



## AMBIENTE TÉRMICO DE AVES POEDEIRAS MANTIDAS NO SISTEMA FREE-RANGE

GISLAINE GORETTI ROMANO<sup>1</sup>, KÉSIA OLIVEIRA DA SILVA MIRANDA<sup>2</sup>, LUIZ CARLOS  
DEMATTE FILHO<sup>3</sup>, LARISSA CARRION CARVALHO<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Zootecnista, Doutora em Ciências, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ/USP), Piracicaba - SP, gislaine.romano@gmail.com

<sup>2</sup>Engenheira Agrícola, Profa. Doutora, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ/USP), Piracicaba - SP

<sup>3</sup>Médico Veterinário, Doutor em Ecologia Aplicada, Centro de Pesquisa Mokiti Okada, Ipeúna - SP

<sup>4</sup>Médica Veterinária, Mestre em Zootecnia, Instituto de Zootecnia, Nova Odessa -SP

### INTRODUÇÃO

O ambiente térmico exerce influência direta na condição de conforto e bem-estar animal, promovendo dificuldade na manutenção do balanço térmico no interior das instalações, concentração de gases, poeira, microrganismos e qualidade da cama aviária afetando o desempenho produtivo (FOUAD et al., 2008). Uma definição adequada da zona de conforto térmico pode ser indicada como sendo a faixa de temperatura ambiente em que a taxa metabólica é mínima e a homeotermia é mantida com menor gasto energético. A capacidade das aves dissiparem calor diminui na medida em que a temperatura ambiente e a umidade relativa se elevam acima da zona termoneutra, como resultado, a temperatura corporal da ave sobe e logo aparecem os sintomas do estresse calórico (YAHAV et al., 2005; OLANREWAJU et al., 2010). Diante do exposto, objetivou-se estudar a influência de fatores ambientais nas características qualitativas da cama aviária e ninhos, assim como na qualidade do ar de galinhas poedeiras criadas no sistema free-range.

### MATERIAL E MÉTODOS

A execução da pesquisa procedeu-se em um galpão comercial de galinhas poedeiras, sediada na empresa Korin Agropecuária Ltda e o Centro de Pesquisa Mokiti Okada. O período experimental correspondeu nas fases de pré-postura e postura. Foram alojadas 5.098 aves poedeiras da linhagem Lohmann Brown na densidade de 7,28 aves/m<sup>2</sup>. Água e ração foram fornecidas *ad libitum*, ressaltando que a ração formulada consistia sem adição de antibióticos e quimioterápicos. As aves permaneciam soltas no galpão e tinham acesso livre à área ao piquete. As variáveis meteorológicas, temperatura (T<sub>bs</sub>, °C), umidade relativa do ar (UR, %) e temperatura do ponto de orvalho foram registradas diariamente durante todo o período experimental, ao longo das 24 horas em intervalos de uma hora. Para a coleta dos dados foram instalados termohigrômetros HOB0<sup>®</sup> a 1,5 metros de altura da cama no interior e na área externa do galpão em pontos equidistantes, sendo que os mesmos foram acondicionados em mini estações meteorológicas, a fim de evitar quaisquer interferências animal ou por intempéries. A entalpia (H) e o índice de temperatura e umidade (ITU) foram calculados a partir das equações proposta por Barbosa Filho (2005) e Thom (1958). Os dados de ambiente foram comparados pelo teste de Mann-Whitney a 5% de significância. Para obtenção percentual de umidade e pH da cama e dos ninhos foram coletadas amostras ao longo do período experimental. Durante a coleta da cama aviária foram evitadas áreas próximas e abaixo dos comedouros e bebedouros, conforme metodologia descrita por Singh et al. (2004) e Camargo et al. (1980). A determinação da amônia liberada pela cama foi realizada de acordo com a metodologia descrita por Hernandez et al. (2002).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que as temperaturas durante todo o período experimental permaneceram entre 14,89°C a 25,89°C na área interna do galpão, e 14,63°C a 27,10°C na área externa. Interessante mencionar que tais valores foram inferiores à faixa de termoneutralidade correspondente para galinhas poedeiras adultas, uma vez que Freeman (1988) afirma que a zona de termoneutralidade ideal para aves adultas varia entre 21°C a 28°C. Sabe-se que a zona de termoneutralidade dos animais está

