

**DIFERENTES COBERTURAS EM INSTALAÇÕES COM ESCALA
REDUZIDA NO CONFORTO PARA FRANGOS DE CORTE**

Gustavo Gonçalves de Oliveira¹; Rogério Alves dos Santos¹; Ricardo Garcia de Oliveira¹; Eduardo Gonçalves de Oliveira¹; Anderson Oliveira da Silva¹; Raphaela Christina Costa Gomes²

¹Discente do curso de Engenharia Agrícola da UEG-UNU Santa Helena de Goiás, e-mail: gustavo.go@agricola.eng.br

²Docente do curso de Engenharia Agrícola da UEG-UNU Santa Helena de Goiás

Resumo – Esta pesquisa foi conduzida com o objetivo de avaliar diferentes tipos de coberturas em modelos reduzidos de galpões avícolas por meio do Índice de Temperatura e Umidade (ITU), Carga Térmica de Radiação (CTR). O experimento foi conduzido na Universidade Estadual de Goiás, entre os meses de junho a agosto de 2012, sendo composto por cinco tratamentos (coberturas): alumínio, fibrocimento, fibrocimento pintada de branco na parte superior, embalagem reciclada longa vida e fibra de papel reciclado, com 10 repetições, sendo as repetições os dias de medição. Dentre os horários estudados, o considerado menos confortável foi às 14h00min horas. As coberturas avaliadas proporcionaram ambiente com conforto térmico para os frangos de corte.

Palavras-chave: ambiência, avicultura, telhas alternativas.

INTRODUÇÃO

A produção avícola no Brasil vem se concretizando a partir de investimentos feitos em prol de seu desenvolvimento, tendo em vista o melhoramento genético e ampliação do campo de criação. Para otimização do sistema de produção é necessário que o ambiente onde as aves sejam criadas, ofereça condições adequadas em todo o seu ciclo.

O clima em países tropicais e subtropicais como o Brasil pode ser tratado com forte influência sobre o ambiente. Nesses países esforços são feitos para que se mantenham as condições térmicas favoráveis através de recursos diversos, desde a construção das instalações utilizando materiais alternativos e isolantes térmicos até o abate dos animais, empregando mecanismos de arrefecimento e bem estar às aves.

O ambiente a que são submetidas às aves constitui um dos principais responsáveis pelo sucesso ou fracasso do empreendimento avícola. Nesse contexto, os fatores térmicos (radiação térmica, temperatura, umidade e movimentação do ar) comprometem a função vital mais importante dos animais: a homeotermia (TINÔCO, 1996).

A radiação solar representa aproximadamente 75% da carga térmica transferida, sendo o material de cobertura, a orientação da construção, a projeção do telhado, a insolação e a vegetação presente na circunvizinhança, os principais fatores que interferem nessa transferência térmica (FERREIRA, 2005).

A redução da carga térmica de radiação e dos efeitos danosos desta sobre o animal depende do material utilizado para a confecção da cobertura, redução esta que

VI JORNADA ACADÊMICA 2012
22 a 27 de outubro
Unidade Universitária de Santa Helena de Goiás

pode ser conseguida por meio de materiais de alto poder reflectivo, com grande inércia térmica e com propriedades isolantes. Desconsiderando o material utilizado para a cobertura, só o fato de utilizá-la pode reduzir cerca de 30% ou mais a carga térmica de radiação (CTR), quando comparada à carga recebida pelo animal ao ar livre (BAETA e SOUZA, 1997).

Nas instalações zootécnicas, a maior parte exposta à radiação solar é o telhado, o qual absorve grande parte desta energia e a transfere para o interior das instalações, aumentando os ganhos térmicos e, conseqüentemente, elevando a temperatura interna (HERRERA, 2008).

Dessa forma, a escolha do material de cobertura é importante para o conforto térmico das instalações, favorecendo a eficiência alimentar, o controle de enfermidades e parasitas, a produtividade, e principalmente, o desenvolvimento dos animais (PEREIRA, 2007).

O objetivo do trabalho será avaliar o conforto térmico proporcionado por diferentes tipos de telhados aos frangos de corte por meio de índices de conforto térmico.

Avaliar o comportamento das coberturas como promotoras de melhor ambiente em instalações rurais e calcular os índices de conforto térmico ITGU, ITU e CTR

MATERIAL E MÉTODOS

“O experimento foi realizado na área experimental da Universidade Estadual de Goiás (UEG), localizada no município de Santa Helena de Goiás-GO, no mês de junho a região está situada a 17°49'80” de latitude sul, a 50°36'25” de longitude oeste e a 591 metros de altitude. O clima, de acordo com a classificação de Koppen, é do tipo Aw (clima tropical com estação seca de inverno).

