

TEMPERATURA SUPERFICIAL DE ISOLANTES TÉRMICOS E CORTINAS PARA A PRODUÇÃO ANIMAL

Vanessa da Conceição^{1*}, Paulo G. Abreu², Valéria M. N. Abreu², Inaiara L. Tomazelli³, Angélica Chini¹

¹Graduando em Engenharia Ambiental, Universidade do Contestado, UnC, Concórdia -SC, Bolsista CNPq, Embrapa Suínos e Aves, Concórdia- SC, Fone: (049) 3441-0475 e-mail: vanessaaa03@hotmail.com

²Pesquisadores da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa Suínos e Aves, Concórdia - SC.

³Graduando em Ciências Biológicas, Universidade do Contestado, UnC, Concórdia -SC, Estagiária da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia SC

Apresentado no
XL Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2011
24 a 28 de julho de 2011 - Cuiabá-MT, Brasil.

RESUMO: A construção de aviários cada vez mais independentes das condições externas exige a necessidade de materiais com alto poder de isolamento térmico e refletividade da radiação solar. Objetivou-se avaliar a temperatura superficial de isolantes térmicos e cortinas para aviários, utilizando 09 isolantes e 10 cortinas, cada um com características diferentes. Amostras desses materiais foram colocadas em estrutura de madeira em uma água com inclinação de 7° distante do piso a um metro, voltada para o sul e orientada no sentido leste-oeste. As imagens reais e termográficas das superfícies dos materiais foram coletadas em intervalos de 3 em 3 horas (0 a 24 horas), por meio de um termovisor. O programa computacional Texto IRSoft, foi utilizado para traduzir o espectro de cores da medida de temperatura. A partir das imagens termográficas foram determinados os valores máximo, mínimo e médio de temperatura da superfície inferior e superior das cortinas e isolantes calculando o gradiente de temperatura das mesmas. A cortina que apresentou menores valores de temperatura superficial foi a branca e com maior capacidade de isolamento foi a de cor azul. Os isolantes de alumínio apresentaram melhor uniformidade diária e capacidade de isolamento com valores médios de temperatura superior menor que os demais.

PALAVRAS-CHAVE: isolamento térmico, termografia, ambiência animal.

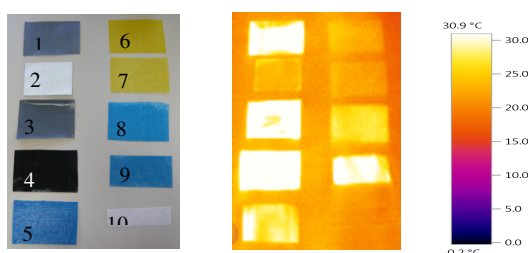
SUPERFICIAL TEMPERATURE OF THERMAL INSULATING AND CURTAINS FOR ANIMAL PRODUCTION

ABSTRACT: With the construction of poultry houses increasingly independent of external conditions are necessary materials with high thermal insulation and reflectivity of solar radiation. The aim of this study evaluate surface temperature of thermal insulating and curtains for poultry, using 9 insulating and 10 curtains, each with different characteristics. Samples of these materials were placed in a water wooden structure with 7 degrees away from surface one meter, facing the south and guided east-west. Actual and thermographic images the surface materials were collected at 3-h intervals (0 to 24 hours), using a thermographic camera. The computer program Texto IRSoft was used to translate spectrum temperature color for measurement. From thermographic images were determined the maximum, minimum and medium surface temperature lower and upper of insulating and curtains for calculating the temperature gradient of the same. The curtain that presented smaller values of superficial temperature was the white and with larger isolation capacity it was blue color. The insulating of aluminum presented better daily uniformity and isolation capacity with medium values temperature superior smaller than the others.

KEY WORDS: thermal insulation, thermography, animal environment.

