

## INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA ENTRE 28°C E 32°C SOBRE A QUALIDADE DE OVOS DE CODORNAS JAPONESAS

WELLINGTON W. ANDRADE DE MELO JUNIOR<sup>1</sup>, JAQUELINE DE OLIVEIRA CASTRO<sup>2</sup>, TADAYUKI YANAGI JUNIOR<sup>3</sup>, ÉDISON JOSÉ FASSANI<sup>4</sup>, DANÚBIA LAZARINI DE BARROS<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Agrícola, Bolsista de Iniciação Científica - CNPQ, UFLA, Lavras – MG, [wamelo@outlook.com](mailto:wamelo@outlook.com)

<sup>2</sup> Zootecnista, Profa. Adjunto, Depto. de Engenharia, UFLA, Lavras – MG

<sup>3</sup> Engo. Agrícola, Prof. Associado, Depto. de Engenharia, UFLA, Lavras – MG

<sup>4</sup> Zootecnista, Prof. Adjunto, Depto. de Zootecnia, UFLA, Lavras – MG

<sup>5</sup> Graduanda em Zootecnia, UFLA, Lavras – MG

Apresentado no  
XLV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2016  
24 a 28 de julho de 2016 - Florianópolis - SC, Brasil

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar a qualidade de ovos de codornas japonesas submetidas a diferentes temperaturas entre 28°C e 32°C. O experimento foi conduzido em quatro túneis de vento climatizados em que as temperaturas contínuas do ar (tar) dentro de cada túnel representavam um tratamento, 20°C, 28°C, 30°C e 32°C, sendo a temperatura de 20°C o tratamento controle, passando por período de aclimação em temperatura de conforto (20°C) durante 10 dias. Utilizaram-se quatro repetições e oito codornas em cada repetição. A alimentação era com ração balanceada, formulada à base de milho e farelo de soja, seguindo as recomendações nutricionais e composição química dos ingredientes de Rostagno et al. (2011). A água era fornecida ad libitum. A análise da qualidade dos ovos foi efetuada para cada temperatura ao final dos 21 dias de coleta de dados, durante três dias consecutivos. Avaliaram-se características como: a espessura da casca (EC); índice de forma (IF); percentagens de gema (PG), de casca (PC) e de albúmen (PA); gravidade específica (GE), unidade Haugh (UH) e a unidade interna de qualidade (UIQ). A EC, UH e UIQ sofreram influencia negativa ( $p < 0,05$ ) da tar a partir de 28°C. Portanto, temperaturas acima de 28°C afetam a qualidade dos ovos de codornas japonesas.

**PALAVRAS-CHAVE:** ambiência, qualidade de ovos, estresse térmico

## EFFECTS OF TEMPERATURE BETWEEN 28°C AND 32°C ON THE EGG QUALITY OF JAPANESE QUAIL

**ABSTRACT:** This study aimed to evaluate the performance of Japanese quails in laying phase under different temperatures between 28°C and 32°C. The experiment was conducted in four wind tunnel air-conditioned. The continuous air temperatures (tair) within each tunnel represent a treatment, 20 °C, 28 °C, 30 °C and 32 °C, the temperature 20 °C being control treatment. The quails were acclimatized in comfort temperature (20°C) during 10 days. It was used four replicates and eight quails in each replication. The feed was balanced and formulated based on corn and soybean meal, following the nutritional recommendations and chemical composition of the ingredients of Rostagno et al. (2011). Water was provided ad libitum. The analyses of the eggs quality were made for each temperature at the end of 21 days of data collection, for three consecutive days. The characteristics evaluated were: the shell thickness (ST), shape index (SI), yolk percentage (YP), shell percentages (SP) and albumen (AP), specific gravity (SG), Haugh unit (HU) and the internal unit quality (IUQ). Significant differences were observed ( $p > 0.05$ ) for some of quality characteristics evaluated: ST, HU and IUQ . Therefore, temperatures above 28 °C affect the quality of Japanese quail eggs.

