



## XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:

*O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros*



### CONCLUSÕES

Para o período compreendido entre 13 e 14 horas, não houve diferença estatística significativa tanto para ITGU quanto para CTR, para as três telhas testadas.

Para o período e região deste estudo, de acordo com os dados obtidos de ITGU e CTR, a telha cerâmica sempre obteve os melhores resultados, ora indiferente da telha de fibrocimento ora indiferente da telha de PVC.

Os valores encontrados para Temperatura de bulbo seco e Temperatura de globo negro para as diferentes telhas testadas permitem inferir que a telha cerâmica proporcionou um ambiente com melhores condições de temperatura.

Recomenda-se a avaliação da viabilidade econômica de cada material de cobertura para a escolha de um destes, além da realização de testes em condições mais extremas de temperatura.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ESMAY, M. L. **Principles of animal environment**. 2.ed. Westport: AVI Publishing Company Inc, p.325, 1982.

FEREIRA JUNIOR, L.G.; YANAGI JUNIOR, T.; DAMASCENO, F.; SILVA, E.; SILVA, G.C.A. Ambiente térmico no interior de modelos físicos de galpões avícolas equipados com câmaras de ventilação natural e artificial. **Engenharia na Agricultura**, Viçosa – MG, v.27, n.3, p.166-178, 2009.

MORAES, S. R. P. **Conforto térmico em modelos reduzidos de galpões avícolas, para diferentes coberturas, durante o verão**. 1999. 73p. Dissertação (Mestrado em Construções Rurais e Ambiência) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1999.

NÄÄS, I. A. Princípios de conforto térmico na produção animal. **São Paulo: Ícone**, p.183, 1989.

SANTOS, P. A. D.; YANAGI JUNIOR, T.; TEIXEIRA, V. H.; FERREIRA, L. Ambiente térmico no interior de modelos de galpões avícolas em escala reduzida com ventilação natural e artificial dos telhados. **Engenharia Agrícola**, v.25, n.3, p.575-584, 2005.

SILVA, I. J. O.; GUELFILHO, H.; CONSIGLIERO, F. R. Influência dos materiais de cobertura no conforto térmico de abrigos. **Engenharia Rural**, v.1, n.2, p.43-55, 1991.

SILVA, F. A. S. AZEVEDO, C. A. V. Principal Components Analysis in the Software Assisat-Statistical Attendance. In: **World congress on computers in agriculture**, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.

TINÔCO, I. D. 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.01-26, 2001.



## XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:

### *O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros*

## **Influência da temperatura sobre a qualidade de ovos de codornas japonesas<sup>1</sup>**



*Jaqueline de Oliveira Castro<sup>2</sup>, Tadayuki Yanagi Junior<sup>3</sup>, Édison José Fassani<sup>4</sup>, Danúbia Lazarine de Barros<sup>5</sup>, Marcelo Espósito<sup>6</sup>*

<sup>1</sup> Parte da tese de doutorado da Primeira Autora

<sup>2</sup> Zootecnista, Prof. Adjunto, Depto. de Engenharia, UFLA, Lavras – MG, Fone: (35) 3829-1491, [jaqueline.castro@deg.ufla.br](mailto:jaqueline.castro@deg.ufla.br)

<sup>3</sup> Eng. Agrícola, Prof. Associado, Depto. de Engenharia, UFLA, Lavras – MG, [yanagi@deg.ufla.br](mailto:yanagi@deg.ufla.br)

<sup>4</sup> Zootecnista, Prof. Adjunto, Depto. de Zootecnia, UFLA, Lavras – MG, [fassani@dzo.ufla.br](mailto:fassani@dzo.ufla.br)

<sup>5</sup> Estudante, Graduanda em Zootecnia, UFLA, Lavras – MG, [danubiabarros@yahoo.com.br](mailto:danubiabarros@yahoo.com.br)

<sup>6</sup> Estudante, Pós-Graduando em Zootecnia, UFLA, Lavras – MG, [marceloespositopacheco@yahoo.com.br](mailto:marceloespositopacheco@yahoo.com.br)

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar a qualidade de ovos de codornas japonesas submetidas a diferentes temperaturas até 26°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, 22°C, 24°C e 26°C, sendo a temperatura de 20°C o tratamento controle. As codornas passaram por período de aclimação em temperatura de conforto (20°C) durante 10 dias. Foram utilizadas quatro repetições e oito codornas em cada repetição. A análise da qualidade dos ovos foi efetuada para cada temperatura ao final dos 21 dias de coleta de dados, durante três dias consecutivos. Os ovos foram separados por repetição e armazenados fora dos túneis para evitar a influência da temperatura sobre a qualidade. As características avaliadas 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). Não foram observadas diferenças significativas ( $p > 0,05$ ) para características de qualidade avaliadas. Portanto, temperaturas até 26°C não afetam a qualidade dos ovos de codornas japonesas.

