

Peso, percentual e espessura de casca de ovos de codornas japonesas na faixa etária de 6 a 18 semanas

Shell characteristics of eggs from Japanese quail with 6 to 18 weeks of age

Marina Jorge de Lemos^[a], Lígia Fátima Lima Calixto^[b], Isabelle Bossolani Fernandez^[c], Izaura Andrade de Melo^[d],
Daniele Santos de Souza^[d]



doi: 10.7213/academica.7696 ISSN 0103-989X
Licenciado sob uma Licença Creative Commons

^[a] Zootecnista, doutoranda em Zootecnia pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ - Brasil, e-mail: marijorgelemos@hotmail.com

^[b] Médica-veterinária, doutora em Zootecnia, professora do Departamento de Produção Animal, Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ - Brasil, e-mail: lfcalixto@uol.com.br

^[c] Zootecnista, mestranda em Zootecnia pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ - Brasil, e-mail: isa_bfernandez@hotmail.com

^[d] Graduandas em Zootecnia pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ - Brasil, e-mails: izauraamelo@zootecnista.com.br; danyssz@gmail.com

Resumo

O objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade externa de ovos de codornas de seis a 18 semanas de idade. Foram utilizadas 160 codornas japonesas com cinco semanas de idade distribuídas em delineamento inteiramente casualizado, durante cinco ciclos de 21 dias. A partir da postura, 150 ovos foram coletados e analisados a cada 21 dias. As diferentes idades constituíram os tratamentos, em que: T1 – aves com 6 semanas de idade; T2 – aves com 9 semanas de idade; T3 – aves com 12 semanas de idade; T4 – aves com 15 semanas de idade e T5 – aves com 18 semanas de idade. As variáveis analisadas foram peso dos ovos (g), percentagem de casca e espessura de casca (mm). Foram observadas diferenças ($p < 0,05$) entre as variáveis analisadas, nas quais as maiores médias de peso de ovos e piores médias de percentagem e espessura da casca dos ovos foram observadas nos dois últimos ciclos do experimento (codornas com 15 e 18 semanas de idade). A qualidade externa de ovos produzidos pelas codornas japonesas (*Coturnix coturnix japonica*) de 6 a 18 semanas de idade torna-se inferior a partir de 15 semanas de idade, mantendo-se, contudo, nos padrões de qualidade para a comercialização.

Palavras-chave: *Coturnix coturnix japonica*. Espessura da casca. Peso do ovo.

Abstract

The aim of this study was to evaluate the external quality of quail eggs from birds with 6 to 18 weeks of age. One hundred and sixty Japanese quails were used, initially with five weeks of age, which were distributed in a complete random design, during five cycles of 21 days. From the posture, 150 eggs were collected and analyzed every 21 days.

*The different ages constituted the treatments, where: T1 – 6 weeks old birds; T2 – 9 weeks old birds; T3 – 12 weeks old birds; T4 – 15 weeks old birds; and T5 – 18 weeks old birds. The variables analyzed were egg weight (g), shell percentage and shell thickness (mm). Significant differences were observed ($p < 0,05$) between the variables, where the highest average of egg weight and the lowest average of shell percentage and egg shell thickness were observed for the last two cycles of the experiment, when the quails were with 15 and 18 weeks of age. The external quality of eggs produced by Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) decreases after the birds reach 15 weeks of age, but they are still within quality standards necessary for commercialization until the animals are 18 weeks old. [K]*

Keywords: *Coturnix coturnix japonica. Egg weight. Shell thickness.*

Introdução

A casca atua como uma embalagem do conteúdo do ovo e deve ser forte o suficiente para resistir aos impactos da postura, colheita, classificação e transporte até chegar ao consumidor final (PELÍCIA et al., 2007). A qualidade da casca pode ser influenciada por fatores relacionados ao próprio ovo, como estocagem inadequada ou com relação à idade, ambiente, manejo e nutrição da ave (PAPPAS et al., 2006).