**KEYWORDS:** ambience, eggs quality, thermal stress

**INTRODUÇÃO:** A produção de ovos de codorna tem se desenvolvido de forma expressiva no Brasil. (BARRETO et al., 2007). A expansão do setor abriu espaço para melhorias de todos os aspectos da produção como a seleção de linhagens, nutrição, manejo de aves, sanidade, processamento de ovos e carne e, conseqüentemente, pesquisas são necessárias em todas essas áreas (MINVIELLE, 2004). Um dos maiores problemas da avicultura na atualidade tem sido a criação de aves em altas temperaturas. Sabe-se que o estresse por calor acarreta em prejuízos, pois diminui a ingestão de alimentos, o desempenho das aves e, conseqüentemente, a produção de ovos (FUKAYAMA et al., 2005). Na zona termoneutra, no entanto, as aves dispõem pouca energia para manter sua homeotermia, de modo que praticamente toda energia assimilada da dieta é destinada aos processos produtivos (ARAÚJO et al., 2007). A faixa termoneutra está relacionada a um ambiente térmico ideal, no qual as aves encontram condições perfeitas para expressar suas melhores características produtivas (NAZARENO et al., 2009). Assim, para a maximização da produção, as variáveis ambientais devem ser monitoradas e bem manejadas (ARAÚJO et al., 2007). Análises de parâmetros produtivos e da qualidade dos ovos são exemplos de algumas medidas adotadas para determinação dos efeitos do ambiente de criação sobre o desempenho e o bem-estar das aves (ALVES et al., 2007). Embora seja conhecida a importância do ambiente sobre a produção de ovos, pouco é encontrado na literatura sobre seus efeitos na produção de ovos de codorna. Com vista ao entendimento desses efeitos e melhoria no manejo produtivo de codornas japonesas, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito de diferentes temperaturas de criação sobre a qualidade de ovos de codornas japonesas, de forma a auxiliar os produtores no controle ambiental.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O experimento foi conduzido em um Laboratório de Ambiência Animal em túneis de vento climatizados. Foram utilizadas 128 codornas japonesas (*Coturnix coturnix japonica*) no início do pico de produção (11 semanas de idade). As codornas passaram por período de aclimação em temperatura de conforto (20°C) durante 10 dias. Cada túnel continha duas gaiolas com capacidade de 16 aves cada. Foi utilizada uma taxa de lotação de 16 aves por gaiola, sendo oito aves por compartimento, obtendo-se a lotação de 118,75 cm<sup>2</sup> ave<sup>-1</sup>. Os tratamentos experimentais foram as temperaturas contínuas 20°C, 28°C, 30°C e 32°C, sendo a temperatura 20°C o tratamento controle (conforto). A umidade relativa foi 60% para todos os tratamentos e velocidade do ar foi mantida entre 0,2 m s<sup>-1</sup> e 0,6 m s<sup>-1</sup>. Foram instaladas quatro lâmpadas incandescentes (20 W) no interior de cada túnel para a obtenção de um programa de luz de 16 horas diárias. Durante todo o período experimental, as aves foram submetidas a idêntico manejo alimentar. A alimentação foi *ad libitum* e arração foi realizado quatro vezes ao dia (7 h, 11 h, 15 h e 17 h). As aves foram alimentadas com ração balanceada, formulada à base de milho e farelo de soja, seguindo as recomendações nutricionais de ROSTAGNO et al. (2011), bem como a composição química dos ingredientes. A água era fornecida *ad libitum*, durante todo o período experimental. O manejo de limpeza das gaiolas era realizado em intervalos de 24 horas, às 7h. A análise da qualidade dos ovos foi efetuada para cada temperatura ao final dos 21 dias de coleta de dados, durante três dias consecutivos. As características de qualidade foram: a espessura da casca (EC), por meio de paquímetro digital ( $\pm 0,04$  mm), tomando-se três medidas na zona equatorial do ovo, após as cascas serem secas ao ar durante três dias; índice de forma (IF), relação entre o diâmetro menor e maior do ovo; percentagens de gema (PG), de casca (PC) e de albúmen (PA), que foram obtidas dividindo-se os respectivos pesos pelo peso do ovo e o resultado multiplicado por 100, gravidade específica (GE), unidade Haugh (UH) e a unidade interna de qualidade (UIQ).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Na TABELA 1 são listados os resultados de qualidade de ovos de codornas japonesas sob diferentes temperaturas.