relacionada com o ambiente térmico ideal (LUZ et al., 2016), onde a amplitude, ou seja, a diferença de temperaturas máximas e mínimas é estreita. Nesta faixa, os animais encontram condições perfeitas para expressar suas melhores características produtivas e comportamentais. Com relação à umidade relativa do ar ideal para aves de postura, não há valores concretos como no caso da temperatura. Segundo Tinôco (2001) o ambiente é tido como confortável para aves adultas quando apresentam valores entre de 50 a 75%. Nesse estudo, o valor médio de umidade relativa do ar obtida na área interna correspondeu 73,05 %, e 62,01% na área externa do galpão. Entretanto, os valores encontrados em ambas as áreas mantiveram-se dentro do esperado para aves de postura na fase de produção. Mesmo na área externa, onde as aves ficavam expostas a radiação solar não apresentou umidade relativa maior que 75%, fato relacionado à grande área de pastejo e sombra das árvores, além da relativa efetividade da ventilação natural.

Os valores médios da entalpia (Figura 1) apresentaram diferenças entre as áreas avaliadas, isto é, a entalpia na área interna correspondeu entre 53,4 a 67 KJ/Kg ar seco, enquanto que na área externa compreendeu-se entre 53,7 a 64,4 KJ/Kg ar seco. Porém, os mesmos indicaram que as aves permaneceram na faixa de conforto térmico ideal. O ITU variou entre 60,19 a 72,54 (Figura 2). Verificou-se que o ambiente não causou nenhum desconforto aos animais, mesmo nos intervalos que poderiam ser considerados críticos (10h00min às 15h00min). Barbosa Filho et al. (2005) relatam que o ambiente é considerado confortável para aves de postura e frangos de corte quando o ITU varia entre 71 e 75, acima de 75 a 79 representam situações de alerta e perigo para a produção, e entre 79 e 84 indicam situações de emergência, sendo necessário providências urgentes para se evitar a perda do plantel.

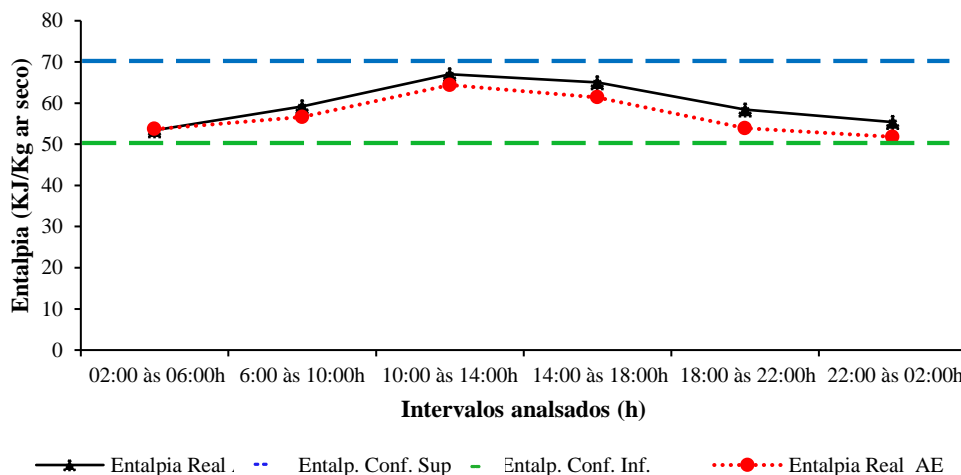


FIGURA 1. Valores da entalpia real na área interna (AI) e externa (AE) do galpão para a condição de conforto (Entalpia real) e a faixa considerada ideal para aves poedeiras criadas no sistema free-range com respectivos limites, inferior e superior de conforto.

As avaliações ambientais permite a determinação do reflexo do desconforto dos animais em decorrência de situações completamente adversas à zona de conforto térmico. Uma vez que os índices de conforto térmico (H e ITU) obtidos dentro e fora do galpão permaneceram na zona de conforto para as aves, pode-se considerar que foram caracterizadas situações totalmente adequadas e não estressantes para criação de aves de postura. A concentração de amônia (NH<sub>3</sub>) resultante da avaliação realizada durante todo o período experimental correspondeu 5,49 ppm, valor inferior ao preconizado na literatura, cujo limite de tolerância é de 20 ppm (MANNING et al., 2007), e diferentemente das recomendações de Cobb-Vantress (2008) que considera a concentração ideal de 10 ppm. Referindo-se as condições de bem-estar animal, a Humane Farm Animal Care (HFAC, 2006) estabelece que a concentração de NH<sub>3</sub> para a criação de aves não ultrapasse a 20 ppm. A umidade da cama e ninhos ficou entre 23,23% e 18,51%, respectivamente, valores estes abaixo dos parâmetros ideais segundo Cobb-Vantress (2008) que corresponde a 35%. Já os teores de pH dos mesmos apresentaram-se no limite desejável 7,78 conforme Carr (1990).

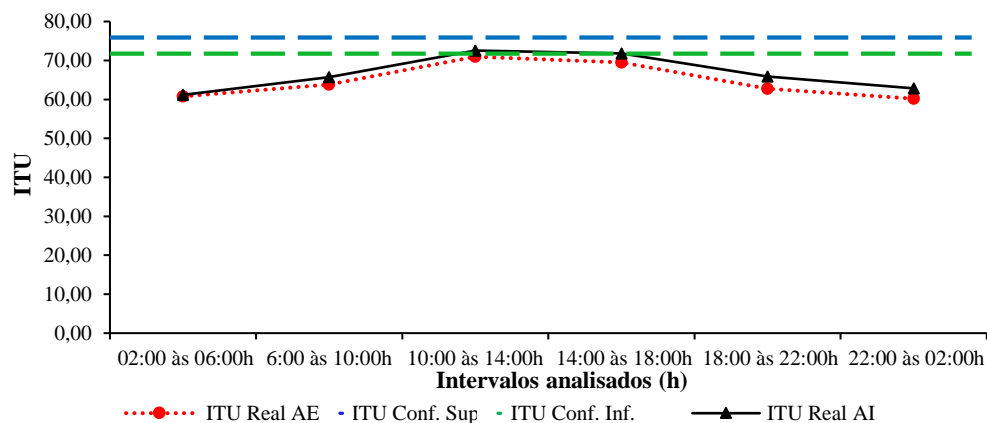


FIGURA 2. Valores de ITU na área interna (AI) e externa (AE) do galpão e a faixa considerada ideal para aves, com os respectivos limites, inferior e superior de conforto do índice.

Sabe-se que os níveis de concentração de  $\text{NH}_3$  podem ser influenciados por fatores como umidade, tempo de uso e manejo da cama, pH da mesma e a densidade de criação. Tais fatores aceleram a decomposição microbiana do ácido úrico dos excrementos aumentando a produção de  $\text{NH}_3$ . Ressalva-se que a qualidade da cama é responsável pelo acréscimo de produção de gases dentro do galpão, de maneira que, tanto a concentração como o potencial de emissão, está vinculada a itens como umidade e pH, que por sua vez são produtos do ambiente interno.

## CONCLUSÕES

O sistema de criação estudado apresentou resultados satisfatórios em relação às condições de bem-estar animal, fatos estes, aliados às perfeitas condições de conforto e estresse térmico. Pode-se conformar nitidamente que os resultados da qualidade da cama, ninhos e amônia volatilizada apresentaram valores inferiores aos recomendados na literatura.

