

QUALIDADE DE OVOS DE CODORNAS JAPONESAS SUBMETIDAS A AMBIENTES CONTROLADOS

**Rafael Costa Silva¹, José Wallace Barbosa do Nascimento², Ladyanne Raia Rodrigues³,
Patrício Gomes Leite³, Thiago Galvão Sobrinho⁴**

¹ Prof. Assistente da Universidade Federal de Pernambuco (UFRPE/UAST), (83) 9.8806.1868, Rafael_brazil@hotmail.com

² Prof. Titular da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG/UAEA)

³ Doutorandos do Programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola da UFCG

⁴ Graduando em Engenharia Agrícola da UFCG

Apresentado no
XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017
30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

RESUMO: A produção de codornas japonesas vem ganhando destaque no cenário nacional frente as demais produções pecuárias já consolidadas dentro do sistema agroindustrial avícola, principalmente nas últimas duas décadas, destacam-se o bem estar das aves nos ambientes de criação, pois o entendimento das respostas fisiológicas das aves frente às variações climáticas é fator preponderante para que se busque elevados índices de produtividade. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito das variáveis bioclimáticas na qualidade dos ovos dessas aves. O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Construções Rurais e Ambiente da Universidade Federal de Campina Grande - PB, em câmara climática onde foram inseridas três minicâmaras com um sistema de ventilação, cada minicâmara 10 codornas japonesas; as variáveis bioclimáticas foram controladas e monitoradas, nas temperaturas 20, 26 e 32 °C e duas velocidades do ar 0,5m/s e 2m/s. A produção de ovos foi coletada para a análise da qualidade. Observou-se que nas combinações de estresse, 20 °C e 2,0 m/s, e 32 °C e 0,5 m/s, grande parte dos parâmetros de qualidade dos ovos foram afetados negativamente, evidenciando a preocupação do produtor em proporcionar um ambiente confortável para essas aves.

PALAVRAS-CHAVE: zona de conforto térmico; câmara climática; ambiência animal.

QUALITY OF JAPANESE QUAIL EGGS SUBMITTED TO CONTROLLED ENVIRONMENTS

ABSTRACT: The Japanese quail production has been gaining prominence in the national scenario in comparison to the other livestock production already consolidated within the poultry agroindustrial system, especially in the last two decades, the birds' welfare in the breeding environments stands out, because the understanding of the physiological responses of the birds in the face of climatic variations is a preponderant factor for high levels of productivity. Therefore, the objective of this work was to evaluate the effect of bioclimatic variables on the egg quality of these birds. The experiment developed in the Laboratory of Rural Constructions and Ambiente of the Federal University of Campina Grande - PB, in a climatic chamber where three mini-chambers with a ventilation system were installed, each mini-chamber 10 Japanese quails; bioclimatic variables were controlled and monitored at temperatures 20, 26 and 32 °C and two air velocities 0.5 m/s and 2 m/s. Egg production was collected for quality

analysis. It was observed that in the stress combinations, 20 °C and 2.0 m/s, and 32 °C and 0.5 m/s, most of the egg quality parameters were negatively affected, evidencing the producer's concern in provide a comfortable environment for these birds.

KEYWORDS: thermal comfort zone; climatic chamber; animal welfare.

INTRODUÇÃO: Um dos grandes desafios para a produção avícola é o controle do microclima no interior das instalações, pois este exerce efeito direto e indireto sobre a produção animal em todas as fases de produção, podendo acarretar redução na produtividade com consequentes prejuízos econômicos. O desconforto térmico nas aves pode provocar uma série de consequências que estão intimamente ligadas à queda no consumo de ração, à menor taxa de crescimento, ao maior consumo de água, aceleração do ritmo cardíaco, alteração da conversão alimentar, queda na produção de ovos e maior incidência de ovos com casca mole (Rodrigues, 2016). A redução da qualidade interna dos ovos está associada, principalmente, à perda de água e de dióxido de carbono durante o período de estocagem, sendo esta proporcional à elevação da temperatura do ambiente, pois acelera as reações físico-químicas levando a degradação da estrutura da proteína presente na albumina espessa, tendo como produto das reações a água ligada a grandes moléculas de proteínas que passam para a gema por osmose (Leandro et al., 2005). Objetivou-se, neste trabalho avaliar a qualidade dos ovos, através dos parâmetros: massa dos ovos, gravidade específica, índice de gema e unidade Haugh.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Construções Rurais e Ambiente (LaCRA), da Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola (UAEAg) da Universidade Federal de Campina Grande, na cidade de Campina Grande - PB, no período entre Abril e Julho de 2016, utilizando-se de uma câmara climática com dimensões 6,14 m de comprimento, 2,77 m de largura e 2,60 m de altura, resultando em uma área de 17 m² e um volume de 44,22 m³.

No interior da câmara climática, foram instaladas três minicâmaras (câmaras com túnel de vento, como indicado na Figura 1), onde ficaram alojadas, em uma gaiola metálica, 10 codornas japonesas. Essas minicâmaras foram confeccionadas nos materiais aço zincado e vidro.



