

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
CAMPUS JATAÍ  
CURSO DE ZOOTECNIA

DÊNIA OLIVEIRA DE SOUZA

**QUALIDADE INTERNA E EXTERNA DE OVOS MARRONS  
E CAPIRA EM DIFERENTES CONDIÇÕES DE  
ARMAZENAMENTO**

JATAÍ-GO  
2010

DÊNIA OLIVEIRA DE SOUZA

**QUALIDADE INTERNA E EXTERNA DE OVOS MARROM E  
CAIPIRA EM DIFERENTES CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO**

Relatório de projeto orientado apresentado ao colegiado do curso de Zootecnia, como parte. Das exigências para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

JATAÍ-GO  
2010

DÊNIA OLIVEIRA DE SOUZA

QUALIDADE INTERNA E EXTERNA DE OVOS MARROM E CAIPIRA  
EM DIFERENTES CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO

Relatório de projeto orientado  
apresentado ao colegiado do curso de  
Zootecnia, como parte. Das exigências  
para obtenção do título de Bacharel em  
Zootecnia.

Aprovada em \_\_\_\_ de Dezembro de 2010.

DR<sup>a</sup> Erin Caperuto de Almeida UFG/JATAÍ

---

DR<sup>a</sup> Márcia Dias UFG/JATAÍ

---

ORIENTADORA

PROF<sup>a</sup>. DR<sup>a</sup>. KARINA LUDOVICO DE ALMEIDA MARTINEZ LOPES

---

JATAÍ-GO  
2010

## **DEDICATÓRIA**

**Aos meus pais, pelo  
Exemplo de vida.  
AMO VOCÊS!**

## **AGRADECIMENTOS**

A DEUS por iluminar meu caminho e permite que alcançasse meus objetivos.

À professora Dr<sup>a</sup> Karina Ludovico de Almeida Martinez Lopes, que admiro muito, pelos seus ensinamentos transmitidos, sua confiança em mim depositada, seu valioso apoio e compreensão. Muito Obrigada!

Aos meus amigos Iana Mani, Polyana Furtado, Tânia Joaquina, Marcos Vinícius, por tornar o tempo que passamos juntos mais alegres na Universidade e principalmente pelo apoio em todos os momentos.

Aos meus colegas Janaína Verônica, Hugo Santiago, Crislielle Nunes, Lorena Rodrigues, Glênio Campos, Waleska Nery e Gustavo Matias, pelo auxílio no laboratório.

Aos professores Dr<sup>a</sup> Erin Caperuto e Dr Igo Guimarães.

À professora Dr<sup>a</sup> Márcia Dias pela permissão do uso do laboratório.

E a todos que de certa forma contribuíram para realização do projeto.

## RESUMO

Objetivou-se avaliar o efeito da temperatura e do período de armazenamento sobre a qualidade interna e externa de diferentes tipos de ovos. Serão utilizados 160 ovos divididos em 16 tratamentos, de acordo com o tipo de ovo (de granja marrom; caipira), forma de armazenamento (temperatura ambiente; refrigerado) e tempo de armazenamento (zero, sete, 14 e 21 dias). O delineamento utilizado será ao acaso, com arranjo fatorial (2x2x4), sendo considerado como repetição cada ovo. As características estudadas serão percentagem de albúmen e gema, índice de gema, unidade Haugh, espessura da casca, percentagem de casca, gravidade específica da casca, peso do ovo, sólidos totais, teor de proteína bruta e extrato etéreo. Os dados serão submetidos à análise de variância pelo proc GLM do programa SAS<sup>®</sup> (2003), e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Serão obtidos dois resumos expandidos, sobre a qualidade física e química, respectivamente, a serem publicados em eventos científicos, e um artigo completo a ser publicado em periódico. Os resultados da análise física indicaram que o tempo e a temperatura de armazenamento influenciam na qualidade interna dos ovos.

Palavras-chave: armazenamento, ovos comerciais, temperatura, unidade Haugh

## **ABSTRACT**

The objective was to evaluate the effect of temperature and storage period on the internal and external quality of different types of eggs. Were used 160 eggs divided of accord with the type egg (brow farm; hillbilly), form of storage (room temperature and refrigeration) and storage time (zero,seven,14 and 21 days).The desing was randomized, with factorial arrangement (2x2x4), and considered replicates each egg. The studied characteristics were percentage of albumen and yolk, yolk index, Haugh unit, shell thickness, shell percentage, shell specific gravity, egg weight, total solids, crude protein and ether extract. The data will be subjected to analysis of variance by PROC GLM of SAS<sup>®</sup> (2003), and the averages compared by Tukey test the 5%probability, two extended abstracts will be obtained on the physical and chemical quality, respectively, published in scientific events, and an entire article published in a periodical. The analysis results indicated that o physical time and storage temperature influence on the quality of eggs.

