

ESTRATÉGIAS DE COBERTURA COMO ALTERNATIVA PARA A MELHORIA DO CONFORTO TÉRMICO EM GALPÕES AVÍCOLAS NA REGIÃO CENTRAL DO RS

ARTUR OLIVEIRA FREITAS¹, BRUNO PASSADOR LOMBARDI¹, KATHLEN SANTOS², EDUARDO LEONEL BOTTEGA², ZANANDRA BOFF DE OLIVEIRA²

¹ Estudante do Curso de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Santa Maria Campus Cachoeira do Sul. E-mail: bpassadorlombardi@gmail.com, artur.budk15@gmail.com, kathlen.santos@acad.ufsm.br

² Professor do Curso de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Santa Maria Campus Cachoeira do Sul. E-mail: eduardo.bottega@ufsm.br e zanandraboff@gmail.com

Apresentado no
LII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2023
18 a 21 de outubro de 2023 – Ribeirão Preto - SP, Brasil

RESUMO: Estratégias construtivas que melhorem o ambiente térmico para a produção animal são importantes para a redução do custo com práticas artificiais para acondicionamento térmico. O objetivo deste estudo é analisar o conforto térmico em modelos de galpões avícolas com diferentes estratégias de cobertura na região central do RS na primavera de 2022. O estudo foi conduzido na UFSM, Campus de Cachoeira do Sul. Foram avaliados 3 modelos de galpões em dois períodos de coleta de dados: de 23/09 a 5/ e de 6 a 19/10, alterando a configuração de cobertura: (M1) telha de fibrocimento com pintura em branco (testemunha); (M2) telha de fibrocimento com pintura em branco e forro em lona (M2.1) – período 1; adicionalmente, pintura branco térmico (M2.2) - período 2; (M3) telha de fibrocimento com pintura em branco e forro com tela de sombreamento prata (M3.1) - período 1; alteração para sombreamento com tela prata (M3.2) - período 2. Em dias de temperatura mais amena e nos horários mais frios do dia houve pouca influência da estratégia de cobertura no conforto térmico. Já, em condições temperatura mais elevada, o forro contribuiu para a mitigação do estresse calórico. O M3.1 apresentou-se como a melhor estratégia de cobertura.

PALAVRAS-CHAVE: conforto térmico, avicultura, estratégias construtivas.

ROOF STRATEGIES AS AN ALTERNATIVE TO IMPROVE THERMAL COMFORT IN POULTRY SHEDS IN THE CENTRAL REGION OF RS

ABSTRACT: Constructive strategies that improve the thermal environment for animal production are important to reduce the cost of artificial practices for thermal conditioning. The objective of this study is to analyze the thermal comfort in models of poultry houses with different covering strategies in the central region of RS in the spring of 2022. The study was conducted at UFSM, Cachoeira do Sul Campus. Three models of sheds were evaluated in two periods of data collection: from 09/23 to 10/5 (period 1) and from 10/6 to 19/19 (period 2), changing the coverage configuration: (M1) fiber cement tile with white paint (witness); (M2) asbestos-cement tile with white paint and canvas lining (M2.1) – period 1; additionally thermal white paint (M2.2) - period 2; (M3) fiber cement tile painted in white and lining with silver shading screen (M3.1) - period 1; change to shading with silver screen (M3.2) - period 2. Temperature and humidity were collected with a datalogger thermohygrometer every 2 h. On days with milder temperatures and at the coldest times of the day, there was little influence of the coverage strategy on thermal comfort. However, under higher temperature

conditions, the lining contributed to the mitigation of heat stress. The M3.1 was presented as the best coverage strategy for the study conditions.

KEYWORDS: thermal comfort, poultry, constructive strategies.

