

Qualidade de ovos de galinhas poedeiras em fase final de produção

Egg quality of laying hens in the final production phase

Calidad del huevos de gallinas ponedoras en la fase final de producción

Recebido: 17/05/2024 | Revisado: 24/05/2024 | Aceitado: 25/05/2024 | Publicado: 27/05/2024

Isabella Araujo de Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-0122-6407>

Universidade Professor Edson Antônio Velano, Brasil

E-mail: Isabella.araujo@aluno.unifenas.br

Ana Patrícia Alves Leão

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9571-4986>

Universidade Professor Edson Antônio Velano, Brasil

E-mail: anapatriaalvesleao@gmail.com

Resumo

Fatores como linhagem da ave, idade, doenças, manejo, nutrição e fatores ambientais tem influência na qualidade do ovo. Nesse sentido, objetivou-se avaliar a qualidade externa e interna de ovos de galinhas poedeiras da linhagem Embrapa 051 criadas em sistema *free-range* em fase final de produção. Semanalmente foram coletados, aleatoriamente, 12 ovos de poedeiras Embrapa 051 criadas em sistema tipo caipira (*free-range*). O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), constituído por 6 tratamentos (idade das aves em semanas: 75,76,77,78,79 e 80) com 12 repetições (ovos) cada. As variáveis analisadas foram a unidade *Haugh* (UH), espessura da casca (EC), peso dos ovos (g), porcentagem de albúmen (%A), de gema (%G) e de casca (%C), índice de gema (IG) e albúmen (IA), coloração da casca (CC) e coloração da gema (CG). As análises estatísticas foram realizadas por meio da análise da variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. Não houve diferença significativa ($p>0,05$) para o peso dos ovos, UH e para as porcentagens de albúmen, gema e casca entre as idades avaliadas. Os IG, CG, EC e CC diferiram ($p<0,05$) entre as idades avaliadas. A qualidade interna e externa de ovos de poedeiras Embrapa 051 em fase final de produção, com 75, 76, 77, 78, 79 e 80 semanas de idade, criadas em sistema tipo caipira (*free-range*) são semelhantes entre si e os ovos são classificados como de excelente qualidade (UH > 72).

Palavras-chave: Avicultura; Bem-estar; Proteína animal; Valor nutricional.

Abstract

Factors such as bird lineage, age, diseases, management, nutrition and environmental factors have an influence on egg quality. In this sense, the objective was to evaluate the external and internal quality of eggs from laying hens of the Embrapa 051 lineage raised in a free-range system in the final stage of production. Twelve eggs were randomly collected weekly from Embrapa 051 layers raised in a free-range system. The design used was completely randomized (DIC), consisting of 6 treatments (age of birds in weeks: 75,76,77,78,79 and 80) with 12 replications (eggs) each. The variables analyzed were the Haugh unit (UH), shell thickness (EC), egg weight (g), percentage of albumen (%A), yolk (%G) and shell (%C), yolk index (IG) and albumen (IA), shell color (CC) and yolk color (CG). Statistical analyzes were performed using analysis of variance and means were compared using the Tukey test at 5% significance. There was no significant difference ($p>0.05$) for egg weight, HU and percentages of albumen, yolk and shell between the ages evaluated. The GI, CG, EC and WC differed ($p<0.05$) between the ages assessed. The internal and external quality of eggs from Embrapa 051 layers in the final stage of production, at 75, 76, 77, 78, 79 and 80 weeks of age, raised in a free-range system are similar to each other and the eggs are classified as excellent quality (UH > 72).

Keywords: Poultry farming; Well-being; Animal protein; Nutritional value.

