

Qualidade de ovos de poedeiras comerciais de duas idades sob diferentes condições de armazenamento e tipo de embalagem de ovos

Quality of eggs of laying hens in two ages under different storage conditions and type of egg carton

Calidad del huevo de las gallinas ponedoras de dos edades bajo diferentes condiciones de almacenamiento y tipo de embalaje de huevos

Fábio Henrique Ono, Simara Márcia Marcato, Vittor Zancanela*, Daiane de Oliveira Grieser, Caroline Espejo Stanquevis, Tainara Ciuffi Euzébio, Mariani Ireni Benites e Eline Maria Finco.

Universidade Estadual de Maringá. Departamento de Zootecnia. Maringá, Paraná, Brasil.

*Correio eletrônico: vitorzoo@hotmail.com

RESUMO

O objetivo deste experimento foi de avaliar a qualidade interna de ovos de poedeiras comerciais (Hy- line W36), em duas idades diferentes (37 e 69 semanas), com 6 períodos de estocagem (1, 7, 14, 21, 28 e 35 dias), duas condições de armazenamento (ambiente e geladeira) e dois tipos de embalagem de ovos (com e sem plástico filme); distribuídos em delineamento ao acaso em esquema fatorial (2 x 6 x 2 x 2). Os parâmetros analisados foram: altura de albúmen, perda de peso relativo dos ovos, gravidade específica e unidade Haugh (UH). O armazenamento dos ovos em geladeira e a menor idade das poedeiras proporcionaram melhor conservação da qualidade interna dos ovos. O tipo de embalagem não proporcionou nenhuma alteração na qualidade interna nos diferentes tipos de armazenamento.

Palavras-chave: armazenamento, idade da poedeira, ovo, qualidade interna.

ABSTRACT

The aim of this experiment was to evaluate the internal quality of eggs of laying hens (W36 Hy-line) in two different ages (37 and 69 weeks), with six storage periods (1, 7, 14, 21, 28 and 35 days), two storage conditions (ambient and refrigerator) and two types for packaging eggs (with and without film); distributed in randomized design in a factorial design (2 x 6 x 2 x 2). The parameters analyzed were: albumen height, weight loss relative egg, specific gravity and Haugh unit (HU). The storing eggs in the refrigerator and the smaller age of laying provided better preservation of internal egg quality. The type of packaging has not provided any change in the internal quality in different types of storage.

Key words: age hens, egg, internal quality, storage.

RESUMEN

El objetivo de este experimento fue evaluar la calidad interna del huevo de las gallinas ponedoras (Hy-line W36), en dos edades diferentes (37 y 69 semanas), con 6 periodos de almacenamiento (1, 7, 14, 21, 28 y 35 día), dos condiciones de almacenamiento (habitación y refrigerador) y dos tipos de embalaje de huevos (con y sin película plástica); asignado a un estudio aleatorizado en un factorial (2 x 6 x 2 x 2). Los parámetros analizados fueron: altura de la albúmina, la pérdida de peso relativo del huevo, la gravedad específica y Haugh unidad (UH). Los huevos almacenados en una nevera y una menor edad de las gallinas ponedoras dieron lugar a una mejor preservación de la calidad interna del huevo. El tipo de embalaje no ha aportado ningún cambio en la calidad interna en los distintos tipos de almacenamiento.

Palabras clave: almacenamiento, calidad interna, edad de la ponedora, huevo.

INTRODUÇÃO

O ovo é constituído de elementos vitais ao desenvolvimento e manutenção do organismo, sendo um alimento de alto valor biológico. Excelente fonte de proteína que contém a maior parte dos aminoácidos essenciais, além de vitaminas, minerais e ácidos graxos que não podem deixar de fazer parte da alimentação diária. No entanto, sua adequada conservação até o momento de seu preparo é fundamental para que todas essas características sejam mantidas fazendo com que seu elevado potencial nutritivo sofra uma maior otimização pelo homem (Ramos *et al.*, 2010).

Ainda segundo Barbosa *et al.* (2008), a perda da qualidade do ovo é iniciada logo após a postura e pode ser influenciada por diversos fatores como alta umidade, contaminação microbiológica e refrigeração inadequada. Sua alta perecibilidade é decorrente da instabilidade bioquímica do albúmen, que sofre alterações que deterioram sua qualidade, sendo esta degradabilidade dependente do período, temperatura e condições de armazenamento (Sabrani e Paine, 1978).