INTRODUÇÃO: O Brasil vem se destacando cada vez mais na produção de frango, não somente em produtividade, mas em volume de abate e desempenho econômico. As aves são animais homeotérmicos capazes de regular a temperatura corporal. Porém, este processo só se torna eficiente se a temperatura estiver dentro do limite da termoneutralidade. Em condições de umidade relativa e temperatura elevadas, as aves enfrentaram dificuldade na troca do excedente de calor para o ambiente, ocasionando um aumento da temperatura corporal e, como consequência, um desconforto térmico, o que leva a uma queda de produção (ABREU; ABREU, 2011). No RS, a característica do clima subtropical é de no outono-inverno prevalecer desconforto a estresse por frio e na primavera-verão desconforto a estresse por calor (OLIVEIRA et al., 2021). A maior parte do superaquecimento das estruturas tem origem no telhado (MACHADO et al., 2012). Assim, telhas com alto poder refletivo, bem como uma segunda barreira física à radiação recebida, como o forro (ABREU; ABREU, 2011), contribuem para uma menor temperatura no interior das edificações. Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo analisar o conforto térmico em modelos de galpões avícolas com diferentes estratégias de cobertura na região central do RS na primavera de 2022.

MATERIAL E MÉTODOS: O estudo foi conduzido na UFSM, Campus de Cachoeira do Sul - RS. Foram avaliados 3 modelos de galpões avícolas em escala reduzida, com as seguintes dimensões: 1,10 x 1,5 e 0,35 m (largura, comprimento e pé-direito) construídos com uma mureta de alvenaria e o restante da estrutura de madeira (toda a edificação pintada em branco com exceção aos blocos). A coleta das informações se deu em dois períodos: de 23/09 a 5/10 (período 1) e de 6 a 19/10 (período 2), alterando a configuração de cobertura: (M1) telha de fibrocimento com pintura em branco (testemunha); (M2) telha de fibrocimento com pintura em branco e forro em lona (M2.1) – período 1; adicionalmente, pintura branco térmico (M2.2) - período 2; (M3) telha de fibrocimento com pintura em branco e forro com tela de sombreamento prata (M3.1) - período 1; alteração para sombreamento com tela prata (M3.2) - período 2. A coleta de temperatura e umidade no interior dos modelos foi realizada com *termohigrometro datalogger* a cada 2 h. De posse destas informações calculou-se o índice de temperatura e umidade (ITU) a partir da equação:

$$\begin{aligned} \text{ITU} &= 0,8\text{Tar} + 46,3 + \text{UR} (\text{Tar} - 14,3) / (100) \\ \text{Tar} &= \text{temperatura de bulbo seco } (^\circ\text{C}) \\ \text{UR} &= \text{umidade relativa do ar } (\%) \end{aligned} \tag{1}$$

Dados de temperatura e umidade do ambiente externo foram coletados de uma estação meteorológica automática ao lado do experimento. Para a análise estatística os dados de temperatura do ar e ITU foram agrupados em dois intervalos de horário: 20 às 8h e 10 às 18 h. Após, foram submetidos à análise de variância, empregando-se o teste “F” e as médias comparadas pelo teste de “Tukey” a nível de 5% de probabilidade de erro. Para isso, considerou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso com três tratamentos e as repetições foram o número de coletas em cada horário.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: No ambiente externo temperatura do ar variou entre 12°C e 27°C e a umidade relativa manteve-se elevada, acima de 70%. A condição de elevada amplitude térmica e valores de temperatura máxima inferiores a 30°C são características do período (primavera) em função da posição geográfica do local. A temperatura média foi de 19,8 e 20,2°C para o período 1 e 2, respectivamente e, a umidade relativa média foi próxima a 85% nos dois períodos. A figura 1 demonstra que as diferenças estatísticas entre os tratamentos (para o primeiro período de avaliação) acontecem no horário em que a temperatura do ar é mais alta entre 10 e 18h (Figura 2), havendo uma redução média de 1,2°C de temperatura e de 1,6 de ITU com a utilização do forro com tela de sombreamento prata (M3.1). A utilização do forro (Figura 2) contribui, também, para a atenuação da amplitude térmica, que foi de 11,2°C (M1), 10,8°C (M2.1) e 9,8°C (M3.1).

Para o segundo período de análise, a colocação da tela de sombreamento prata em cima da cobertura (M 3.2) não proporcionou redução na temperatura como havia proporcionado no período anterior (M 3.1). Sendo que, a temperatura média para o período no interior dos aviários em escala reduzida foi próxima de 15°C e 20°C, para os intervalos entre 20 às 8 h e 10 às 18 h, respectivamente. Neste caso, foi a utilização da pintura térmica + forro em lona (M 2.2) que possibilitou redução na ITU nos horários mais quentes do dia (Figura 3). Camerini; Nascimento (2012) verificaram, em modelos construídos em escala reduzida (1:10), que a utilização de forro de EVA proporcionou melhores condições térmicas no seu interior.