A casca corresponde a cerca de 9 a 12% do peso total do ovo, dependendo do tamanho, e representa a primeira linha de defesa contra a contaminação microbiana (SARCINELLI et al., 2007). Independente da cor, a casca deve estar sempre limpa, íntegra e ainda sem deformações, pois cascas resistentes protegem de forma mais eficiente o interior dos ovos.

A produção de ovos de excelente qualidade é um fator de grande relevância, uma vez que será essa qualidade que determinará o sucesso do produto no mercado consumidor. A grande procura por ovos de alta qualidade envolve o processo de produção e distribuição com relevância às características de peso, cor, integridade da casca e uniformidade (XAVIER et al., 2008).

A resistência da casca do ovo pode ser medida pela sua espessura, pela porcentagem da casca em relação ao peso do ovo, pela resistência à trepidação e pela gravidade específica (BRADLEY; KING, 1999).

O peso médio dos ovos de codorna é de 10 g, podendo oscilar bastante (LUCOTTE, 1976), chegando a pesar 15 g. O peso desses ovos assim como em outras espécies de aves de postura pode variar de acordo com a alimentação, a temperatura

ambiente e a idade da codorna. Em relação ao formato, os ovos de codorna podem se apresentar arredondados ou alongados.

À medida que a ave envelhece, observa-se aumento no peso de ovos (ROLL et al., 2009), enquanto que a qualidade da casca piora (AKYUREK; OKUR, 2009). A redução na qualidade da casca manifesta-se porque, com o envelhecimento da ave, ocorre diminuição nos níveis de 1- α -hidroxilase, enzima responsável pela ativação do metabólito da vitamina D nos rins e redução na eficiência de absorção de cálcio, sendo conseqüentemente produzidos ovos com qualidade de casca inferior e aumento de ovos por quebras e trincas. Isso posto, o peso do ovo aumenta, sendo esse aumento de peso superior à taxa de aumento no volume de casca depositada (MAZZUCO; HESTER, 2005).

Existem poucos estudos com o objetivo de avaliar a qualidade da casca de ovos de codornas japonesas durante a fase de produção. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade externa de ovos de codornas japonesas (*Coturnix coturnix japonica*) de 6 a 18 semanas de idade, considerando-se o peso, a espessura e o percentual da casca.

Materiais e métodos

O experimento foi realizado no Setor de Avicultura da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), em Seropédica, RJ, no período de junho a setembro de 2011, com uma duração de 117 dias, divididos em cinco períodos de 21 dias cada.

Foram utilizadas 160 codornas japonesas (*Coturnix coturnix japonica*) com 37 dias de idade, alojadas em gaiolas de arame galvanizado, com área de 120 cm²/ave.

As aves foram distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado, constituído por cinco tratamentos (idade das aves). Os tratamentos foram: T1 – codornas com 6 semanas de idade; T2 – codornas com 9 semanas de idade; T3 – codornas com 12 semanas de idade; T4 – codornas com 15 semanas de idade e T5 – codornas com 18 semanas de idade.

As dietas (Quadro 1) foram formuladas a base de milho e farelo de soja de forma a atender às exigências nutricionais das codornas japonesas na fase de produção de acordo com Rostagno et al. (2011).

As rações e água foram fornecidas *ad libitum* durante o período experimental. O manejo e os equipamentos utilizados foram os convencionais para a criação de codornas japonesas, adequando-os às condições do galpão experimental.

As aves foram pesadas no primeiro dia do experimento e alojadas nas baterias experimentais de forma inteiramente casualizada. Como se encontravam na fase de recria, foi formulada uma ração de forma a atender às exigências nutricionais das codornas japonesas na fase de recria de acordo com Rostagno et al. (2011). Quando completaram 42 dias de idade, foi fornecida a ração para a fase de produção e teve início o programa de luz, com fornecimento inicial de 14 horas de luz diária, e com aumentos semanais de 30 minutos, até que se atingisse 17 horas de luz diária, permanecendo nessa quantidade até o término do período experimental. O fornecimento de luz foi controlado por um relógio automático (*timer*), que permitiu o acender e o apagar das luzes durante o período da noite e da madrugada, conforme o procedimento adotado nas granjas comerciais.

