

## TRANSPORTE DE OVOS DE GALINHA: AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS OVOS DA GRANJA AO ENTREPOSTO FINAL

RAFAEL C. SILVA<sup>1</sup>, DANIELE L. OLIVEIRA<sup>2</sup>, JOSÉ WALLACE B. NASCIMENTO<sup>3</sup>, DERMEVAL A. FURTADO<sup>3</sup>, ELIZÂNGELA L. SILVA<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Doutorando, Universidade Federal de Viçosa - (UFV), (31) 9133-8990, Rafael\_brazil@hotmail.com

<sup>2</sup> Doutoranda, Universidade Federal de Campina Grande – (UFCG), daniele\_mestre@hotmail.com

<sup>3</sup> Professores da Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola UFCG – wallace@deag.ufcg.edu.br; dermeval@deag.ufcg.edu.br;

<sup>4</sup> Mestranda, Universidade Federal de Campina Grande – (UFCG), elizangelasilva@hotmail.com;

Apresentado no  
XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014  
27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande- MS, Brasil

**RESUMO:** Nos últimos anos vem sendo observada um aumento na produção brasileira de ovos de galinha. O aumento do consumo de ovos e a utilização de suas vantagens nutricionais pela população dependem da qualidade do produto oferecido ao consumidor, determinada por um conjunto de características que podem influenciar o seu grau de aceitabilidade no mercado. Sendo assim, O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade dos ovos de galinhas para consumo humano durante o seu transporte entre a granja e o entreposto. Foram realizadas seis viagens, três em um período seco e três em um período chuvoso, na distribuição de ovos no estado da Paraíba. As amostras eram coletadas na própria granja (testemunhas) e também no destino final do transporte. Foram utilizados no total do experimento 360 ovos de coloração vermelha de matrizes leves da linhagem Lohmann (Brown) e avaliados os seguintes parâmetros de qualidade: massa do ovo, gravidade específica, unidade de Haugh, espessura de casca, índice de gema e pH. Foi verificado que apenas a unidade de Haugh apresentou perda de qualidade nas viagens mais longas em ambos os períodos.

**PALAVRAS-CHAVE:** avicultura de postura, unidade de Haugh, índice de gema.

## TRANSPORTATION OF CHICKEN EGGS: EVALUATION OF EGGS QUALITY FROM THE FARM TO THE FINAL WAREHOUSE

**ABSTRACT:** In recent years, an increase in the domestic production of chicken eggs has been observed. The increased consumption of eggs and the use of their nutritional benefits by the population depend on the quality of the product offered to the consumer as determined by a set of characteristics that may influence the degree of acceptability in the market. Thus, the objective of this study was to evaluate the quality of chicken eggs for human consumption during transport between the farm and warehouse. It was six trips, three in the dry season and three were in a rainy period, the distribution of eggs in the Paraíba state, Brazil. Samples were collected on own farm (control sample) and also the final destination of the transport. 360 eggs red color light arrays Lohmann (Brown) were used in all the experiments and evaluated the following quality parameters: egg mass, specific gravity, Haugh unit, shell thickness, yolk index and pH. It was found that only the Haugh unit showed loss of quality during long trips in both periods.

**KEYWORDS:** egg laying, Haugh unit, yolk index.

**INTRODUÇÃO:** No cenário da economia brasileira a avicultura vem se destacando, tanto no mercado interno quanto nas exportações. A produção de ovos de galinha, acompanhando a evolução de pesquisas e desenvolvimento de projetos inovadores, vem ganhando espaço expressivo a cada ano no mercado nacional e internacional, bem como o melhoramento do bem-estar das aves, o que

possibilita melhores condições na produção. No setor de postura brasileiro as tecnologias de ponta e sistemas automatizados vêm sendo utilizados em muitos países, e já são encontradas em grande parte dos aviários no Brasil, destacando-se hoje como o quinto maior produtor mundial de ovos.