Key-words: storage, commercial eggs, temperature, Haugh unit

## LISTA DE TABELAS

Tabela1. Descrição dos tratamentos.....	06
Tabela 2. Orçamento .....	08



## SUMÁRIO

<b>1. CONSIDERAÇÕES GERAIS</b> .....	01
1.1. Justificativa.....	04
1.2. Objetivos e metas .....	05
<b>2. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	06
<b>3. RESULTADOS ESPERADOS</b> .....	09
<b>4. ORÇAMENTO</b> .....	10
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	11
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	12

## 1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O ovo é um alimento nutricionalmente completo, com elevado valor nutritivo, que já vem embalado e apresenta baixo custo, o que o torna acessível a todas as classes sociais. Além de ser um alimento equilibrado em nutrientes, é uma fonte de proteína de baixo valor econômico, podendo contribuir para melhorar a dieta de família de baixa renda (LEANDRO et. al, 2005).

O albúmen e a gema apresentam em sua composição química cerca de 28%, de proteína, 0,7% de carboidratos, 33% de gorduras e 0,8 % de minerais (LANA, 2000).

No entanto, para que os ovos possam continuar sendo uma das bases de nossa alimentação, este produto deve manter duas condições fundamentais: baixo custo e elevada qualidade nutricional (FRANCO & SAKAMOTO 1996).

A qualidade diz respeito a um conjunto de características inerentes ao ovo que determina o seu grau de aceitabilidade, sendo determinada por inúmeros aspectos externos e internos (MORENG & AVENS, 1990).

Para os consumidores, a qualidade está relacionada com o prazo de validade do produto e com as características sensoriais, como cor da gema e da casca. Para os processadores, qualidade está relacionada com a facilidade de retirar a casca, com a separação da gema da clara, com as propriedades funcionais e com a cor da gema (especialmente para massas e produtos de padaria) (ROSSI & POMPEI, 1995).

Para que todo esse potencial nutritivo seja otimizado pelo homem, precisa ser preservado durante o período de comercialização, uma vez que podem transcorrer semanas entre o momento da postura e sua aquisição e preparo. Quanto maior for esse período, pior será a qualidade interna dos ovos, já que, após a postura, eles perdem qualidade de maneira contínua (MORENG & AVENS, 1990).

No Brasil ainda não foi desenvolvido um padrão de qualidade interna de ovos de consumo, sendo que somente o peso e as características da casca têm sido considerados. A qualidade de ovos frescos pode ser determinada principalmente por meio do cálculo das unidades Haugh que são baseadas na altura de albúmen denso corrigido para o peso do ovo.

A perda de peso do ovo durante o armazenamento e o pH do albúmen são outros métodos analíticos que poderiam ser utilizados para avaliar a qualidade (BRASIL, 1997; MORAIS, 1997; SILVERSIDES & BUDGELL, 2004; KAROUI et al., 2006).

Além da qualidade interna, a qualidade externa em ovos, por meio da avaliação da qualidade da casca, é de suma importância. Os ovos são expostos a danos na casca durante a postura, coleta e transporte, dando origem a uma perda elevada na produção devida a cascas quebradas.

Portanto a força da casca para resistir as quebras torna-se um importante fator para manter a integridade do ovo e de seu conteúdo (HAMILTON, 1982; ROSE, 1997).

Desde o momento da postura, à medida que o ovo envelhece, o albúmen denso torna-se líquido devido a inúmeras reações químicas que ocorrem em seu interior. Durante o armazenamento dos ovos, o pH do albúmen aumenta a uma velocidade dependente da temperatura, e este aumento deve-se à perda de dióxido de carbono através dos poros da casca. A perda de gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ) através da casca do ovo é a principal causa da deterioração do albúmen. Por este motivo, a qualidade dos ovos, mesmo quando armazenados à temperatura ambiente ou superior, poderá ser preservada desde que a casca se torne impermeável à perda de gás carbônico (ROMANOFF & ROMANOFF 1963; CAMPOS et al., 1973; FENNEMA, 1993; FIÚZZA et al., 2006).

