

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CÂMPUS DE DOIS VIZINHOS
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA

CARINA SCOPEL ABREU

**QUALIDADE DE OVOS REFRIGERADOS SOB DIFERENTES LOCAIS
DE ARMAZENAMENTO.**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

DOIS VIZINHOS

2022

CARINA SCOPEL ABREU

**QUALIDADE DE OVOS REFRIGERADOS SOB DIFERENTES LOCAIS
DE ARMAZENAMENTO.**

**QUALITY OF CHILLED EGGS UNDER DIFFERENT STORAGE
LOCATIONS.**

Projeto de Trabalho de Conclusão do Curso apresentado ao curso de Zootecnia, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Dois Vizinhos, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Orientadora: Prof. Dra. Patricia Rossi

DOIS VIZINHOS

2022



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos.

Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

CARINA SCOPEL ABREU

**QUALIDADE DE OVOS REFRIGERADOS SOB DIFERENTES LOCAIS DE
ARMAZENAMENTO.**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação
apresentado como requisito do título de Bacharel
em nome do Curso de Zootecnia da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus
Dois Vizinhos.

Data de aprovação: 09/06/2022

Patricia Rossi
Prof. Dra. Patricia Rossi
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Jaime Augusto de Oliveira
Prof. Dr. Jaime Augusto de Oliveira
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Paulo Cella
Prof. Dr. Paulo Cella
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

**DOIS VIZINHOS
2022**

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me dar a cada dia uma nova oportunidade;

Agradeço aos meus pais, Rosemary e Evandro por sempre estarem comigo, por todo carinho, incentivo e força, sem vocês eu não estaria aqui hoje;

Agradeço a minha orientadora Prof. Dra. Patricia Rossi por ter aceitado me orientar e estar sempre me mostrando o caminho para melhorar;

Agradeço a UTFPR e a cada professor que esteve presente em minha jornada, obrigada por todo o conhecimento e ensinamentos;

Agradeço ao meu noivo Eduardo, por me incentivar e nunca me deixar desistir, sempre me mostrando o quão forte eu sou;

Agradeço aos meus amigos que me apoiaram e que estiveram comigo em todo o período desta caminhada;

E por fim, agradeço aos meus irmãos e familiares que de uma forma ou outra me apoiaram em algum momento da vida.

RESUMO

ABREU, Carina, Scopel. Qualidade de ovos refrigerados sob diferentes locais de armazenamento. 2022. 25 f. Trabalho (Conclusão de Curso) – Programa de Graduação em Bacharelado em Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2022.

Objetivou-se avaliar a qualidade de ovos de uma granja comercial armazenados sob diferentes locais de armazenamentos. Foram coletados logo após a postura, 90 ovos de galinhas poedeiras da linhagem ISA *Brown*. Todos os ovos foram identificados e distribuídos aleatoriamente a bandejas de papelão, sendo 30 analisados no dia da coleta e em temperatura ambiente, 30 armazenados na porta da geladeira e 30 armazenados na prateleira da geladeira, analisados após 15 dias. O delineamento casualizado em esquema fatorial 3X1, sendo 3 tipos de armazenamento e 1 período de avaliação. As variáveis analisadas foram: Peso do ovo, Unidade Haugh, % de casca, clara e gema, índice de clara e de gema e espessura da casca. Os valores de Peso do ovo, % de clara, % de casca e índice de gema não apresentaram diferença significativa ($P>0,05$) em relação ao tratamento. As variáveis % de gema, UH, espessura de casca e índice de gema apresentaram diferença significativa ($P<0,05$) em relação ao tratamento. Concluiu-se que não houve diferença entre armazenar os ovos na porta ou prateleira da geladeira pelo período de 15 dias, esse resultado pode ter sido observado pelo tempo de armazenamento, em maiores períodos de armazenamento pode ocorrer mudanças.

Palavras chaves: Qualidade. Ovo. Armazenamento. Consumidor.

ABSTRACT

ABREU, Carina, Scopel. Quality of refrigerated eggs under different storage locations. 2021. 25 f. Work (Course Completion) – Graduate Program in Bachelor of Animal Science, Federal Technological University of Paraná. Two Neighbors, 2021.

The objective was to evaluate the quality of eggs from a commercial farm stored under different storage locations. After laying, 90 eggs were collected from ISA Brown laying hens. All eggs were identified and randomly distributed in cardboard trays, with 30 analyzed on the day of collection and at room temperature, 30 stored in the refrigerator door and 30 stored on the refrigerator shelf, analyzed after 15 days. The randomized design in a 3X1 factorial scheme, with 3 types of storage and 1 evaluation period. The variables analyzed were: Egg weight, Haugh Unit, % of shell, white and yolk, white and yolk index and shell thickness. The values of egg weight, % of white, % of shell and yolk index showed no significant difference ($P>0.05$) in relation to the treatment. The variables % of yolk, UH, shell thickness and yolk index showed a significant difference ($P<0.05$) in relation to the treatment. It was concluded that there was no difference between storing eggs in the refrigerator door or shelf for a period of 15 days, this result may have been observed by the storage time, changes may occur in longer storage periods.