As variáveis avaliadas foram: peso dos ovos (g), percentagem de casca e espessura de casca (mm).

As avaliações da qualidade externa dos ovos foram realizadas em intervalos de 21 dias (quando as aves estavam com 6, 9, 12, 15 e 18 semanas de idade) no Laboratório de Análise de Produtos de Origem Animal do Instituto de Zootecnia da UFRRJ. Para cada avaliação, foram coletados 50 ovos de cada tratamento, por três dias consecutivos, totalizando, assim, 150 unidades avaliadas para cada intervalo de 21 dias.

Após a coleta, os ovos foram identificados, pesados em balança digital com precisão de 0,01 g e quebrados. As cascas foram então lavadas de forma a preservar as membranas externa e interna e colocadas para secar a temperatura ambiente por 24

Quadro 1 - Composição da ração experimental para codornas japonesas na fase de produção.

Ingredientes (%)	
Milho (8,55% PB)	53,547
Farelo de Soja (45,96% PB)	34,60
Óleo de soja	2,116
Sal comum	0,333
Calcário calcítico	7,110
Fosfato bicálcico	1,010
Mistura vitamínica ¹	0,100
Mistura mineral ²	0,400
DL-Metionina (99%)	0,347
L-Lisina HCL (78%)	0,149
Cloreto de colina	0,149
Antioxidante BHT	0,01
Composição Nutricional Calculada	
Energia metabolizável (Mcal/kg)	2,80
Proteína bruta (PB%)	20,449
Cálcio (Ca%)	3,072
Fósforo disponível (P disp.%)	0,292
Cloro (%)	0,243
Lisina digestível (%)	1,110
Lisina total (%)	1,204
Metionina + cistina digestível (%)	0,901
Metionina + cistina total (%)	0,976
Metionina digestível (%)	0,633
Metionina total (%)	0,665
Potássio (%)	0,783
Sódio (%)	0,15
Composição Nutricional Calculada	
Treonina digestível (%)	0,687
Treonina total (%)	0,787
Triptofano digestível (%)	0,225
Triptofano total (%)	0,252

Legenda: ¹ = composição por quilo do produto - Vitamina A (min) 7.500.000 UI/kg; vitamina D3 (min) 2.500.000 UI/kg; vitamina E (min) 1.200 mg/kg; vitamina K3 (min) 1.200 mg/kg; tiamina (min) 1.500 mg/kg; riboflavina (min) 5.500 mg/kg; piridoxina (min) 2000 mg/kg; vitamina B12 (min) 12.000 mcg/kg; niacina 35 g/kg; pantoato de cálcio (min) 10 g/kg; biotina (min) 67 mg/kg; ² = composição por quilo do produto - Ferro (min) 60 g/kg; cobre (min) 13 g/kg; manganês (min) 120 g/kg; zinco (min) 100 g/kg; iodo (min) 2.500 mg/kg; selênio (min) 500 mg/kg.

Fonte: Dados da pesquisa.

horas. Após este período, as mesmas foram pesadas em balança digital de precisão 0,01 para a determinação da percentagem da casca. A espessura da casca foi aferida após secagem das amostras, utilizando-se um micrômetro analógico de pressão. Os valores de espessura foram obtidos a partir da realização de duas leituras nos fragmentos da zona equatorial da casca. Obteve-se a espessura da casca pela média destes dois pontos.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância utilizando-se o Programa BioEstat®. Posteriormente, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey. Foram considerados significativos os valores com $p < 0,05$.

Resultados e discussão

Os resultados referentes ao peso dos ovos e à qualidade da casca dos ovos produzidos pelas codornas japonesas obtidos em diferentes idades estão apresentados na Quadro 2.

