

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

## **DISTRIBUIÇÃO DA ENTALPIA EM GALPÃO DE FRANGOS NA PRIMEIRA SEMANA DE VIDA**

Patrícia Ferreira Ponciano FERRAZ\*<sup>1</sup>, Gabriel Araújo e Silva FERRAZ<sup>2</sup>, Rani Silva Guedes PEREIRA<sup>2</sup>, Jaqueline de Oliveira CASTRO<sup>2</sup>, Verónica González CADAVID<sup>3</sup>

\*autor para correspondência: patricia.ponciano@deg.ufla.br

<sup>1</sup>Universidade Federal de Lavras, Lavras, Minas Gerais, Brasil

<sup>2</sup>Universidad Nacional de Colombia, Medellin, Colômbia

**Abstract:** The enthalpy is a thermodynamic property that can be used to evaluate the thermal environment for animals. The purpose of the present study was to analyze the spatial distribution of enthalpy in a chicken aviary during 7 days of life in the period of the night. The experiment was done in a commercial aviary located in the western mesoregion of Minas Gerais, with 28.000 male chicks of Cobb lineage. The heating system consisted of an industrial metal furnace with indirect burning of biomass. Geostatistical techniques were used through semivariogram analysis and isochore maps were generated through data interpolation by kriging. The semivariogram was fitted by the restricted maximum likelihood method. The used mathematical model was the spherical one. After fitting the semivariograms, the data were interpolated by ordinary kriging. The enthalpy values were close to those recommended in the literature but geostatistical techniques and isochron maps allowed us to identify the non-uniformity of the spatial distribution of the enthalpy in the installation. There were also possible failures in the heating system, mainly during the night, which can be a source of discomfort for the chicks and consequently generate productive and economic losses.

**Palavras-chave:** ambiência, avicultura, conforto térmico, geoestatística

### **Introdução**

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

Os primeiros dias de vida dos pintinhos requerem grande atenção quanto ao ambiente em que eles são submetidos, pois é nesse momento que mecanismos fisiológicos de controle térmico são desenvolvidos, e erros cometidos nesta fase poderão acarretar em problemas no desempenho das aves, fazendo com que estas não atinjam sua máxima produtividade (Vieira et al., 2016).

De acordo com Yanagi Junior et al. (2011), além do conforto é importante a homogeneidade das condições ambientais em todo o aviário. Dessa forma, a geoestatística é um método eficaz para analisar de maneira precisa a distribuição das variáveis ambientais, pois caracteriza a magnitude da variabilidade espacial dos dados e possibilita a criação de mapas que retratam as inter-relações das variáveis analisadas no espaço (Ferraz et al., 2017).

Para avaliação do ambiente interno de aviários pode-se utilizar a entalpia, uma propriedade termodinâmica importante que expressa a quantidade de energia contida em uma mistura de vapor de água, exercendo influência nas trocas térmicas entre o animal e o meio.

Sendo assim, o objetivo do presente trabalho é analisar a variabilidade espacial da entalpia em um aviário de frangos no período da noite, durante sete dias de vida das aves, empregando técnicas geoestatísticas.

### Material e Métodos

O experimento foi realizado em um aviário comercial de criação de frangos localizado na mesorregião oeste de Minas Gerais. O aviário possui orientação nordeste – sudoeste e dimensões de 13,0 m de largura, 160,0 m de comprimento e pé direito de 3,0 m. O sistema de aquecimento do aviário consistia em uma fornalha industrial de metal com queima indireta de biomassa. O ar aquecido era insuflado por um motor CA, 2206 W de potência, 1725 RPM.

No interior do aviário foram alojados 28.000 pintinhos machos da linhagem Cobb. Foram coletados dados das variáveis ambientais a cada cinco minutos

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

utilizando sensores, modelo Hobo Pro Series, no período entre 20 às 22 h durante os primeiros sete dias de vida das aves. Estes dados foram utilizados para se calcular a entalpia conforme a equação de Albright (1990).

A distribuição espacial da entalpia foi analisada por meio de ajustes de semivariogramas, e interpolação por Krigagem ordinária. Os semivariogramas foram ajustados pelo modelo de Máxima Verossimilhança Restrita (REML), utilizando o modelo matemático de ajuste esférico. Após o ajuste dos semivariogramas foi realizada a interpolação dos dados por krigagem ordinária para melhor visualização da distribuição espacial da entalpia no interior dos aviários. Utilizou-se o sistema computacional estatístico R (R Development Core Team, 2017), por meio do pacote geoR. (Ribeiro Jr.; Diggle, 2001).

### Resultados e Discussão

A análise geoestatística da entalpia pode auxiliar na avaliação da variabilidade no interior do galpão (Tabela 1).

Tabela 1. Método, modelo e parâmetros estimados dos semivariogramas experimentais para entalpia dentro do aviário em função da idade dos pintinhos.

Dia	Método	Modelo	C <sub>0</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>0</sub> + C <sub>1</sub>	a	SDD
1	REML	Esférico	2.244	42.024	44.268	4.346	5.069
2	REML	Esférico	0.699	15.521	16.220	2.400	4.311
3	REML	Esférico	4.606	20.785	25.391	4.293	18.140
4	REML	Esférico	0.518	14.427	14.945	2.400	3.465
5	REML	Esférico	6.229	44.687	50.916	2.271	12.234
6	REML	Esférico	0.000	13.287	13.287	5.111	0.000
7	REML	Esférico	1.256	17.808	19.064	6.766	6.588

REML - Máxima Verossimilhança Residual; C<sub>0</sub> - efeito de pepita; C<sub>1</sub> - Contribuição; C<sub>0</sub> + C<sub>1</sub> - Patamar; SDD - Grau de dependência espacial.