Resumen

Factores como el linaje de las aves, la edad, las enfermedades, el manejo, la nutrición y los factores ambientales influyen en la calidad del huevo. En este sentido, el objetivo fue evaluar la calidad externa e interna de huevos de gallinas ponedoras del linaje Embrapa 051 criadas en sistema campero en la etapa final de producción. Se recolectaron al azar doce huevos semanalmente de ponedoras Embrapa 051 criadas en un sistema de pastoreo. El diseño utilizado fue completamente al azar (DIC), compuesto por 6 tratamientos (edad de las aves en semanas: 75,76,77,78,79 y 80) con 12 repeticiones (huevos) cada uno. Las variables analizadas fueron la unidad Haugh (UH), espesor de cáscara (EC), peso del huevo (g), porcentaje de albúmina (%A), yema (%G) y cáscara (%C), índice de yema (IG) y albúmina (IA), color de cáscara (CC) y color de yema (CG). Los análisis estadísticos se realizaron mediante análisis de varianza y las medias se compararon mediante la prueba de Tukey con una significancia del 5%. No hubo diferencia significativa ($p>0.05$) para el peso del huevo, HU y porcentajes de albúmina, yema y cáscara entre

las edades evaluadas. El IG, CG, CE y CC difirieron ($p < 0,05$) entre las edades evaluadas. La calidad interna y externa de los huevos de ponedoras Embrapa 051 en etapa final de producción, de 75, 76, 77, 78, 79 y 80 semanas de edad, criadas en sistema campero, son similares entre sí y los huevos son clasificado como de excelente calidad ($UH > 72$).

Palabras clave: Avicultura; Bienestar; Proteína animal; Valor nutricional.

1. Introdução

O Brasil é o quinto maior produtor de ovos do mundo (ABPA, 2023). Nos últimos anos, observou-se um aumento significativo do consumo de ovos, sendo que, no Brasil, o consumo, em 2022, foi de 241 ovos per capita (ABPA, 2023). A produção de ovos vem crescendo devido à alta demanda por esse alimento, de modo que as indústrias devem se preocupar com a qualidade do produto final para evitar perdas econômicas, como os defeitos na qualidade que pode ser maléfico para a saúde pública (Kramer et al., 2003).

O ovo é um alimento completo, rico em vitaminas, minerais, proteínas, lipídios e água, uma das melhores fontes de proteína animal, de fácil digestão e absorção, fácil de preparar, barato e acessível (Bertechini, 2000). No entanto, de acordo com Souza (1995), as condições de armazenamento, tais como temperatura e tempo, influenciam a qualidade interna dos ovos. Além disso, fatores como linhagem da ave, idade, doenças, manejo, nutrição e fatores ambientais também influenciam na qualidade do ovo (Ramos et al., 2010).

Atualmente, observa-se uma preocupação com a qualidade externa e interna do ovo. Devido a exigência dos mercados consumidor e produtor, a avaliação de qualidade é realizada por meio do pH do albúmen e gema, unidade *Haugh*, espessura da casca, gravidade específica e peso do ovo, tamanho da câmara de ar, índice de gema, altura do albúmen (Stadelman & Cotterill, 1977; Laghi et al., 2005; Oliveira; Oliveira, 2013; Queiroz et al., 2016).

Sabe-se que a idade da poedeira, assim como o seu peso, são determinantes no tamanho do ovo. (Ramos et al., 2010) constataram que o aumento da idade da ave resulta em um aumento do peso do ovo, ao passo que a altura de albúmen e unidade *Haugh* diminuiriam.

Nesse sentido o presente trabalho objetivou avaliar a qualidade externa e interna de ovos de galinhas poedeiras da linhagem Embrapa 051 criadas em sistema *free-range* em fase final de produção.

2. Metodologia

Durante seis semanas, a cada sete dias, foram coletados, aleatoriamente, 12 ovos de poedeiras Embrapa 051 criadas em sistema caipira (*free-range*) pertencentes ao Sítio Rainha da Paz, localizado na cidade de Alfenas/MG. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado – DIC, constituído por 6 tratamentos (idade das aves em semanas: 75, 76, 77, 78, 79 e 80) com 12 repetições (ovos) cada.

As variáveis analisadas foram a unidade *Haugh* (UH), espessura de casca (EC), peso dos ovos (g), porcentagem de albúmen (%A), de gema (%G) e de casca (%C), índice de gema (IG) e albúmen (IA), coloração da casca (CC) e da gema (CG). Após as coletas os ovos eram levados para análise no Laboratório de Alimentos do Departamento de Agronomia da Universidade Professor Edson Antônio Velano - UNIFENAS. Primeiramente, utilizou-se um leque colorimétrico da ZINPRO (que possui um escore de cores de um a 14) para a avaliação da coloração da casca dos ovos. Em seguida os ovos eram pesados, individualmente, em balança digital de precisão (0,01g) e logo após quebrados em superfície plana e lisa. A altura de albúmen e gema foram mensurados utilizando um paquímetro digital (Electronic Digital Caliper) acoplados a uma base tripé, e o diâmetro da gema e albúmen foram mensurados utilizando um paquímetro digital da marca Digimess. O IG e o IA foram obtidos através da relação das suas respectivas alturas pelos respectivos diâmetros. A unidade *Haugh* foi calculada de acordo Lana et al. (2017) pela fórmula $UH = 100 \log (H + 7,57 - 1,7W^{0,37})$, em que H = altura do albúmen (mm) e W = peso do ovo (g).