A avicultura é uma atividade econômica internacionalizada e homogênea, sem fronteiras geográficas de tecnologia. Pode ser considerado um complexo industrial que não deve ser analisado apenas sob o aspecto de produção e distribuição, e sim através de uma abordagem sistêmica do setor (VIEIRA & DIAS, 2010). Por ser um alimento perecível, o ovo pode perder qualidade desde o momento após a postura, caso não sejam empregadas técnicas adequadas para sua conservação. O transporte dos ovos dos aviários até o local de seleção e empacotamento deve ser realizado o mais breve possível, a fim de reduzir as perdas de qualidade. Além disso, no caso de transporte dos ovos através de caminhões, medidas devem ser consideradas, tais como: limpeza, desinfecção, climatização de caminhão e proteção contra intempéries. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade dos ovos de galinhas para consumo humano durante o seu transporte entre a granja e o entreposto.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O trabalho foi realizado nas regiões do Agreste, Cariri e Seridó do estado da Paraíba, e a granja onde foram coletados os ovos está localizada no município de Esperança, sendo transportados para três cidades: Queimadas, Juazeirinho e Serra Branca, durante os meses de abril (período seco) e setembro (período chuvoso) de 2013. As análises laboratoriais foram feitas no Laboratório de Construções Rurais e Ambiente (LaCRA), na Universidade Federal de Campina Grande – PB. Foram utilizados ovos de poedeiras semipesadas da linhagem Lohmann (Brown) e a ração para as aves foi à base de farelo de milho e farelo de soja, formulada na própria granja, e adequada para aptidão das aves, segundo os produtores. Foram analisadas seis viagens de distribuição dos ovos, sendo três viagens por estação: período seco e período chuvoso (Tabela 1).

Tabela 1 – Trajetos, distâncias percorridas e tempo de duração das distribuições de ovos da granja até o entreposto.

Cidades	Distância (km)	Tempo de duração (h)	Horário
Esperança – Queimadas	43,0	1,00	8:15 – 9:15
Esperança – Juazeirinho	100,0	3,50	9:00 – 12:30
Esperança – Serra Branca	120,0	4,00	8:30 – 12:30

O caminhão de transporte utilizado foi um caminhão modelo F4000 da Ford, com dimensões de 4,35m de comprimento x 2,18m de largura x 1,42m de altura (apenas a carroceria), possuindo carroceria revestida com lona de vinil impermeável, onde não apresentava nenhum sistema de aclimação interno controlado. Para obtenção do perfil das variáveis ambientais ao longo da carga de ovos no caminhão, foram instalados 5 sensores tipo HT-500 e foram distribuídos em locais específicos na carroceria do caminhão o que permitiu caracterizar o microclima (temperatura e umidade) no interior da carroceria onde os ovos foram transportados.

Para a determinação da massa dos ovos (e constituintes) foi utilizada uma balança digital com precisão de 0,01g. Na superfície lisa e plana (vidro) foi separado o albúmen da gema de cada ovo manualmente, e em seguida determinada a altura da gema, com o equipamento micrômetro analógico de profundidade de 0,75 mm, adaptado a um suporte de acrílico. Já o diâmetro da gema foi determinado com um paquímetro digital. O índice de gema (IG) foi calculado através da seguinte equação STADELMAN & COTTERILL (1994):

$$IG = \text{Altura da Gema} / \text{Diâmetro da Gema} \quad (1)$$

Para a determinação da UH foi aferida a altura do albúmen (mm), através do micrômetro analógico utilizado para determinar a altura da gema. Assim, como já havia sido determinada a massa de cada ovo, foi utilizada a fórmula descrita por PARDI (1977), para o cálculo da unidade Haugh:

$$UH = 100 \log(h + 7,57 - W^{0,37}) \quad [2]$$

Onde:

h=altura do albúmen (mm) e W= massa do ovo (g).

A gravidade específica (GE) foi determinada realizando de acordo com o método descrito por FREITAS et al. (2004), o qual se baseia no princípio básico de Arquimedes. Cada ovo era colocado em um suporte (tipo peneira) e mergulhado em um Becker de 500 ml contendo água destilada, sobre uma balança de precisão de 0,01g. Durante esse processo, a temperatura da água foi aferida com termômetro digital tipo espeto, com precisão de  $\pm 1$  °C, sendo esse valor utilizado para realizar as correções nos cálculos da gravidade específica. Logo, obtendo-se a massa do ovo imerso na água, a gravidade específica foi determinada usando a equação descrita por HEMPE et al (1988):

$$GE = \text{Massa do ovo} / (\text{massa da água deslocada pelo ovo} \times \text{correção da temperatura}) \quad [3]$$

A espessura da casca dos ovos foi realizada sem a remoção das membranas internas da casca, e para sua determinação foi utilizado um paquímetro digital. Após os ovos serem quebrados, as cascas foram pesadas ainda úmidas e depois foram colocadas para secar em estufa a 105 °C durante 2 horas. Depois de devidamente secas, as cascas foram pesadas novamente (SILVA & SANTOS, 2000). Em seguida, foram medidas em três pontos distintos na área centro-transversal para a obtenção da média da espessura com o auxílio de um micrômetro analógico, de precisão de 0,01mm.