Os modelos foram construídos em alvenaria, com fechamento opaco nas faces leste e oeste, largura de 0,85m, comprimento de 1,0m e pé-direito de 1,0m. Na área experimental foram utilizados modelos em escala reduzida distorcida atendendo à modelagem proposta segundo a teoria da similitude conforme Castro (2011), estabelecendo, assim, relações que permitam simulações do estudo, e orientação no sentido leste – oeste.

Foram avaliados cinco tipos de coberturas (alumínio, fibrocimento, fibrocimento pintada de branco na parte superior, embalagem reciclada longa vida e fibra de papel).

As variáveis temperatura de bulbo seco (t_{bs}) foram medidas por meio de sensores de temperatura (precisão de ± 3 %). Um mesmo sensor de temperatura foi instalado na área externa a fim de avaliar o ambiente externo.

Para a coleta da temperatura de globo negro foram confeccionados globos de plástico, pintados de preto fosco e calibrados com o globo negro padrão de cobre. A temperatura de globo negro (t_{gn}) foi coletada manualmente, sendo inserido termômetro de vidro (0 a 100°C) no interior do globo negro.

A velocidade do ar (V) e a umidade relativa do ar (UR) foram medidas por meio de um termo-higrometro anemômetro luxímetro (precisão de ± 3 %).

As temperaturas das superfícies dos modelos, temperatura da superfície interna da cobertura (t_{si}), temperatura da superfície externa da cobertura (t_{se}),

VI JORNADA ACADÊMICA 2012
22 a 27 de outubro
Unidade Universitária de Santa Helena de Goiás

temperatura do piso (tp) e a temperatura das paredes laterais (leste e oeste, tp11 e tp10) foram obtidas através de um termômetro infravermelho.

Os dados de medição foram coletados em dias de céu claro, sem nuvens, nos meses de junho, agosto, setembro e outubro, caracterizando as estações de inverno e primavera, nos horários de 9, 12, 14 e 18h.

O delineamento experimental utilizado foi delineamento em blocos casualizados (DBC), sendo os tratamentos dispostos em esquema de parcelas subdivididas, sendo as repetições os dias de medição, atribuindo às parcelas os modelos construídos em escala reduzida com as diversas coberturas e às subparcelas, os horários de medição. As significâncias das diferenças encontradas entre os tratamentos para as variáveis respostas ITGU, ITU, CTR foram verificadas pelo teste de Skott-Knott, a 5% de probabilidade. Para as análises estatísticas será utilizado o software livre SISVAR (FERREIRA, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O resultado da análise de variância para as diferentes coberturas estão apresentados na Tabela 1. Não foram observadas diferenças significativas ($P < 0,05$) entre as coberturas avaliadas, no entanto, com relação ao ambiente externo, confirma a teoria de que a cobertura é capaz de promover uma redução significativa, nos índices, no interior das instalações (MORAES et al., 1999). Houve diferença significativa entre os diferentes horários de coleta, o mesmo foi observado por Almeida (2011), onde verificou-se que as 14h, tanto o ITU e CTR, foram significativamente superiores aos demais horários ao longo do dia, caracterizando esse período como o de maior desconforto para os frangos de corte.

Segundo Jacomé et al. (2007), o comportamento do ITU em galpões com coberturas de cimento amianto, tendia a subir até as 14h e posteriormente decrescia, os mesmos resultados foram observados no presente estudo.

Com base neste estudo o comportamento do ITU diferiu do que foi observado por Nazareno et al, (2011), que verificaram os menores valores de ITU no ambiente externo em relação aos demais sistemas de produção. Os fatores como o de não possuir animais dentro dos modelos reduzidos e de que as coberturas reduzem a quantidade de calor passada para o ambiente, ocasionaram o ITU superior no ambiente externo, quando comparado ao ITU interno.

De acordo com Rocha et al. (2010), os altos valores de CTR podem ser justificados pela falta de vegetação circundante cobrindo todo o solo ao redor da instalação, pois, nesses casos, a radiação solar incidente sobre o solo tende a ser refletida para dentro da instalação, elevando assim a CTR no interior da mesma, neste estudo a vegetação circundante cobria toda a superfície do solo, diminuindo tanto a reflexão dos raios solares para o interior dos abrigos quanto a quantidade irradiada para dentro da instalação.