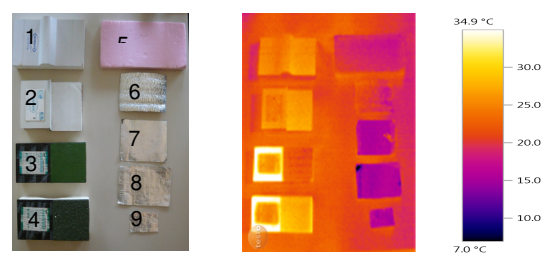
INTRODUÇÃO: As instalações de cortinas nas laterais, pelo lado de fora do aviário, têm a finalidade de proteção, contra chuva, vento, penetração do sol, claridade entre outros (HEINZEN, 2006). Confeccionadas em fibras diversas, porosas, de plástico especial trançado ou lona, permitem a troca gasosa com o exterior, funcionando também como quebra-vento, sem capacidade de isolamento térmico (ABREU, 1998). O isolamento térmico é, geralmente, o meio mais eficiente e econômico de melhorar as condições ambientais de edificações (NÄÄS, 1994). O conhecimento das diversas alternativas de isolamento térmico dos elementos da edificação serve de subsídios para a elaboração de projetos visando a economia de energia ou, em grande parte do território Nacional, para encontrar soluções construtivas que propiciem condições satisfatórias de conforto térmico sem utilizar equipamentos de condicionamento ambiental (VITTORINO, 2003). Com a construção de aviários cada vez mais independentes das condições externas são necessários materiais com alto poder de isolamento térmico, no entanto, com a introdução de aviários dark, blue, green e brown house tem-se buscado cortinas com maior capacidade de isolamento e refletividade da radiação solar. Dessa forma, objetivou-se avaliar a temperatura superficial de cortinas e de isolantes térmicos para aviários.

MATERIAL E MÉTODOS: Amostras de cortinas e materiais isolantes foram instaladas em estrutura de madeira em uma água com inclinação de 7° e distante do piso a um metro, voltadas para o sul e orientadas no sentido leste-oeste. Foram utilizados 10 tipos de cortinas e 09 materiais isolantes (Figuras 1 e 2). As imagens reais e termográficas das superfícies das cortinas e dos isolantes foram coletadas de três em três horas, de 0 a 24 horas por meio de um termovisor. O termovisor (sensibilidade térmica < 0,1°C, emissividade térmica de 1 (globo negro), espectro de -14µm) possui internamente câmara digital integrada. O programa computacional Texto IRSof, foi utilizado para traduzir o espectro de cores da medida da temperatura. A partir das imagens termográficas das cortinas e isolantes foram delineados os perímetros correspondentes e determinados os valores máximo, mínimo e médio de temperatura da superfície inferior e superior das cortinas e calculado o gradiente de temperatura entre a superfície superior e inferior de cada cortina. Os valores positivos indicam fluxo descendente e negativo ascendente.



- T1 – Blackout – Cinza por cima/Preto por baixo. Espessura 0,326mm, área 225cm²
- T2 – Blackout – Branco por cima/Preto por baixo. Espessura 0,273mm, área 165cm²
- T3 – Blackout – Cinza grosso por cima/Preto por baixo. Espessura 0,467mm, área 229,32cm²
- T4 - Blackout – Preto nas duas faces. Espessura 0,273mm, área 226,27cm²
- T5 –Azul 2522P. Espessura 0,214mm, área 215,94cm²
- T6 – Amarela 2524P. Espessura 0,226mm, área 222,63cm²
- T7 – Amarela 2524. Espessura 0,205mm, área 215,94 cm²
- T8 - Azul 2522. Espessura 0,187mm, área 215,94 cm²
- T9 – Azul por cima/ prata por baixo 2522 Prata. Espessura 0,219mm, área 170,14cm²
- T10 – Branca 2525P. Espessura 0,226mm, área 91,8 cm².

Figura 1: Imagem real e termográfica das cortinas. isolantes.



