

Efeito do prolongamento do ciclo produtivo de poedeiras semipesadas sobre a qualidade de ovos frescos e armazenados

Effect of extension of productive cycle of semi heavy laying hens on quality of fresh and stored eggs

So Yin Nak^[a], Lígia Fátima Lima Calixto^[b], Marina Jorge de Lemos^[c], Guilherme Melgaço Heluy^[d]

^[a] Graduanda em Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ - Brasil, e-mail: simone_nak@hotmail.com

^[b] Docente do Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ - Brasil, e-mail: lfcalixto@uol.com.br

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

^[d] Graduando em Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ - Brasil, e-mail: guilherme.melgaco@hotmail.com

Resumo

Objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito do prolongamento do ciclo produtivo de poedeiras semipesadas de 92 até 120 semanas de idade sobre a qualidade de ovos frescos e armazenados em diferentes temperaturas. Foram analisados 405 ovos em relação ao peso do ovo, unidade Haugh, índice e percentagem de gema e espessura da casca. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 8x2x2, sendo oito idades (92, 96, 100, 104, 108, 112, 116 e 120 semanas de idade), duas temperaturas de armazenamento (ambiente e refrigeração) e dois tempos de armazenamento (zero e 10 dias). Peso dos ovos, unidade Haugh, percentagem de gema e espessura da casca foram influenciados pelo prolongamento do ciclo produtivo da poedeira semipesada. Tanto o tempo quanto a temperatura de armazenamento influenciaram a qualidade dos ovos. O armazenamento por 10 dias em temperatura ambiente diminuiu o peso dos ovos. Ovos produzidos por aves que tiveram o período produtivo prolongado e que foram armazenados por 10 dias em temperatura ambiente apresentaram as piores médias para unidade Haugh, índice de gema e percentagem de gema. Conclui-se que o prolongamento do ciclo produtivo de poedeiras semipesadas promove diminuição na qualidade da casca e na qualidade interna dos ovos. Ovos mantidos sob refrigeração durante o armazenamento, independentemente da idade da ave, apresentam melhor qualidade interna. O aumento do tempo de armazenamento acentua a perda de peso e a redução da qualidade interna dos ovos.

Palavras-chave: Espessura da casca. Idade da poedeira. Unidade Haugh.



Abstract

The objective of this study was to evaluate the effect of extension of productive cycle of semi heavy laying hens from 92 to 120 weeks of age on the quality of fresh and stored eggs at different temperatures. 405 eggs were analyzed in relation to egg weight, Haugh unit, yolk index and percentage and shell thickness. The design was completely randomized in a factorial 8x2x2, eight ages (92, 96, 100, 104, 108, 112, 116 and 120 weeks of age), two storage temperatures (ambient and cooling) and two storage times (zero and 10 days). Egg weight, Haugh unit, yolk percentage and shell thickness were influenced by the extension of the productive cycle of semi heavy laying hens. Both the time and the storage temperature influenced the quality of the eggs. The storage for 10 days at room temperature reduced the weight of the eggs. Eggs produced by laying hens that had long productive period and that have been stored for 10 days at room temperature showed the worst averages for Haugh unit, yolk index and yolk percentage. It is concluded that the extension of the productive cycle of laying hens worsens the shell and the internal quality of eggs. Eggs kept under refrigeration during storage, regardless of the age of the laying hen, have better internal quality. The increased storage time enhances weight loss and worsening of the internal quality of the eggs.

Keywords: *Hen's age. Haugh unit. Shell thickness.*

Introdução

O prolongamento do período produtivo concomitante ao envelhecimento da ave é um dos fatores responsáveis pela diminuição na qualidade da casca, já que nessa fase ocorre uma acentuada redução na espessura da casca dos ovos, tornando-a mais fina e mais propensa a quebras e trincas (Roberts, 2010). Roll et al. (2009) relataram que esse decréscimo na espessura ocorre porque a medida que a ave envelhece, o intervalo entre ovulações aumenta, o que acarreta redução na taxa de postura, a qual é acompanhada por um aumento no tamanho do ovo e uma piora significativa na qualidade da casca, ou seja, o ovo aumenta de tamanho, mas, a quantidade de cálcio depositada não é suficiente para acompanhar esse aumento na superfície. A manutenção da qualidade interna dos ovos é uma condição diretamente dependente da qualidade da casca. Dessa forma, na medida em que a poedeira se aproxima do final da produção e a espessura da casca do ovo piora, a perda na qualidade interna pode ser mais drástica em comparação com ovos produzidos por aves mais jovens ou em início de produção (Brake et al., 1997).