Keywords: Quality. Egg. Storage. Consumer.

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 8 |
| 2 OBJETIVOS..... | 9 |
| 2.1 GERAL:..... | 9 |
| 2.2 ESPECÍFICO:..... | 9 |
| 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA:..... | 10 |
| 3.1. COMPOSIÇÃO DOS OVOS..... | 10 |
| 3.2. QUALIDADE DE OVOS..... | 11 |
| 3.3. FATORES QUE AFETAM A QUALIDADE DE OVOS..... | 13 |
| 4 MATERIAL E MÉTODOS..... | 14 |
| 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 19 |
| 6 CONCLUSÃO..... | 22 |
| 7 REFERÊNCIAS..... | 23 |

1 INTRODUÇÃO

No ano de 2021, o Brasil contava com 1.368.391 matrizes de postura alojadas, produzindo 54.973.807 bilhões de ovos, destes, 99,5% são destinados ao mercado interno e apenas 0,5% para exportação (ABPA, 2022). Mato Grosso foi o estado que mais exportou ovos, responsável por 44,78% da exportação total do país (EMBRAPA, 2021). Os cinco maiores países produtores mundiais de ovos são: China, EUA, Índia, Japão e México, o Brasil ocupa a sexta posição nesse ranking (COMEXSTART, 2021).

O ovo se tornou parte da alimentação humana, como proteína de origem animal mais acessível ao consumidor, o ovo além da vantagem quanto ao poder de aquisição pela população de baixa renda, também apresenta uma vantagem inquestionável quanto ao seu valor nutricional, considerado um dos alimentos mais completos nutricionalmente, perdendo apenas para o leite materno (MARQUES, 2019). No ano de 2021, o consumo de ovos foi de 257 unidades por pessoas, um aumento de 2,4% em relação ao ano anterior (ABPA, 2021). Esse alto consumo se deve além do alto valor nutricional, também ao valor comercial relativamente baixo, comparado com outras proteínas de origem animal.

O ovo começa a perder sua qualidade logo após a postura, sendo este um fenômeno inevitável que acontece ao longo do tempo (CAMARGO et al. 2019). Uma maneira de reduzir essa perda é realizar o armazenamento do ovo em ambiente refrigerado. Em muitos países, inclusive no Brasil, a legislação diz que os ovos não precisam ficar refrigerados nos pontos de comercialização, e são armazenados refrigerados apenas na casa dos consumidores (MOTA et al. 2017). Durante o armazenamento, a umidade perdida para o ambiente através da permeabilidade da membrana que forma a cutícula da casca e da porosidade da casca (GRASHORN, 2016), ocorre também a perda de dióxido de carbono.

Com a perda de umidade e dióxido de carbono, acontece o aumento do pH do albúmen e da gema, diminui a porcentagem de albúmen e conseqüentemente a diminui o peso total do ovo (VIANA et al. 2017), muitas vezes deixando o mesmo fora dos padrões de qualidade estabelecidos pela legislação brasileira (MAPA). Além do armazenamento correto ser refrigerado, muitos pesquisadores ressaltam sobre não guardar esse alimento na porta da geladeira, pois este é um local onde ocorrem mudanças constantes de temperatura, podendo haver alterações internas e conseqüentemente proliferação de bactérias nos ovos.

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL:

Avaliar a qualidade de ovos de consumo refrigerados em diferentes locais de armazenamento.

2.2 ESPECÍFICO:

- Avaliar o peso do ovo;
- Espessura e peso da casca;
- Peso e altura do albúmen;
- Diâmetro da clara menor e da maior;
- Unidade Hauhg (UH) e
- Porcentagem de albúmen, gema e casca em ovos de consumo refrigerados em diferentes locais de armazenamento.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA:

3.1. COMPOSIÇÃO DOS OVOS

O ovo é constituído aproximadamente por 62% de albúmen, 29% de gema e 9% de casca. A água é seu principal componente com cerca de 75%, 12% são proteínas e outros 12% lipídios, carboidratos, minerais e vitaminas apresentam 1% da composição total (CID, 2017). Esse percentual pode variar de acordo com alguns fatores como: espécie e idade da ave, instalação, manejo, nutrição e genética (SANTOS et. al, 2013).

A casca é composta principalmente por carbonato de cálcio, aproximadamente 94%, é uma barreira natural, calcária e porosa, que protege todo o seu conteúdo interno contra perdas e danos do meio externo (AQUINO, 2016).