Para a determinação do pH da gema e albúmen, após a quebra dos ovos e das avaliações de altura e diâmetro da gema e albúmen, foi utilizado um pHmetro (medidor de pH) de bancada portátil-MV.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos da massa dos ovos (MO), Unidade Haugh (UH), Gravidade Específica (GE), Espessura de Casca (EC), Índice de Gema (IG), pH do Albúmen (pHA) e pH da Gema (pHG).

Tabela 1. Dados encontrados dos parâmetros de qualidade dos ovos analisados

Período Seco							
Distância	MO (g)	UH	GE (g/ml)	EC (mm)	IG	pHA	pHG
<b>Testemunha</b>	<b>66,98</b>	<b>76,35</b>	<b>1,035</b>	<b>0,38</b>	<b>0,44</b>	<b>6,91</b>	<b>7,08</b>
1	64,68	76,13	1,041	0,39	0,41	6,85	6,72
2	64,95	67,22*	1,040	0,39	0,43	7,00	6,88
3	65,98	65,24*	1,025	0,38	0,43	6,90	6,99
C.V(%)	9,13	6,19	12,89	10,19	7,16	6,19	4,13
Período Chuvoso							
Distância	M.O (g)	U.H	G.E (g/ml)	E.C (mm)	I.G	pHA	pHG
<b>Testemunha</b>	<b>67,66</b>	<b>77,06</b>	<b>1,083</b>	<b>0,40</b>	<b>0,42</b>	<b>6,90</b>	<b>7,01</b>
1	66,56	78,71	1,073	0,40	0,41	7,00	6,90
2	65,72	69,46*	1,057	0,41	0,40	6,80	7,00
3	65,82	70,90*	1,060	0,40	0,41	6,90	7,14
C.V(%)	12,70	9,81	10,15	3,18	4,71	4,95	6,80

As médias seguidas por um asterisco diferem significativamente da testemunha, a 5% de probabilidade, pelo teste de Dunnett.

A massa dos ovos (MO), a gravidade específica (GE), índice de gema e o pH, tanto do albúmen quanto da gema, não apresentaram diferenças significativas entre a testemunha e as amostras finais nos dois períodos analisados, assim podemos dizer que nas condições termohigrométricas que os ovos foram submetidos e o tempo de transporte não afetaram esses parâmetros de qualidade. Apenas a

Unidade de Haugh nas viagens mais longas que houve um decréscimo nos seus valores estatisticamente ( $P < 0,05$ ).

A redução nos valores da UH está relacionada à queda na qualidade dos ovos, e esta redução está associada principalmente à perda de água e de dióxido de carbono, durante o período de elevação da temperatura do ambiente e por meio da evaporação, tornando a albumina líquida. Perda de gás carbônico resulta em alteração no sabor do ovo, no peso e altura dos seus componentes, diminuindo assim a sua qualidade (OLIVEIRA, 2012).

A gravidade específica está relacionada com a casca, e como não se verificou diferença significativa na qualidade da casca, quanto à GE dos ovos também não houve diferença estatística no seu valor quando comparado à testemunha com as amostras finais, fato também influenciado pelo curto período de transporte dos ovos associado às condições higrótérmicas observadas.

**CONCLUSÕES:** Nos parâmetros de qualidade interna dos ovos nos dois períodos avaliados apenas a unidade Haugh apresentou diminuição no seu valor e nas viagens de mais longas durações, os demais parâmetros de qualidade não foram afetados.

## **REFERÊNCIAS**

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

HEMPE, J.K.; LAUXWN, R.C.; SAVAGE, J.E. Rapid determination of egg weight and specific gravity using a computerized data collection system. *Poultry Science*, v.67, n.4, p.902-907, 1988.

OLIVEIRA, D. L. Desempenho e qualidade de ovos de galinhas poedeiras criadas em gaiolas enriquecidas e ambiente controlado. 2012, 87f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2012.

PARDI, H.S. Influência da comercialização na qualidade dos ovos de consumo. 1977, 73f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 1977.

SILVA, J.H.V.; SANTOS, V.J. Efeito do carbonato de cálcio na qualidade da casca de ovos durante a muda forçada. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.29, n.5, p.1440-1445, 2000.

STADELMAN, W.J., COTTERILL, OWEN J. *Egg Science and Technology*. 4 ed. New York: The Haworth Press, p.591, 1994.

VIEIRA, N. M.; DIAS, R. S.; *Sistemas Agroalimentares e Cadeias Agroindustriais*. Departamento de Economia - DEE Universidade Federal de Viçosa – UFV. Viçosa/MG. 2010.