Tratamentos na casca de ovos de galinhas e qualidade interna do ovo durante armazenamento

João Lucas de Freitas Gomes[1], Thwphysow F. Ferreira Santos[1], Beatriz Ferreira de Macedo[2], Débora Cabral Machado[3], Maria Cristina de Oliveira[4]

[1]Graduando, Faculdade de Medicina Veterinária, UniRV.
[2] Engenheira ambiental, Laboratório de Microbiologia, UniRV.
[3] Mestre, Faculdade de Biologia, UniRV.
[4]Doutora, Faculdade de Medicina Veterinária, UniRV.

.

Reitor:
Prof. Me. Alberto Barella Netto

Pró-Reitor de Pesquisa e Inovação:
Prof. Dr. Carlos César E. de Menezes

Editor Geral:
Prof. Dra. Andrea Sayuri Silveira Dias Terada

Editores de Seção:
Profa. Dra. Ana Paula Fontana
Prof. Dr. Hidelberto Matos Silva
Prof. Dr. Fábio Henrique Baia
Pra. Dra. Muriel Amaral Jacob
Prof. Dr. Matheus de Freitas Souza
Prof. Dr. Warley Augusto Pereira

Fomento:
Programa PIBIC/PIVIC UniRV/CNPq 2022-2023

Resumo: O ovo é perecível e a cobertura da casca com produtos que diminuam sua deterioração são úteis. Este estudo foi desenvolvido para avaliar os efeitos da lavagem e do uso de diferentes sanitizantes sobre a qualidade ovos de codornas armazenados por até 28 dias em geladeira e em temperatura ambiente. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado e em esquema fatorial 5 × 2 sendo cinco tratamentos (1- ovos acondicionados sem higienização em bandejas, 2 - ovos lavados com água corrente e esponja, 3 - ovos pulverizados em toda a superfície com solução de hipoclorito de sódio a 1%, 4 - ovos pulverizados com extrato aquoso de própolis verde e 5 - ovos pulverizados com vinagre branco) e duas temperaturas de armazenamento (ambiente e refrigeração). Houve efeito da interação dos tratamentos e da temperatura (P<0,002) sobre o índice de gema, em que ovos armazenados em temperatura ambiente apresentaram melhor índice quando tratados com extrato aquoso de própolis verde. A própolis verde melhorou a gravidade específica (P<0,001) e ovos armazenados em temperatura ambiente apresentaram menores peso (P<0,002), unidade Haugh (P<0,001) e gravidade específica (P<0,001) e maior valor de pH (P<0,042). Concluiu-se que ovos devem ser armazenados sob refrigeração. Se a estocagem for realizada em temperatura ambiente, a cobertura da casca com extrato aquoso de própolis verde ajuda a manter a qualidade interna e da casca dos ovos por até 28 dias.

Palavras-Chave: Cobertura de casca. Qualidade interna do ovo. Vida de prateleira.

Treatment of eggshell of quail's eggs and internal quality of the egg during storage

Abstract: The egg is perishable and the eggshell coating with products that reduce its deterioration is useful. This study was carried out to evaluate the effects of the washing and the use of different sanitizers on the quality of quail eggs stored up to 28 days in the refrigerator and at room temperature. The experiment was performed in a completely randomized design and factorial arrangement 5 × 2 with five treatments (1 – eggs without cleaning accommodated in trays, 2 – eggs washed with tap water and foam, 3 – eggs sprayed with sodium hypochlorite at 1%, 4 – eggs sprayed with aqueous extract of green propolis, and 5 – eggs sprayed with white vinegar) and two storing temperatures (room and refrigeration). The interaction treatments and temperature (P<0.002) affected the yolk index, with eggs stored at room temperature showing the best index when treated with aqueous extract with green propolis. The green propolis improved the specific gravity (P<0.001) and eggs stored at room temperature presented a lower weight (P<0.002), Haugh unit (P<0.001), specific gravity (P<0.001), and higher pH (P<0.042). It was concluded that eggs must be stored under refrigeration. If the storing is performed at room temperature, the eggshell coating with aqueous extract of green propolis helps to keep the internal and eggshell quality for up to 28 days.

Keywords: *Eggshell coating. Internal egg quality. Shelf life.*

Introdução

Ovos de codornas são altamente nutritivos, possuindo elevados teores de proteína, vitaminas B1, B2, K, D, além de vários minerais, como cálcio, ferro e fósforo (Filipiak-Florkiewicz, 2017).

Entretanto, o ovo é um produto perecível e começa a perder sua qualidade logo após a postura, caso não sejam tomadas medidas para preservação de sua qualidade. Entre essas medidas podemos adotar o armazenamento em geladeira e a cobertura da casca com produtos que diminuam ou retardem sua deterioração, tais como própolis (Soares et al., 2022), vinagre branco (Fouad et al., 2019) ou hipoclorito de sódio (Zang et al., 2019).

