

## **VARIAÇÃO ESPACIAL DO ITGU EM INSTALAÇÃO DE FRANGOS DE CORTE EM REGIÃO DE CLIMA QUENTE**

MONIQUE DE OLIVEIRA VILELA<sup>1\*</sup>, JOFRAN LUIZ DE OLIVEIRA<sup>2</sup>,  
CARLOS GUTEMBERG SOUZA TELES JUNIOR<sup>3</sup>, MARIA DA CONCEIÇÃO TRINDADE BEZERRA E  
OLIVEIRA<sup>4</sup>, ILDA DE FÁTIMA FERREIRA TINOCO<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Pós Graduanda em Engenharia Agrícola, UFV, Viçosa-MG. Fone: (66) 9975-0580, monique.vilela@ufv.br

<sup>2</sup> Ms. Professor Engenharia Agrícola e Ambiental, UFMT, Rondonópolis-MT. Fone: (66) 8127-8799, jofran@ufmt.br

<sup>3</sup> Pós Graduando em Engenharia Agrícola, UFV, Viçosa-MG. Fone: (31) 7132-1094, carlos.teles@ufv.br

<sup>4</sup> Ms. Professora Engenharia Agrícola e Ambiental, UFMT, Rondonópolis-MT, conceicaoatrindade@yahoo.com.br

<sup>5</sup> Dra Professora Engenharia Agrícola, UFV, Viçosa-MG. Fone: (31) 3899-1884, iftinoco@ufv.br

Apresentado no  
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC' 2015  
15 a 18 de setembro de 2015 - Fortaleza-CE, Brasil

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi realizar um mapeamento da variação espacial do índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU) como um índice de conforto térmico em instalação de frangos de corte em regiões de clima quente. Foram coletadas temperatura do ar e umidade relativa do ar e posteriormente, o ITGU foi calculado para o período experimental. Os mapas foram gerados através do programa SIGMA PLOT 10.0. Foi observado que o ITGU esteve fora da zona de conforto térmico para frangos de corte, com valores médios variando de 73,93 a 81,97. Os mapas de variação de ITGU no interior da instalação mostram que os maiores valores do índice foram observados do lado esquerdo do galpão, o que pode ser relacionado à maior incidência de radiação solar nessa área durante o período experimental.

**PALAVRAS-CHAVE:** Avicultura, conforto térmico, bem estar animal.

## **SPATIAL VARIATION OF BLACK GLOBE TEMPERATURE HUMIDITY INDEX IN A COMMERCIAL BROILER HOUSE IN A HOT CLIMATE REGION**

**ABSTRACT:** The objective of this work was to map the spatial variation of the black globe temperature and humidity index (BGTH) as a thermal comfort index in a installation of broiler chickens in hot weather region. Air temperature and relative humidity were collected and subsequently BGTH was calculated for the experimental period. The maps were generated using the software SIGMA PLOT 10.0. It was observed that BGTH had been out of thermal comfort zone for broilers, with mean values ranging from 73.93 to 81.97. The BGTH variation in the facility maps that show the highest index values were observed on the left side of the installation, which can be related to higher incidence of solar radiation in this area during the experimental period.

**KEYWORDS:** Poultry, thermal comfort, animal welfare.

## **INTRODUÇÃO**

O estresse térmico pode causar grandes prejuízos econômicos no sistema de produção animal e tal desconforto pode ser avaliado através de respostas fisiológicas, desempenho produtivo e através dos índices de conforto térmico.

Os limites de temperatura ideal para o conforto animal estão relacionados a vários fatores, como espécie, linhagem, peso, idade, condições fisiológicas e nutricionais, além de outros relacionados ao ambiente térmico (Furtado et al., 2003). Dados de temperatura do ar, isoladamente, não são suficientes para caracterizar fisicamente o ambiente térmico. A umidade relativa, radiação solar, velocidade do vento e outros fatores climáticos também afetam na alteração de transferência de

calor entre o animal e o ambiente. Alguns índices que relacionam parâmetros de radiação, temperatura do ar, umidade relativa do ar e velocidade do vento podem ser utilizados para avaliar o conforto térmico do ambiente (Baêta & Souza, 2010). Para avaliar a temperatura ambiental efetiva, é necessário utilizar um índice de valor adimensional que englobe a interação de vários fatores climáticos e representem a real sensação térmica do animal.

O Índice de Temperatura de Globo Negro e Umidade (ITGU) envolve a combinação de efeitos de temperatura do ar, umidade relativa e radiação solar. É um índice muito utilizado para avaliar o conforto térmico do ambiente (Santos et al., 2010).