FIGURA 1. Valores médios de temperatura e ITU com resultado do teste de médias (comparando um mesmo horário) para o período 1 em dois intervalos de horário.

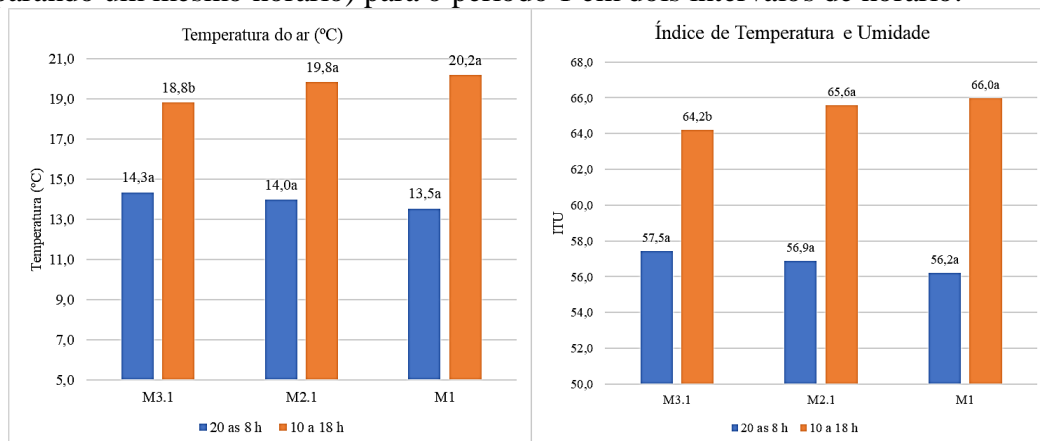


FIGURA 2. Valores de temperatura e ITU médios horários para o período 1 em modelos avícolas com diferentes estratégias de cobertura.

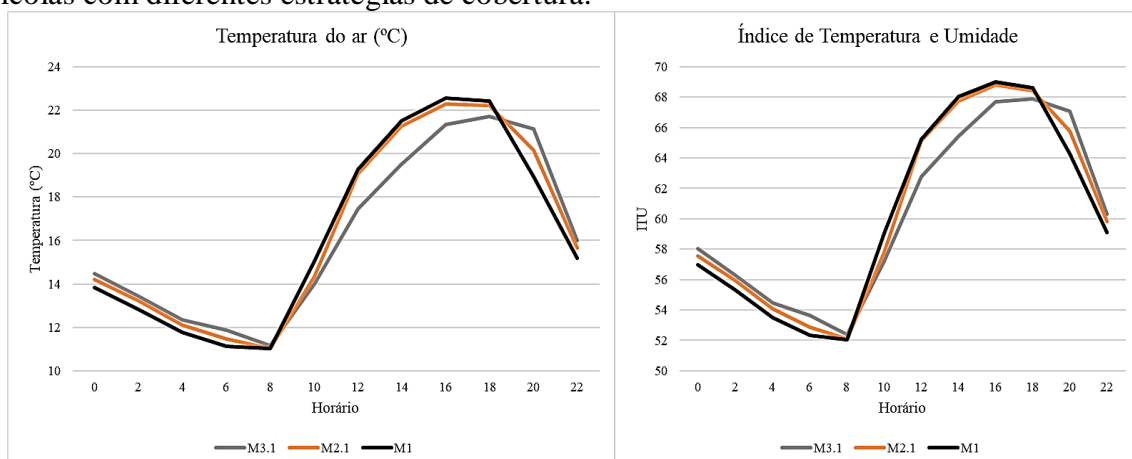


FIGURA 3. Valores médios de temperatura e ITU com resultado do teste de médias (comparando um mesmo horário) para o período 2 em dois intervalos de horário.