A vida de prateleira é o período de armazenamento em que os ovos permanecem viáveis ao consumidor. Entretanto, por ser um produto rico em nutrientes, o ovo apresenta um meio ambiente ideal para o crescimento de microrganismos (Duarte, 2016), que podem colaborar na perda de sua qualidade interna além de contaminar o consumidor.

Baixas temperaturas e a proteção da casca podem inibir as perdas de umidade e de gases, colaborando para manter a qualidade interna dos ovos em termos de pH, qualidade de albúmen e de gema, bem como a qualidade da casca do ovo.

Assim, este estudo foi desenvolvido para avaliar os efeitos da lavagem e do uso de diferentes sanitizantes sobre a qualidade ovos de codornas armazenados por até 28 dias em geladeira e em temperatura ambiente.

Material e Métodos

Cento e quinze ovos foram obtidos de uma granja local, de galinhas da linhagem Hy-Line W-36, criadas em gaiolas e com 98 semanas de idade. Os ovos apresentavam 66,99 ± 3,33 g de peso, pH 6,98 ± 0,13, 0,430 ± 0,030 de IG e 1,095 ± 0,005 de PE. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado e em esquema fatorial 5 × 2 sendo cinco tratamentos (1- ovos acondicionados sem higienização em bandejas - controle negativo - CN, 2 - ovos lavados com água corrente e esponja - controle positivo - CP, 3 - ovos pulverizados em toda a superfície com solução de hipoclorito de sódio a 1% - HS, 4 - ovos pulverizados com extrato aquoso de própolis verde – PV e 5 - ovos pulverizados com vinagre branco – VB) e duas temperaturas de armazenamento (ambiente e refrigeração a 6ºC), totalizando 10 tratamentos com quatro repetições de 10 ovos cada. Os ovos lavados e pulverizados

permaneceram por 30 minutos em uma grade de metal para escorrer o líquido e, posteriormente, foram acondicionados nas respectivas bandejas.

Aos 28 dias de armazenamento, todos os ovos de cada repetição, foram pesados e avaliados quanto a gravidade específica (GE), unidade Haugh (UH), índice de gema (IG) e pH. O IG foi determinado dividindo-se a altura pelo diâmetro da gema de três ovos. A altura e diâmetro foram medidos utilizando-se um paquímetro digital, com precisão de 0,01mm. A GE foi determinada por meio da imersão de cinco ovos em soluções salinas com densidade variando de 1,050 a 1,100 g/cm^3, com intervalos de 0,005 g/cm^3, devidamente calibradas por meio de um densímetro. Logo após a imersão dos ovos nas soluções salinas, cinco ovos foram quebrados para a medição da altura e diâmetro de albúmen e gema e para determinação do peso da gema.

A UH foi calculada utilizando-se a fórmula: $UH = \log [H - \sqrt{G(30W^{0,37} – 100)/100 +1,9}] \times 100$, na qual H é a altura do albúmen (mm), G é a constante gravitacional de valor 32, W é o peso do ovo (g). O pH foi obtido com dois ovos inteiros, diluídos em 50 mL de água destilada, utilizando-se pHmetro de bancada.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e quando F foi positivo, o teste SNK foi utilizado para a comparação das médias a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa SISVAR (Ferreira, 2011).

Resultados e Discussão

Houve efeito da interação dos tratamentos e da temperatura de armazenamento (P<0,002) sobre o IG, em que ovos armazenados em temperatura ambiente apresentaram melhor IG quando previamente tratados com extrato aquoso de própolis verde. Porém, os tratamentos não influíram neste parâmetro quando os ovos foram mantidos sob refrigeração (Tabela 1).

Houve efeito da interação dos tratamentos e da temperatura de armazenamento (P<0,002) sobre o IG, em que ovos armazenados em temperatura ambiente apresentaram melhor IG quando previamente tratados com extrato aquoso de própolis verde. Porém, os tratamentos não influíram neste parâmetro quando os ovos foram mantidos sob refrigeração (Tabela 1).

O IG é usado como um indicador da qualidade da parte interna do ovo e de seu frescor. Conforme passa o tempo, a membrana da gema se torna gradualmente mais frágil e o diâmetro da gema aumenta, assim, o valor do índice da gema e a qualidade do ovo diminui. Ovos com IG acima de 0,380 são considerados extra frescos e aqueles com IG entre 0,280 e 0,380 são considerados frescos e abaixo de 0,280 são regulares (DSM, 2022). Dessa forma, dos ovos armazenados em temperatura ambiente, somente aqueles tratados com PV apresentavam IG acima de 0,280. Entre os ovos armazenados sob refrigeração, todos apresentavam IG superior a 0,380, a despeito do tipo de tratamento.