A gema tem um maior valor calórico, comparado aos outros componentes, contém proteína, gordura e praticamente todas as vitaminas e sais minerais (MEDEIRO & ALVES, 2014)

Já a clara ou albúmen é constituída por água e proteínas, principalmente a ovo albumina (AQUINO, 2016). Na tabela a seguir será apresentado uma composição mais completa dos nutrientes nos ovos.

TABELA 1: Composição nutricional por 100 g de ovos.

| <i>Componente</i> | <i>Unidade</i> | <i>Valor</i> |
|-----------------------------|--------------------|--------------|
| <i>Água</i> | Gramas (g) | 75,3 |
| <i>Calorias</i> | Quilogramas (Kcal) | 136 |
| <i>Energia</i> | Joule (Kj) | 569 |
| <i>Lipídios totais</i> | Gramas (g) | 10,8 |
| <i>Ácidos graxos totais</i> | Gramas(g) | 8,7 |
| <i>Colesterol</i> | Miligramas (Mg) | 408 |
| <i>Cálcio</i> | Miligramas (Mg) | 44 |
| <i>Magnésio</i> | Miligramas (Mg) | 13,3 |
| <i>Ferro</i> | Miligramas (Mg) | 1,94 |
| <i>Zinco</i> | Miligramas (Mg) | 1,11 |
| <i>Vitamina A</i> | Miligramas (Mg) | 0,20 |
| <i>Vitamina B1</i> | Miligramas (Mg) | 0,05 |

| | | |
|---------------------|------------------|------|
| <i>Vitamina B2</i> | Micrograma (Mcg) | 0,48 |
| <i>Vitamina B3</i> | Miligramas (Mg) | 0,04 |
| <i>Vitamina B6</i> | Miligramas (Mg) | 0,36 |
| <i>Vitamina B9</i> | Micrograma (Mcg) | 4,8 |
| <i>Vitamina B12</i> | Micrograma (Mcg) | 2,3 |
| <i>Vitamina D3</i> | Micrograma (Mcg) | 2,2 |
| <i>Vitamina E</i> | Miligramas (Mg) | 1,82 |

Fonte: Instituto Nacional de Saúde Dr Ricardo Jorge, Tabela de composição de alimentos, Lisboa, 2006.

3.2. QUALIDADE DE OVOS

Na casca encontram-se poros pequenos que possibilitam as trocas gasosas entre o ambiente e o interior do ovo, os ovos são recobertos pela cutícula externa, que por sua vez auxiliam na estabilidade da umidade interna e proteção contra entrada de microrganismos (BARBOSA, 2015).

Tanto as condições das instalações quanto a própria ave, por meio de transmissão vertical ou horizontal, podem ser um fator de contaminação (PIRES, 2015). Por exemplo, contato com as fezes ou remoção da cutícula de proteção.

A qualidade da casca pode ser determinada com o ovo íntegro, através da gravidade específica, o conteúdo interno dos ovos, possui densidade muito próxima a densidade da água, com isso é possível realizar a mensuração da densidade da casca fazendo a submersão dos ovos em soluções salinas que podem ter densidade de 1,060 a 1,100 g/cm³. Inicia-se mergulhando os ovos em solução de menor densidade e se o mesmo afundar segue para a próxima solução. A gravidade específica será a mesma da primeira solução em que o ovo flutuar, quanto maior é a gravidade específica, maior é a resistência do ovo (MONTENEGRO, 2018).

Outra maneira de mensurar a qualidade da casca é quebrando o ovo no meio e colocar a casca secar, para que todos os resíduos sejam eliminados, após seca, são feitas 3 medidas em pontos diferentes, na região equatorial usando um paquímetro (instrumento de medida), e então realizada a média aritmética, cascas finas representam problemas (BARBOSA, 2015).

A qualidade interna de ovos, refere-se ao albúmen e a gema, observando fatores como a cor e forma da gema, densidade e espessura do albúmen, presença de sangue, ou pedaços de carne e o tamanho da câmara de ar (RUIVO, 2013).

Através da câmara de ar é possível identificar a idade e qualidade do ovo (OLIVEIRA, 2013). Seguindo a seguinte classificação: Nos ovos de Categoria A, a câmara de ar deve ter de 4 a 6mm, na categoria B o recomendável é de 6 a 10mm e a categoria C se enquadra nas medidas de 10 a 12mm (ANAPO, 2021).

A coloração da gema é medida através do colorímetro ou Leques de cores de Roche, sendo o mais usado no mundo inteiro (OLIVEIRA, 2013). O leque de Roche varia das cores 1 (amarelo claro) a 16 (alaranjado escuro), estas cores são comparadas com a cor da gema e identificado qual mais se aproxima, a exigência de mercado está na coloração de 9 a 12 (VALENTIN et al. 2019). É importante lembrar que para fazer essa comparação é necessário quebrar o ovo.

