28,6 b	30,2 a	25,8 a	25,6 a	27,1 a

Números seguidos por letras iguais nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey. Em que: Con. C = argamassa comum, Con. CCa: argamassa com adição de casca de arroz, Som.: sombrite.

TABELA 2 - Resultado do índice de temperatura e umidade em diferentes horários do dia para três período no mês de fevereiro. Cachoeira do Sul, 2020.

Horário	Índice de Temperatura e Umidade (ITU)		
	Con. C	Con. CCa	Som.
	Período 1 (1 a 8 fev)		
12 h	86,9 b	86,5 b	94,1 a
14 h	88,6 b	88,3 b	96,1 a
17 h	88,6 b	88,2 b	97,6 a
média do dia	81,5 b	80,5 c	84,1 a
	Período 2 (9 a 16 fev)		
12 h	84,8 b	84,5 b	91,6 a
14 h	86,6 b	86,0 b	91,7 a
17 h	84,7 b	84,5 b	91,9 a
média do dia	78,2 b	77,4 b	80,3 a
	Período 3 (17 a 24 de fev)		
12 h	80,7 b	80,2 b	87,2 a
14 h	81,8 b	81,3 b	87,5 a
17 h	83,8 b	83,2 b	90,2 a
média do dia	74,5 b	73,9 b	76,4 a

Números seguidos por letras iguais nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey. Em que: Con. C = argamassa comum, Con. CCa: argamassa com adição de casca de arroz, Som.: sombrite.

A amplitude térmica no interior do bezerreiro T1 em média de 25°C foi reduzida para 15°C no T2 e T3 (Tabela 1). A Tar da noite e da manhã está na faixa de conforto térmico dos animais. Contudo, os valores de Tar no período da tarde estão muito acima dos valores de conforto térmico para bezerros, fora deste intervalo da zona de conforto térmico (ZTC), os animais utilizaram de seus mecanismos termorregulatórios a fim de manter a homeotermia. Baêta; Souza (2010), estabelecem os limites de temperatura do ar para bezerros de 10, 18 a 21 e 26

°C, para temperatura crítica inferior TCI (°C), ZCT (°C) e temperatura crítica superior TCS (°C), respectivamente.

Os modelos (T2 e T3) reduziram significativamente o ITU em comparação ao T1, em média de 7 pontos, o que é muito relevante para a contribuição da redução estresse calórico. Contudo, os valores de ITU observados no período da tarde (>84) (Tabela 2), são indicativos de condição extremamente quente, tido como emergência, sendo necessário que providências urgentes sejam tomadas para evitar a perda do plantel (SOUZA et al., 2010). Os valores obtidos nesse estudo, são superiores aos obtidos por Barbané et al. (2014), na Microrregião do Vale do Ipojuca, estado de Pernambuco, encontraram valores de ITU em bezerreiros abertos com coberturas de fibrocimento e reciclada de 72,0 e 71,6, respectivamente. Assim, para criação de bezerros em melhores condições de conforto térmico no verão, além da utilização dos bezerreiros, deve ser associada outras práticas, como o sombreamento natural.

CONCLUSÕES: Os modelos com placas de argamassa (T2 e T3) reduziram significativamente ITU e promoveram uma redução média de 10°C na amplitude térmica diária em comparação ao bezerreiro com sombrite. Os protótipos de abrigos individuais propostos nesse estudo contribuem para a melhoria do conforto térmico de bezerros na região central do RS.

REFERÊNCIAS:

BAÊTA, F. C.; SOUZA, C. F. **Ambiência em edificações rurais: Conforto animal**. 2. ed. Viçosa: EDUFV, 269p, 2010.

BARNABÉ, J. M. C; PANDORFI, H.; ALMEIDA, G. L. P.; GUISELINI, C.; JACOB, A. L. Conforto térmico e desempenho de bezerras Girolando alojadas em abrigos individuais com diferentes coberturas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 19(5): 481-488, 2015.

HONJO, T. Thermal Comfort in Outdoor Environment. **Global Environmental Research**, v. 13, p. 43-47, 2009.

NĚMEČKOVÁ, D.; KNÍŽKOVÁ, I.; KUNC, P.; STÁDNÍK, L. The effect of the design of housing systems for calves on the microclimatic conditions of the rearing environment. **Arch. Tierzucht**. v. 56, p. 509– 517, 2013.

OLIVEIRA, Z. B.; BOTTEGA, E. L.; SILVA, C. M. ; SOUZA, I. J. ; LINK, T. T. **Variabilidade especial do índice de temperatura e umidade em cenários de mudança climática no RS**. In: Livro digital trabalhos completos do IV Congresso Sul Americano de agricultura de precisão e máquinas precisas.1ª Edição. 1ed.Santa Maria: CESPOL, p. 178-188.2018.

SOUZA, A.; PAVÃO, G.H.; LASTORIA, G.;GABAS, S.G.;CAVAZZANA, G.H.; PARANHOS FILHO, C.. Modelo de Thom para o zoneamento bioclimático de Mato Grosso do Sul. **Revista de Geografia Norte Grande**, Santiago-Chile, v.46, p.137-147, 2010.

STULL, C.; REYNOLDS, J. **Calf welfare. Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, v. 24, p. 191–203, 2008.

THOM, E.C. **The discomfort index. Weatherwise**, Boston, v.12, n.1, p.57-60, 1959.