**PALAVRAS-CHAVE:** ambiência, coturnicultura, temperatura

### **Effect of temperature on the egg quality of Japanese quail**

**ABSTRACT:** This study aimed to evaluate the performance of Japanese quails in laying phase under different temperatures up to 26 °C. The experiment was conducted in four wind tunnel air-conditioned. The continuous air temperatures (tair) within each tunnel represent a treatment, 20 °C , 22 °C, 24 °C and 26 °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 analyses of the eggs quality were made for each temperature at the end of 21 days of data collection, for three consecutive days. The eggs were separated by repetition and stored outside of the tunnels to avoid the influence of temperature on the quality. The characteristics evaluated were: the shell thickness (ST), using a digital caliper ( $\pm 0.04$  mm), taking three measurements in the equatorial zone of the egg shells after being air dried for three days; shape index (SI), relationship between the smallest and largest diameter of the egg; yolk percentage (YP), shell percentages (SP) and albumen (AP), which was obtained by dividing the respective weights by the egg weight and the result multiplied by 100; specific gravity (SG), Haugh unit (HU) and the internal unit quality (IUQ). No significant differences were observed ( $p > 0.05$ ) for quality characteristics evaluated. Therefore, temperatures up to 26 °C did not affect the quality of Japanese quail eggs.



## XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:

### *O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros*



**KEY WORDS:** ambiente, quail production, temperature

## 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 despendem 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). Sendo assim, para que se possa maximizar a produção, as variáveis ambientais devem ser monitoradas e bem manejadas (ARAÚJO et al., 2007).

Em qualquer estudo de respostas aos efeitos do ambiente na eficiência, conforto e bem-estar animal, é clara a necessidade de expressar numericamente o ambiente que lhe concerne. 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.

## MATERIAIS 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 (Figura 1).



**Figura 1.** Interior dos túneis de ventilação.

Foi utilizada uma taxa de lotação de 16 aves por gaiola, sendo oito aves por compartimento, obtendo-se a lotação de  $118,75 \text{ cm}^2 \text{ ave}^{-1}$ . Os tratamentos experimentais foram as temperaturas contínuas  $20^\circ\text{C}$ ,  $22^\circ\text{C}$ ,  $24^\circ\text{C}$  e  $26^\circ\text{C}$ , sendo a temperatura  $20^\circ\text{C}$  o tratamento controle (conforto).

A umidade relativa foi 60% para todos os tratamentos e velocidade do ar foi mantida entre  $0,2 \text{ m s}^{-1}$  e  $0,6 \text{ m s}^{-1}$ . 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 arraçamento 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 ( $\pm 0,04 \text{ mm}$ ), 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.

***O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros***

**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)

tar	GE (g/cm <sup>3</sup> )	IF	PC (%)	PA (%)	PG (%)	EC (mm)	UH	UIQ
Experimento 1								
20°C	1,069a	0,78a	7,7a	61,6a	30,7a	0,22a	85,7a	53,0a
22°C	1,067a	0,77a	7,6a	61,1a	31,2a	0,21a	85,3a	52,0a
24°C	1,067a	0,78a	7,8a	61,4a	30,8a	0,22a	84,6a	50,3a
26°C	1,068a	0,79a	8,0a	61,5a	30,2a	0,22a	85,4a	52,2a
CV (%)	0,1	1,5	3,2	1,98	4,0	3,6	1,8	5,9

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

A GE, IF, PC, PA, PG não foram afetados de forma significativa ( $p > 0,05$ ) pelas diferentes tar. Esses resultados podem ser explicados da mesma forma que o ocorrido com o PO, PP, POV, MO e CA.

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.

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 UIQ 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 UIQ 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 BIBLIOGRÁFICAS

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.



## XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:

### *O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros*



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.; KITTOCK, 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.

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.

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 Zootecnia, 2010.