As maiores médias de peso de ovos em codornas japonesas foram observadas nos dois últimos ciclos do experimento, quando as codornas estavam com 15 e 18 semanas de idade. O resultado já era esperado, pois como observado em outras espécies de aves (galinhas), conforme essas aves vão envelhecendo ocorre um aumento de intervalo entre ovulações, resultando em redução na taxa de postura, acompanhado de um aumento no tamanho do ovo, pois a mesma quantidade de gema proveniente de síntese hepática é depositada em

um menor número de folículos (ZAKARIA et al., 1983). Costa et al. (2006) estudaram a interação entre idade e qualidade de ovos de codornas japonesas e obtiveram resultados semelhantes aos do presente trabalho, em que o aumento de peso do ovo foi proporcional com o aumento da idade das aves. Ramos et al. (2010), estudando o efeito da idade sobre a qualidade externa de ovos produzidos por galinhas poedeiras, também observaram aumento no peso dos ovos conforme as aves ficavam mais velhas.

Em relação à percentagem de casca, foram observadas diferenças ($p < 0,05$) nas diferentes idades das aves, sendo os piores resultados observados nos dois últimos ciclos (codornas com 15 e 18 semanas de idade). De acordo com Furtado et al. (2001), nas galinhas também ocorre um decréscimo na qualidade externa do ovo com o aumento da idade das poedeiras, porque o tamanho do ovo aumenta mais rapidamente com a idade do que o peso da casca, fazendo com que a percentagem da casca diminua. Carvalho et al. (2007), ao avaliarem a qualidade externa de ovos de galinhas poedeiras de diferentes idades, observaram que os ovos provenientes de aves mais jovens (29 semanas) apresentaram valores de percentagem de casca superiores aos ovos provenientes de aves mais velhas (60 e 69 semanas de idade).

As médias de espessura da casca, no presente estudo, também apresentaram os piores ($p < 0,05$) resultados, quando os ovos ficaram mais pesados (aves com 15 e 18 semanas de idade) (Quadro 2). Vários fatores podem alterar a espessura da casca dos ovos, entre eles a idade, a nutrição das aves

Quadro 2 - Qualidade externa de ovos (média de peso, casca, espessura da casca) produzidos por codornas japonesas nas diferentes idades

Idade das codornas (semanas)	Peso dos ovos (g)	Casca (%)	Espessura casca (mm)
6	11,74c	9,29 ^a	0,233a
9	12,42b	9,47 ^a	0,233a
12	12,48b	9,02b	0,235a
15	12,91a	8,37c	0,211b
18	12,94a	8,63c	0,214b
CV(%)	6,24	6,85	7,21

Legenda: CV = coeficiente de variação.

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: Médias seguidas de letras diferentes nas colunas diferem entre si ($p < 0,05$).

e o peso dos ovos. O nutriente que mais influencia na formação da casca é o cálcio. De acordo com Mazzuco e Hester (2005), com o avanço da idade, o peso do ovos aumenta sem aumentar a deposição de cálcio, resultando na produção de ovos com casca cada vez mais fina. Isso ocorre porque os hormônios, que são essenciais para a reprodução, diminuem sua liberação, o que resulta em uma menor capacidade de absorção de cálcio pelo trato gastrointestinal, acompanhada de uma menor mobilização de cálcio do útero para a formação da casca do ovo. Resultados semelhantes aos encontrados no presente estudo foram observados por Barreto et al. (2007), ao constatarem uma piora na espessura da casca de ovos produzidos por codornas japonesas que produziram ovos mais pesados.

Para ovos de galinhas, estima-se que cascas com menos de 0,33 mm de espessura possuam mais de 50% de chances de sofrer danos físicos durante a distribuição e comercialização (STADELMAN; COTTERILL, 1995). Descrevem-se faixas de espessura da casca de ovos de codorna em torno de 0,19 a 0,29 mm (SILVA et al., 2010). Embora sejam escassas as estimativas de faixas ideais de espessura de cascas de ovos de codorna para comercialização, dados relatam que cascas com espessuras acima de 0,22 mm indicam ovos de boa qualidade externa (BARRETO et al., 2007). Para a indústria alimentícia, que processa os ovos principalmente como conserva como forma de agregar valor ao produto, ovos com espessura de casca de menor resistência são viáveis porque apresentam maior facilidade e rapidez na remoção da casca, sem que haja rompimento da membrana interna, resultando em ovos com albúmen mais íntegro e de melhor aparência após descascados (BARRETO et al., 2007). Os processos da postura, colheita, classificação e transporte exigem casca de boa qualidade para resistir aos impactos sofridos até chegar ao consumidor final (PELÍCIA et al., 2007).