A própolis é uma resina que, ao cobrir o ovo, cria uma barreira protetora contra a troca de CO_2 e umidade através dos poros da casca. A perda de CO_2 resulta em elevação do pH do ovo e consequente desestabilização do complexo ovomucina-lisozima, perda da viscosidade do albúmen e migração de água para a gema. De acordo com Qi et al. (2020), a piora no IG decorre do fato de a gordura e a proteína na gema sofrerem hidrólise durante o armazenamento, reduzindo a viscosidade da gema, de a gema estar envolta por membrana permeável que permite a passagem de água do albúmen para a gema, levando ao seu alargamento.

Os tratamentos afetaram a GE (P<0,001) dos ovos, em que os melhores valores de GE foram obtidos com a pulverização dos ovos com PV (1,055) e o pior valor foi notado em ovos não-higienizados (1,035) (Tabela 1). A GE é uma medida indireta da qualidade da casca e do frescor do ovo (Reis et al., 2021). Ovos mais velhos tem menor GE apresentam casca menos espessa que gera maior perda de umidade e aumento da presença de ar dentro do ovo, tornando-o mais leve.

Tabela 1. Qualidade de ovos com e sem cobertura e armazenados em temperatura ambiente ou sob refrigeração por 28 dias

Tratamentos	Peso (g)	Unidade Haugh	Índice de Gema	Gravidade específica (g/cm^3)	pH
CN	61,41	79,22	0,286	1,035^{c}	7,99
CP	62,58	80,57	0,336	1,044^{bc}	8,27
HS	63,53	79,94	0,274	1,042^{bc}	7,63
PV	65,19	84,34	0,381	1,055^{a}	7,61
VB	66,79	79,30	0,305	1,050^{ab}	8,07
Ambiente – A	62,02^{b}	73,77^{b}	0,169	1,027^{b}	8,11^{a}
Refrigeração – R	65,78^{a}	87,85^{a}	0,463	1,063^{a}	7,73^{b}
			Interações		
CN × A	60,36	74,45	0,131^{c}	1,022	8,15
CP × A	59,32	69,07	0,156^{c}	1,022	8,39
HS × A	60,67	71,31	0,110^{c}	1,022	7,85
PV × A	62,52	79,09	0,296^{b}	1,040	7,81
VB × A	67,27	74,94	0,156^{c}	1,030	8,31
CN × R	62,46	85,38	0,442^{a}	1,048	7,83
CP × R	65,85	92,06	0,517^{a}	1,065	8,16
HS × R	66,40	88,56	0,438^{a}	1,061	7,41
PV × R	67,86	89,58	0,467^{a}	1,069	7,42
VB × R	66,33	83,66	0,453^{a}	1,070	7,84
SEM	1,03	1,88	0,015	0,008	0,19
Valor de p					
Tratamento – Tr	0,057	0,348	0,001	0,001	0,097
Temperatura – Te	0,002	0,001	0,001	0,001	0,042
Tr × Te	0,075	0,059	0,002	0,158	0,991

^{a,b,c}Médias seguidas de letras diferentes nas colunas, diferem entre si pelo teste Newman-Keuls a 5% de probabilidade.
CN – controle negativo, CP – controle positivo, HS – hipoclorito de sódio, PV – extrato aquoso de própolis verde, VB – vinagre branco.
Fonte: autoria própria.

A menor GE ocorreu possivelmente devido à penetração de microrganismos pelos poros da casca. Hannah et al. (2011) reportaram que ovos lavados apresentaram menores níveis e bactérias na casca e, de acordo com Mayes e Takeballi (1983), quanto menor a gravidade específica e a qualidade da casca, maior é o nível de penetração bacteriana. A decomposição de proteínas e gordura, bem como a atividade microbiana, poderia a causa da redução da GE. Suryani et al. (2017) reportaram que ovos cobertos com extrato alcoólico de própolis tinham menor número de colônias de coliformes na casca e no seu interior, confirmando a atividade antibacteriana da própolis.

Ovos armazenados em temperatura ambiente apresentaram menores peso ($P<0,002$), valores de UH ($P<0,001$) e de GE ($P<0,001$) e maior valor de pH ($P<0,042$) (Tabela 1).

Em ovos armazenados sob altas temperaturas, o ácido carbônico do ovo é quebrado formando CO_2 e água. O CO_2 escapa para o meio ambiente pelos poros da casca o que torna o pH do ovo mais alcalino. A alcalinidade causa desnaturação da mucina presente no albúmen, fazendo com que a estrutura de gel seja perdida e tornando-o aquoso. Este processo leva à redução no peso do ovo pela perda de líquido e entrada de ar, na UH, pois a perda da estrutura do albúmen faz com que seu diâmetro aumente e sua altura diminua e leva também ao aumento do pH.