Após estas medidas, a gema era cuidadosamente separada do albúmen, com a ajuda de um pequeno rodo de polietileno, para a pesagem em balança de precisão (0,01g) e determinação da cor. A coloração da gema foi obtida através do uso do leque colorimétrico da DSM, que possui um escore de cores de um a 15, sendo avaliada sempre pela mesma pessoa e nas mesmas condições de iluminação. As cascas foram lavadas e secas por 24h ao ar e só então pesadas em balança de precisão (0,01g) e com o uso do paquímetro digital (Digimess) foram mensurados em três pontos a espessura (mm) da casca. As %G e %C foram determinadas pela razão entre o peso médio destes componentes e o peso médio do ovo. Para a obtenção da %A foram consideradas as porcentagens de gema (%G) e casca (%C) e seus valores aplicados na seguinte fórmula: %Albúmen = (100 – (%G + %C)). As análises estatísticas foram realizadas por meio da análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. As análises foram realizadas usando o software SISVAR, versão 5.8, descrito por Ferreira (2011).

3. Resultados e Discussão

Considerando a idade das poedeiras verificou-se que não houve diferença significativa ($p > 0,05$) para o peso dos ovos (Tabela 1), no entanto, de acordo com Ramos et al. (2010) poedeiras mais velhas produzem ovos mais pesados e maiores que as poedeiras mais jovens. Os resultados obtidos podem estar relacionados com a pequena diferença nas idades avaliadas, uma vez que, os pesos para as idades avaliadas estão de acordo com os preconizados pelo manual da linhagem.

Para unidade *Haugh* (UH) não foram constatadas diferenças significativas entre as semanas de vida das poedeiras ($p > 0,05$). A UH é um parâmetro usado para avaliar a qualidade interna de ovos (Lana et al., 2017), essa que é avaliada a partir da relação entre a altura do albúmen e o peso dos ovos. Assim quanto maior o valor da UH melhor a qualidade interna do ovo (USDA, 2000). De acordo com os dados obtidos, em todas as semanas avaliadas os ovos foram classificados de qualidade excelente (UH acima de 72) de acordo com a classificação do USDA (2000). No entanto, avaliando ovos de poedeiras comerciais com 24, 55 e 107 semanas de idade (Ramos et al., 2010) relataram uma redução linear na altura de albúmen e uma piora na UH, onde às 107 semanas os ovos foram considerados de baixa qualidade apresentando UH de 49,11.

Tabela 1 - Peso do ovo (PO), unidade *Haugh* (UH), índice de albúmen (IA), índice de gema (IG) e cor da gema (CG) de poedeiras Embrapa 051 criadas em sistema *free-range* com 75, 76, 77, 78, 79 e 80 semanas de idade.

Idade (semana)	PO (g)	UH	IA	IG	CG
75	64,99	77,40	0,08	0,38c	5,58ab
76	65,46	85,50	0,11	0,39bc	5,5ab
77	70,82	78,98	0,11	0,49a	6,17a
78	68,49	87,08	0,12	0,43abc	4,67b
79	67,41	90,47	0,11	0,46ab	4,92b
80	68,45	85,80	0,10	0,44abc	6,58a
p-valor	0,08	0,26	0,24	<0,001	<0,001
EPM	1,49	4,33	0,01	0,02	0,26
CV (%)	7,64	17,84	31,44	13,16	16,25

EPM – erro padrão da média. CV (%) - coeficiente de variação. Médias seguidas de letras diferentes, na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Fonte: Autores.