O processo de armazenagem dos ovos sob refrigeração é fundamental, pois desde o momento da postura até o período de comercialização

inúmeros fatores podem ocasionar a depreciação da sua qualidade interna; o que pode fazer com que os nutrientes contidos no interior dos ovos se transformem em substâncias impróprias para o consumo. Vários fatores podem interferir na qualidade interna dos ovos e resultar na diminuição da vida de prateleira dentre eles pode-se citar: embalagens e estocagem inadequadas, exposição a correntes de ventos e agentes contaminantes e patogênicos (Moura *et al.*, 2008).

A idade das poedeiras também influencia diretamente nos padrões de qualidade interna e externa dos ovos (Murakami *et al.*, 2005). O peso do ovo e a porcentagem da gema aumentam com o avançar das idades das aves, no entanto as porcentagens de casca e albúmen diminuem. Dessa forma, aves mais velhas podem apresentar qualidade de casca inferior o que resultará em decréscimo na qualidade interna dos mesmos (Garcia *et al.*, 2010).

À medida que a galinha envelhece, ocorre aumento de até 20% no peso do ovo, porém não da casca que se torna menos espessa; onde o cálcio que seria disponibilizado para formação da casca, passa a ser distribuído por uma superfície maior (Llobet *et al.*, 1989), sendo assim, ocorre um aumento das trocas gasosas do interior do ovo para o meio externo, tornando-o mais vulnerável a condições que possam resultar na perda de suas qualidades internas.

De acordo com Alleoni e Antunes (2001), unidade Haugh é a medida que tem sido mais utilizada para expressar padrões de qualidade dos ovos, sendo assim, quanto maior o valor de unidade Haugh, melhor é a qualidade interna do ovo.

Diante destes aspectos, o objetivo deste experimento foi avaliar a qualidade interna de ovos de poedeiras comerciais em duas idades diferentes, com 6 períodos de estocagem, duas condições de armazenamento e dois tipos de embalagem de ovos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Experimental de Iguatemi da Universidade Estadual de Maringá – UEM, no setor de avicultura. Foram utilizados 576 ovos brancos

de poedeiras comerciais da linhagem Hy-line W36 em duas idades diferentes, alojadas em dois galpões convencionais com mesmo tipo de gaiolas e instalações; recebendo a mesma ração, conforme a exigência das mesmas. Os ovos foram coletados às 8 horas da manhã e em seguida foram identificados e pesados individualmente sendo acondicionados em bandejas de papelão do tipo polpa, com capacidade para uma dúzia de ovos cada.

Os ovos foram distribuídos ao acaso em esquema fatorial (2 x 2 x 2 x 6). Os fatores avaliados foram duas idades (37 e 69 semanas de idade), duas condições de armazenamento (temperatura ambiente e geladeira), dois tipos de embalagem (com e sem plástico filme) e 6 períodos de estocagem (1, 7, 14, 21, 28 e 35 dias). Totalizando 48 tratamentos, com 4 repetições de 3 ovos cada. Os parâmetros avaliados nos ovos foram: perda de peso, gravidade específica, altura de albúmen e Unidade Haugh (UH).

Perda de peso dos ovos: os ovos de ambiente controlado em geladeira, após cada tempo estipulado, foram colocados em condições de temperatura ambiente, e após atingir um equilíbrio de temperatura foram avaliados, juntamente com os ovos de temperatura ambiente. Os ovos foram pesados no dia um e armazenados. Após cada período de tempo de armazenagem, foram novamente pesados e, pela diferença entre o peso do dia um e o peso no final do tempo de armazenamento, foi obtida a perda de peso em gramas. Este valor foi dividido pelo peso do ovo no dia um, para determinar a perda de peso em percentagem.

Gravidade específica: foi obtida por imersão dos ovos em diferentes soluções salinas, com densidades variando de 1,070; 1,074; 1,078; 1,082 e 1,086 g/mL. As soluções salinas foram ajustadas com a utilização de um densímetro de Baumé, calibradas periodicamente.