TABELA 1. Gravidade específica (GE), índice de forma (IF), percentagem de casca (PC), percentagem de albúmen (PA), percentagem de gema (PG), espessura da casca (EC), unidade Haugh (UH) e unidade interna de qualidade (UIQ), de ovos de codornas japonesas sob diferentes temperaturas (tar).

$t_{ar}$	GE (g/cm <sup>3</sup> )	IF	PC (%)	PA (%)	PG (%)	EC (mm)	UH	UQI
Experimento 1								
20°C	1,067a	0,80a	7,7a	62,8a	29,5a	0,23a	87,8a	58,8a
28°C	1,066a	0,79a	7,9a	63,2a	28,8a	0,21b	84,7b	53,2b
30°C	1,065a	0,80a	7,8a	63,3a	28,8a	0,20b	83,4c	50,3c
32°C	1,066a	0,79a	7,9a	62,7a	29,3a	0,21b	82,5c	48,6c
CV (%)	0,20	1,3	4,2	1,36	3,7	2,8	2,03	3,7

Médias seguidas de letras diferentes, na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott Knott ( $p < 0,05$ ).

C.V.: coeficiente de variação

A GE, IF, PC, PA, PG não foram afetados de forma significativa ( $p > 0,05$ ) pelas diferentes  $t_{ar}$ . Esses resultados podem ser explicados devido às codornas, quando adultas, apresentam tolerância maior às temperaturas elevadas devido a sua maior superfície corporal em relação à massa, o que permite maior dissipação do calor gerado (MacLeod & Dabhuta, 1997). A GE, no entanto, está diretamente ligada à perda de água que ocorre no ovo logo após a postura por meio da evaporação, que provoca a diminuição da GE devido ao aumento progressivo na câmara de ar (SANTOS et al., 2009). A temperatura ambiente influencia diretamente a GE, tornando-a menor com o aumento da temperatura. FRANCO-JIMENEZ et al. (2007) que, ao estudarem o efeito do estresse térmico sobre três diferentes linhagens de galinhas poedeiras, encontraram efeitos negativos do aumento da temperatura sobre a GE. Neste trabalho, os ovos não foram submetidos às diferentes temperaturas dentro dos túneis de vento climatizados, pois foi realizado o recolhimento dos mesmos assim que eram postos, o que pode ter levado aos resultados encontrados para a GE. A EC, a UH e a UQI sofreram influência negativa ( $p < 0,05$ ) da temperatura a partir de 28°C. A espessura da casca é a variável de qualidade que mais sofre influência direta devido ao estresse térmico. Segundo Trindade et al. (2007), a redução da EC, decorre da tentativa de controlar a temperatura corporal por meio de movimentos respiratórios mais acelerados, este comportamento tem como consequência a redução dos níveis de cálcio e bicarbonato do sangue que são utilizados pelas aves para a deposição do carbonato cálcio na casca do ovo. Simultaneamente, o ambiente de temperatura do ar elevada provoca diminuição no CR que, por sua vez, determina uma diminuição no consumo de cálcio, fósforo e vitamina D3. Altos valores da UH indicam maior qualidade dos ovos e, de acordo com o USDA Egg-Grading Manual (2005), podem ser classificados em tipo AA (100 até 72) como excelente qualidade, A (71 até 60) como qualidade alta, B (59 até 30) como qualidade média, C (29 até 0) como baixa qualidade. Os resultados encontrados indicam que em todas as temperaturas a classificação dos ovos é AA. Esse fato pode ser explicado pela retirada dos ovos de dentro dos túneis de vento climatizados e mantidos em ambiente com temperatura controlada, o que evitou maiores perdas na qualidade dos ovos. A UQI é um índice específico para a avaliação da qualidade interna de ovos de codornas, porém pouco utilizado na literatura por apresentar valores mais baixos que a UH e por não existir uma classificação específica. Entretanto, ao relacionar os valores obtidos com a UH aos obtidos com a UIQ, foi verificado que valores da UQI superiores a 50,3 estão relacionados com valores da UH superiores a 84,6.