A unidade Haugh é uma expressão matemática, que foi desenvolvida com um fator de correção para o peso do ovo, multiplicado pelo logaritmo de altura da clara espessa corrigida por 100, desde que foi criada a unidade Haugh tem sido usada para a determinação de qualidade industrial, sua utilização é universal pois é de fácil aplicação e tem uma alta correlação com a aparência do ovo aberto em uma superfície plana, essa expressão matemática diz que quanto maior o valor da unidade Haugh, melhor a qualidade do ovo (LANA et al. 2017). A formula matemática para cálculo da Unidade Haugh é a seguinte:

$$HU = 100 * \log(h - 1.7w^{0.37} + 7.6)$$

Onde:

HU: Unidade Haugh;

h: Altura do albúmen (em milímetros);

w: Peso total do ovo (em gramas).

A classificação de ovos segundo a Unidade se dá da seguinte forma, ovos tipo AA de 100 até 72, ovos tipo A 71 até 60, tipo B de 59 até 30 e o tipo C de 29 a 0 (USDA).

O índice de albúmen (IA) é dado por: IA = altura de albúmen (AA) / média dos diâmetros do albúmen (MA). A altura do albúmen (mm) deve ser mensurada a mais ou menos 4 cm de distância da gema. A média dos diâmetros do albúmen deve ser obtida pela medida do diâmetro maior e menor do albúmen denso. Este valor é dado em cm e deve ser convertido para mm multiplicando-se o valor médio observado por 10. Os valores normais variam 0,05 a 0,174 mm. O índice de gema é calculado através da divisão das medidas de altura (h) e diâmetro (d)

da gema (em mm), utilizando a fórmula matemática: $IG = h/d$, valores considerados normais são de 0,3 a 0,5 (FERNANDES, et al 2015).

3.3. FATORES QUE AFETAM A QUALIDADE DE OVOS

Dentre os fatores que podem afetar a qualidade dos ovos, os que podemos controlar em casa são o tempo e temperatura de armazenamento.

O período de armazenamento e a temperatura afetam os parâmetros de qualidade do ovo, pois interferem diretamente a redução do peso do ovo como um todo (ALVES, 2015), consequentemente na perda de nutrientes.

A redução da qualidade interna dos ovos está relacionada, principalmente, à perda de água e dióxido de carbono durante o armazenamento e é proporcional à elevação da temperatura do ambiente (PISSINATI, 2014). Condições impróprias de armazenamento incluindo tempo, umidade e temperatura de estocagem podem deteriorar a qualidade do ovo. Dessa forma, o armazenamento adequado está intimamente relacionado com a manutenção da qualidade deste alimento (BRITO, 2013).

A refrigeração é importante na preservação da qualidade interna dos ovos, sendo aconselhável que os ovos saíssem da sala de processamento da granja refrigerado em temperatura média de 0 a 4 °C, garantindo ao consumidor um produto saudável, nutritivo, saboroso e com segurança alimentar (AICÂNTRA, 2012).

Além disso a idade das poedeiras pode interferir na qualidade da casca, aves mais velhas produzem ovos mais pesados, porém com menor espessura de casca e maior quantidade de poros presentes, influenciando chance de quebra e de contaminação microbiana (SILVA et al. 2017), e outros fatores também como a nutrição, linhagem e genética das aves.

4 MATERIAL E MÉTODOS

Em virtude da pandemia, esse trabalho foi realizado em minha residência. Foram utilizados 90 ovos de poedeiras *Isa Brown*, adquiridos em uma granja comercial.

Os ovos foram distribuídos em delineamento experimental inteiramente casualizados, composto por 3 tratamentos, com 30 repetições em cada tratamento, sendo eles: T1: controle, analisado em temperatura ambiente no dia da coleta, T2: refrigerados na porta da geladeira por 15 dias de armazenamento e T3: refrigerados na prateleira da geladeira e armazenado por 15 dias. Foi avaliado o peso do ovo; Unidade Haugh; altura, diâmetro maior e menor, peso, percentagem e índice da clara; altura, diâmetro, peso, percentagem e índice da gema e peso, percentagem e espessura da casca.

Inicialmente os ovos foram identificados com um lápis, sequencialmente de 1 a 30 para cada tratamento (Figura 01), e em seguida pesados inteiros (Figura 02), após esse passo foram quebrados um a um para as medições internas, que serão primeiramente a medição de diâmetro menor e maior do albúmen e da gema e altura do albúmen e da gema (Figura 03 e 04), feitas com o auxílio de um paquímetro digital (Figura 05).