Unidade Haugh (UH): os ovos foram quebrados sobre uma superfície plana de vidro, para poder medir a altura de albúmen com o uso de um paquímetro, com precisão de 0,01mm. A medida foi realizada no ponto médio do albúmen mais espessa, evitando-se a chalazas. Os valores de UH levam em consideração a relação logarítmica entre a altura do albúmen denso e o peso do ovo. Os valores individuais de cada ovo foram

aplicados na fórmula de Romanoff e Romanoff (1963); Silversides *et al.* (1993): $UH = 100 \log (H + 7,57 - 1,7 W^{0,37})$ onde, H = altura do albúmen em milímetros e W = peso do ovo em gramas.

Para análise estatística dos dados foi utilizado o procedimento GLM do SAS (2002), sendo as médias das variáveis classificatórias comparadas pelo teste de Tukey e a variável contínua analisada por meio de regressão (SAEG, 2007). O nível de significância utilizado foi de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme verificado na Figura, tanto os ovos que se encontravam em temperatura controlada em geladeira como em temperatura ambiente apresentaram reduções lineares para a altura de albúmen, conforme o tempo de armazenamento. No entanto, para os ovos que se encontravam na geladeira essa redução foi mais lenta, onde no 1º dia apresentava média de 10,14 mm de altura e no 35º dia média de 7,37 mm de altura, ou seja, mesmo com o armazenamento dos ovos por um longo período, o padrão de qualidade não se alterou bruscamente. Enquanto, para os ovos em temperatura ambiente foi observada média de 9,79 mm no dia 1 e 2,86 mm aos 35 dias de armazenamento, mostrando que o padrão de qualidade foi comprometido com o período de armazenamento.

Estes resultados concordam com os obtidos por Alleoni e Antunes (2001), que relataram uma diminuição de 47,48% da altura de albúmen em 7 dias de armazenamento do ovo a temperatura de 25°C e que sob refrigeração (8°C) não houve diferença ($P > 0,05$).

Para altura de albúmen a equação estimada para o armazenamento no ambiente foi: $\hat{Y} = 8,94 - 0,21X$ ($R^2 = 0,90$) e para o armazenamento em geladeira $\hat{Y} = 9,87 - 0,075X$ ($R^2 = 0,94$).

Para os ovos embalados com e sem filme plástico, independente do tipo de armazenamento, observou-se que não houve diferença ($P > 0,05$) entre os tratamentos para a altura de albúmen (Tabela 1), concordando com os resultados obtidos por Ramos *et al.* (2010), que não observaram diferença para altura de albúmen comparando ovos acondicionados em embalagens abertas e fechadas.

De modo geral, houve reduções lineares para UH com o decorrer do tempo de armazenamento dos ovos conforme verificado na Tabela 2.

As UH variaram com o período e diferentes tipos de armazenamento em que os ovos foram submetidos. Evidenciou-se que o fato dos ovos estarem ou não embalados em filme plástico não diferiram ($P>0,05$) para UH. As médias para UH no 1º dia foram de 98,68 e 98,12 para os ovos em geladeira, com e sem filme plástico, respectivamente. Aos 35 dias de armazenamento as médias para os ovos da geladeira foram de 84,13 (com filme) e 85,40 (sem filme). Portanto, os ovos armazenados com temperatura controlada em geladeira não perderam a classificação AA (excelente qualidade), segundo o sistema de classificação do “United States Department of Agriculture” (USDA), que são considerados ovos de excelente qualidade (AA), aqueles que apresentarem valores superiores a 72 UH.

Enquanto, as médias para os ovos em temperatura ambiente foram de 96,28 (com filme) e 97,18 (sem filme) no 1º dia de armazenamento. Aos 28 dias as médias foram de 28,41 (com filme) e 26,13 (sem filme), mostrando que a qualidade interna do ovo quando armazenados em temperatura ambiente foram reduzidas, tornando-o impróprio para o consumo. Pelo sistema de classificação “USDA” aos 28 dias esses ovos seriam de qualidade baixa; são considerados ovos de qualidade baixa aqueles que apresentarem valores inferiores a 30.

Conforme Gonzales e Blas (1991), a temperatura elevada acelera as reações físicas e químicas, degradando a estrutura da proteína do albúmen, isto explica a baixa qualidade dos ovos quando submetidos à temperatura ambiente por 28 dias de armazenamento.

Para UH a equação estimada para o armazenamento no ambiente e sem filme foi: $\hat{Y} = 94,42 - 1,93X$ ($R^2 = 0,88$), para o armazenamento

Tabela 1 Altura de albúmen (mm) em diferentes idades de poedeiras, tipos de embalagem e condições de armazenamento de ovos.

