

ESTUDO DAS VARIAÇÕES FISIOLÓGICAS EM FRANGOS DE CORTE SUBMETIDOS AO ESTRESSE TÉRMICO UTILIZANDO ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE DADOS

KELLY BOTIGELI SEVEGNANI¹, SÍLVIA HELENA MODENESE-GORLA DA SILVA², IRAN JOSÉ OLIVEIRA DA SILVA³

¹ Eng^a Agrônoma, Prof^a Doutora, UNESP/ Unidade de Registro, Registro – SP, (0XX13) 3828.2900, e-mail: kelly@registro.unesp.br.

² Tecnóloga em Processamento de Dados, Professor Assistente Mestre, UNESP/ Unidade de Registro.

³ Eng^o Agrícola, Prof. Doutor, Depto. de Engenharia Rural, ESALQ/USP, Piracicaba - SP.

Escrito para apresentação no

XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola

31 de julho a 4 de agosto de 2006 – João Pessoa - PB

RESUMO: As altas temperaturas de países tropicais trazem prejuízos à avicultura, diminuindo o ganho de peso, o bem-estar, aumentando a conversão alimentar, podendo levar a ave à morte. Neste trabalho foi feito o estudo das variáveis fisiológicas: frequência respiratória, temperatura retal e ganho de peso em frangos de corte nas idades de 21, 28, 35, 42 e 49 dias submetidos a 4 condições de estresse (28 °C, 60% UR; 31 °C, 65%UR; 34 °C, 70% UR; 37 °C, 75% UR) em câmara climática. Procedeu-se a uma análise exploratória dos dados e os resultados mostraram maior frequência respiratória para aves mais velhas e condições mais estressantes a que foi submetida. No caso da temperatura retal, não houve variação significativa demonstrando capacidade do organismo de adaptação às altas temperaturas. Quanto ao ganho de peso, as aves não sofreram perdas significativas. Estas ocorreram em aves mais velhas, com maior peso corporal e em condições de estresse mais severas.

PALAVRAS-CHAVE: AVICULTURA DE CORTE, AMBIÊNCIA.

STUDY OF PHYSIOLOGICAL VARIATIONS IN BROILERS UNDER HEAT STRESS USING EXPLORATORY DATA ANALYSIS

ABSTRACT: High temperatures in tropical countries cause damages to poultry production. Weight losses and welfare problems occurring, increasing food conversion, until take the bird to the death. The aim of this work was to study the physiological variations (respiratory frequency, rectal temperature and weight gain) in broilers (21, 28, 35, 42 and 49 days-old) under 4 stress conditions (28 °C, 60% RH; 31 °C, 65%RH; 34 °C, 70% RH; 37 °C, 75% RH) in climatic chamber conditions. It was made a exploratory data analysis and the results had shown the biggest respiratory frequency for older birds and more severe stress conditions that it was submitted. About the rectal temperature, it did not have significant variation. This fact showed the capacity of adaptation of broilers to high temperatures. In relation to the weight gain, broilers had not significant variations. These had occurred in older birds, with bigger corporal weight and in more severe stress conditions.

KEYWORDS: POULTRY PRODUCTION, BIOCLIMATOLOGY.

INTRODUÇÃO: Os efeitos das altas temperaturas em frangos de corte trazem prejuízos para os produtores, diminuindo o ganho de peso, o bem-estar, aumentando a conversão alimentar, podendo levar a ave à morte. Com o aperfeiçoamento da tecnologia nos aviários é possível transformar o frango

