

## CONFORTO TÉRMICO E DESEMPENHO DE POEDEIRAS NA FASE INICIAL

FABIANA TEREZINHA LEAL DE MORAIS<sup>1</sup>, JOSÉ PINHEIRO LOPES NETO<sup>2</sup>, ADRIANA MARIA DOS SANTOS<sup>3</sup>, PATRÍCIO GOMES LEITE<sup>4</sup>, RAISSA GONÇALVES CAVALCANTI<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Doutoranda em Engenharia Agrícola: Lacre, UFCG, Avenida Assis Chateaubriand, 101, Liberdade, 58414-060, Campina Grande, Paraíba, Brasil. [fabianaleal\\_morais@hotmail.com](mailto:fabianaleal_morais@hotmail.com).

<sup>2</sup>Doutor em Engenharia Agrícola: Lacre, UFCG, R. Aprígio Veloso, 882 - Universitário, 58428-830, Campina Grande, Paraíba, Brasil. [lopesneto@gmail.com](mailto:lopesneto@gmail.com).

<sup>3</sup>Mestra em Engenharia Agrícola: Lacre, UFCG, R. Alencar Pires de Almeida, 07 – Centro, 58748-000, Água Branca, Paraíba, Brasil. [ttstadiana@gmail.com](mailto:ttstadiana@gmail.com).

<sup>4</sup>Doutor em Engenharia Agrícola: Lacre, UFCG, R. Aprígio Veloso, 882 - Universitário, 58428-830, Campina Grande, Paraíba, Brasil. [pgomesleite@gmail.com](mailto:pgomesleite@gmail.com).

<sup>5</sup>Mestra em Engenharia Agrícola: Lacre, UFCG, R. Aprígio Veloso, 882 - Universitário, 58428-830, Campina Grande, Paraíba, Brasil. [raissa\\_lalal@hotmail.com](mailto:raissa_lalal@hotmail.com).

**RESUMO:** Tendo em vista a importância do conforto térmico na avicultura de postura no Brasil, o objetivo geral desta pesquisa foi avaliar o conforto térmico no galpão (pinteiro), localizado em uma granja comercial no município de Cuité (PB). A avaliação foi realizada com base nos dados de Índice da Temperatura do Globo Negro e Umidade (ITGU), avaliando o desempenho das pintainhas relacionado ao ganho de peso e as coletas de dados foram realizadas diariamente. Foi utilizado um galpão destinado para a fase de cria para aves da linhagem Lohmann LSL no período da terceira semana para desenvolvimento das aves, avaliando os valores de ITGU e comparando àqueles indicados pela literatura. Como resultados, observamos que foi possível manter as faixas de conforto térmicas bem próximas ao recomendado, e o ganho de peso mantiveram-se abaixo do indicado pelo manual da linhagem, os animais submetidos a condições térmicas adversas apresentaram menor ganho de peso.

**Palavras-chave:** ambiência, conforto térmico, ganho de peso.

## THERMAL COMFORT AND POISER PERFORMANCE IN THE INITIAL PHASE (CRIA)

**ABSTRACT:** Considering the importance of thermal comfort in poultry farming in Brazil. The aim of this research was to evaluate the thermal comfort in the shed (pestle), located in a commercial farm in the municipality of Cuité - PB. The evaluation was performed based on the data of air temperature (°C), relative humidity of the air (%), the black globe temperature for determination of the Black Globe Temperature and Humidity Index (ITGU). Weight gain on chicks and data collection were performed daily. The shed for the breeding phase of the Lohmann LSL line was used in the third week for bird development, evaluating the ITGU values and comparing to those indicated in the literature, we observed that it was possible to keep the thermal comfort bands very close to the recommended one, and the weight gain remained distant to that indicated by the lineage manual, the animals submitted to adverse thermal conditions showed less weight gain.

**Keywords:** ambience, thermal comfort, weight gain.

## 1 INTRODUÇÃO

A avicultura de postura é uma das atividades que mais tem se desenvolvido no Brasil, e com os avanços em melhoramentos genéticos, sanidade, nutrição e ambiência é possível ir além da expectativa para o período.

Por isso, é importante estudar o ambiente, no qual as aves estão sendo inseridas durante o ciclo para que mantenha as temperaturas dentro da zona de conforto em cada fase e em particular na fase inicial que se encontra o período de aquecimento, onde as pintainhas

estão em processo de crescimento para melhorar sua eficiência produtiva.