O valor do pH do albúmen depende do equilíbrio entre gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ),  $\text{HCO}_3^-$  e  $\text{CO}_3^{2-}$  e das proteínas. A concentração dos íons  $\text{HCO}_3^-$  e  $\text{CO}_3^{2-}$  está regulada pela pressão parcial de  $\text{CO}_2$  no ambiente externo. O aumento do pH origina uma ruptura da estrutura de gel do albúmen denso, pela dissociação química do complexo protéico, levando à liquefação do mesmo (FENNEMA, 1993). Com a estocagem dos ovos, ocorre o aumento do pH do albúmen (pH) e a diminuição de sua altura. Ocorre também perda de peso do albúmen, causando a diminuição do peso do ovo. (SCOTT E SILVERSIDES, 2000; CARVALHO et al., 2006).

Deste modo, o tempo e as condições de armazenamento são os fatores que mais influenciam na qualidade do albúmen. A perda da qualidade ocorre com maior velocidade durante os dois primeiros dias após a postura, pois as enzimas atuam sobre as proteínas do albúmen e hidrolisam as cadeias de

aminoácidos destruindo a estrutura protéica, liberando a água ligada a grandes moléculas de proteínas e levando ao aumento do albúmen fluido (MORENG & AVENS, 1990).

Um dos parâmetros mais utilizado para estimar a qualidade interna é unidade Haugh (UH). Desde que foi criada, tem sido utilizada para controle de qualidade industrial (WILLIAMS, 1992). Essa medida, no entanto tem pouca relação com parâmetros de qualidade nutricional (SAUVER, citado por SILVERSIDES et al., 1993). Seu uso é universal, devido à facilidade da aplicação e à alta correlação com a aparência do ovo quando aberto numa superfície plana (ALLEONI et al., 2001).

O Programa de Controle da Qualidade preconizada pelo United States Department of Agriculture (USDA) define as condições que devem ser encontradas desde quando o ovo é produzido até o seu consumo pela população. Para tal, ovos considerados de qualidade excelente (AA) devem apresentar valores UH superiores a 72; e ovos de qualidade alta (A), entre 60 e 72 UH, e ovos de qualidade inferior (B) com valores de UH inferiores a 60 (USDA, 2000).

## 1.1 Justificativa

O ovo por ser um alimento de excelente qualidade e alto valor protéico e de baixo custo, necessita de pesquisas para avaliação das condições de armazenamento considerando validade e temperatura como principais fatores que modificam a qualidade interna. De acordo com a legislação, para a comercialização de ovos é necessário que na embalagem contenha o prazo de validade e a temperatura para o armazenamento.

Portanto são necessários estudos para a formulação destes parâmetros para garantir um alimento com qualidade na mesa do consumidor.

## 1.2. Objetivos e Metas

O objetivo geral com a realização deste trabalho é avaliar a influência da temperatura, e do tempo de armazenamento dos ovos marrons e caipira, sobre a sua qualidade.

Como objetivos específicos, pretendem-se:

- Avaliar a qualidade interna e externa de ovos marrons e caipiras.
- Verificar a influência do tempo de armazenamento e temperatura sobre a qualidade interna e externa dos ovos.

As metas serão:

- Coletar 80 ovos marrons e 80 ovos caipiras, e armazená-los em temperatura ambiente e refrigerada por zero, sete, 14 e 21 dias.
- Efetuar a pesagem do ovo íntegro, da casca, da gema, medir a altura do albúmen e da gema, medir o diâmetro da gema e a espessura da casca.

## 2. Material e Métodos

O experimento será conduzido na Universidade Federal de Goiás (UFG), Campus de Jataí, utilizando-se ovos obtidos de granjas da região de Jataí. Os ovos serão coletados no dia da produção, e levados ao Laboratório de Nutrição Animal, onde serão identificados, pesados e distribuídos aleatoriamente nos tratamentos.

Serão utilizados 160 ovos divididos em 16 tratamentos (Tabela 1), de acordo com o tipo de ovo (de granja marrom, caipira), forma de armazenamento (temperatura ambiente, refrigerado) e tempo de armazenamento (zero, sete, 14 e 21 dias). O delineamento a se utilizar será ao acaso com arranjo fatorial (2x2x4), sendo considerado com repetição cada ovo.

Tabela 1. Descrição dos tratamentos

Tipo de ovo	T°C	Temp o	Tratament o
Granja Marrom	Ambiente	0	T1
		7	T2
		14	T3
		21	T4
	Refrigerado	0	T5
		7	T6
		14	T7
		21	T8
Caipira	Ambiente	0	T9
		7	T10
		14	T11
		21	T12
	Refrigerado	0	T13
		7	T14
		14	T15
		21	T16

As características estudadas serão: peso do ovo, gravidade específica da casca, espessura da casca, unidade Haugh, percentagem da gema, percentagem de albúmen, percentagem de casca, Índice de gema,

Peso do ovo será determinado com a utilização de uma balança analítica.

A gravidade específica será determinada pela a imersão dos ovos em baldes com diferentes soluções salinas (NaCl), com densidades variando de

1,065 a 1,100 em intervalos de 0,005. As concentrações das soluções salinas serão ajustadas com a utilização de um densímetro para líquidos e calibradas, antes de cada teste. Os ovos serão submersos nos baldes da menor para a maior concentração. Quando flutuarem em uma determinada solução, serão retirados e o valor anotado e expresso em g/mL de H<sub>2</sub>O (MORENG & AVENS, 1990).

Para espessura da casca utilizará cascas quebradas ao meio, após serem lavadas e secas. Para obtenção da espessura média da casca foram realizadas 4 medidas, 2 nas laterais e 2 nas extremidade (inferior e superior), por meio de um paquímetro.

A Unidade Haugh foi calculada por meio da fórmula apresentada por BRANT et al. (1951): unidade Haugh =  $100 \log [H - ((\sqrt{G(30w^{0,37}} - 100)) / 100) + 1,9]$  em que H corresponde a altura do albúmen em milímetros; G uma constante gravitacional de valor 32 e W o peso do ovo em gramas.

A percentagem de casca, gema e albúmen serão determinadas pela relação entre o peso das mesmas e o peso do ovo. O índice de gema será estimado, dividindo-se sua altura pelo diâmetro.

Para a determinação de sólidos totais, proteína bruta e extrato etéreo serão utilizados quatro ovos por tratamento, de acordo com a metodologia para matéria seca descrita por Silva & Queiroz (2002).

A análise estatística das variáveis estudadas será realizada utilizando o proc GLM do programa SAS<sup>®</sup> (2003), e adotado o teste de Tukey a 5% de probabilidade para comparação das médias.



### 3. RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se observar as diferentes alterações que ocorrem durante o armazenamento em diferentes condições de armazenamento entre ovos de granja casca marrom e caipira, quanto ao peso do ovo, gravidade específica da casca, espessura da casca, unidade Haugh, percentagem da gema, percentagem de albúmen, percentagem da casca, índice de gema.

## 4. ORÇAMENTO

TABELA 2. Orçamento

	Quant.	Unid.	Valor	
			Unitário	Total
Balde (20L)	8	Unid.	1,75	14,00
Paquímetro	1	Unid.	50,00	50,00
Densímetro para líquidos	1	Unid.	51,00	51,00
Cloreto de Sódio	6	kg	1,49	8,94
Ovos Caipiras	7	Dz	3,50	24,50
Ovos Marrons	7	Unid.	2,25	15,75
Termohigrômetro	1	Unid	49,00	49,00
Papel toalha	2	Pacote	3,80	7,60
Recipiente para matéria seca	75	Unid	0,30	22,50
<b>Total</b>				<b>243,29</b>

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A realização do experimento permitiu observar que existe diferença entre ovos de granja marrons e ovos caipiras quanto ao aspecto físico, e que a temperatura e o tempo de armazenamento influenciam na qualidade interna de ovos comerciais. O estudo feito é de grande importância, pois permite avaliar todos os parâmetros que influencia na qualidade e assim definir a data de validade e a temperatura de armazenamento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEONI, C.C.A.; ANTUNES, J.A. Unidade Haugh como medida de da qualidade de ovos de Galinha armazenados sob refrigeração. **Science agrícola**. v.58, 2001.

BRANT, A.W.; OTTE, A.W.; NORRIS, K.H. Recomend standards for scoring and measuring opened egg quality. **Food Tecnology**. Chigago, V.5, p.356-361, 1951.

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal.** Decreto nº 30.691, de 29 de março de 1952, e alterações. DOU. Brasília atualizado em 1997.