Idade	Filme	Armazenamento	
		Ambiente	Geladeira
69 semanas	Sem	4,88 ± 2,62 bA	7,82 ± 0,79 aA
	Com	5,14 ± 2,25 bA	8,12 ± 0,94 aA
37 semanas	Sem	5,13 ± 3,07 bA	9,05 ± 1,18 aA
	Com	5,94 ± 2,80 bA	9,18 ± 1,15 aA

^{AB} Médias na mesma coluna, seguidas por letras maiúsculas distintas diferem entre si ($P<0,05$) pelo teste Tukey.

^{ab} Médias na mesma linha, seguidas por letras minúsculas distintas diferem entre si ($P<0,05$) pelo teste Tukey.

Tabela 2 Unidade Haugh dos ovos de poedeiras em diferentes condições de armazenamento e tipo de embalagem com relação ao tempo de armazenamento.

Condições de Armazenagem	Tempo de armazenagem (dias)						Média
	1	7	14	21	28	35	
Ambiente e sem filme	97,18	81,82	64,65	52,79	26,13	39,93	60,42
Ambiente e com filme	96,28	84,48	71,67	63,31	28,41	40,21	64,06
Geladeira e sem filme	98,12	93,05	89,83	89,88	86,64	85,40	90,49
Geladeira e com filme	98,68	94,82	92,22	91,33	87,71	84,13	91,48

no ambiente e com filme $\hat{Y} = 96,97 - 1,74X$ ($R^2 = 0,97$), para o armazenamento na geladeira e sem filme $\hat{Y} = 96,54 - 0,3426X$ ($R^2 = 0,91$) e para o armazenamento na geladeira e com filme $\hat{Y} = 98,46 - 0,3948X$ ($R^2 = 0,97$).

As perdas de peso dos ovos ocorreram linearmente com o decorrer do período de armazenamento e não sofreram influência da idade da galinha poedeira, mas sim do tipo de armazenamento em que os ovos foram submetidos (Tabela 3).

Os ovos armazenados em temperatura ambiente e geladeira apresentaram uma perda de peso relativo em média de 3,07 e 1,89% respectivamente, ao final do experimento (35 dias). Os resultados foram similares aos encontrados por Barbosa *et al.* (2008), que relataram uma perda de peso superior para os ovos que não receberam controle de

temperatura e umidade durante o período de armazenamento.

Para a variável gravidade específica, verificou-se que não houve diferença ($P > 0,05$) entre os tratamentos estudados. Este fato pode ter acontecido devido à densidade das soluções salinas serem elevadas, admitindo os mesmo valores para todos os ovos a partir de 14 dias de armazenamento.

Com relação à idade da poedeira, observou-se que tanto para altura de albúmen (Tabela 1) como para a UH (Tabela 4), as aves com idade inferior (37 semanas) apresentaram valores superiores em relação às aves com 69 semanas de idade. Isto pode ser pelo fato de animais mais jovens terem uma maior eficiência na deposição de proteína em relação a animais mais velhos, utilizando-a para deposição do ovo. Resultados semelhantes foram obtidos por Silversides

Tabela 3 Perda de peso dos ovos (%) armazenados em temperatura ambiente e geladeira e embalados com e sem filme plástico de duas idades de poedeiras comerciais 37 e 69 semanas de idade.

Idade	Filme	Armazenamento		Médias
		Ambiente	Geladeira	
37 semanas	Sem	3,32 ± 1,88	2,16 ± 0,95	2,37 ± 1,42
	Com	2,44 ± 1,32	1,54 ± 0,69	
69 semanas	Sem	3,62 ± 1,56	2,06 ± 0,97	2,59 ± 1,43
	Com	2,88 ± 1,46	1,77 ± 0,89	
Médias		3,07 ± 1,60 A	1,89 ± 0,90 B	

^{AB} Médias na mesma linha, seguidas por letras maiúsculas distintas diferem entre si ($P < 0,05$) pelo teste Tukey.

Tabela 4 Unidade Haugh em diferentes idades e condições de armazenamento de ovos de poedeiras comerciais de 1 a 35 dias de armazenameto.

Tempo de armazenagem (dias)	Condições de Armazenagem	
	69 semanas	37 semanas
1	92,82	102,32
7	85,35	91,74
14	75,88	83,00
21	71,32	77,34
28	59,82	61,60
35	59,58	65,26

(1994), Carvalho *et al.* (2007) e Figueiredo *et al.* (2011), trabalhando com poedeiras de diferentes idades.