O armazenamento também influencia a manutenção da qualidade interna dos ovos, a qual pode reduzir rapidamente e de forma drástica quando os ovos são armazenados em condições inadequadas, principalmente, em relação à

temperatura, que quanto mais elevada for, maior será a aceleração das reações químicas que provocam o processo de degradação dos constituintes internos dos ovos (Salvador, 2011). A refrigeração pode retardar e limitar a perda de água e CO₂ por meio dos poros da casca (Oliveira, 2006). Portanto, ovos com cascas mais espessas, os quais, em sua maior parte, são produzidos por aves no início e meio do ciclo produtivo, têm dificuldade de perda de CO₂ e água para o meio ambiente, reduzindo, dessa forma, a perda de peso e mantendo, de forma mais eficiente, a qualidade interna durante o armazenamento (Pappas et al., 2006; Freitas et al., 2011).

Diante das considerações supracitadas, este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o efeito do prolongamento do ciclo produtivo de poedeiras semipesadas de 92 até 120 semanas de idade sobre a qualidade interna e externa dos ovos produzidos após a postura (frescos) e quando armazenados em diferentes temperaturas (ambiente e refrigeração).

Material e métodos

O experimento foi conduzido no Setor de Avicultura e no Laboratório de Análise de Produtos de Origem Animal do Instituto de Zootecnia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, no período de outubro de 2013 a maio de 2014.

O ciclo produtivo da ave foi prolongado em decorrência da manutenção das aves em produção desde as 92 semanas, quando se caracterizou o início de coleta de dados, até o momento em que as aves completaram 120 semanas de idade.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 8x2x2, sendo oito idades (92, 96, 100, 104, 108, 112, 116 e 120 semanas de idade), duas temperaturas de armazenamento (ambiente e refrigeração) e dois tempos de armazenamento (zero e 10 dias).

A cada 30 dias foram coletados 45 ovos produzidos por poedeiras semipesadas da linhagem Hy Line Brown, criadas em galpão fechado sobre piso com cama de maravalha, iniciando as coletas quando as aves tinham 92 semanas de idade, totalizando, ao final do período experimental, 405 ovos analisados. Imediatamente após a coleta, os ovos foram direcionados para o Laboratório de Análise de Produtos de Origem Animal no Instituto de Zootecnia da UFRRJ, onde foram identificados e pesados. Quinze ovos frescos foram analisados para a verificação de sua qualidade interna e externa. Os 30 ovos restantes foram subdivididos em dois grupos, sendo que 15 ovos foram armazenados em geladeira (11 °C e 70% de UR) e a outra metade em temperatura ambiente (25,4 °C e 55% UR), todos acondicionados em favos de polpa, durante 10 dias. A temperatura e a umidade foram aferidas diariamente.

Para avaliação da qualidade interna (peso do ovo, unidade Haugh, índice e porcentagem de gema) e da espessura da casca, os ovos foram pesados em balança digital com precisão de 0,01 g. Após pesagem, foram quebrados em uma superfície plana de vidro e, com auxílio de um micrometro tripé, foi medida a altura do albúmen denso para o cálculo da unidade Haugh. Estes valores foram utilizados na fórmula $UH = 100 \log (H + 7,57 - 1,7W^{0,37})$, onde H = altura do albúmen denso (mm) e W = peso do ovo (g). Para determinação do índice de gema, a mesma foi separada do albúmen e sua altura foi medida com o mesmo equipamento utilizado para medir altura de albúmen, e seu diâmetro medido com auxílio de um paquímetro analógico. O índice de gema foi calculado através da razão entre a altura e o diâmetro desta estrutura. Para a determinação da porcentagem de gema, a mesma foi pesada em balança digital com precisão de 0,01 g. Para

a determinação da espessura, as cascas foram lavadas em água corrente de forma a preservar as membranas interna e externa da casca e secas por 2 horas em estufa a 105 °C. Após secagem das amostras, utilizando-se um micrômetro analógico de pressão foram realizadas duas leituras nos fragmentos da zona equatorial da casca. Obteve-se a espessura da casca pela média destes dois pontos.