em um *biochip*, o qual transforma suas variáveis fisiológicas em *inputs* que podem ser utilizados em programas para a climatização ambiental. De acordo com Nääs (1995), a ave é um animal homeotermo e seu organismo é capaz de manter uma temperatura interna constante, através do sistema termorregulatório que comanda a redução ou aumento da perda de calor por mecanismos físicos, fisiológicos e comportamentais. Para a manutenção do conforto térmico é necessário que os sistemas internos de aquecimento e refrigeração estejam equilibrados. Variáveis fisiológicas como temperatura retal, taxa respiratória, batimentos cardíacos, pH sanguíneo e variações na massa corpórea podem indicar as condições da ave. Garcia *et al.* (2002) estudaram os efeitos da densidade e da estação do ano na temperatura corporal de frangos com 10, 13 e 16 aves/m². Os resultados mostraram que a temperatura corporal aumentou quando a densidade e a temperatura aumentaram também. Fukayama *et al.* (2002) estudou o efeito de diversas temperaturas (12, 18, 24, 30 e 36 °C) e do empenamento na temperatura corporal de frangos de corte em câmara climática. A temperatura foi medida nas asas, dorso e patas. Os autores concluíram que tanto a temperatura quanto o empenamento tiveram influência na temperatura corporal das aves. O objetivo deste trabalho foi, portanto, avaliar as variações fisiológicas em frangos de corte submetidos a diferentes condições de estresse em câmara climática através da análise exploratória de dados.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido na câmara climática do NUPEA (Núcleo de Pesquisas em Ambiência) no Departamento de Engenharia Rural, da ESALQ /USP, Piracicaba, SP. A câmara foi dividida em 4 boxes de 1 m², cada um contendo um bebedouro pendular e um comedouro, além de cama de casca de arroz com 10 cm de altura. A densidade utilizada foi de 16 aves/m². Os dados foram coletados para aves com idades de e1:21, e2:28, e3:35, e4:42 e e5:49 dias. Os frangos foram submetidos a quatro condições de estresse por 1 hora com água e ração *ad libitum* (c1: 28 °C, 60% UR; c2: 31 °C, 65%UR; c3: 34 °C, 70% UR; c4: 37 °C, 75% UR). A tendência das aves é de se aclimatarem à nova condição em 10 minutos de exposição. As condições de estresse foram definidas através da temperatura de ponto de orvalho obtidas das combinações de temperatura e umidade. Temperaturas e umidades altas gerariam condensação dentro da câmara climática. Em cada box foram selecionadas 5 aves aleatoriamente, totalizando 20 frangos para cada condição de estresse, das quais foram feitas as coletas e procedida uma análise exploratória dos dados. A análise exploratória de dados é a fase na qual se inicia uma análise estatística e tem por principal objetivo realizar um estudo inicial dos dados, muitas vezes com vistas a sugerir modelos que serão utilizados na inferência estatística. A temperatura retal (TR) dos frangos foi registrada em graus Celsius (°C) através de um termômetro instantâneo digital Benson & Hedges, colocado na região cloacal das aves até a estabilização, quando o equipamento emitia um sinal sonoro. A frequência respiratória (FR) foi avaliada visualmente com a contagem dos movimentos respiratórios por um período de 20 segundos. Também foi procedida a pesagem dos animais para obtenção da variação de peso (PV). O registro da temperatura retal, da frequência respiratória e do peso vivo foi feito após a ave permanecer na condição de 24 °C e 60% UR por 20 minutos e depois de 1 hora de exposição a cada condição de estresse. A base de dados apresenta cinco variáveis, sendo duas discretas (condição de estresse e idade) e três contínuas (FR, TR e PV).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na tabela 1 são apresentados alguns parâmetros estatísticos para as variáveis estudadas. Foram utilizados valores da variação de PV, FR e TR, ou seja, foi feita a subtração do valor de cada variável antes e depois do submetimento da ave ao estresse.

Tabela 1: Valores Análise exploratória dos dados.

	Variação PV (gramas)	Variação FR (movimentos/min)	Variação TR (°C)
Mínimo	-620,00	-141,00	-1,60
1 quartil	-15,00	3,00	00
Mediana	17,50	34,50	0,30
Média	9,67	59,12	0,38
3 quartil	51,00	102,75	0,73
Máximo	380,00	300,00	2,30
Desvio-padrão	97,20	75,72	0,66