Figura 1. Esquema de instalação da minicâmara no interior da câmara climática

Em cada minicâmara, local de confinamento das aves, foi instalado um sistema de ventilação por pressão positiva, de modo que o vento incidia diretamente na direção das aves. Foram utilizadas um total de 30 codornas na pesquisa, distribuídas igualmente nas três minicâmaras. A linhagem utilizada foi a *Coturnix coturnix japonica*, a partir da 12ª semana de idade, selecionadas de acordo com o peso corporal e produção de ovos, para se obter um lote homogêneo e reduzir possíveis efeitos individuais. O arraçoamento, à base de grãos de milho, farelo de soja e calcário, foi fornecido manualmente, duas vezes ao dia, ocorrendo sempre às 7:00 e 16:00 horas. Durante o período experimental, foi adotada uma programação de luz no interior da câmara climática por um período de 17 horas com luz e 7 horas de escuro.

Ao longo de todo o período do experimento, foram monitoradas as seguintes variáveis meteorológicas no interior da câmara climática: temperatura do ar ajustada nos níveis de 20, 26 e 32 °C, que foram utilizados em 3 etapas, respectivamente: a primeira temperatura do ar representando o limite

inferior da zona de conforto; a segunda representando o limite superior da zona de conforto e a terceira consideravelmente acima da temperatura crítica superior. A umidade relativa do ar foi estabelecida em 65% (por considerar um valor médio regional), coletada e registrada a cada 15 min, ao longo das 24 horas, por sensores acoplados a um sistema de aquisição de dados (SITRAD). A velocidade do ar nas minicâmaras foi controlada por dimmers (controladores de corrente elétrica), sendo estabelecidas em dois níveis: 0,5 e 2,0 m s⁻¹, aferidas com o auxílio de anemômetro portátil.

As massas dos ovos foram determinadas durante todas as fases do experimento de forma direta em balança digital, com precisão de 0,01 g. A gravidade específica foi determinada após a pesagem dos ovos coletados na pesquisa; para tanto, foi utilizado um equipamento baseado no princípio de Arquimedes, GE = (massa do ovo/ Peso do ovo na água x correção de temperatura).

Para a determinação da Unidade Haugh, foi utilizado a equação 1, descrita por Pardi (1977):

$$UH = 100 \log(h + 7,57 - 1,7 W^{0,37}) \quad (\text{Eq. 1})$$

H - altura do albúmen, mm;

W - peso do ovo, g.

O índice de gema foi determinado através da relação altura da gema / diâmetro da gema. As cascas foram secas em estufa e depois aferidas a espessura através de um paquímetro digital.

Para a determinação da unidade de qualidade interna foi utilizada a fórmula descrita por Kondaiah et al. (1983), Equação 2, em função da altura do albúmen, do peso do ovo e do fator de correção para a altura do albúmen (4,18):

$$UQI=100 \times \log(H + 4,18 - 0,8989 \times W^{0,6674}) \quad (\text{Eq. 2})$$

O pH da gema e do albúmen dos ovos coletados na pesquisa foram determinados utilizando-se um pHmetro de bancada portátil-MV, modelo mPA-210/P, calibrado previamente com soluções tampão de pH 4,0 e 7,0.

O delineamento utilizado na pesquisa foi o de arranjo fatorial de 3x2 (três temperaturas e duas velocidades do ar). Os dados dos parâmetros de qualidade e desempenho fisiológicos das aves foram submetidos ao teste F da análise de variância; já para a comparação múltipla das médias foi utilizado o teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram efetuadas com auxílio do programa Assistat® (Silva, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Com base na Tabela 6, pode-se inferir que a resposta zootécnica das codornas com relação ao ganho de massa dos ovos foi afetada, de forma negativa, na temperatura de 20 °C, quando comparada às demais velocidades do ar que incidiam sobre as aves. Percebe-se que, na velocidade de 2 m s⁻¹, houve uma redução significativa no ganho de massa dos ovos (10,17 gramas), pois, além da temperatura ambiental considerada fria (crítica inferior), as aves ainda sofreram o efeito convectivo da elevada velocidade do ar, retirando ainda mais calor de seus corpos, comprometendo, assim, sua fisiologia para a produção de ovos.

TABELA 1. Médias das variáveis: massa dos ovos, gravidade específica, índice de gema e unidade Haugh em relação aos ambientes microclimáticos submetidos às aves.

Temperaturas (°C)	Velocidade do ar (m s ⁻¹)	MO (g)	Gravidade específica (g cm ⁻³)	Índice de Gema	Unidade Haugh
20	0,5	12,00 aA	1,02 aA	0,51	85,34 aA
	2,0	10,17 bB	0,90 bB	0,52	82,12 bB
26	0,5	11,70 aA	1,02 aA	0,51	87,56 aA
	2,0	11,60 aA	0,99 aA	0,49	86,64 aA
32	0,5	9,93 bB	0,83 bB	0,45	82,41 bA
	2,0	11,29 aA	0,96 aA	0,46	83,02 bA
C.V. (%)		2,61	2,96	2,70	1,23

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas não diferem entre si entre as temperaturas (coluna) pelo teste de Tukey (P>0,05). Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas, para uma mesma coluna, não diferem entre si entre as velocidades do ar, pelo teste de Tukey (P>0,05).