- T1 – Metal ondulado branco por cima e isopor por baixo. Espessura metal 0,693 mm, espessura isopor 48,59mm, área 355,25 cm²
- T2 - Metal trapezoidal branco por cima, isopor no meio e metal branco por baixo. Espessura metal cima 1,023 mm, espessura metal em baixo 1,04mm, espessura isopor 42,423mm, área 150cm²
- T3 - Pannel de poliestireno expandido ondulado Espessura isopor 34,553mm, espessura poliestireno 1,61mm, área isopor 276cm², área poliestireno 144cm²
- T4 - Pannel de poliestireno expandido trapezoidal. Espessura isopor 48,37mm. Espessura poliestireno 3,683mm, área do poliestireno 144cm², área isopor 276cm²
- T5 – Poliestireno extrudado. Espessura 26,346mm, área 420cm²
- T6 – Alumínio + poliuretano aerado. Espessura isopor 3,318mm, espessura alumínio 0,039mm, área 204cm²
- T7 - Alumínio (Durafoil). Espessura 0,251mm, área 208cm²
- T8 – Alumínio dupla face. Espessura 0,191 mm, área 222cm²

Figura 2: Imagem real e termográfica dos

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Verifica-se nas Figuras 3 e 4 que ambas superfícies superior e inferior das cortinas obtiveram o mesmo comportamento cíclico com valores mais elevados de temperatura no período diurno. Nesse mesmo período as cortinas T4, T3, T1 obtiveram os maiores valores de temperatura na superfície superior e inferior. Essas cortinas de coloração cinza e preta absorveram maior radiação. Isso significa que as cortinas blackout têm poder de barrar a luz e não a radiação. As cortinas de coloração azul e amarela (T5, T6, T7, T8 e T9) tiveram comportamento semelhante. No entanto, a cortina de coloração branca foi a que obteve menores valores de temperatura. A cortina que obteve maior gradiente e mais constante, de 9 às 24 horas, foi a T5 (Figura 5). Os maiores valores de temperatura no período diurno na superfície superior foram encontrados nos isolantes T4, T2, T3 e T1 e menores valores nos isolantes T9, T8, T7 e T6, sendo esses, fabricados em alumínio que possuem alta refletividade da radiação (Figura 6). Na superfície inferior os isolantes foram semelhantemente com o mesmo comportamento cíclico (Figura 7). Dessa forma, a radiação solar tem efeito direto na temperatura dos isolantes. Os isolantes T8, T9 e T7 foram os que mostraram maior uniformidade diária e capacidade de isolamento, apresentando fluxo ascendente devido aos valores negativos (Figura 8) isto é, o fluxo de calor se procedeu no sentido da superfície inferior para a superfície superior dos materiais isolantes.

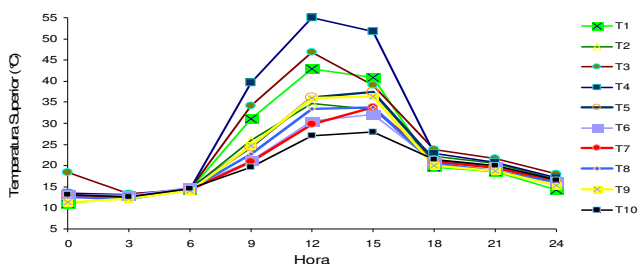


Figura 3: Gráfico da temperatura superior das cortinas.

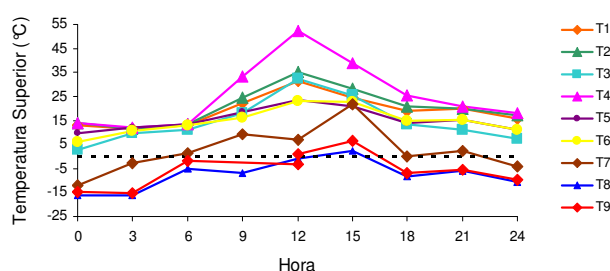


Figura 6: Gráfico da temperatura média superior do isolamento.