De acordo com a tabela 1, a diferença de frequência respiratória oscilou entre -141,00 e 300 movimentos por minuto. Os movimentos respiratórios aumentaram quando a temperatura e umidade relativa também aumentaram. Isto ocorreu porque as aves aumentaram a frequência respiratória na tentativa de acelerar a troca evaporativa nos pulmões para se refrigerar. Junto com o aumento da temperatura do corpo, este incremento nos movimentos respiratórios pode levar o frango a uma alteração no pH do sangue, caracterizando a alcalose respiratória. Já a temperatura retal não sofreu muita variação mesmo quando os animais foram submetidos às temperaturas mais altas. Sevegnani (2000) trabalhou com frangos de corte nas mesmas idades em câmara climática, submetidos a 32 e 24 °C, obtendo resultados similares para a temperatura retal. O autor calculou a temperatura média corporal, cujo componente mais significativo na equação é a temperatura retal. O fato da temperatura retal não sofrer muita variação é um indicativo de que os frangos de corte têm mecanismos eficientes para manutenção da homeostase, sendo que nenhum frango morreu durante todo o experimento. Em relação à variação no peso corporal das aves, dentro do período de uma hora a que as aves foram submetidas ao estresse, além dos 20 minutos de aclimação, os frangos não tiveram muita variação de peso, permanecendo dentro de uma variação de 100 gramas para mais ou para menos (Figura 1).

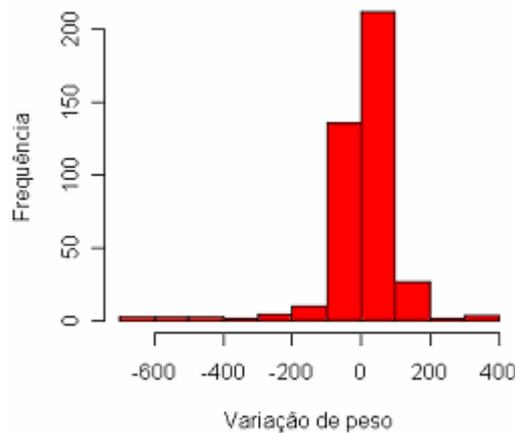
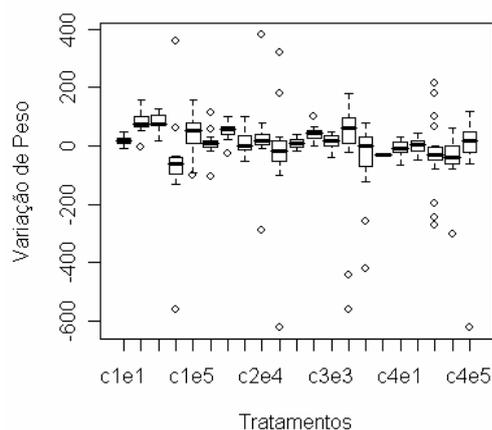


Figura 1: Histograma da variação de peso.

A exceção ficou com os frangos de 49 dias (Figura 2). Isso ocorreu provavelmente devido a um processo de desidratação, conforme descrito por Macari (1996). Ainda observando a figura 2, nota-se que as variações no peso em relação às condições de tratamento e idade apresentaram mais valores negativos para as condições mais estressantes (c3 e c4) assim como para aves de mais idade (e3 em diante).



legenda: c1e1-condição 1, idade 21 dias
 c1e5-condição 1, idade 49 dias...

Figura 2: Boxplot da interação tratamentos x variação de peso

CONCLUSÃO: A frequência respiratória foi a variável com maior amplitude entre as estudadas. A variação de peso foi afetada negativamente pelas condições mais estressantes e pela idade da ave. A temperatura retal não sofreu muita variação entre as diferentes idades e condições de estresse estudadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FUKAYAMA E.H.; NEME R.; SAKOMURA N.K.; FURLAN R.L.; FREITAS E.R. Efeito da temperatura ambiente e do empenamento sobre a temperatura corporal de aves semi-pesadas. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, Suplemento 4, p.7, 2002.

GARCIA, R.G.; MENDES, A.A.; MOREIRA, J.; ALMEIDA, I.C.L.; TAKITA, T.S. Efeito da densidade de criação e da época do ano sobre a temperatura superficial e corporal de frangos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, Suplemento 4, p.2, 2002.

MACARI, M. **A água na avicultura Industrial**. Jaboticabal:Funep-Unesp, 1996. 120 p.

NÄÄS, I.A. Estresse calórico: meios artificiais de condicionamento. *In*: Simpósio internacional sobre ambiência e instalação na avicultura industrial, 1995, Campinas. **Textos**, Campinas, 1995. p. 109-112.

SEVEGNANI, K.B. **Avaliação dos efeitos fisiológicos em frangos de corte submetidos à estresse térmico em dispositivos de simulação climática**. 2000. 110 p. Tese (Doutorado em Construções rurais e ambiência) – Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.