Figura 01: Ovos identificados com lápis.



Fonte: Abreu, 2022.

Figura 02: Pesagem dos ovos inteiros.



Fonte: Abreu, 2022.

Figura 3: Medição da altura do albúmen.



Fonte: Abreu, 2022.

Figura 4: Medição da altura da gema.



Fonte: Abreu, 2022.

Figura 05: Paquímetro digital.



Fonte: Abreu, 2022.

Depois disso foi separado a clara da gema e feito a pesagem individual com uma balança digital (Figura 06), a mesma usada para o peso total do ovo. Na figura de número 07 é possível observar a pesagem individual da gema.

Figura 06: Balança digital.



Fonte: Abreu, 2022.

Figura 07: Pesagem individual da gema.



Fonte: Abreu, 2022.

A casca foi lavada com cuidado e colocada para secar (Figuras 08 e 09) por aproximadamente 7 dias em temperatura ambiente, para eliminar possíveis resíduos de clara, depois é feito o peso individual da casca (Figura10) e as 3 medidas na região equatorial (Figura 11).

Figura 08: Cascas lavadas.



Fonte: Abreu, 2022.

Figura 09: Cascas secas depois de lavadas.



Fonte: Abreu, 2022.

Figura 10: Pesagem individual da casca.



Fonte: Abreu, 2022.

Figura 11: Medição da espessura da casca.



Fonte: Abreu, 2022.

Feito isso, partimos para os cálculos.

Os valores de pesagem individuais foram usados para calcular a porcentagem de cada integrante, utilizando as formas a seguir, descritas por SILVA (2004).

$$\% \text{ gema} = (\text{peso da gema} / \text{peso do ovo}) \times 100$$

$$\% \text{ albúmen} = (\text{peso do albúmen} / \text{peso do ovo}) \times 100$$

$$\% \text{ casca} = (\text{peso da casca} / \text{peso do ovo}) \times 100$$

O índice de gema é calculado através da divisão das medidas de altura (h) e diâmetro (d) da gema (em mm), utilizando a fórmula matemática: $IG = h/d$, valores considerados normais são de 0,3 a 0,5.

O índice da clara é calculado da seguinte forma: altura do albúmen (mm) / [(diâmetro maior do albúmen (mm) + diâmetro menor do albúmen (mm))/2] x 100, esse valor se dá em mm (FERNANDES, et al 2015).

Com o peso do ovo e a altura do albúmen foi calculado a Unidade Haugh, quanto maior a UH melhor a qualidade do ovo, a fórmula matemática da UH está apresentada a seguir:

$$HU = 100 * \log(h - 1.7w^{0.37} + 7.6)$$

Onde:

HU: Unidade Haugh;

h: Altura do albúmen (em milímetros);

w: Peso total do ovo (em gramas).

Das 3 medições da casca é feita a média aritmética, está sendo a espessura final da casca, cascas finas representam problemas.

Alguns dos dados analisados como: altura do albúmen e gema, diâmetro maior e menor da clara, diâmetro da gema e peso da clara, da casca e da gema não foram expostos nas tabelas de resultados, pois foram usados para obter índices, % e UH. Os ovos da prateleira da geladeira ficaram armazenados na primeira e na segunda prateleira.

Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância e no caso de diferenças estatísticas das médias, submetidos ao Teste de Tukey a 5% de significância.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 estão os resultados obtidos de peso do ovo, % de clara e de casca e índice de gema. Observamos que as variáveis analisadas não apresentaram diferença significativa ($P>0,05$) em relação ao armazenamento na porta ou prateleira da geladeira.

Nesse presente estudo, o peso do ovo não apresentou diferença significativa em relação aos tratamentos. Segundo Lana et al. (2018) ovos armazenados até 6 dias após a postura se mantêm em padrão de qualidade alta armazenados em refrigeração por até 30 dias. Isso pode explicar os resultados obtidos, pois foram usados ovos do dia da postura.

A porcentagem de clara em ovos armazenados na porta ou prateleira da geladeira não apresentaram diferença significativa em relação aos ovos armazenados em temperatura ambiente e no dia da coleta. No estudo de Lana et al. (2017), foi demonstrado que a partir do 6º dia de armazenamento houve influência da temperatura sob a % de albúmen, apresentando melhores resultados os ovos armazenados na refrigeração do que a temperatura ambiente. Em estudo de Figueiredo et al. (2011) também foi encontrado estes resultados, que são provenientes da água do albúmen sofrendo influência da temperatura e se desloca para a gema.