A fim de verificar a situação de conforto no interior de instalações para frangos de corte e propor meios para aumentar a produtividade, objetivou-se com este trabalho analisar, através de mapas de variação espacial, o ITGU no interior de um galpão avícola.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado com frangos de 14 dias de idade, em dezembro de 2013 em uma granja comercial de frangos de corte em Nova Mutum, estado do Mato Grosso, a uma latitude de 14°03'02,05'', longitude de 56°06'18,10'' e altitude de 460 m. Foram coletados dados de temperatura do ar, umidade relativa do ar e luminosidade através de dataloggers, e dados de temperatura de globo negro através do termômetro de globo negro. Os sensores foram instalados a cada 5m, a uma altura de 0,8m.

Os dataloggers foram pré-programados para coletar dados em intervalos regulares de um minuto, durante seis dias. Subsequentemente, o índice ITGU foi calculado para o período da manhã e da tarde de cada um dos dias avaliados.

O ITGU é dado em função das temperaturas de ponto de orvalho ( $T_{po}$ ) e de globo negro ( $T_{gn}$ ), conforme equação 1, proposta por BUFFINGTON et al. (1981).

$$ITGU = T_{gn} + 0,36T_{po} + 41,5 \quad (1)$$

Onde:

$T_{gn}$  – Temperatura de globo negro (°C);

$T_{po}$  – Temperatura de ponto de orvalho (°C).

Posteriormente, através dos dados calculados de ITGU, foram gerados mapas de variação espacial do ITGU no interior da instalação, através do software Sigma Plot 10.0.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 apresenta os dados coletados para temperatura do ar, umidade relativa, temperatura de ponto de orvalho e temperatura de globo negro utilizados para o cálculo do índice. A tabela 2 apresenta valores médios do ITGU em dois períodos diários.

Tabela 1. Média diária dos dados para temperatura do ar, umidade relativa, temperatura de ponto de orvalho e temperatura de globo negro

Data	Temperatura do ar (°C)	Umidade Relativa (%)	Temperatura de Ponto de Orvalho (°C)	Temperatura de Globo Negro (°C)
09 Dezembro 2013	28,7	74,61	23,8	28,84
10 Dezembro 2013	29,9	68,68	23,5	29,85
11 Dezembro 2013	31,27	62,04	23,2	31,29
12 Dezembro 2013	29,75	65,82	22,7	29,15
13 Dezembro 2013	29,25	75,96	24,6	28,64
14 Dezembro 2013	25,81	87,4	23,6	25,63

Tabela 2. Índice de temperatura de globo negro e umidade em dois períodos diários

Data	ITGU	
	De manhã	À tarde
09 Dezembro 2013	80,28	78,26
10 Dezembro 2013	79,63	81,34
11 Dezembro 2013	79,34	81,97
12 Dezembro 2013	80,13	78,20
13 Dezembro 2013	77,06	79,57
14 Dezembro 2013	73,93	80,06

Tinôco (1988) verificou que valores de ITGU superiores a 75,0 causam desconforto nas aves acima de quinze dias de vida, e essa situação se agrava à medida que as aves se desenvolvem.

No dia 14 de dezembro no período da manhã, a instalação apresentou-se em situação de conforto térmico, com o valor de ITGU de 73,93. No dia 13 de dezembro pela manhã, o ITGU encontrado foi de 77,06, caracterizando um ambiente em situação de alerta. A maior parte dos valores de ITGU obtidos revelam que o ambiente foi encontrado fora da zona de conforto para frangos com idade a partir de 14 dias de vida. O período mais crítico foi no dia 11 de dezembro no período da tarde, com ITGU de 81,97.

A umidade relativa se manteve ideal nos dias 10, 11 e 12 de dezembro, pois, de acordo com TINÔCO (1998), a faixa ideal de umidade varia entre 50 a 70%. Nos dias 09, 13 e 14 de dezembro, a média da umidade relativa do ar foi acima da faixa de conforto, causando estresse térmico aos animais devido à dificuldade de trocar calor, visto que as aves trocam calor através da respiração.

A partir dos dados calculados para ITGU, foram gerados mapas de variação espacial do índice de conforto no interior da edificação, com sua representação relacionada à posição física da instalação. O índice apresentou situação crítica na extremidade esquerda do galpão, como observado nas figuras 1 e 2 e os valores médios mostram que o ambiente prevalece na mesma zona de conforto térmico, caracterizando situação de perigo na produção.

Figura 1. Variação espacial do ITGU dia 10 de dezembro de 2013, às 14h

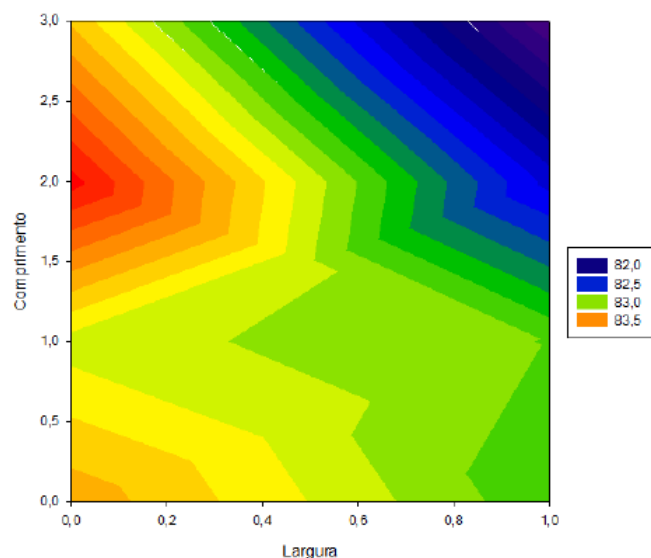
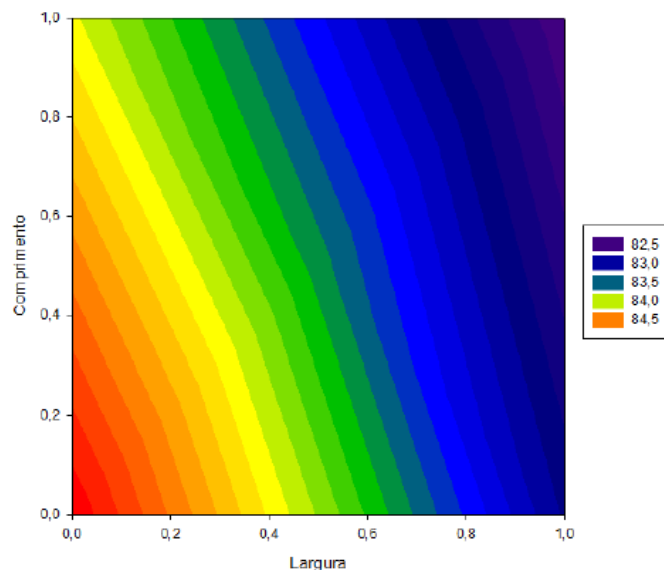


Figura 2. Variação espacial do ITGU dia 12 de dezembro de 2013, às 12h



## CONCLUSÕES

Com base nos resultados, o índice de temperatura de globo negro e umidade mostrou comportamento uniforme ao longo das instalações dessa granja, visto que a diferença entre os valores máximos e mínimos observados foi relativamente pequena, evidenciando situação de alerta no conforto térmico para frangos de corte.

## REFERÊNCIAS

- Baêta, F.C.; Souza, C.F. *Ambiência em edificações rurais – conforto animal*. 2.ed. Viçosa: UFV, 2010. 269p.
- Buffington, C.S. et al. Black globe humidity index (BGHI) as comfort equation for dairy cows. *Transactions of the ASAE, St. Joseph*, v.24, n.3, p.711-714, 1981.
- Chaves, I. de B.; Francisco, P. R. M.; Lima, E. R. V. de. Classificação das terras para mecanização agrícola e sua aplicação para o estado da Paraíba. In: *Reunião Brasileira de Manejo e Conservação do Solo e da Água*, 18, Teresina, 2010. *Anais...Teresina: SBCS*, 2010.
- Furtado, D. A.; Azevedo, P. V.; Tinôco, I. F. F. Análise do conforto térmico em galpões avícolas com diferentes sistemas de condicionamento. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.7, n.3, p.559-564, 2003.
- Santos, T.C.; Carvalho, C.C.S.; Silva, G.C.; Botelho, L.F.R. Avaliação do ITGU em galpões de frango de corte, criados durante a fase de pinteiro. In: *XIII Seminário de Pesquisa e Pós-Graduação*. Unimontes. Montes Claros, MG. 2010.
- Tinôco, I.F.F. *Resfriamento Adiabático Evaporativo na Produção de Frangos de Corte*. Viçosa. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola). Universidade Federal de Viçosa, 1988.
- Tinôco, I.F.F. *Ambiência e instalações para a avicultura industrial*. In: *Encontro nacional de técnicos, pesquisadores e educadores de construções rurais*, 3., Poços de Caldas. *Anais... Poços de Caldas: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola*, 1998. p.1-86.