O índice de albúmen não diferiu entre as idades avaliadas ($p > 0,05$). O avanço da idade da ave é um fator que resulta em uma diminuição na altura do albúmen, visto que esse se torna mais liquefeito (Roberts, 2004; Carvalho et al., 2007), consequentemente haverá também uma redução no índice de albúmen. Nesse sentido, Menezes et al. (2012) consideram que a

idade da poedeira tem influência direta na qualidade física dos ovos. O IG diferiu ($p < 0,05$) entre as idades avaliadas. Os valores de IG são considerados normais quando estão entre 0,3 e 0,5 (Pires, 2013), desta forma, no presente estudo, apesar da diferença estatística, todas as idades apresentaram valores de IG dentro dos normais, variando entre 0,38 (às 75 semanas de idade) e 0,49 (às 77 semanas de idade).

A cor da gema diferiu ($p < 0,05$) entre as semanas avaliadas, onde as poedeiras com 77 e 80 semanas apresentaram ovos com gemas mais pigmentadas que os ovos das poedeiras com 78 e 79 semanas. De acordo com Reis et al. (2017) a cor da gema é um importante parâmetro que chama atenção dos consumidores na hora de compra dos ovos, sendo resultado da quantidade e da cor dos pigmentos fornecidos pela alimentação das aves. Os pigmentos podem ser obtidos tanto pelo consumo de ração comercial, quanto por alimentos alternativos ou pastagem.

Para as porcentagens de albúmen, gema e casca não foram constatadas diferenças significativas ($p > 0,05$) entre as poedeiras nas diferentes idades (Tabela 2). No entanto, Figueiredo et al. (2011) deixam claro que a porcentagem de albúmen tende a diminuir conforme o avanço de idade das poedeiras. Além disso, Carvalho et al., (2007) explicam que a redução na porcentagem de albúmen resulta das alterações químicas e físicas que ocorrem no interior do ovo, onde o albúmen tende a ficar mais liquefeito e seu conteúdo é passado para a gema, de modo que, a porcentagem de gema tende a aumentar.

No presente estudo constatou-se que as poedeiras com 76, 77 e 80 semanas de idade produziram ovos com maior espessura de casca ($p < 0,05$) que as poedeiras com 75, 78 e 79 semanas. Os ovos de aves mais velhas apresentam cascas mais finas e frágeis. De acordo com Pires et al. (2013) com o avançar da idade da poedeira ocorre uma piora na qualidade da casca devido ao aumento no tamanho do ovo associado a uma redução da mobilização e absorção de cálcio pela galinha. Desta forma, a espessura de casca é um parâmetro que evidencia a qualidade externa dos ovos.

No presente estudo, apesar de todas as aves serem da mesma linhagem, Embrapa 051, cujos ovos são classificados como “de cor castanha”, foi observada uma pequena variação entre as semanas, de modo que, uma cor de casca mais acentuada foi obtida com as poedeiras às 79 semanas de idade ($p < 0,05$). De acordo com Cavero et al., (2012) a coloração da casca dos ovos é influenciada pela genética da ave, ou seja, são as características genéticas que definem se a galinha vai produzir ovos de casca branca ou vermelha/marrom. No estudo de Samiullah et al. (2014) foi constatado que a idade da ave afeta a pigmentação dos ovos, onde poedeiras mais velhas tendem a colocar ovos menos pigmentados.

Tabela 2 - Porcentagem de albúmen (%A), de gema (%G), de casca (%C), espessura de casca (EC) e cor da casca (CC) de poedeiras Embrapa 051 criadas em sistema *free-range* com 75, 76, 77, 78, 79 e 80 semanas de idade.

Idade (semana)	%A	%G	%C	EC (mm)	CC
75	55,93	27,23	16,83	0,19b	3,92b
76	55,19	28,38	16,42	0,25 ^a	3,50b
77	58,11	26,79	15,09	0,26 ^a	4,00ab
78	56,82	28,50	14,68	0,15b	3,42b
79	57,66	27,70	14,62	0,19b	4,75a
80	58,29	26,98	14,73	0,25 ^a	3,58b
p-valor	0,17	0,33	0,27	<0,001	<0,001
EPM	0,98	0,67	0,85	0,02	0,19
CV (%)	5,97	8,40	19,13	19,19	16,87

EPM – erro padrão da média. CV (%) - coeficiente de variação. Médias seguidas de letras diferentes, na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Fonte: Autores.