Segundo Lana et al. (2018) não foi observado mudança na % da casca em relação a forma de armazenando, resultado semelhante ao observado esse estudo. Garcia et al. (2010) e Figueiredo et al. (2011) constataram maior proporção de casca de ovos à medida que aumentou o período de armazenamento. De acordo com os autores o resultado foi reflexo da menor perda de peso dos ovos mantidos sob refrigeração, fazendo com que o peso da casca não aumente sua proporção no peso total do ovo. No presente estudo, não houve diferença significativa em relação ao peso do ovo, conseqüentemente não alterou a % de casca.

Tabela 01: Efeito dos tratamentos sobre as variáveis peso do ovo, % de clara, % de casca e índice da gema.

| | <i>Peso do ovo</i> | <i>% de clara</i> | <i>% de casca</i> | <i>Índice de gema</i> |
|----------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|
| <i>1- Controle</i> | 58.30 | 59.28 | 10.13 | 0.47 |
| <i>2- Porta</i> | 57.37 | 56.88 | 10.16 | 0.44 |
| <i>3- Prateleira</i> | 59.83 | 56.69 | 9.94 | 0.44 |
| <i>CV %**</i> | 7.40 | 8.73 | 10.76 | 16.92 |
| <i>Valor de P</i> | ns* | ns | ns | ns |

*ns: não significativo pelo teste de Tukey a 5%. **Coeficiente de variância.

Segundo Paiva et al. (2019) há uma redução do índice de gema a partir do décimo dia de armazenamento, neste estudo não houve alteração, provavelmente pelo pouco tempo de armazenamento. Em estudo de Giampietro-Ganeco et al. (2012) analisados após 56 dias de armazenamento os ovos armazenados no interior da geladeira apresentaram índice de gema superior aos armazenados na porta da geladeira.

Na tabela 2 estão os resultados obtidos de % de gema, Unidade Haugh, espessura da casca e índice de gema. Observamos que as variáveis analisadas apresentam diferença significativa ($P < 0,05$) quando são comparadas as médias dos 3 tratamentos.

Os ovos da porta da geladeira apresentaram resultado semelhante ao tratamento controle e da prateleira da geladeira quando analisado a porcentagem de gema. Isso pode ter se dado pela migração de água do albúmen para a gema, este que ocorre por pressão osmótica e começa logo após a postura e ocorre mais rápido em temperaturas elevadas, sendo o caso dos ovos da porta da geladeira, confirmando com dados encontrados por Scott & Silversides (2000), Barbosa et al. (2008), Santos et al. (2009), Lana et al. (2017) e Garcia et al. (2010).

Os ovos em temperatura ambiente e analisados no dia da postura apresentaram maior valor de Unidade Haugh, enquanto os ovos armazenados por 15 dias na porta e prateleira da geladeira não apresentaram diferença entre si, evidenciando que o tempo diminui a Unidade Haugh, porém o local de armazenamento, porta ou prateleira da geladeira não apresentou diferença significativa. Ainda assim valores de UH ainda estão dentro dos padrões de excelente qualidade, acima de 72 conforme preconizado pela USDA (2000). Esses valores estão de acordo os resultados encontrados por Jones & Musgrove (2005), Barbosa et al. (2010) e Figueiredo et al. (2011), demonstrando que o armazenamento refrigerado do ovo é indispensável para qualidade interna. Essa diminuição da UH pode ter se dado pela redução da altura do albúmen, no armazenamento da porta da geladeira diminuiu 20,5% e da prateleira 13,5% em relação aos ovos no dia da postura.

Quanto a espessura de casca, os ovos analisados no dia da postura e em temperatura ambiente apresentaram maior valor em relação aos outros tratamentos. A espessura de casca de ovos refrigerados, armazenados na porta ou prateleira, não apresentaram diferença significativa entre si ($P < 0,05$). Observamos que houve perda de qualidade em relação a espessura da casca nos ovos armazenados por 15 dias na porta e prateleira da geladeira isso pode afetar diretamente a qualidade interna do ovo, uma vez que a casca mais fina confere menor proteção a entrada de microrganismos. (MUZZACO, 2013). Porém ovos armazenados na porta da geladeira apresentaram menor espessura de casca quando comparado com demais tratamentos (Tabela 2).

Em relação a índice de clara os ovos analisados no dia da postura e os armazenados na prateleira por 15 dias não apresentaram diferença significativa entre si. Lana et al. (2018) observou que o efeito da temperatura sob o índice de clara foi observado após o sexto dia de armazenamento, tanto em temperatura ambiente quanto refrigerado, apesar de os ovos em temperatura ambiente ter apresentado maior perda de índice de clara, constatando que o armazenamento refrigerado melhora o IC e conseqüentemente mantém a qualidade do ovo. Nesse estudo os ovos da porta da geladeira sofrem maior oscilação da temperatura, conseqüentemente diminuindo o IC. Ainda assim os valores estão dentro do recomendado por Silva (2004).