CONCLUSÃO

Que o armazenamento dos ovos em geladeira e a menor idade das poedeiras proporcionaram melhor conservação da qualidade interna dos ovos. O tipo de embalagem não proporcionou nenhuma alteração na qualidade interna nos diferentes tipos de armazenamento.

LITERATURA CITADA

- Alleoni, A. C. C. e. A. J. Antunes. 2001. Unidade Haugh como medida da qualidade de ovos de galinha armazenados sob refrigeração. *Sci Agríc*, 58: 681- 685.
- Ramos, K. C. B. T., A. M. Camargo, E. C. D. Oliveira, T. T. M. Cedro e M. J. F. Morenz. 2010. Avaliação da idade da poedeira, da temperatura de armazenamento e do tipo embalagem sobre a qualidade de ovos comerciais. *Rev Ciênc Vida*, 30: 55 – 66.
- Barbosa, N. A. A., N. K. Sakomura, M. O. Mendonça, E. R. Freitas e J. B. K. Fernandes. 2008. Qualidade de ovos comerciais provenientes de poedeiras comerciais armazenados sob diferentes tempos e condições de ambientes. *ARS Vet*, 24: 127- 133.
- Carvalho, F. B., J. H. Stringhini, R. M. Jardim Filho, N. S. M. Leandro, M. B. Café e H. A. S. B. Deus. 2007. Qualidade interna e da casca para ovos de poedeiras comerciais de diferentes linhagens e idades. *Ciênc Anim Bras*, 8: 25-29.
- Figueiredo, T. C., S. V. Cançado, R. P. Viegas, I. O. P. Rêgo, L. I. C. Lara, M. R. Souza e N. C. Baião. 2011. Qualidade de ovos comerciais submetidos a diferentes condições de armazenamento. *Arq Bras Med Vet Zoo*, 63: 712-720.
- Garcia, E. R. M., C. C. B. Orlandi, C. A. L. Oliveira, F. K. Cruz, T. M. B. Santos e L. K. Otutumi. 2010. Qualidade de ovos de poedeiras semipesadas armazenados em diferentes temperaturas e períodos de estocagem. *Rev Bras Saúde Prod Anim*, 11: 505-518.
- Gonzales, M. y C. B. Blas. 1991. *Nutricion y alimentacion de gallinas ponedoras*. Madrid: Mundi-Prensa, 263 p.
- Llobet, J. A. C., M. P. Pontes y F. F. Gonzalez. 1989. Características del huevo fresco. **In:** *Producción de huevos*. Barcelona, Tecnograf S.A: 239-254.
- Moura, A. M. A., N. T. E. Oliveira, J. T. L. Thiebaut e T. V. Melo. 2008. Efeito da temperatura de estocagem e do tipo de embalagem sobre a qualidade interna de ovos de codornas japonesas (*Coturnix japonica*). *Ciênc Agrotec*, 32: 578-583.
- Murakami, A. E., D. F. Figueiredo, A. Z. Perruzi, J. R. G. Franco e M. I. Sakamoto. 2005. Níveis de sódio para poedeiras comerciais no primeiro e segundo ciclo de produção. *Rev Bras Zootec*, 32: 1674-1680.
- Romanoff, A. L. and A. J. Romanoff. 1963. *The avian egg*. John Wiley e Sons, New York, USA. 918 p.
- Sabrani, M. and C. O. Paine. 1978. Effect of oiling on internal quality of eggs stored at 28 and 12°C. *Br Poult Sci*, 19: 567-571.
- SAEG. Sistema para análises estatísticas e genética. 2007. Universidade Federal de Viçosa., (Versão 9.1). Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, Brasil. 149 p.
- SAS INSTITUTE INC. Statistical Analysis System user's guide. 2002. Version 9.0 ed. Cary: SAS Institute, USA.
- Silversides, F. G. 1994. The Haugh unit correction for egg weight is not adequate for comparing eggs from chickens of different line and ages. *J Appl Poultry Res*, 3: 120-126.
- Silversides, F. G., F. Twizeyimana. and P. Villeneuve. 1993. A study relating to the validity of the Haugh unit correction for egg weight in fresh eggs. *Poult Sci*, 72: 760-764.