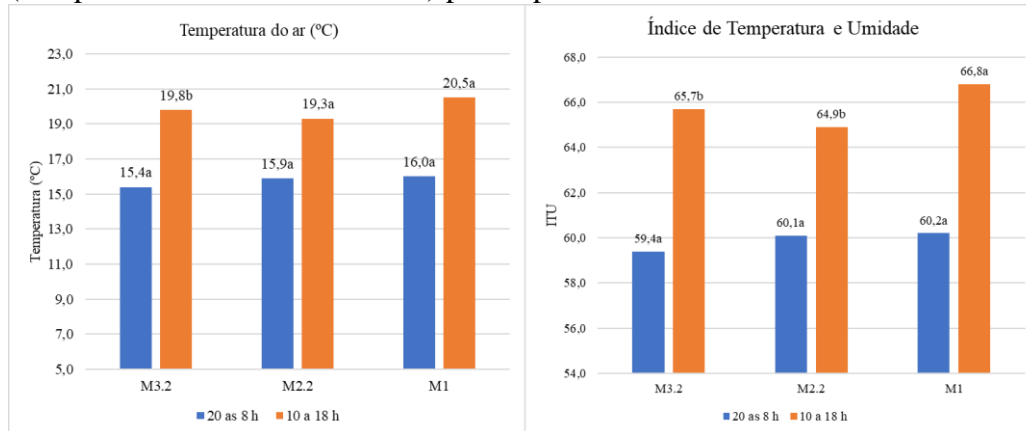
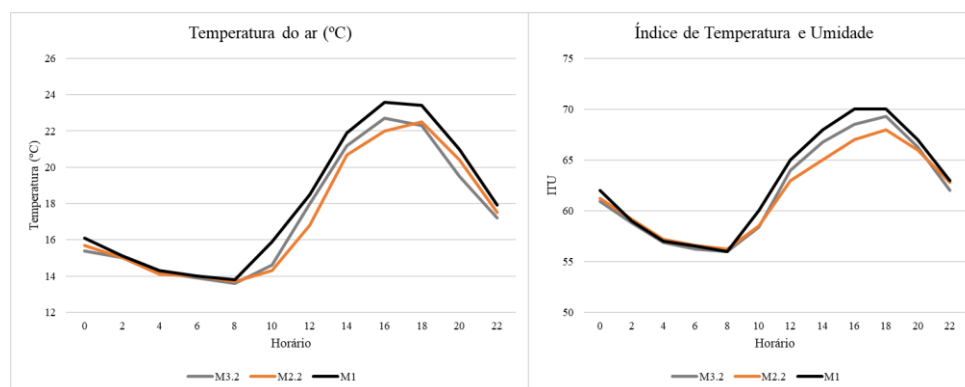


FIGURA 4. Valores de temperatura e ITU médios horários para o período 2 em modelos avícolas com diferentes estratégias de cobertura.



CONCLUSÕES: Em dias de temperatura mais amena e nos horários mais frios do dia houve pouca influência da estratégia de cobertura no conforto térmico. Já, em condições temperatura mais elevada, o forro contribuiu para a mitigação do estresse calórico. O M3.1 apresentou-se como a melhor estratégia de cobertura para as condições de estudo.

REFERÊNCIAS:

- ABREU, V. M. N.; ABREU, P. G. Os desafios da ambiência sobre os sistemas de aves no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.40, p.1-14, 2011.
- CAMERINI, N. L.; NASCIMENTO, W. B. Análise da influência do revestimento de resíduo de EVA no conforto térmico de instalações agropecuárias. **Revista Eletrônica de Materiais e Processos**, v.7, n. 1, p. 48 – 51, 2012.
- MACHADO, N. S.; TINÔCO, I. DE F. F.; ZOLNIER, S.; MOGAMI, C. A.; DAMASCENO, F. A.; ZEVIANI, W. M. Resfriamento da cobertura de aviários e seus efeitos na mortalidade e nos índices de conforto térmico. **Nucleus**, v.9, p.59-73, 2012.
- OLIVEIRA, Z.B.; RADONS, S.Z.; BOTTEGA, E.L.; KNIES, A.E. variabilidade espacial do índice de temperatura e umidade no Rio Grande do Sul - Brasil para as diferentes estações do ano. **Energia na Agricultura**, Botucatu, v. 36, n. 2, p. 249-260, abril-junho, 2021.