A UH é um índice utilizado para avaliar a qualidade interna do ovo. Com o passar do tempo, a UH diminui rapidamente, por isso, nas fases iniciais o ovo tem uma deterioração muito sensível.

A deterioração e liquefação do albúmen resulta em baixo valor de UH. Quanto maior o valor de UH, melhor a qualidade do ovo, ou seja, o ovo é mais fresco e com claras mais espessas. Importante ressaltar que temperatura de armazenamento elevada acelera este processo de degradação das proteínas do albúmen. Stadelman e Cotterill (2007) apontaram que os frescos têm UH entre 72 e 100.

Conclusão

Ovos devem ser armazenados sob refrigeração para manutenção de sua qualidade, sem necessidade de qualquer cobertura. Entretanto, se a estocagem for realizada em temperatura ambiente, a cobertura com extrato aquoso de própolis verde ajuda a manter a qualidade interna e da casca dos ovos por até 28 dias.

Referências Bibliográficas

DSM – **DSM egg quality manual**. 2022. Disponível em https://www.dsm.com/content/dam/dsm/anh/en/documents/dsm-egg-quality-manual.pdf Acesso em 22 setembro 2023.

DUARTE, C. A. H. G. **O efeito do peso vivo às 17 semanas de idade de galinhas poedeiras nos parâmetros produtivos e de qualidade do ovo durante a fase de postura.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Zootécnica/Produção Animal) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, p. 70. 2016.

FERREIRA, D. F. Sisvar: um sistema computacional de análise estatística. **Ciência e Agrotecnologia,** v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

FILIPIAK-FLORKIEWICZ, A.; DEREN, K.; FLORKIEWICZ, A.; TOPOLSKA, K.; JUSZCZAK, L.; CIESLIK, E. The quality of eggs (organic and nutraceutical vs. conventional) and their technological properties. **Poultry Science,** v. 96, n. 7, p. 2480-2490, 2017.

FOUAD, W.; ABDELFATTAH, M. G.; ABDELNABI, M. A. Effect of spraying hatching eggs by different levels of vinegar on embryological development, hatchability and physiological performance of Dandarwi chicks. **Egyptian Poultry Science**, v. 39, n. 1, p. 291-309, 2019.

HANNAH, J. F.; WILSON, J. L.; COX, N. A.; CASON, J. A.; BOURASSA, D. V.; MUSGROVE, M. T.; RICHARDSON, L. J.; RIGSBY, L. L.; BUHR, R. J. Comparison of shell bacteria from unwashed and washed table eggs harvested from caged laying hens and cage-free floor-housed laying hens. **Poultry Science,** v. 90, n. 7, p. 1586-1593, 2011.

MAYES, F. J.; TAKEBALLI, M. A. Microbial contamination of the hen's egg: a review. **Journal of Food Protection,** v. 46, n. 12, p. 1092-1098, 1983.

QI, L.; ZHAO, M. C.; ZHONG, L.; SHEN, Dh.; LU, J. Non-destructive testing technology for raw eggs freshness: a review. **SN Applied Sciences,** v. 2, 1113, 2020.

REIS, T. L.; MORAES, J. E.; CALIXTO, L. F. L.; PIZZOLANE, C. C. Acurácia de dias de avaliação da gravidade específica como medida da qualidade de casca de ovos de galinhas. **Research, Society and Development,** v. 10, n. 5, e40410515148, 2021.

SOARES, A. C. B; BRITO, D. A. P.; SOARES, S. C. P.; GOMES, K. S.; SALDANHA, G. K. M. S.; SOARES, V. S. Maintenance of quality of eggs submitted to treatment with propolis extract and sanitizers. **Acta Scientiarum. Animal Sciences,** v. 44, e53584, 2022.

STADELMAN, W. J.; COTTERILL, O. J. **Egg science and technology.** 4th ed. New York: Haworth Press Inc. 2007.

SURYANI, Y.; KINASIH, I.; JULITA, U.; CAHYANTO, T.; PUTRA, R. E.; RAMDHANI, M. A.; PURWATI, F. E.; PARWATI, K. Effect of propolis coating on the quality of eggs: microbial contamination and Haugh unit. **Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences,** v. 8, n. 2, p. 1776-1874, 2017.

ZHANG, Y. T.; BING, Sh.; LI, Y. J.; SHU, D. Q.; HUANG, A. M.; WU, H. X.; LAN, L. T.; WU, H. D. Efficacy of slightly acidic electrolyzed water on the microbial safety and shelf life of shelled eggs. **Poultry Science,** v. 98, n. 11, p. 5932-5939, 2019.