Conclusão

A qualidade externa de ovos produzidos por codornas japonesas (*Coturnix coturnix japonica*) de 6 a 18 semanas de idade, torna-se inferior a partir de 15 semanas de idade, muito embora se

mantenha dentro de padrões de qualidade viáveis para a comercialização.

Referências

- AKYUREK, H.; OKUR, A. A. Effect of storage time, temperature and hen age on egg quality in free-range layer hens. **Journal of Animal and Veterinary Advances**, v. 8, p. 1953-1958, 2009.
- BARRETO, S. L. T. et al. Determinação da exigência nutricional de cálcio de codornas japonesas na fase inicial do ciclo de produção. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n.1, p.68-78, 2007.
- BRADLEY, F. A.; KING, A. J. The egg: understanding its structure and preserving its quality, Davis. Cooperative Extension. University of California. **Poultry Fact Sheet** n. 3B, 1999.
- CARVALHO, F. B. et al. Qualidade interna e da casca para ovos de poedeiras comerciais de diferentes linhagens e idades. **Ciência Animal Brasileira**, v. 8 p. 25-29, 2007.
- COSTA, C. H. R. et al. Efeito da idade de codornas japonesas (*Coturnix Coturnix Japonica*) sobre a postura e características físicas dos ovos produzidos. In: ZOOTEC, 2006, Recife, PE. **Anais...** Recife, 2006.
- FURTADO, I. M. et al. Correlação entre medidas da qualidade de casca e perda de ovos no segundo ciclo de produção. **Ciência Agrotécnica**, v. 25, p. 654-660, 2001.
- LUCOTTE, G. **La codorniz cria y explotación**. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 1976.
- MAZZUCO, H.; HESTER, P. Y. The effect of an induced molt and a second cycle of lay on skeletal integrity of white leghorns. **Poultry Science**, v. 84, n. 5, p. 771-781, 2005.
- PAPPAS, A. C. et al. Effects of supplementing broiler breeder diets with organoselenium compounds and polyunsaturated fatty acids on hatchability. **Poultry Science**, v. 85, p. 1584-1593, 2006.
- PELÍCIA, K. et al. Alternative calcium source effects on commercial egg production and quality. **Brazilian Journal of Poultry Science**, v. 9, p. 105-109, 2007.
- RAMOS, K. C. B. T. et al. Avaliação da idade da poedeira, da temperatura de armazenamento e do tipo embalagem sobre a qualidade de ovos comerciais. **Revista de Ciência da Vida**, v. 30, p. 37-46, 2010.

- ROLL, V. F. B. et al. Floor versus cage rearing: effects on production, egg quality and physical condition of laying hens housed in furnished cages. **Ciência Rural**, v. 39, p. 1527-1532, 2009.
- ROSTAGNO, H. S. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos**: composição de alimentos e exigências nutricionais. 3. ed. Viçosa: UFV, Departamento de Zootecnia, 2011.
- SARCINELLI, M. F. et al. **Características dos ovos**. Universidade Federal do Espírito Santo – Ufes, Pró-Reitoria de Extensão – Programa Institucional de Extensão. Boletim Técnico. 2007.
- SILVA, J. D. T. et al. Passion flower supplementation in diets of Japanese quail is at rearing and laying periods. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, p. 1530-1537, 2010.
- STADELMAN, W. J.; COTTERILL, O. J. **Egg science and technology**. 4 th ed. New York: Food Products Press, 1995.
- XAVIER, I. M. C. et al. Qualidade de ovos de consumo submetidos a diferentes condições de armazenamento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 60, p. 953-959, 2008.
- ZACARIA, A. H. et al. The effect of aging on the ovarian follicular growth in laying hens. **Poultry Science**, v. 62, p. 670-674, 1983.

Recebido: 10/09/2012

Received: 09/10/2012

Aprovado: 23/10/2012

Approved: 10/23/2012