Os resultados foram submetidos à análise de variância. As interações significativas foram desdobradas e as médias comparadas por meio do teste de Tukey ao nível de significância de 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

Os resultados de qualidade interna e espessura da casca de ovos frescos e armazenados, produzidos por poedeiras semipesadas, durante o prolongamento do ciclo produtivo estão apresentados na Tabela 1.

O peso do ovo fresco foi influenciado ($p < 0,05$) pelo prolongamento do ciclo produtivo da poedeira semipesada (Tabela 1). As maiores médias de peso de ovos foram observadas nos ovos produzidos pelas aves que foram mantidas mais tempo produzindo ovos e que, portanto, já estavam mais velhas (116 e 120 semanas de idade). De acordo com a legislação brasileira (Brasil, 1991), os ovos produzidos nesse experimento foram classificados como "Extra", pesando entre 60 e 65 gramas. O aumento do peso do ovo, na medida em que o ciclo produtivo se estendeu e a ave foi envelhecendo, já era esperado, pois, aves mais velhas ovulam em intervalos menores, assim como menor número de folículos é desenvolvido para receber uma mesma quantidade de gema, levando à produção de ovos mais pesados em decorrência, sobretudo, do maior peso da gema (Zakaria et al., 1983; Sauveur, 1993). Estes resultados estão de acordo com os citados por Sousa (2013), que verificou que poedeiras comerciais semipesadas mais velhas (78 semanas) produziram ovos com maiores pesos em relação às aves mais jovens (25 semanas).

A qualidade interna medida pela unidade Haugh (UH) foi significativamente diferente ($p < 0,05$) entre o início das coletas e o final do prolongamento do ciclo, quando as aves já estavam mais velhas, sendo os melhores valores observados nos ovos produzidos pelas poedeiras no início do experimento (92 - 96

semanas) e os piores valores observados nos ovos produzidos pelas poedeiras com mais idade (112 - 120 semanas) (Tabela 1). O departamento de Agricultura dos EUA classifica os ovos em quatro classes de qualidade em função da unidade Haugh (excelente: >72 UH; boa: 60-72 UH; média: 55-30 UH e baixa: <30 UH) (USDA, 2000). De acordo com esta classificação, neste estudo, independente da idade da poedeira, os ovos apresentaram excelente qualidade interna. Ovos frescos, independentemente da idade da ave, podem manter bons padrões de qualidade interna, a qual somente

é prejudicada quando esses ovos são estocados em condições inadequadas de temperatura e umidade (Barbosa et al., 2008), conforme foi observado no presente estudo, nos ovos armazenados em temperatura ambiente e durante muito tempo (Tabela 1). Estes resultados estão de acordo com os obtidos por Figueiredo et al. (2011), que observaram que a unidade Haugh obtida de ovos de poedeiras no pico de produção (33 semanas) foi maior em comparação com os ovos produzidos por poedeiras próximas do final do primeiro ciclo (60 semanas).

Tabela 1 – Qualidade interna e espessura da casca de ovos frescos e armazenados produzidos por poedeiras semipesadas de 92 a 120 semanas de idade

Ciclo (semanas)	Peso do Ovo (g)	Unidade Haugh	Índice de Gema	% Gema	Espessura casca (mm)
92	62,23e	120,98a	0,45	24,49c	0,43a
96	62,59de	102,98b	0,45	24,52c	0,38b
100	63,00d	102,05bc	0,43	24,63c	0,38b
104	64,17b	101,60cd	0,44	24,62c	0,38b
108	64,20bc	99,68d	0,43	25,24b	0,37bc
112	64,81b	97,91e	0,43	25,35b	0,37bc
116	65,64a	94,54f	0,44	26,78a	0,36c
120	65,91a	92,17g	0,43	27,05a	0,35cd
CV %	5,32	6,47	5,24	6,42	7,41
Temperatura de armazenamento	Peso do Ovo (g)	Unidade Haugh	Índice de Gema	% Gema	Espessura casca (mm)
Ambiente	59,4b	66,4b	0,32b	29,51a	-----
Refrigeração	63,2a	83,2a	0,42a	24,39b	-----
CV %	5,2	7,4	5,8	5,17	-----
Tempo de armazenamento	Peso do Ovo (g)	Unidade Haugh	Índice de Gema	% Gema	Espessura casca (mm)
Fresco	64,97a	97,41a	0,44a	25,31b	-----
10 dias	59,14b	73,24b	0,37b	28,27a	-----
CV %	6,32	5,27	6,14	6,13	-----
Interação	Peso do Ovo (g)	Unidade Haugh	Índice de Gema	% Gema	Espessura casca (mm)
Idade x temperatura	Ns	*	*	*	-----
Idade x tempo	Ns	*	Ns	Ns	-----
Temperatura x tempo	Ns	Ns	Ns	Ns	-----

Nota: Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade; *(p<0,05).