4. Considerações Finais

Os ovos de poedeiras Embrapa 051 em fase final de produção criadas em sistema tipo caipira (free-range) entre 75, 76, 77, 78, 79 e 80 semanas são de excelente qualidade (UH > 72). Futuros trabalhos podem ser realizados com o objetivo de avaliar o efeito do armazenamento sobre os ovos obtidos de poedeiras com diferentes idades em condições de criação tipo caipira.

Referências

- ABPA (2021). Associação Brasileira de proteína animal. Relatório anual. 146.
- Bertechini, A., Fassani, J., Fialho, T. & Spadoni. (2000). Iron supplementation for commercial laying hens in second cycle of production. *Brazilian Poultry Science*. 2(3), 267-272.
- Carvalho, F., Stringhini, H., Jardim M., Leandro, M., Café B. & Borges S. (2007). Qualidade interna e da casca para ovos de poedeiras comerciais de diferentes linhagens e idades. *Ciência Animal Brasileira*, 8(1), 25-29.
- Cavero, D., Schmutz, M., Icken, W. & Preisinger R. (2012). Attractive Eggshell Color as a Breeding Goal. *Lohmann Information*, 47, 15-21.
- Ferreira, F. (2011). Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia (UFLA)*, 35(6), 1039-1042.
- Figueiredo, C., Cançado, V., Viegas, P., Rêgo, P., Lara, C., Souza, R. & Baião, C. (2011). Qualidade de ovos comerciais submetidos a diferentes condições de armazenamento. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 63(3), 712-720.
- Kraemer, F.B. (2003). Avaliação da qualidade interna de ovos em função da variação da temperatura de armazenamento. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, 10(3), 145-151.
- Laghi, L., et al. (2005). A proton NMR relaxation study of hen egg quality. *Magn Reson Imaging*, 23(3), 501-510.
- Lana, S. R. V., Lana, G. R. Q., Salvador, E. D. L., Lana, Â. M. Q., Cunha, F. S. A., & Marinho, A. L. (2017). Qualidade de ovos de poedeiras comerciais armazenados em diferentes temperaturas e períodos de estocagem. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, 18(1), 140-151.
- Menezes, C., Lima, R., Medeiros, P., et al. (2012). Egg quality of laying hens in different conditions of storage, ages and housing densities. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 41(9), 2064-2069.
- Oliveira, L. & Olivera, D. (2013). Qualidade e tecnologia de ovos. Editora UFLA. 223p.
- Pires, F. (2013). Aspectos de qualidade físico-química e microbiológica de ovos comerciais. 40f. - *Escola de Veterinária e Zootecnia* - Universidade Federal de Goiás, Goiânia.
- Queiroz, L. M. S. (2016). Qualidade de ovos de sistemas convencional e cage-free armazenados sob temperatura ambiente. *Editora 5D*, 290-305.
- Ramos, T., Camargo, M., Oliveira, D., et al (2010). Avaliação da idade da poedeira, da temperatura de armazenamento e do tipo embalagem sobre a qualidade de ovos comerciais. *Revista Ciências da Vida*, 30(2), 55-66.
- Reis, C., et al. (2017). Efeito do consumo de gramíneas sobre a cor da gema de ovos de galinhas caipiras. Jornada de iniciação científica da EMBRAPA meio-norte, 3., Teresina, PI.
- Roberts, R. (2004). Factors affecting egg internal quality and egg shell quality in laying hens. *The Journal of Poultry Science*, 41(3), 161-177.
- Souza, A. & Souza, A. (1995). Efeito da temperatura de estocagem sobre a qualidade interna de ovos de codorna armazenados durante 21 dias. *Alim Nutr*, São Paulo, v. 6, p. 7-13.
- Stadelman, J. & Otterill, J. (1997). Egg Science and technology. *Westport: The AVI Publishing Company*, 97.
- Samiullah, K., Roberts, R. & Chousalkar, K. (2014). Effect of production system and flock age on egg quality and total bacterial load in comercial laying hens. *The journal of Applied poultry research*, 23, 59-70.
- USDA (2000). United States Department Of Agriculture. *Egg grading manual*.