O conforto térmico e suas variáveis como a temperatura corporal são importantes durante o crescimento das aves (ABREU et al., 2012). Assim, a zona de conforto térmico varia entre espécies e entre indivíduos da mesma espécie. Nas aves, essa faixa de temperatura está relacionada a fatores como sua constituição genética, idade, sexo, tamanho corporal, peso, consumo e tipo de ração, estado fisiológico e estágio de postura (FURTADO; AZEVEDO; TINÔCO, 2003).

Entre os fatores ambientais, os fatores térmicos, representados, principalmente, pela temperatura e pela umidade relativa do ar, são os que afetam mais diretamente as aves, pois compromete a manutenção da homeotermia, uma função vital alcançada por meio de processos sensíveis e latentes de perda de calor (OLIVEIRA et al., 2006). Diante disso, o estresse por calor se tornou um problema sério na indústria avícola, juntamente com o aumento das temperaturas globais. A alta temperatura ambiental causa impactos deletéria na fisiologia e imunológica das aves e prejudica sua produtividade. Além disso, o estresse térmico está ligado à produtividade comprometida através de um declínio na taxa de crescimento, utilização de alimentos (FARAG; ALAGAWANY, 2018).

A capacidade das aves em suportar o calor é inversamente proporcional ao teor de umidade relativa do ar. Quanto maior a umidade relativa do ar, mais dificuldade a ave tem de remover calor interno pelas vias aéreas, o que leva ao aumento da frequência respiratória. Todo esse processo que a ave realiza no sentido de manutenção da homeotermia promove modificações fisiológicas que podem comprometer seu desempenho (OLIVEIRA et al., 2006).

Desta forma, ambiente inadequado, especialmente sob o aspecto térmico e de qualidade do ar, é potencialmente estressante para as aves, causando transtornos no seu metabolismo, tais como queda de imunidade, doenças, altas taxas de mortalidade, diminuição dos índices de produtividade, e, conseqüentemente, prejuízos para o produtor (COELHO, 2018).

Santos et al. (2009) ressaltam que para caracterizar o ambiente térmico aplica-se também o índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU), que reúne os efeitos combinados de temperatura, umidade, radiação e velocidade do ar. Jácome et al. (2007), ao avaliarem os índices de conforto térmico de pintainhas de aves de postura, nas fases de cria, em galpão coberto com telha de cerâmica, encontrou valores de ITGU na faixa de 79,2 - 75,1 para as primeiras semanas de vida das aves, tendo considerado estes valores como abaixo dos níveis de conforto, encontrando falha no aquecimento das pintainhas.

De acordo com D'Agostiniet al. (2017), o desenvolvimento corporal e reprodutivo de aves de postura em crescimento depende da ingestão em quantidade adequada de nutrientes exigidos para deposição de tecido corporal e formação do aparelho reprodutivo. A maturidade sexual e o desempenho da poedeira estão diretamente relacionados com o sucesso nas fases inicial, cria e recria. Isto ocorre porque os fatores que interferem na idade da ave à maturidade sexual estão diretamente relacionados com o peso corporal e a uniformidade do lote na fase de recria, sendo que existe alta correlação do peso da ave com seis semanas de idade e a idade em que a ave atinge a maturidade sexual.

Assim, o objetivo deste trabalho foi determinar o índice da temperatura do globo negro e umidade (ITGU) em galpão de cria para aves de postura na terceira semana de vida e correlacionar com Ganho de Peso (GP) do animal.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período da terceira semana de desenvolvimento das aves em uma granja comercial na área de crescimento inicial das aves de postura e denominado pinteiro (Figura 1), situada no município de Cuité – PB. O referido município está situado na Mesorregião do Agreste. De acordo com a classificação climática de Köppen, o clima é considerado do tipo Bsh - Semiárido tropical quente e seco localiza-se entre as coordenadas 6°29'06" de Latitude Sul e 36°09'24" de Longitude Oeste e a temperatura

média anual em Cuité é 22.1 °C com pluviosidade média anual de 735 mm. A pesquisa ocorreu entre os dias 27 de novembro a 03 de dezembro de 2018, onde as práticas de manejo das pintainhas seguiram as orientações técnicas habitualmente utilizadas pela empresa. O galpão é concebido no sistema de gaiolas com as seguintes dimensões: 70m de largura, 8m de comprimento, 4m de pé direito e 1m de beiral, construído na orientação Leste-Oeste.

Em sua construção, o galpão que abriga os pintainhos possui nas fases Leste e Norte-Sul muretas de 0,40 m, em alvenaria com tijolos cerâmicos de 8 furos, revestidos com chapisco argamassado e pintura à cal para o revestimento, cobertura com telhas onduladas de aço galvanizado. As laterais e a face leste são abertas, cercadas por telas de alumínio e sistema de vedação com cortinas de polietileno amarelas que são acionadas manualmente, conforme figura 1.