Legenda: Ns (interação não significativa); CV (coeficiente de variação).

A qualidade interna avaliada pelo índice de gema não apresentou diferença significativa ($p>0,05$) entre o início das coletas e o final do prolongamento do ciclo, quando as aves já estavam mais velhas (Tabela 1). A faixa padrão para o índice de gema estabelecida para ovos frescos de galinhas oscila entre 0,30 a 0,50 (Kraemer et al., 2003). Portanto, com base nessa literatura, os ovos avaliados durante o prolongamento do ciclo produtivo da poedeira semipesada apresentaram-se dentro da faixa padrão, demonstrando boa qualidade interna. Estes resultados acompanharam os de UH e somente foram piores que os padrões quando os ovos foram estocados em condições inadequadas de temperatura e umidade (Tabela 1).

A percentagem de gema dos ovos produzidos pelas poedeiras semipesadas foi outra variável relacionada à qualidade interna que foi significativamente influenciada ($P<0,05$) pelo prolongamento do ciclo produtivo da ave (Tabela 1). Os valores mais altos para essa variável foram observados nos ovos produzidos pelas aves que se encontravam no final ou próximas ao final do prolongamento do ciclo produtivo (116 e 120 semanas de idade). O aumento na percentagem de gema na medida em que o prolongamento do ciclo se acentuou foi justificado pelo aumento no peso do ovo já observado neste estudo. Estes resultados estão de acordo com os citados por Sousa (2013) que verificou que ovos produzidos por poedeiras comerciais semipesadas em final de primeiro ciclo produtivo (78 semanas) produziram ovos com maior percentagem de gema em relação aos ovos produzidos por aves no início do ciclo produtivo (25 semanas).

A espessura da casca foi influenciada significativamente ($p<0,05$) pelo prolongamento do ciclo produtivo da poedeira semipesada (Tabela 1), diminuindo nos ovos produzidos pelas aves que se encontravam no final ou próximas ao final desse ciclo (112 a 120 semanas de idade). Ovos produzidos por aves em final de produção e/ou mais velhas possuem pior espessura de casca, visto que a quantidade de cálcio depositada na casca permanece constante durante todo o ciclo de postura, porém, com a proximidade do final de produção, o peso do ovo aumenta. Consequentemente, menor quantidade de cálcio é depositada por unidade de superfície durante a formação da casca, fazendo com que a espessura da casca diminua, resultando na produção de ovos

com casca cada vez mais fina. Esse evento se agrava, especialmente, nessa linhagem que é mais pesada e que, portanto, produz ovos mais pesados (Oliveira et al., 2009). Carvalho et al. (2007) ao avaliarem a qualidade externa de ovos de galinhas poedeiras de diferentes linhagens (leves e semipesadas) em diferentes idades, observaram que os ovos provenientes de aves mais jovens (29 semanas de idade) apresentaram qualidade externa melhor do que os ovos provenientes de aves mais velhas (69 semanas de idade). No presente estudo, foi observado que, apesar dessa redução e independentemente da idade da poedeira, os ovos apresentaram valores de espessura de casca acima de 0,33 mm, que para ovos de galinhas é um valor indicativo de boa qualidade de casca (Stadelman e Cotteril, 1995; Oliveira, 2006). Sousa (2013) avaliando a espessura da casca de ovos de poedeiras semipesadas em final de produção (78 semanas de idade) também encontrou cascas com valores de espessura maiores que 0,33 mm, sendo que a espessura média oscilou em 0,39 mm.

Ovos armazenados sob refrigeração foram mais pesados do que os ovos armazenados em temperatura ambiente ($p<0,05$) (Tabela 1). Um dos principais fatores responsáveis pelo menor peso observado em ovos armazenados em temperatura ambiente é a perda de água presente no albúmen. A perda de água nos ovos ocorre por evaporação e varia, entre outros, em função da umidade e temperatura ambiente de estocagem (Pombo, 2003; Barbosa et al., 2004). Santos et al. (2009), avaliando o peso de ovos produzidos por poedeiras semipesadas estocados em temperatura ambiente e sob refrigeração durante 7, 14 e 21 dias, constataram, independentemente do tempo de estocagem, efeito significativo da temperatura de estocagem sobre o peso dos ovos.