Tabela 02: Efeito dos tratamentos sobre as variáveis % de gema, Unidade Haugh, espessura de casca e índice de clara.

| | <i>% de gema</i> | <i>Unidade Haugh</i> | <i>Espessura da casca</i> | <i>Índice de clara</i> |
|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------------|------------------------|
| <i>1-Controle</i> | 29.89 ^b | 86.91 ^a | 0.44 ^a | 0.056 ^a |
| <i>2-Porta</i> | 31.00 ^{ab} | 77.33 ^b | 0.39 ^b | 0.043 ^b |
| <i>3- Prateleira</i> | 34.34 ^a | 79.83 ^b | 0.37 ^b | 0.051 ^a |
| <i>CV%**</i> | 16.90 | 11.18 | 7.57 | 24.18 |
| <i>P*</i> | * | * | * | * |

*: Significativo pelo teste de Tukey a 5%. ** coeficiente de variância.

6 CONCLUSÃO

Concluimos que não houve diferença entre armazenar os ovos na porta ou prateleira da geladeira pelo período de 15 dias, esse resultado pode ter sido observado pelo tempo de armazenamento, em maiores períodos de armazenamento pode ocorrer mudanças.

7 REFERÊNCIAS

- ABPA, Associação Brasileira de Proteína Animal. Relatório Anual 2022. Disponível em: <<https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2022/05/Relatorio-Anual-ABPA-2022-1.pdf>> Acesso em 28/05/2022.
- ALCÂNTARA, J. B. Qualidade Físico-Química de Ovos Comerciais: Avaliação e Manutenção da Qualidade. 2012. 24 f. Seminário apresentado ao programa de Pós-graduação em Ciência Animal da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás. Goiânia 2012.
- ALVES, G. P. Qualidade Interna e Microbiológica da Casca de Ovos de Poedeiras Comerciais Revestidos com Própolis e Armazenados por Diferentes Períodos. 2015. 38 f. TCC (Graduação) - Curso de Zootecnia, Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2015.
- ANAPO, Associação Nacional dos Avicultores Produtores de Aves 2021. Disponível em: <<https://www.anapo.pt/>> Acesso em: 17/10/2021.
- AQUINO, D.R. Embalagem e tempo de armazenamento sobre a qualidade de ovos vermelhos mantidos em refrigerador. 2016.
- 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 Veterinaria* 2008; 24:127-33.
- BARBOSA, Luis. Qualidade de ovos de casca vítrea e normal de poedeiras comerciais armazenados em diferentes temperaturas e tempos de estocagem. 2015. 50 f. Dissertação de mestrado – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2015.
- BRITO, A. T. C. Qualidade de ovos comercializados na cidade de Boa Vista/RR armazenados a diferentes temperaturas. 2013. 63f [TCC]. Curso de Bacharel em Zootecnia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Roraima. Boa Vista, 2013.
- CAMARGO, S. M. P. Influência da condição e tempo de armazenamento na qualidade de ovos de poedeiras comerciais em idades avançadas. 2019. 61p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Zootecnia) Goiânia – GO, 2019.
- CID, J. F. S. Características físicas e químicas de ovos produzidos por galinhas de Raças Portuguesas. 2017. 84p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia zootécnica/Produção animal) - Universidade de Lisboa, Lisboa, 2017.
- COMEXSTART, Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços 2021. Disponível em: <<http://comexstat.mdic.gov.br/pt/home>> Acesso em: 22/09/2021.
- EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Central de Inteligência de Aves e Suínos 2021. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/suinos-e-aves/cias/estatisticas/ovos>> Acesso em: 17/10/2021.

FERNANDES, D. P. B., MORI, C., NAZARENO, A. C., PIZZOLANTE, C. C., MORAES, J. E. Qualidade interna de diferentes tipos de ovos comercializados durante o inverno e verão. *Revista Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.67, n.4, p.1159-1165, 2015.

FIGUEIREDO, T.C., CANÇADO, S.V., VIEGAS, R.P., RÊGO, I.O.P., LARA, L.J.C., SOUZA, M.R., BAIÃO, N.C. Qualidade de ovos comerciais submetidos a diferentes condições de armazenamento. *Revista Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.63, n.3, p.712-720, 2011.

GANECO, A.G., SILVA, S.M.A., BORBA, H., BOIAGO, M.M., LIMA, A.M.T., SOUZA, P.A. Estudo comparativo das características qualitativas de ovos armazenados em refrigeradores domésticos. *ARS VETERINÁRIA*, Jaboticabal, SP, v28, n 2, 100-104, 2012.

Garcia, E. R. M, Orlandi, C. C. B, Oliveira, C. A. L, Cruz, F. K, Santos, T. M. B, Otutumi, L. K. Qualidade de ovos de poedeiras semipesadas armazenados em diferentes temperaturas e períodos de estocagem. *Ver Bras Saúde Prod Anim* 2010; 11:505-18.