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

Observa-se que houve grande variabilidade de entalpia dentro do aviário do primeiro ao sétimo dia de vida dos pintinhos durante o período da noite (Figura 1) sendo que as regiões com baixos valores de H são caracterizadas por cores azuladas e esverdeadas, enquanto regiões com alto valores são ilustrados por cores mais avermelhadas.

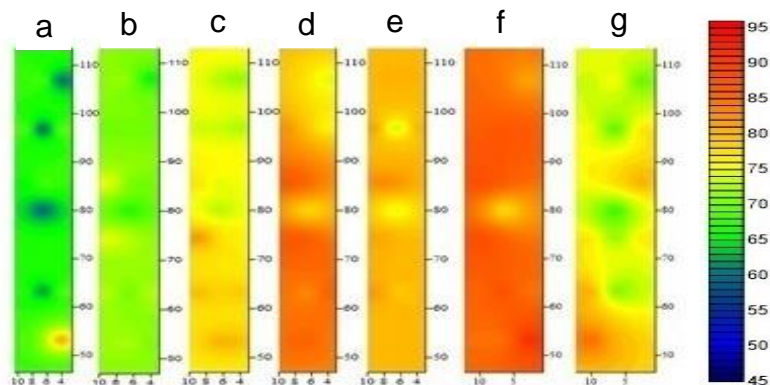


Figura 1 – Distribuição espacial da entalpia nos dias 1 (a), 2 (b), 3 (c), 4 (d), 5 (e), 6 (f) e 7 (g), no período da noite.

A entalpia variou de 56 a 90  $\text{kJ kg}_{\text{de ar seco}}^{-1}$  na primeira semana de vida, Ponciano et al. (2012) afirmam que, para este período de vida dos pintinhos, os valores ideais de H devem variar de 73 a 102  $\text{kJ kg}_{\text{de ar seco}}^{-1}$ , portanto houveram dias e locais no interior do galpão em que as aves foram submetidas a condições ambientais diferentes dentro de um mesmo aviário. Esta situação pode ser prejudicial ao desenvolvimento desses animais por eles ainda não possuírem sistema termorregulatório totalmente desenvolvido (Menegali et al., 2013).

Segundo Yanagi Jr. et al. (2011), espera-se que em um ambiente de produção haja homogeneidade das variáveis no interior da instalação para que não ocorra desequilíbrio entre as condições térmicas e desuniformidade do lote. Portanto, o acondicionamento térmico adequado é essencial no início da vida das aves e o desenvolvimento do animal depende disso. Os sistemas agrícolas intensivos têm

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

uma influência direta sobre o conforto e o bem-estar do animal e sobre a expressão de comportamentos naturais, afetando o desempenho produtivo das aves (Vigoderis et al., 2010). Daí a importância de adaptar o ambiente térmico no interior do aviário às condições ideais para que os pintinhos sejam criados em condições que lhes propiciem bem-estar e melhores desempenhos produtivos e conseqüentemente maior possibilidade de atingir melhores rendimentos econômicos para a atividade.

### Conclusão

Foi possível identificar a não uniformidade da distribuição espacial da entalpia dentro do aviário. Os mapas permitiram observar a existência de possíveis falhas no sistema de aquecimento em alguns dias, o que pode causar desconforto para as aves e conseqüentemente, perdas produtivas e econômicas.

### Referências

- FERRAZ, G. A. e S.; SILVA, F. M. da; OLIVEIRA, M. S. de; PAIVA, A. A.; FERRAZ, P. F. P. 2017 Variabilidade espacial dos atributos da planta de uma lavoura cafeeira. Revista Ciência Agronômica, 48:81–91.
- MENEGALI, I.; TINOCO, I. F. F.; CARVALHO, C. C. S.; SOUZA, C. F.; MARTINS, J. H. 2013. Comportamento de variáveis climáticas em sistemas de ventilação mínima para produção de pintos de corte. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 17:106–113.
- PONCIANO, P. F.; YANAGI JUNIOR, T.; LIMA, R. R. de; SCHIASSI, L.; TEIXEIRA, V. H. 2012. Broilers for the first 14 days of life. Engenharia Agrícola, 32:10–20.
- STAUB, L.; MOARES, M. D. G. De; SANTOS, M. G.; KOMIYAMA, C. M.; GONÇALVES, N. S.; FERNANDES JUNIOR, R. B.; TON, S. P. A.; ROQUE, F. A., 2016. Ambiência interna e externa em galpão de frangos de corte nas diferentes épocas do ano e fases de criação. Nativa, 4:128–133.
- VIEIRA, F. M. C.; SILVA, I. J. O.; NAZARENO, A. C.; FARIA, P. N.; MIRANDA, K. O. S. 2016. Termorregulação de pintos de um dia submetidos a ambiente térmico simulado de transporte. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, 68:208–214.
- YANAGI JUNIOR, T.; AMARAL, A. G.; TEIXEIRA, V. H.; LIMA, R. R. 2011. Caracterização espacial do ambiente termoacústico e de iluminância em galpão comercial para criação de frangos de corte. Eng. Agríc., Jaboticabal, 31:1–12.