**Figura 1.** Croqui do galpão.



\*Tng – Temperatura de globo negro / H-70 – *dataloggers*

O experimento realizou-se com pintainhas para postura de mesma idade, procedência e peso uniforme considerada a fase de cria para aves poedeiras. A água é fornecida por meio de bebedouros do tipo nipple, dispostos no interior das gaiolas. As dietas são disponibilizadas para suprir as exigências de nutrientes indicadas para a faixa etária. O aviário possui comedouros automatizados e a retirada das excretas é realizada por meio de esteiras mecanizadas.

No galpão estavam alojadas 10.000 pintainhas da linhagem Lohmann LSL, distribuídas em 2 baterias de 4 andares. As gaiolas são distribuídas de forma homogênea e confeccionadas de arame galvanizado, sobrepostas em 4 andares com 84 gaiolas em 8 fileiras separadas por 2 baterias, com corredor central. As gaiolas possuem (0,70m de largura x 0,45m de altura x 0,60m de profundidade), sendo 15 pintainhas por gaiola.

A água é fornecida por meio de bebedouros do tipo nipple, dispostos no interior das gaiolas. As dietas são disponibilizadas para suprir as exigências de nutrientes indicadas para a faixa etária. O aviário possui comedouros automatizados e a retirada das excretas é realizada por meio de esteiras mecanizadas.

No galpão estavam alojadas 10.000 pintainhas da linhagem Lohmann LSL, distribuídas em 2 baterias de 4 andares. As gaiolas são distribuídas de forma homogênea e confeccionadas de arame galvanizado, sobrepostas em 4 andares com 84 gaiolas em 8 fileiras separadas por 2 baterias, com corredor central. As gaiolas possuem (0,70m de largura x 0,45m de altura x 0,60m de profundidade), sendo 15 pintainhas por gaiola.

Semanalmente, 100 pintainhas eram selecionados aleatoriamente e pesadas por meio de uma balança digital para que fosse possível acompanhar o ganho de massa do lote. As

pintainhas foram debicadas aos 10 dias de idade. Além disso, o manejo de vacinação foi realizado para controle das principais patologias. A análise dos dados se deu por meio da mensuração dos fatores ambientais, temperatura e umidade relativa, bem como a temperatura corporal das pintainhas e ganho de peso.

Foram monitoradas constantemente, as variáveis ambientais: temperatura e umidade relativa do ar no interior do pinteiro para sua mensuração utilizou-se um termohigrômetro da marca Instrutherm® *dataloggers*, modelo HT-70 a uma altura média das aves aproximadamente 1,25 m (nível de respiração das mesmas), os sensores foram posicionados no corredor central do pinteiro e distribuídos de forma a registrar os dados da área central e da área de entrada do galpão.

Para mensurar a temperatura e umidade relativa do ar externa foi posicionado outro termohigrômetro da marca Instrutherm® *datalogger*, modelo HT-500 a uma distância de 4 metros do galpão e 1,5 metros de altura do chão, para avaliação do microclima, mensuradas diariamente a cada 30 min. No interior da instalação foram utilizados 8 globos negros, sendo eles: Globo Negro 1 (GN1), Globo Negro 2 (GN2), Globo Negro 3 (GN3) e Globo Negro 4 (GN4), Globo Negro 5 (GN5), Globo Negro 6 (GN6), Globo Negro 7 (GN7) e Globo Negro 8 (GN8) distribuídos a cada 5m em pontos diferentes na mesma direção fixados no corredor central do galpão. Os globos negros

foram divididos em quatro setores e distribuídos dois por cada setor para maior precisão dos dados.

A Temperatura de globo negro foi medida por meio de sensores acoplados a uma plataforma arduíno de leitura contínua em intervalos 30 min, para maior acurácia dos dados de temperatura. Os sensores de temperatura foram introduzidos no interior de globos negros de plástico, pintados de preto fosco e posicionado a nível das aves (1,25m). Através dos dados coletados das variáveis climáticas, foi calculado o Índice de Temperatura de Globo Negro e Umidade (ITGU), por meio da equação 1 proposta por (BUFFINGTON; COLLAZO-AROCHO; CANTON, 1981):

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

Em que: ITGU = Índice de Temperatura de Globo Negro e Umidade;