No que se refere à gravidade específica, medida de cunho físico que avalia a densidade do ovo, observou-se que nos ambientes com as combinações microclimáticas de 20 °C e 2,0 m s⁻¹ e 32 °C e 0,5 m s⁻¹, houve significativas reduções nos valores parâmetro analisado em relação às demais combinações propostas para acondicionamento das codornas; ambas as condições refletiram, assim, negativamente na gravidade específica dos ovos, alcançando valores médios de 0,90 e 0,83 g cm⁻³, respectivamente. Esses valores são confirmados por Castro (2014) e Figueiredo (2013) que, avaliando o desempenho e a qualidade de ovos de codornas japonesas sob efeito de diferentes temperaturas, observaram, para ambientes à 20 e 32 °C, valores médios de gravidade específica de 1,069 e 1,066 g cm⁻³. Considere-se que maior gravidade específica resulta em melhor qualidade de casca do ovo, o que resulta em menores trocas fluidas entre o interior deste e o meio externo.

O índice de gema diminui o seu valor quando há transferência de água do albúmen para a gema, promovendo seu alargamento e redução na altura (Souza & Souza, 1995). Vercese (2010) analisando o efeito da temperatura sobre o desempenho e qualidade dos ovos, encontrou valores de índice de gema com variação entre 0,43 a 36 °C e 0,49 a 21 °C.

Levando-se em que conta que valores de unidade Haugh mais elevados remetem à maior qualidade dos ovos, neste experimento, codornas confinadas nas condições de 26 °C com velocidades do ar de 0,5 e 2,0 m s⁻¹ apresentaram valores médios de UH da ordem 87,56 e 86,64, respectivamente, como se pode verificar na Tabela 6; de forma semelhante, o tratamento que considerou a temperatura do ar de 20 °C e velocidade do ar de 0,5 m s⁻¹ também demonstrou afetar positivamente a qualidade dos ovos de codorna, considerando-se o valor médio de UH alcançado da ordem de 85,34. Nos dois casos, pode-se deduzir que as aves, por se encontrarem expostas às condições de termoneutralidade, utilizaram eficientemente suas energias na produção de albúmen melhorando a relação entre o peso do ovo e a altura da clara. As duas condições de exposição das aves analisadas nesta seção não apresentaram diferenças significativas em seus resultados alcançados, como ficou demonstrado estatisticamente, através do teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, recomendando-se que as aves podem permanecer confinadas em qualquer das condições retro analisadas.

CONCLUSÕES: As condições microclimáticas de 20 °C e 2,0 m s⁻¹ assim como 32 °C e 0,5 m s⁻¹ resultaram na produção de ovos de baixa qualidade - interna e externamente – em relação às demais condições ambientais avaliadas.

REFERÊNCIAS

- Castro, J. O. Avaliação e modelagem do desempenho de codornas japonesas em postura submetidas a diferentes ambientes térmicos. Lavras: UFLA, 2014. 71 p. Tese Doutorado.
- Figueiredo, A. N. Qualidade de ovos de codornas japonesas submetidos a diferentes condições de armazenamento. Rio Largo: UFAL, 2013. 50p. Dissertação de Mestrado.
- Kondaiah, N.; Panda, B.; Singhal, R. A. Internal egg-quality measure for quail eggs. *Indian Journal Animal Science*, v.53, p.1261-1264, 1983.
- Leandro, N. S. M.; Deus, H. A. B.; Stringhini, J. H.; Café, M. B.; Andrade, M. A.; Carvalho, F. B. Aspectos de qualidade interna e externa de ovos comercializados em diferentes estabelecimentos na região de Goiânia. *Ciência Animal Brasileira*, v.6, p.71-78, 2005.
- Pardi, H. S. Influência da comercialização na qualidade dos ovos de consumo. Rio de Janeiro: UFF, 1977. 73p. Dissertação Mestrado.
- Rodrigues, L. R.; Furtado, D. A.; Costa, F. G. P.; Nascimento, J. W. B.; Cardoso, E. A. Thermal comfort index, physiological variables and performance of quails fed with protein reduction. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.20, p. 378-384, 2016.
- Souza, H. B.; Souza, P. Efeito da temperatura de estocagem sobre a qualidade interna de ovos de codorna armazenados durante 21 dias. *Revista Alimento e Nutrição*, n. 6, p. 7-13. 1995.

Vercese, F.; Efeito da temperatura sobre o desempenho e a qualidade dos ovos de codornas japonesas. Botucatu: UNESP, 2010. 59p. Dissertação Mestrado.