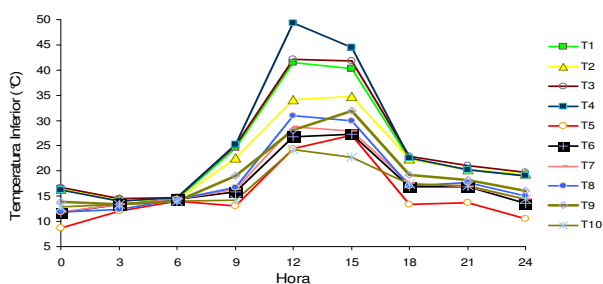


Figura 4: Gráfico da temperatura inferior das cortinas.

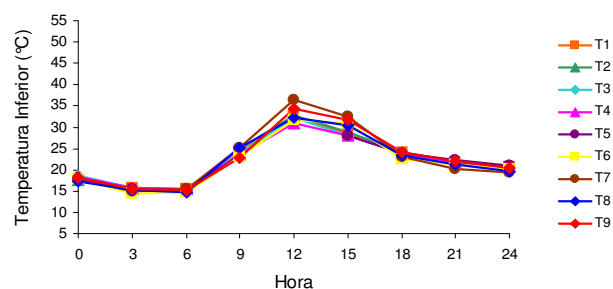


Figura 7: Gráfico da temperatura média inferior do isolamento

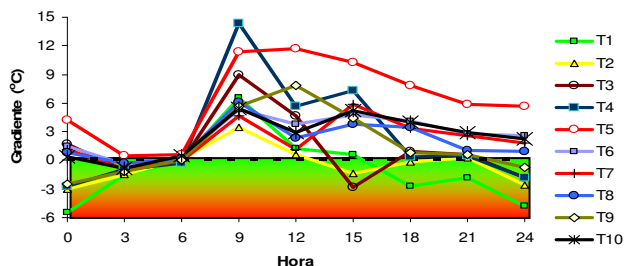


Figura 5: Gradiente de temperatura entre a superfície superior e inferior da cortina.

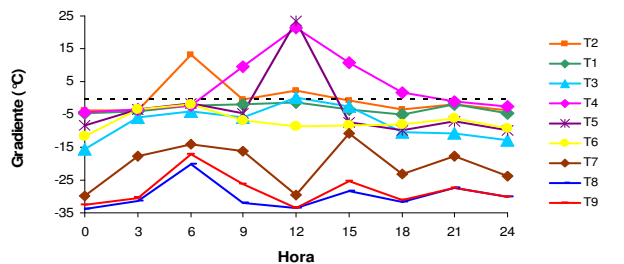


Figura 8: Gráfico demonstrativo do gradiente médio de temperatura.

CONCLUSÕES: A cortina que apresentou menores valores de temperatura superficial foi a branca (T10) e com maior capacidade de isolamento foi a de cor azul (T5). Os isolantes a base de alumínio apresentaram melhor uniformidade diária e capacidade de isolamento com valores médios de temperatura média superior, menores que os demais.

REFERÊNCIAS

ABREU, P. G. ET AL. **SISTEMAS DE AQUECIMENTO PARA CRIAÇÃO DE AVES**. CONCÓRDIA: EMBRAPA-CNPSA, 1998. 35P. (EMBRAPA-CNPSA. CIRCULAR TÉCNICA, 20).

HEINZEN L. F. **A REALIDADE EM UMA PEQUENA EMPRESA DA AVICULTURA CATARINENSE**. FLORIANÓPOLIS, AGOSTO DE 2006.

NÄÄS, I.A. IN: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1994, SANTOS. *ANAIS...* SANTOS, 1994, P.111-118.

VITTORINO, F.; ET AL. **DESEMPENHO TÉRMICO DE ISOLANTES REFLETIVOS E BARREIRAS RADIANTES APLICADOS EM COBERTURAS**. ENCAC – COTEDI, CURITIBA, 2003.