O tempo de armazenamento influenciou o peso e a qualidade interna dos ovos produzidos por poedeiras semipesadas durante o prolongamento do ciclo produtivo ($p<0,05$), onde os ovos armazenados por 10 dias foram mais leves, o índice de gema foi menor e a porcentagem de gema foi maior em relação aos ovos frescos (Tabela 1). Sabe-se que o armazenamento de ovos aumenta a perda de peso e reduz a qualidade interna (Freitas et al., 2011).

O prolongamento do ciclo produtivo e a condição de armazenamento interagiram significativamente ($p<0,05$) para as variáveis de qualidade interna (Tabelas 2, 3 e 4).

Tabela 2 – Unidade Haugh em função do prolongamento do ciclo produtivo da poedeira e da temperatura de armazenamento

Prolongamento do ciclo em semanas	Temperatura de armazenamento		CV %
	Ambiente	Refrigerada	
92	62,21aB	81,21aA	
96	61,94aB	80,87aA	
100	61,81aB	79,78aA	
104	60,20bB	75,56bA	
108	60,15bB	64,15bA	
112	59,95bB	64,02bA	
116	59,84bB	63,97bA	
120	59,47bB	63,90bA	
CV %			8,37

Nota: Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na coluna e maiúsculas diferentes na linha diferem pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).
 Legenda: CV (coeficiente de variação).

Tabela 3 – Índice de gema em função do prolongamento do ciclo produtivo da poedeira e da temperatura de armazenamento

Prolongamento do ciclo em semanas	Temperatura de armazenamento		CV %
	Ambiente	Refrigerada	
92	0,35aB	0,47aA	
96	0,35aB	0,47aA	
100	0,35aB	0,46aA	
104	0,33bB	0,44bA	
108	0,33bB	0,44bA	
112	0,32bB	0,44bA	
116	0,32bB	0,44bA	
120	0,32bB	0,43bA	
CV %			6,25

Nota: Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na coluna e maiúsculas diferentes na linha diferem pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).
 Legenda: CV (coeficiente de variação).

Tabela 4 – Percentagem (%) de gema em função do prolongamento do ciclo produtivo da poedeira e da temperatura de armazenamento

Prolongamento do ciclo em semanas	Temperatura de armazenamento		CV %
	Ambiente	Refrigerada	
92	27,11aB	22,98aA	
96	27,19aB	23,04aA	
100	27,12aB	23,17aA	
104	28,79bB	23,97bA	
108	28,83bB	24,10bA	
112	28,87bB	24,19bA	
116	29,14bB	24,28bA	
120	29,27bB	24,35bA	
CV %			7,18

Nota: Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na coluna e maiúsculas diferentes na linha diferem pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

Legenda: CV (coeficiente de variação).

Com o prolongamento do ciclo produtivo, os ovos produzidos pelas aves mais velhas (116 a 120 semanas de idade), que ainda se mantiveram produzindo até o final e que foram armazenados em temperatura ambiente, apresentaram pior qualidade interna avaliada pela unidade Haugh, pelo índice de gema (Tabelas 2 e 3) e pela percentagem da gema (Tabela 4) em comparação com os que permaneceram sob refrigeração e que foram produzidos pelas aves que se encontravam no início do prolongamento do ciclo. Observou-se que a redução nessa qualidade se acentuou nos ovos produzidos no final do prolongamento do ciclo (116 a 120 semanas de idade), os quais possuíam cascas menos espessas, que propiciam uma maior perda de CO_2 e água para o meio ambiente, aumentando a perda de peso e reduzindo a qualidade interna durante o armazenamento (Pappas et al., 2006). Resultados semelhantes foram observados por Xavier et al. (2008), que, ao avaliarem a qualidade de ovos produzidos por poedeiras semipesadas (Hy-Line Brown), submetidos a diferentes condições de armazenamento, verificaram que os valores de UH diminuiriam com a estocagem, ocorrendo uma queda mais acentuada nos ovos que permaneceram em temperatura ambiente. Ramos

et al. (2010), ao analisarem a qualidade interna avaliada pela unidade Haugh de ovos produzidos por poedeiras de diferentes idades e armazenados em diferentes temperaturas, observaram que os ovos armazenados em temperatura ambiente apresentaram valores inferiores de unidade Haugh quando foram provenientes de poedeiras mais velhas em comparação com os ovos que foram armazenados sobre refrigeração.