GRASHORN, M. Effects of storage conditions on egg quality. *Lohmann Information*, v. 50, p. 22-27, 2016.

LANA, S. R. V.; LANA, G. R. Q.; SALVADOR, E. L.; LANA, A. M. Q.; CUNHA, F. S. A.; MARINHO, A. L. Qualidade de ovos de poedeiras comerciais armazenados em diferentes temperaturas e períodos de estocagem. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v.18, n.1, p.140-151, 2017.

MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamento Técnicos de Identidade e Qualidade de Produtos de Origem Animal 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/suasa/regulamentos-tecnicos-de-identidade-e-qualidade-de-produtos-de-origem-animal-1/rtiq-ovos-e-seus-derivados>> Acesso em: 22/10/2021.

MARQUES, R. Fatores nutricionais que afetam a qualidade da casca. In: *Agrocerees Multimix*. 2019. Disponível em: <<https://agrocereesmultimix.com.br/blog/fatores-nutricionais-que-afetam-a-qualidade-da-casca/>>. Acesso em: 13/06/2022.

MAZZUCO, H. Problemas na qualidade da casca do ovo: identificando as causas e possíveis soluções. *Revista Agricultura Industrial*, ano 104, ed. 1223, n. 6, 2013.

MONTENEGRO, Andressa Takahara. Métodos de avaliação da qualidade da casca dos ovos de poedeiras comerciais. 2018. 18p. Dissertação Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade de Botucatu, São Paulo, 2018.

MOTA, A.S.B.; LIMA, P.M.S.; SILVA, D.S.; ABREU, V.K.G.; FREITAS, E.R.; PEREIRA, A.L.F. Internal quality of eggs coated with cassava and yam starches. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v.12, n.1, p.47-50, 2017.

OLIVEIRA, B. L. de; OLIVEIRA, D. D. de. *Qualidade e Tecnologia de Ovos*. – Lavra: Ed. UFLA, 2013. 224 p.

PIRES, F. M; PIRES, S. F; ANDRADE, C. L; CARVALHO, D. P; MARQUES, M. R. Aspectos sobre a contaminação de ovos comerciais. Revista Eletrônica Nutritime, Vol. 12, Nº 05. Viçosa, 2015.

PISSINATI, A. OBA, A. YAMASHITA, F. SILVA, C. A. PINHEIRO, J. W, ROMAN, J. M. M. Qualidade interna de ovos submetidos a diferentes tipos de revestimento e armazenados por 35 dias a 25°C. Semin: CienAgrar 2014; 40p.

RUIVO, A. C. L. A influência de Mycoplasma Gallisepticum na qualidade do ovo. 2013. 129 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Medicina Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa, 2013.

SANTOS, R. D., Gagliardi, A. C. M., Xavier, H. T., Magnoni, C. D., Cassani, R., Lottenberg, A. M. P., Casella Filho, A., & Ramos, S. 2013. I Diretriz sobre o consumo de Gorduras e Saúde Cardiovascular. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, 100(1Supl.3), 40p.

Santos, M. S. V, Espíndola, G. B, Lôbo, R. N. B, Freitas, E. R, Guerra, J. L. L, Santos, A. B. E. Efeito da temperatura e estocagem em ovos. Ciênc Tecnol Aliment 2009; 29:513-7

SILVA, F. H. A. Curso teórico-prático sobre técnicas básicas de avaliação de qualidade do ovo. Piracicaba: ESALQ, 2004.

SILVA, G. M.; RAMOS, L. S. N.; LEAL, L. R. A.; SILVA, E. F. Qualidade externa e interna de ovos de consumo submetidos a diferentes temperaturas de armazenamento. 2017.47f.TCC (Trabalho de conclusão de curso) - INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ, Teresina, PI. 2017.

Tabela 1: Composição nutricional por 100 g de ovos. Instituto Nacional de Saúde Dr Ricardo Jorge 2006. Disponível em: <<http://portfir.insa.pt/#>> Acesso em: 08/11/2021.

VALENTIM, J. K.; LIMA, H. J. D. Á.; BITTENCOURT, T. M.; BARROS, F. K. Q.; BRAGA, J. D. D. C.; & ANTUNES, H. C. F. Performance and welfare of different genetic groups of laying hen. Acta Scientiarum Animal Sciences, v. 41, 2019.

VIANA, B. DA C.; GOMES, F. A.; SILVA, R. F. DA; FREITAS, H. J. DE. Qualidade de ovos produzidos e submetidos à diferentes condições de armazenamento na Amazônia Ocidental, Acre - Brasil. Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR, v. 20, n. 4, p. 201-206, 2017.