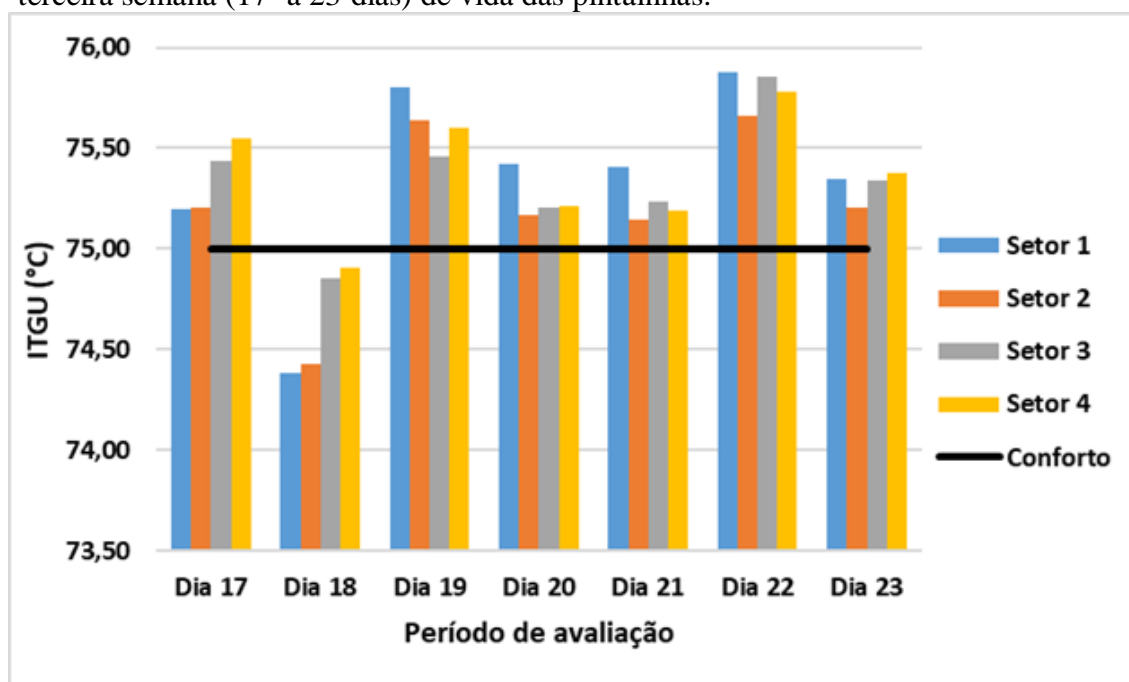
$T_{gn}$  = Temperatura de globo Negro em °C;

$T_{po}$  = Temperatura do ponto de orvalho em °C.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 2 está apresentada a variação do ITGU dentro do galpão de frangos para a terceira semana de vida das aves (17° a 23° dias), período pós aquecimento.

**Figura 2.** Índice da temperatura do globo negro eumidade (ITGU) no interior do galpão durante a terceira semana (17° a 23° dias) de vida das pintainhas.



A partir da Figura 2 é possível observar que houve variações nos dados de ITGU no decorrer dos setores, estes dados indicam onde estas variações ocorreram no interior da instalação.

Realizando-se uma análise descritiva da condição térmica em que as pintainhas estavam submetidas durante o período experimental, pode-se observar que o ITGU variou de 74,38 a 75,87. Diante disso, pode-se afirmar que durante o período analisado, no 18° dia em todos os setores, as pintainhas estiveram submetidas a boas condições de conforto com ITGU variando entre 74,3 e 74,8. Tomando-se

por base os valores citados por TINÓCO (1998), em que o ITGU de até 75 é considerado como de conforto térmico para poedeiras.

O ambiente encontra-se bem próximas ao considerado ideal dentro do conforto térmico recomendado pela literatura. As variações podem ser justificadas pelo fato que o galpão não dispõe de sistema de climatização, e sofre consequências do ambiente externo e radiação direta e indireta, devido as características de sua estrutura. Na Tabela 1 estão apresentados o ganho de peso (GP) em comparação com a recomendação do manual da linhagem e os valores médios de ITGU.

**Tabela 1.** Valores médios de ganhos de peso e ITGU.

Peso das aves (g) (experimental)	Peso das aves (g) (Manual Lohmann LSL)	ITGU			
		Setor 1	Setor 2	Setor 3	Setor 4
176,00	185,00	75,30	75,22	75,31	75,43

Encontram-se apresentados, na Tabela 1, os valores de ganho de peso (GP), das pintainhas, com 17 a 23 dias de vida, da linhagem Lohmann LSL.