**CONCLUSÕES:** Os resultados obtidos mostram que as codornas japonesas foram capazes, de se adaptar a condição de estresse contínuo até 26°C, sem apresentar perdas na qualidade dos ovos.

**REFERÊNCIAS:** ALBINO, L. F. T.; BARRETO, S. L. T. **Criação de codornas para produção de ovos e carne.** 1 ed. Viçosa: Aprenda Fácil Editora, 2003. 289p.

ALVES, S. P. et al. Avaliação do bem-estar de aves poedeiras comerciais: efeitos do sistema de criação e do ambiente bioclimático sobre o desempenho das aves e a qualidade de ovos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.35, p.1388-1394, 2007.

ARAÚJO, M. S.; SILVA, I. J. O.; PIEDADE, S. M. S. Níveis de cromo orgânico na dieta de codornas japonesas mantidas em estresse por calor na fase de postura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.3, p.584-588, 2007.

BARRETO, S. L. T. et al. Níveis de sódio em dietas para codorna japonesa em pico de postura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.5, p.1559-1565, 2007. (supl.)

FERREIRA, D. F. **Programa de análises estatísticas (Statistical Analysis Software) e planejamento de Experimentos-SISVAR 5.3**. Universidade Federal de Lavras, 2010.

FRANCO-JIMENEZ, D. J.; SCHEIDELER, S. E.; KITTOK, R. J. et al. Differential effects of heat stress in three strains of laying hens. *Journal of Applied Poultry Research*, v.16, p.628-634, 2007.

FUKAYAMA, E. H. et al. Efeito da temperatura ambiente e do empenamento sobre o desempenho de frangas leves e semipesadas. **Ciência e Agrotecnologia**, v.29, n.6, p.1272-1280, 2005.

MACARI, M. et al. **Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte**. Jaboticabal:FUNEP, 296p., 1994.

MACLEOD, M. G.; DABHUTA, L. A. Diet selection by Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) in relation to ambient temperature and metabolic rate. **British Poultry Science**, v.38, p.586-589, 1997.

MINVIELLE, F. The future of Japanese quail for research and production. **World Poultry Science Journal**, v.60, dez. 2004.

NAZARENO, A. C.; PANDORFI, H.; ALMEIDA, G. L. P. et al. Avaliação do conforto térmico e desempenho de frangos de corte sob regime de criação diferenciado. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.13, n.6, p.802-808, 2009.

PINTO, R. et al. Exigência de lisina para codornas japonesas em postura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.5, p.1181-1189, 2003.

ROSTAGNO, H. S. et al. **Exigências nutricionais de codornas japonesas**. In: ROSTAGNO, H. S. (Ed). Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos - Composição de Alimentos e Exigências Nutricionais. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2011. p.157-166

SANTOS, M. S. V. et al. Efeito da temperatura e estocagem em ovos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.29, n.3, p.513-517, 2009.

TRINDADE, J. L.; NASCIMENTO, J. W. B.; FURTADO, D. A. Qualidade do ovo de galinhas poedeiras criadas em galpões no semiárido paraibano. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.11, n.6, p.652-657, 2007.

USDA. **Egg-Grading Manual**. Washington: Department of Agriculture. 2000. 56p. (Agricultural Marketing Service, 75).

VERCESE, F. Efeito da temperatura sobre o desempenho e qualidade dos ovos de codornas japonesas. 2010. 59p. **Dissertação** (Mestrado em Zootecnia). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootec