



ASPECTOS NUTRICIONAIS DE OVOS COMERCIAIS SUBMETIDOS A DIFERENTES CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO

**Pedro ORSALINO¹; Wellington PIZA²; Taís C. F de T. Sartori³; Generci LOPES⁴; Talita
A. T. Cândido⁵; Poliana CARDOSO⁶; Lidiane P. A. Miranda⁷**

RESUMO

A pesquisa objetivou avaliar o efeito da temperatura ambiente e de refrigeração (8°C) e período de estocagem (7, 14 e 21 dias) em ovos de poedeiras comerciais do IFSULDEMINAS – Câmpus Muzambinho. O período de estocagem proporcionou perda de peso e reduções na gravidade específica, e a temperatura de refrigeração reduziu a perda de peso em relação a temperatura ambiente. A qualidade dos ovos é alterada significativamente em função da interação temperatura de conservação e período de estocagem.

INTRODUÇÃO

De acordo com Bressan e Rosa (2002), o ovo é considerado um alimento de excelência na composição da dieta humana porque sua proteína é considerada de alto valor biológico. Como todos os produtos naturais de origem animal, o ovo também é perecível, e começa a perder seu valor nutricional momento após a postura, caso não sejam tomadas medidas adequadas para sua conservação.

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Muzambinho. Muzambinho/MG. E-mail: p_orsalino@hotmail.com

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Muzambinho. Muzambinho /MG. E-mail: wetom20111@hotmail.com

³ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Muzambinho. Muzambinho/MG. E-mail: tais.toledo@muz.ifsuldeminas.edu.br

⁴ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Muzambinho. Muzambinho/MG. E-mail: generci.lobes@muz.ifsuldeminas.edu.br

⁵ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Muzambinho. Muzambinho/MG. E-mail: talita.tranches@muz.ifsuldeminas.edu.br

⁶ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Muzambinho. Muzambinho/MG. E-mail: polyana.cardoso@muz.ifsuldeminas.edu.br

⁷ Universidade José do Rosário Vellano. Alfenas/MG. E-mail: lidiane.miranda@unifenas.br

Para que os nutrientes contidos no interior dos ovos não sejam transformados rapidamente em substâncias impróprias para a alimentação, faz-se necessário que estes sejam armazenados sob refrigeração, durante o período de comercialização (LEANDRO et al., 2005). Pela legislação vigente, na armazenagem de ovos em casca para curtos períodos (máximo de 30 dias) exige-se a utilização de temperaturas entre 4° a 12°C (BRASIL, 1990).

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos da temperatura e do tempo de armazenamento sobre a qualidade de ovos de poedeiras comerciais.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado nas instalações experimentais do IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho, onde foram utilizados ovos provenientes de aves poedeiras da raça Hy-Line brown, em idade de postura (por volta de 20 semanas), alimentadas diariamente com ração comercial. Depois de recolhidos, os ovos foram mantidos em duas temperaturas diferentes (8°C em refrigerador com temperatura controlada e 25°C temperatura ambiente média) e três tempos de armazenamento (7, 14 e 21 dias). O projeto foi submetido ao Comitê de Ética e Uso Animal (CEUA) do IFSULDEMINAS, tendo sido aprovado (número 02/A 2014).

Para as análises de qualidade física foram coletados 18 ovos para cada tratamento, pesados em uma balança digital semi-analítica com graduação de 0,01 g. Para obtenção da gravidade específica foram elaboradas sete soluções salinas com densidades diferentes segundo metodologia descrita por Hamilton, 1982. A gravidade específica do ovo foi representada pela solução de menor densidade onde este emergiu (CASTELLÓ et al., 1989). Para avaliação de peso, foi realizada pesagem no primeiro e no último dia do período experimental e armazenados (BARBOSA et al., 2008).

As análises químicas da umidade, cinza, extrato etéreo e proteína serão realizadas de acordo com a metodologia descrita pela AOAC (1995).

O delineamento adotado foi o inteiramente aleatorizado em arranjo fatorial de 2x3 (duas temperaturas de armazenamento e três tempos de armazenamento) com 9 repetições. Os dados observados foram avaliados mediante Análise de Variância com o auxílio do pacote estatístico SISVAR versão 8.2 (FERREIRA, 2010), e as médias quando significativas submetidas à comparação pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises de composição centesimal em base fresca são apresentados nas Tabela 1 e 2, abaixo.

Tabela 1 - Composição Centesimal (em %) das duas temperaturas de armazenamento analisadas (ambiente – 25 °C e refrigerado – 8 ° C) em base fresca.

	ambiente	refrigerado
Carboidrato	3,60 ¹	2,50
Umidade	71,55 ± 3,8 ^{2 b3}	72,52 ± 3,0 ^a
Lipídios	11,87 ± 1,5,1 ^a	11,54 ± 2,3,0 ^a
Proteína	12,23 ± 1,8 ^a	12,35 ± 2,1 ^a
Cinzas	0,75 ± 0,3 ^b	1,09 ± 0,7 ^a

¹carboidratos disponíveis obtidos por diferença.

²média ± desvio padrão

³médias com letra(s) minúscula(s) diferente(s) na horizontal diferem significativamente ao nível de (p≤0,05).

De acordo com os dados apresentados na Tabela 1, o armazenamento em ambiente refrigerado apresentou diferença significativa a nível de 5% nos teores de água e cinzas, que foram maiores do que dos ovos estocados em temperatura ambiente. Para os demais parâmetros (lipídios e proteínas) não houve diferença significativa entre o armazenamento refrigerado e em temperatura ambiente.

Segundo Frazier (1976) e Pombo (2003), a perda de água nos ovos realiza-se por evaporação e varia em função do período de estocagem, temperatura ambiente, umidade relativa do ar e porosidade da casca. De acordo com Lana (2000), os ovos apresentam melhor estado de conservação quando mantidos em temperatura de 10 a 15 °C e umidade relativa do ar entre 70 e 80%.

Tabela 2 - Composição Centesimal (em %) dos três tempos de armazenamento analisados (tempo 1 = 7 dias, tempo 2 = 14 dias, tempo 3 = 21 dias) em base fresca.

	Tempo 1	Tempo 2	Tempo 3
Carboidrato	2,90 ¹	3,05	3,84
Umidade	72,54 ± 5,8 ^{2 a3}	72,46 ± 4,8 ^b	71,84 ± 4,2 ^c
Lipídios	11,45 ± 2,1 ^a	11,52 ± 5,0 ^a	11,23 ± 2,4 ^b
Proteína	12,15 ± 2,1 ^a	12,13 ± 4,1 ^a	12,10 ± 1,3 ^a
Cinza	0,96 ± 0,5 ^a	0,94 ± 0,7 ^a	0,99 ± 1,0 ^a

¹carboidratos disponíveis obtidos por diferença.

²média ± desvio padrão

³médias com letra(s) minúscula(s) diferente(s) na horizontal diferem significativamente ao nível de (p≤0,05)

Pela tabela 2 é possível notar que os teores de umidade apresentaram diferença significativa entre os três tempos analisados, tendo diminuído com o passar do tempo. Pesquisas realizadas por Englert (1998), FCF (2006) e Salinas (2002) encontraram teores de umidade inferiores (72,48, 71,94 e 73,9%, respectivamente) para ovos recém coletados. Valores superiores (de 83,93 e 86,53%) foram obtidos por Machado (2005) e Stadelman e Cotterill (1995), respectivamente. Para cinzas, FCF (2006) apresentou valores de 1,12%, e Franco (2001), Fundação IBGE (1996), Machado (2005) e Salinas (2002) (0,72, 0,58, 0,65 e 0,63%, respectivamente).

Para o teor de proteína, não houve diferença nos teores dos três tempos de armazenamento. Machado (2005) apresentou teor de 7,22% (menor que o apresentado na Tabela 1), mas Stadelman e Cotterill (1995), encontraram valor semelhante ao encontrado no presente estudo (11,0%). Essa diferença entre o teor protéico do presente estudo e da literatura provavelmente se deva a fatores como idade da poedeira ou diferença de ração utilizada.

Quanto aos lipídios, as amostras com 21 dias diferiram significativamente dos demais tempos de armazenamento.

Tabela 3 - Efeito da temperatura (ambiente – 25 °C e refrigerado – 8 ° C) e período de estocagem (tempo 1= 7 dias, tempo 2 = 14 dias e tempo 3 = 21 dias) sobre o peso (g) dos ovos de poedeiras comerciais.

Temperatura	Peso (g)		
	Estocagem (dias)		
	Tempo 1	Tempo 2	Tempo 3
Ambiente	75,43 ^{b1 A2}	70,73 ^{b B}	65,33 ^{b C}
Refrigerado	76,92 ^{a A}	74,07 ^{a A}	70,48 ^{a B}

¹ nas colunas, médias seguidas por letra minúscula igual não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scot-Knott (p>0,05);

² nas linhas, médias seguidas por letra maiúscula igual não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scot-Knott (p > 0,05).

Independente do período de estocagem, como observado pela Tabela 3, os ovos mantidos em temperatura ambiente perderam significativamente mais peso, quando comparados aos ovos mantidos em refrigeração. Estes resultados concordam com os relatos de Vêras et al. (1999) que, avaliando a qualidade de ovos comerciais estocados em ambiente natural e de refrigeração durante 90 dias,

constataram efeito significativo no peso dos ovos em função da temperatura de estocagem.