O prolongamento do ciclo produtivo e o tempo de armazenamento interagiram significativamente ($p < 0,05$) para a unidade Haugh (Tabela 5).

O armazenamento de ovos durante 10 dias depreciou a qualidade interna avaliada pela unidade Haugh, desde o início do prolongamento do ciclo produtivo da poedeira semipesada, sendo que essa piora se acentuou conforme esse ciclo foi se aproximando do final (104 até 120 semanas) em comparação com os ovos que foram produzidos no início (92 a 100 semanas). Em síntese, quanto mais tempo se mantém a ave em produção, mais acentuada será a perda de qualidade interna com o armazenamento prolongado, pelos motivos já expostos anteriormente nesse estudo, em que foi observado que os ovos produzidos pelas aves no final

Tabela 5 – Unidade Haugh em função do prolongamento do ciclo produtivo da poedeira e do tempo de armazenamento

Prolongamento do ciclo em semanas	Temperatura de armazenamento		CV %
	Ambiente	Refrigerada	
92	112,23aB	75,12aA	
96	111,80aB	74,98aA	
100	100,95aB	74,79aA	
104	87,05bB	70,56bA	
108	87,09bB	70,43bA	
112	87,12bB	70,17bA	
116	86,98bB	70,12bA	
120	86,84bB	69,57bA	
CV %			9,51

Nota: Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na coluna e maiúsculas diferentes na linha diferem pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).
Legenda: CV (coeficiente de variação).

do prolongamento do ciclo apresentaram menor espessura da casca (Tabela 1) que propiciam uma maior perda de CO_2 e água para o meio ambiente, aumentando a perda de peso e diminuindo a qualidade interna durante o armazenamento (Pappas et al., 2006). Esses resultados corroboram com os observados por Lopes et al. (2012) que, pesquisando a influência da temperatura e o período de armazenamento sobre a qualidade dos ovos de poedeiras da Linhagem Isa Brown de 100 semanas de idade, concluíram que tanto a temperatura quanto o período de armazenamento influenciaram negativamente na qualidade interna de ovos para consumo.

Conclusão

O prolongamento do ciclo produtivo de poedeiras semipesadas promove declínio na qualidade da casca dos ovos e na qualidade interna. O aumento do tempo de armazenamento acentua a perda de peso e a redução da qualidade interna dos ovos. Ovos mantidos sob refrigeração durante o armazenamento, independentemente da idade da ave, apresentam

melhor qualidade interna. Por esse motivo, os ovos devem ser mantidos sob refrigeração durante a comercialização e conservação.

Referências

- Barbosa NAA, Freitas ER, Sakomura NK, Wada MT. Efeito da temperatura e do tempo de armazenamento na qualidade interna de ovos de poedeira comerciais. In: Conferência Apinco de Ciência e Tecnologias Avícolas, 2004, Santos. Anais... Santos: Fundação Apinco de Ciência e Tecnologia Avícolas, 2004; p. 60-65.
- Barbosa NAA, Sakomura NK, Mendonça MO, Freitas ER, Fernandes JBK. Qualidade de ovos comerciais provenientes de poedeiras comerciais armazenados sob diferentes tempos e condições de ambientes. *ARS Veterinária*. 2008; 24(2):127-133. doi:10.15361/2175-0106.2008v24n2p127-133.
- Brake J, Walsh TJ, Benton CE Jr, Petitte JN, Meijerhof R, Peñalva G. Egg handling and storage. *Poultry Science*. 1997; 76(1):144-151.

- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Resolução CIPOA n°. 005, de 19 de novembro de 1991. Diário Oficial [da] União. Brasília: MAPA; 1991.
- Carvalho FB, Stringhini JH, Jardim Filho RM, Leandro NSM, Café MB, Deus HASB. Qualidade interna e da casca para ovos de poedeiras comerciais de diferentes linhagens e idades. *Ciência Animal Brasileira*. 2007; 8(1):25-29.
- Figueiredo TC, Cançado SV, Viegas RP, Rêgo IOP, Lara LJC, Souza MR, Baião NC. Qualidade de ovos comerciais submetidos a diferentes condições de armazenamento. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 2011; 63(3):712-720. doi:10.1590/S0102-09352011000300024.
- Freitas LW, Paz ICLA, Garcia RG, Caldara FR, Seno LO, Felix GA, Lima NDS, Ferreira VMOS, Cavichiolo F. Aspectos qualitativos de ovos comerciais submetidos a diferentes condições de armazenamento. *Revista Agrarian*. 2011; 4(11):66-72.
- Kraemer FB, Hütten GC, Teixeira CE, Pardi HS, Mano S. Avaliação da qualidade interna de ovos em função da variação da temperatura de armazenamento. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*. 2003; 10(3):145-151.
- Lopes LLRA, Silva YL, Nunes RV, Takahashi SE, Mori C. Influência do tempo e das condições de armazenamento na qualidade de ovos comerciais. *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária*. 2012; 18.
- Manual de criação e manejo da linhagem Hy Line Brown. 2014. 40 p.
- Oliveira GE. Influência da temperatura de armazenamento nas características físico-químicas e nos teores de aminos bioativas em ovos. 2006. 79 f. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.
- Oliveira GE, Figueiredo TC, Souza MR, Oliveira AR, Cançado SV, Gloria MBA. Bioactive amines and quality of egg from Dekalb hens under different storage conditions. *Poultry Science*. 2009; 88(11):2428-2434. doi:10.3382/ps.2009-00028.
- Pappas AC, Acamovic T, Sparks NH, Surai PF, McDevitt RM. Effects of supplementing broiler breeder diets with organoselenium compounds and polyunsaturated fatty acids on hatchability. *Poultry Science*. 2006; 85(9):1584-1593.
- Pombo CR. Efeito do tratamento térmico de ovos inteiros na perda de peso e características de qualidade interna. 2003. 74 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2003.
- Ramos KCBT, Camargo AM, Oliveira ECD, Cedro TMM, Morenz MJF. Avaliação da idade da poedeira, da temperatura de armazenamento e do tipo embalagem sobre a qualidade de ovos comerciais. *Revista de Ciências da Vida*. 2010; 30(2):37-46.
- Roberts JR. Factors affecting egg shell and internal egg quality. In: Annual ASAIM Se Asian Feed Technology and Nutrition Workshop, 18., 2010. Proceedings... Cambodia: ASAIM, 2010; 9 p.
- Roll VFB, Briz RC, Levrino GAM. Floor versus cage rearing: effects on production, egg quality and physical condition of laying hens housed in furnished cages. *Ciência Rural*. 2009; 39(5):1527-1532. doi:10.1590/S0103-84782009000500034.
- Salvador EL. Qualidade interna e externa de ovos de poedeiras comerciais armazenados em diferentes temperaturas e períodos de estocagem. 2011. 99 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Alagoas, Alagoas, 2011.
- Santos MSV, Espíndola GB, Lôbo RNB, Freitas ER, Guerra JLL, Santos ABE. Efeito da temperatura e estocagem em ovos. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. 2009; 29(3):513-517. doi:10.1590/S0101-2061200900030000.
- Sauveur B. El huevo para consumo: bases productivas. Barcelona: Aedos Editorial; 1993.
- Sousa DCT. Influência da temperatura de armazenamento e da idade da galinha poedeira na qualidade de ovos produzidos em Boa Vista - RR. 2013. 41 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia) - Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, 2013.
- Stadelman WJ, Cotterill OJ. Egg science and technology. 4. ed. New York: Food Products Press; 1995.
- United States Department of Agriculture - USDA. Egg-Grading Manual. Washington, DC: Department of Agriculture; 2000.

Xavier IMC, Cançado SV, Figueiredo TC, Lara LJC, Lana AMQ, Souza MR, Baião NC. Qualidade de ovos de consumo submetidos a diferentes condições de armazenamento. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 2008; 60(4):953-959. doi:10.1590/S0102-09352008000400026.

Zakaria AH, Miyaki T, Imai K. The effect of aging on ovarian follicular growth in laying hens. *Poultry Science*. 1983; 62(4):670-674. doi:10.3382/ps.0620670.

Recebido em: 07/08/2015

Received in: 08/07/2015

Aprovado em: 20/01/2016

Approved in: 01/20/2016