## REFERÊNCIAS

- BARBOSA FILHO, J.A.D.; VIEIRA, F.M.C.; GARCIA, D.B.; SILVA, M.A.N.; SILVA, I.J.O. 2005. Mudanças e uso das Tabelas de Entalpia. Disponível em: < <http://www.nupea.esalq.usp.br/>>. Acesso em: 15 fev. 2018.
- CAMARGO, O.A.; VALADARES, J.M.A.S. Comportamento do manganês em Oxisol influenciado pela aplicação de carbonato de cálcio e sacarose. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 4, n. 2, p. 71-75, 1980.
- CARR, L.E.; WHEATON, F.W.; DOUGLAS, L.W. Empirical models to determine ammonia concentrations from broiler chicken litter. **American Society of Agricultural and Biological Engineers**, v. 33, n. 4, p. 1337-1342, 1990.
- COBB-VANTRESS, B. **Manual de manejo de frangos de corte**. Guapiaçu: Vantress, 2008.66 p.
- FOUAD, M.A.; RAZEK, A.H.A.; BADAWY, E.S.M. Broilers welfare and economics under two management alternatives on commercial scale. **Poultry Science**, v. 7, p.1167-1173, 2008.
- FREEMAN, B.M. The domestic fowl in biomedical research: physiological effects of the environment. **World's Poultry Science Journal**, v. 44, p. 44-60, 1988.
- HERNANDES, R.; CAZETTA, J.V.O.; MORAES V.M.B. Frações nitrogenadas, glicídicas e amônia liberada pela cama de frangos de corte em diferentes densidade e tempos de confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 4, p. 1795-1802, 2002.
- HUMANE FARM ANIMAL CARE (HFAC). 2006. **Padrões do HFAC para a produção de frangos de corte**. Disponível em: <[http://www.certifiedhumane.com/pdfs/Std04.Broilers.3A\\_po.pdf](http://www.certifiedhumane.com/pdfs/Std04.Broilers.3A_po.pdf)>. Acesso em: 7 fev. 2018.
- LUZ, C.S.M.; FONSECA, W.J.L.; VOGADO, G.M.S.; FONSECA, W.L.; OLIVEIRA, M.R.A.; SOUSA, G.G.T.E.; FARIAS, L.A.; SOUSA, S.C. Adaptive thermal traits in farm animals. **Journal of Animal Behaviour and Biometeorology**, v. 4, p.6-11, 2016.
- MANNING, L.; CHADD, S.A.; BAINES, R.N. Key health and welfare indicators for broiler production. **World's Poultry Science Journal**, v. 63, p.46-62, 2007.
- OLANREWAJU, H.A.; PURSWELL, J.L.; COLLIER, S.D.; BRANTON, S.L. Effect of ambient temperature and light intensity on physiological reactions of heavy broiler chickens. **Poultry Science**, v. 89, p. 2668-2677, 2010.
- SINGH, A.; BICUDO, J.R.; TINÔCO, A.L. Characterization of nutrients in built-up broiler litter using trench and random walk sampling methods. **The Journal of Applied Poultry Research**, v. 13, p. 426-432, 2004.
- TINÔCO, I.F.F. Avicultura industrial: novos conceitos de materiais, concepções e técnicas construtivas disponíveis para galpões avícolas brasileiros. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v. 3, n. 1, p. 1-26, 2001.
- THOM, E.C. Colling degree: day air conditioning, heating, and ventilating. **American Society of Agricultural and Biological Engineers**, v. 55, p. 65-72, 1958.
- YAHAV, S.; SHINDER, D.; TANNY, J.; COHEN, S. Sensible heat loss: the broiler's paradox. **World's Poultry Science Journal**, v.61, p.419-434, 2005.