No presente estudo, os ovos estocados durante 21 dias, independente da temperatura estudada, apresentaram significativa perda de peso, quando comparados aos ovos com 7 e 14 dias de armazenamento. A perda de peso dos ovos ocorreu, provavelmente, devido à redução de água. Os resultados verificados concordam com os encontrados por Barbosa et al. (2004), que verificaram perda linear no peso dos ovos mantidos em temperatura ambiente e de refrigeração, à medida que aumentavam o período de estocagem (0, 7, 14, 21, 28 e 35 dias).

Segundo Jones et al. (2002), para manter a alta qualidade dos ovos, o tempo e a temperatura são fatores importantes e devem ser controlados durante o período de armazenamento. A qualidade interna de ovos armazenados em 2 temperaturas (ambiente e refrigeração) e 6 tempos de armazenamentos (15, 30, 45, 60, 75 e 90 dias) foi avaliada por Vêras et al. (1999), que constataram uma alteração do peso dos ovos em função do tempo e do ambiente de armazenamento. Barbosa et al. (2008), avaliaram o efeito da temperatura (ambiente e refrigeração) e do armazenamento (0, 7, 14, 21, 28 e 35 dias) sobre a qualidade de ovos, verificaram que o aumento do tempo de armazenamento ocasionou redução do peso dos ovos.

À medida que o ovo envelhece, ocorrem reações químicas no seu interior que transformam o albúmen denso em líquido. Essas reações, possivelmente, envolvem o ácido carbônico (H_2CO_3) e causam aumento no pH do albúmen. O H_2CO_3 , um dos componentes do sistema tampão do albúmen, dissocia-se formando água e CO_2 , o qual é liberado para o ambiente através dos poros da casca, elevando o pH do albúmen. Quanto menor a temperatura, menor será a velocidade de declínio da qualidade do ovo (ORDÓÑEZ, 2005).

Tabela 4 - Efeito da temperatura (ambiente – 25 °C e refrigerado – 8 °C) e período de estocagem (tempo 1 = 7 dias, tempo 2 = 14 dias e tempo 3 = 21 dias) sobre a densidade específica (g/L) dos ovos de poedeiras comerciais.

Temperatura	densidade (g/L)		
	Estocagem (dias)		
	Tempo 1	Tempo 2	Tempo 3
Ambiente	1,08 ^{b A}	1,06 ^{b B}	1,05 ^{b C}
Refrigerado	1,09 ^{a A}	1,08 ^{a B}	1,07 ^{a C}

¹ nas colunas, médias seguidas por letra minúscula igual não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scot-Knott ($p > 0,05$);

² nas linhas, médias seguidas por letra maiúscula igual não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scot-Knott ($p > 0,05$).

A qualidade da casca também é um aspecto importante da qualidade do ovo, visto que, ocorrem grandes perdas na produção devido a ovos quebrados. Entre as técnicas desenvolvidas para mensurar a espessura da casca em ovos, destaca-se a gravidade específica, utilizada como método indireto (FREITAS et al., 2004).

O armazenamento dos ovos comerciais durante 21 dias, independente da temperatura, ocasionou uma diminuição significativa quando comparado aos ovos com 7 e 14 dias de armazenamento. A perda de água que ocorre no ovo depois da postura em consequência da evaporação provoca um aumento progressivo da câmara de ar e, conseqüentemente, a diminuição da gravidade específica do ovo. Segundo Sauveur (1993), a redução da gravidade específica do ovo ocorre de forma linear, estimando-se em torno de 0,0016 unidades por dia, em temperatura ambiente (15 a 22 °C). No presente estudo, analisando-se os valores da gravidade específica dos ovos mantidos em temperatura ambiente, verificou-se que no intervalo de 14 dias houve uma diminuição de 0,0021 unidades/dia. Todavia, quando se analisaram os ovos estocados em temperatura de refrigeração, no mesmo intervalo, constatou-se redução de 0,0014 unidades/dia.

Os ovos conservados em temperatura ambiente, independente do tempo de armazenamento, apresentaram significativamente menor valor de gravidade específica, quando comparados aos ovos mantidos refrigerados, esse resultado reflete diretamente em maior perda de peso (resultado encontrado no presente estudo).

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados encontrados, conclui-se que a refrigeração é muito importante no armazenamento dos ovos, conferindo manutenção de qualidades importantes, como umidade, manutenção do peso e gravidade específica.

REFERÊNCIAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS AOAC **Official methods of Analysis**, Washington DC USA 1995.