Segundo Teixeira (1983), ambientes cuja CTR apresente valores até 498,3 W/m² são considerados confortáveis para aves, sendo que valores acima deste representam situação de estresse para o animal. Nesse estudo, todos os horários apresentaram valores dentro da faixa de conforto para os frangos de corte.

Para os resultados de ITU e CTR foram determinadas equações de regressão com os diferentes horários de observação conforme Tabela 2.

VI JORNADA ACADÊMICA 2012
22 a 27 de outubro
Unidade Universitária de Santa Helena de Goiás

Tabela 1. Análise de variância para diferentes coberturas.

FV	Pr>Fc	ITU	CTR
Tratamento		0,92 ^{ns}	0,46 ^{ns}
Hora		0,00*	0,00
Bloco		0,00*	0,07 ^{ns}
Tratamento*Hora		1,00 ^{ns}	0,90 ^{ns}
Erro			
CV (%)		3,44	5,16
Média		76,50	460,50

Tabela 2. Equações de regressão de ITU e CTR em função dos horários de observação.

Equação	R ²
ITU = 29,59 + 6,76 × hora – 0,22 × hora ²	0,95
CTR = 245,79 + 28,85 × hora – 0,89 × hora ²	0,93

As médias dos índices de conforto térmico para animais e humanos nos diferentes horários para os tratamentos encontram-se descritas na Tabela 3.

Tabela 3. Média dos valores de índice de temperatura e umidade (ITU) e carga térmica de radiação (CTR) para os diferentes horários de observação.

Horário	ITU	CTR
09	72,11	434,31
12	76,90	455,98
14	80,09	479,20
18	76,90	472,52

CONCLUSÕES

De acordo com os parâmetros avaliados no estudo ITU e CRT, as coberturas avaliadas proporcionaram ambiente com conforto térmico para frangos de corte ao longo do dia, apresentando valores dentro dos níveis aceitáveis pela literatura, quando comparadas com o ambiente externo.

REFERÊNCIAS

- BAÊTA, F.C.; SOUZA, C.F. **Ambiência em edificações rurais – conforto animal**. Viçosa: UFV, 1997. 246p.
- CASTRO, A. C. **Avaliação da eficiência térmica de materiais utilizados como sistemas de cobertura em instalações avícolas**. 2011. 100 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2011.
- FERREIRA, R.A. **Maior produção com melhor ambiente para aves, suínos e bovinos**. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2005. 371p.
- FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium** (Lavras), v. 6, p. 36-41, 2008.
- HERRERA, Q.J.A. **Aplicação da climatologia dinâmica ao estudo do comportamento térmico das edificações, caso específico: telhas produzidas a partir da reciclagem de caixas acartonadas**. 2008.140p. Dissertação

VI JORNADA ACADÊMICA 2012
22 a 27 de outubro
Unidade Universitária de Santa Helena de Goiás

(Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental, Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada) – Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.

JACOMÉ, I.M.T.D.; FURTADO, D.A.; LEAL, A.F.; SILVA, J.H.V.; MOURA, J.F.P.

Avaliação de Índices de Conforto térmico de Instalações para Poedeiras no Nordeste do Brasil. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v.11, n.5, p.527-531, 2007.

MORAES, S.R.P. et al. Conforto térmico em galpões avícolas, sob coberturas de cimento amianto e suas diferentes associações. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.3, n.1, p.89-92, 1999

NAZARENO, A.C.; PANDORFI, H.; GUISELINI, C.; VIGODERIS, R.B.; PEDROSA,

E.M.R. **Bem-estar na produção de frangos de corte em diferentes sistemas de criação.** Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v.31, n.1, p-13-22, jan./fev. 2011.

PEREIRA, C.L. **Avaliação do conforto térmico e do desempenho de frangos de corte confinados em galpão avícola com diferentes tipos de coberturas.** 2007. 103 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2007.

ROCHA, H.P.; FURTADO, D.A.; NASCIMENTO, J.W.B.; SILVA, J.H.V. **Índices**

Bioclimáticos e Produtivos em Diferentes Galpões Avícolas no Semiárido Paraibano. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v.14, n.12, p.1330-1336, 2010.

TEIXEIRA, V.H. **Estudo dos índices de conforto em duas instalações de frango de corte para a região de Viçosa e Visconde do Rio Branco, MG.** 1983. 62p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 1983.

TINÔCO, I.F.F. **Efeito de diferentes sistemas de condicionamento de ambiente e níveis de energia**

metabolizável na dieta sobre o desempenho de matrizes de frangos de corte, em condições de verão e outono. 1996. 173 p. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1996.