CAMPOS, E.J.; MELLOR, D.B.; GARDNER, A.G. Efeito do tipo de embalagem e da temperatura de armazenamento sobre a qualidade interna de ovos de consumo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia.**, v.25, p. 211-219, 1973.

CARVALHO, F.B.; STHINGHINI, J.H.; JARDIM FILHO R.M. ET AL. Influencia da conservação e do período de armazenamento sobre a qualidade interna e da casca de ovos comerciais. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, campinas, suplemento 5, p.100, 2003.

FRANCO, G. R. J.; SAKAMOTO, I.M. Qualidade dos ovos: Uma visão geral dos fatores que a influenciam. **Revista Aveword**, 1996.

FENNEMA, O.R. **Química de los alimentos**. Zaragoza: Acribia, 1993. 1095p.

FIÚZA, M.A.; LARA, L.J.C.; AQUILAR, C.AI., ET AL. Efeitos das condições ambientais no período entre a postura e o armazenamento de ovos de matrizes pesadas sobre o rendimento de incubação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia.**, v.58, p.408-413, 2006.

GARCIA, M.R.E.; ORLANDI, B.C.C.; OLIVEIRA, L.A.C.; CRUZ, K.F.; SANTOS, B.M.T.; OTUTUMI, K.L. Qualidade de ovos de poedeiras semi-pesadas armazenados em diferentes temperaturas e períodos de estocagem. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal.**, V.11, p.505-518, 2010.

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

KAROU, R.; KEMPS, B.; BAMELIS, F.; DE DE KETELAERE, B.; DECUYPERE, E.; De Baerdemaeker, J. Methodos to evaluate egg freshness in research and industry a review European **Food Research and technology**, v. 222, p. 727-732, 2006.

LANA, R.B.Q. **Avicultura**. Recife: Rural Ltda, p.172-182, 2000.

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

MORAIS, C.F.A; CAMPOS, E.J.; Silva, T.J.P. Qualidade interna de ovos comercializados em diferentes supermercados na cidade de Uberlândia.**Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**,V.49, p. 365-373, 1997.

MORENG, R.E.; AVENS, J.S. **Ciência e produção de aves**. São Paulo: Rocca, p.227-250, 1990.

OLIVEIRA, L.B.; VALLE, P.H.R.; BRESSAN, C.N.; CARVALHO, P.E. **Tecnologia de ovos**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001. 75p.

ROMANOFF, A.L.; ROMANOFF, A.J. The avian egg. 2 ed. **New York: John Wiley & Sons**, p.918 1963.

ROSSI, M.; POMPEI, C. Changes in some egg components and analytical values due to hen age. **Poultry Science**, v.74, p.152-160, 1995.

ROSE, S.P. Principles of poultry science.**New York: CAB internaional**,p.135 1997.

SANTOS, V.S.M.;ESPINDOLA, B.G.;FREITAS,R.E.;LÔBO, B.N.R.;GUERRA, L.L.J.;SANTOS, E.B.A.Efeito da temperatura e estocagem em ovos.**Ciência e Tecnologia de Alimentos**, vol.29 n°3,Campinas,2009.

SEIBEL, F.N.;SOARES,S.A.L.Avaliação física de ovos de codorna em diferentes períodos de armazenamento.**Vetor**,Rio grande,13:47-52,2003.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise De Alimentos: Métodos Químicos E Biológicos**. 3ª EDIÇÃO: UFV, 2002. 235 P.

SILVERSIDES, F.G.; TWIZEYIMANA, F.; VILLENEUVE, P. Research note: a study relating to the validity of the Haugh unit correction for egg weight in fresh eggs. **Poultry Science**, v.72, p.760-764, 1993.

SILVERSIDES, F.G.; BUDGELL, K. The relationships among measures of egg albumen height,ph, and whipping volume. **Poultry Science**, v.83, p. 1619-1623, 2004.

SCOTT, T.A.; SILVERSIDES, F.G. The effect os storage and strain of ben on egg quality.**Poultry science**, v.79, p.1725-1729,2000.

USDA. **Egg-Grding Manual**.Washington: **Departamet of Agriculture**. 2000. 56p. (Agricultural Markenting Service,75).

WILLIAMS, K.C. Some factors affecting albumen quality with particular reference to Haugh unit score. **World's Poultry Science Journal**, v.48, p.5-16, 1992.