BARBOSA, N.A.A.; SAKOMURA, N. K.; MENDONÇA, M.O.; FREITAS, E.R. FERNANDES, J.B.K. Qualidade de ovos comerciais provenientes de poedeiras comerciais armazenados sob diferentes tempos e condições de ambientes. **ARS Veterinária**, v.24, n.2, 127- 133, 2008.

BRASIL. Leis, Decretos, etc. **Portaria nº 1**, de 21 fev. 1990, do Ministério da Agricultura. Diário Oficial da União, Brasília, n. 6, 10 mar. 1990. Seção I, p. 54-58. [Aprova as Normas Gerais de Inspeção de Ovos e Derivados, propostas pela Divisão de Inspeção de Carnes e Derivados]

BRESSAN, M.C.; ROSA, F.C. Processamento e industrialização de ovos de codorna. In: 1º SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE COTURNICULTURA – Novos conceitos aplicados à produção de codornas, UFLA, 2002, Lavras-MS. **Anais...** 1º Simpósio Internacional de coturnicultura UFLA, 2002. v. 1 p. 85-95.

CASTELLÓ, J.A.L.; PONTES, M.; GONZÁLEZ, F.F. **Producción de huevos**. 1ª ed. Barcelona: Real Escuela de Avicultura, 1989. 367 p.

ENGLERT, S.I. **Avicultura**: tudo sobre raças, manejo e alimentação. 7. ed. Guaíba: Livraria e Editora Agropecuária, 1998. 238 p.

FACULDADE DE CIÊNCIAS FARMACEUTICAS. **Tabela brasileira de composição de alimentos**: projeto integrado de composição de alimentos. <www.fcf.usp.br/tabela/tbcamenu.php>. Acesso em: 31 mar. 2006.

FERREIRA, D. F. **SISVAR** - Sistema de análise de variância. Versão 5.3. Lavras-MG: UFLA, 2010.

FRANCO, G. **Tabela de composição química dos alimentos**. 9. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2001. 303 p.

FRAZIER, W. C. **Microbiologia de los Alimentos**. 2 ed. Espanha: Ed. Acribia, 1976. p. 305.

FREITAS; E.R.; SAKAMURA, N.K.; GONZALES, M.M.; BARBOSA, N.A.A. Comparação dos métodos de determinação da gravidade específica de ovos de poedeiras comerciais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v. 39, n. 5, p. 509 – 512, 2004.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estudo Nacional de Despesa Familiar**. Tabela de Composição de Alimentos, 2. ed. Rio de Janeiro: FIBGE, 1996, p. 213.

HAMILTON, R. M. G. Methods and factors that affect the measurement of egg shell quality. **Poultry Science**, Ithaca, v. 61. p. 2022-2039, 1982.

JONES, D.R.; THARRINGTON, J.B.; CURTIS, P.A.; ANDERSON, K. E.; KEENER, K.M.; JONES, F.T. Effects of cryogenic cooling of shell eggs on egg quality. **Poultry Science**, v.81, n.5, p.727-733, 2002.

LEANDRO, N.S.M.; DEUS, H.A.B.; STRINGHINI, J. H.; CAFÉ, M. B.; ANDRADE, M. A.; CARVALHO, F. B. Aspectos de qualidade interna e externa de ovos comercializados em diferentes estabelecimentos na região de Goiânia. **Ciência Animal Brasileira**, v.6, n.2, p.71-78, 2005.

MACHADO, F. M. V. F. **Disponibilidade de ferro em ovo, cenoura e couve e em suas misturas**. Piracicaba - SP. 2005. 71p. Dissertação para obtenção do título em Mestre em Ciências. Área de concentração Ciência e Tecnologia de alimentos. Departamento de Agroindústria, Alimentos e Nutrição/Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz/Universidade de São Paulo.

ORDÓÑEZ; J.A. Ovos e produtos derivados. In: **Tecnologia de Alimentos**, Alimentos de origem animal. Porto Alegre: Artmed, 2005. P. 269-279.

POMBO, C. R. **Efeito do tratamento térmico de ovos inteiros na perda de peso e características de qualidade interna**. Rio de Janeiro, 2003. 74 f. Dissertação (Mestrado em Veterinária) - Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense.

SALINAS, R. D. **Alimentos e Nutrição**: Introdução a Bromatologia. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002. p. 278.

STADELMAN, W. J.; COTTERILL, O. J. **Egg science and technology**. 4. ed. New York, USA. Ed. The Harworth Press. 1995. p. 591.

VÉRAS, A. L. et al. Avaliação da qualidade interna de ovos armazenados em dois ambientes em diferentes tempos. Conferencia APINCO de Ciência e Tecnologia Avícolas. Trabalhos de Pesquisa Avícola. São Paulo. **Brazilian Journal Poultry Science**, supl. Prêmio Lamas, p. 55, 1999.