Estudos têm demonstrado que as interações entre a idade das aves e as variáveis ambientais influenciam o desempenho produtivo, alteram o consumo de água, consumo de ração e consequentemente o ganho

de peso e a conversão alimentar (MARQUES et al., 2016).

O ganho de peso médio das aves foi de 176g. Nota-se que as aves não atingiram o ganho de peso máximo esperado pelo manual da Linhagem Lohmann que é de 185g. Verifica-se que antes do período experimental as aves foram submetidas a debicagem, podem apresentar redução no ganho de peso corporal

durante um período maior, e conseqüentemente perda de peso e houve influência das condições térmicas.

Lima Neto et al. (2008), afirmam que o ganho de peso nessa fase é importante para que a ave chegue à maturidade sexual com uma boa conformação, pois o seu peso nas fases de cria e recria está correlacionado diretamente com o seu desempenho na postura.

Entretanto, os valores médios de ITGU distribuídos nos setores, estão relativamente próximos da faixa quando confrontados com o da literatura de conforto para as pintainhas.

#### 4 CONCLUSÃO

#### 6 REFERÊNCIAS

ABREU, P. G.; ABREU, V. M. N.; COLDEBELLA, A.; HASSEMER, M. J.; TOMAZELLI, I. L. Medidas morfológicas em função do peso e da idade da ave, por meio de imagens. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.16, n.7, p.795-801, 2012.

BUFFINGTON, D. E.; COLLAZO-AROCHO, A.; CANTON, G. H. Black globe humidity index (BGHI) as confort equation for dairy cows. **Transactions of no American Society of Agricultural Engineering**, ASAE, Amsterdam, v.24, n.3, p.711-714, 1981.

COELHO, D. J. R. **Ambiente térmico e aéreo de aviários sólidos de frangos de corte acondicionados artificialmente para condições climáticas do Brasil e Portugal**. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola). Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2018.

D'AGOSTINI, P.; GOMES, P. C.; MELLO, H. H. DE C.; CALDERANO, A. A.; SÁ MORAES, L.; ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T. Exigência de metionina + cistina para frangas de reposição na fase inicial (1 a 6 semanas de idade). **Revista Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.18, n.1, p.1-12, 2017.

FARAG, M. R.; ALAGAWANY M. Physiological alterations of poultry to the high environmental temperature. **Journal of Thermal Biology**. Egito, v.76, n.3, p.101-106, 2018.

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**, Campina Grande, v.7, n.3, p. 559-564, 2003.

JÁCOME, I. M. T.; 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.

LIMA NETO, R. C.; COSTA, F. G. P.; SILVA, J. H. V.; BARROS, L. R.; OLIVEIRA, C. F. de S., COSTA, J. S. Níveis de proteína bruta e de energia metabólica para frangas de postura semipesadas de 1 a 18 semanas de idade. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 1, p. 258-266, 2008.

Os valores de ITGU encontraram-se bem próximos ao recomendado na literatura, apresentam-se na faixa considerada ideal de conforto térmico para as pintainhas e os valores médios de ganho de peso encontra-se abaixo ao correlacionar com o recomendado. Animais submetidos a condições térmicas adversas apresentaram menor ganho de peso.

#### 5 AGRADECIMENTOS

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro ao projeto.

MARQUES, J. I.; LOPES NETO, J. P.; LOPES, F. F. M.; FURTADO, A.; ARAÚJO, T. G.P. Fuzzy modeling in the prediction of climate indices and productive performance of quails kept in climate chamber. **Revista Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 36, n. 4, p. 604-612, 2016.

OLIVEIRA, R. F. M.; DONZELE, J. L.; ABREU, M. L. T.; FERREIRA R.; A.; VAZ, R. G. M. V.; CELLA, P. S. Efeitos da temperatura e da umidade relativa sobre o desempenho e o rendimento de cortes nobres de frangos de corte de 1 a 49 dias de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.35, n.3, p.797-803, 2006.

SANTOS, P. A. BAÊTA, F. C; TINÔCO, I. F. F.; ALBINO, L. F. T.; CECON, P. R. Ventilação em modos túnel e lateral em galpões avícolas e seus efeitos no conforto térmico, na qualidade do ar e no desempenho das aves. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 56, n.2, p. 172-180, 2009.

TINÔCO, I. F. F. Ambiência e instalações para a avicultura industrial. *In*: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, Encontro Nacional de Técnicos, Pesquisadores e Educadores de Construções Rurais, Poços de Caldas. **Anais...**Lavras: UFLA/SBEA, p.1-86, 1998.