

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

PÂMELLA DA SILVA QUERUBIN

**QUALIDADE DE OVOS COMERCIAIS EXPOSTOS A DIFERENTES
AMBIENTES E HIGIENIZAÇÃO DOMICILIAR**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

DOIS VIZINHOS
2022

PÂMELLA DA SILVA QUERUBIN

**QUALIDADE DE OVOS COMERCIAIS EXPOSTOS A DIFERENTES
AMBIENTES E HIGIENIZAÇÃO DOMICILIAR**

Quality of commercial eggs exposed to different environments and household sanitation

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentada
como requisito para obtenção do título de Bacharel em
Zootecnia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná
(UTFPR).

Orientador: Patrícia Rossi

DOIS VIZINHOS

2022



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.

PÂMELLA DA SILVA QUERUBIN

**QUALIDADE DE OVOS COMERCIAIS EXPOSTOS A DIFERENTES
AMBIENTES E HIGIENIZAÇÃO DOMICILIAR**

Trabalho de Conclusão de Curso 2 de
graduação apresentado como requisito do
título de Bacharel em Zootecnia da
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
(UTFPR), Campus Dois Vizinhos.

Data de aprovação: 09 de junho de 2022

Patrícia Rossi (Orientadora)

Doutora em zootecnia

Patrícia Rossi, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Dois Vizinhos

Jaime Augusto de Oliveira

Doutorado em zootecnia

Jaime Augusto de Oliveira, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Dois Vizinhos

Paulo Segatto Cella

Doutorado em zootecnia

Paulo Segatto Cella, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Dois Vizinhos

**DOIS VIZINHOS
2022**

RESUMO

QUERUBIN, P. S. **QUALIDADE DE OVOS COMERCIAIS EXPOSTOS A DIFERENTES AMBIENTES E HIGIENIZAÇÃO DOMICILIAR**, 2022. Trabalho (Conclusão de Curso) – Programa de Graduação em Bacharelado em Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2022.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a qualidade de ovos comerciais expostos a diferentes ambientes e higienização domiciliar. Foram utilizados 84 ovos, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado (DIC), com 7 tratamentos e 12 repetições por tratamento. Os tratamentos foram divididos em ovos expostos a dois tipos de armazenamento (refrigerados e a temperatura ambiente), com aplicação de três tipos de higienização (sem higienização, higienização com hipoclorito de sódio a 1% e higienização com extrato aquoso de própolis), e um tratamento controle (sem higienização avaliado no dia da compra). O tratamento controle foi avaliado no dia da compra, e os demais tratamentos foram avaliados após 15 dias de armazenamento, respeitando a validade indicada pelo fabricante. Avaliou-se peso do ovo inteiro, peso da gema, peso do albúmen, peso da casca, altura do albúmen, altura da gema, cor da gema, unidade Haugh, diâmetro de albúmen e gema, porcentagem de gema, albúmen e casca dos ovos. Os parâmetros altura de albúmen, altura de gema, cor de gema, índice de albúmen, índice de gema, porcentagem de gema e Unidade Haugh apresentaram diferença significativa $P(<0,05)$ entre os tratamentos. Espessura de casca, peso do ovo no dia da compra, peso do ovo após 15 dias de armazenamento, peso de albúmen e porcentagem de albúmen não apresentaram diferença significativa $P(>0,05)$. Sendo assim, é possível afirmar que a refrigeração dos ovos conserva a qualidade interna por maior período de tempo, enquanto que as higienizações não alteraram negativamente a qualidade interna dos ovos. É necessário a repetição do experimento com mais números de ovos, por período maior de armazenamento, além de testar diferentes concentrações de sanitizantes e realizar avaliação microbiológica para avaliar o efeito da higienização.

Palavras-Chave: Própolis. Lavagem. Cloro. Armazenamento.

ABSTRACT

QUERUBIN, P. S. **QUALITY OF COMMERCIAL EGGS EXPOSED TO DIFFERENT ENVIRONMENTS AND HOUSEHOLD SANITATION**, 2021. Work (conclusion work) – Graduate Program in Animal Science, Federal Technological University of Paraná. Two Neighbors, 2022.

The objective of the present work was to evaluate the quality of commercial eggs exposed to different environments and home hygiene. A total of 84 eggs were used, distributed in a completely randomized design (DIC), with 7 treatments and 12 replications per treatment. The treatments were divided into eggs exposed to two types of storage (refrigerated and at room temperature), with the application of three types of cleaning (no cleaning, cleaning with 1% sodium hypochlorite and cleaning with aqueous propolis extract), and one control treatment (no cleaning evaluated on the day of purchase). The control treatment was evaluated on the day of purchase, and the other treatments were evaluated after 15 days of storage, respecting the expiration date indicated by the manufacturer. Whole egg weight, yolk weight, albumen weight, shell weight, albumen height, yolk height, yolk color, Haugh unit, albumen and yolk diameter, percentage of yolk, albumen and eggshell were evaluated. . The parameters albumen height, yolk height, yolk color, albumen index, yolk index, yolk percentage and Haugh Unit showed a significant difference $P(<0.05)$ between treatments. Shell thickness, egg weight on the day of purchase, egg weight after 15 days of storage, albumen weight and albumen percentage showed no significant difference $P(>0.05)$. Thus, it is possible to affirm that the refrigeration of the eggs preserves the internal quality for a longer period of time, while the sanitization did not negatively alter the internal quality of the eggs. It is necessary to repeat the experiment with more numbers of eggs, for a longer period of storage, in addition to testing different concentrations of sanitizers and performing microbiological evaluation to evaluate the effect of cleaning.

Keywords: Propolis. Cleaning. Chlorine. Storage.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 OBJETIVOS	9
2.1 Objetivo Geral	9
2.2 Objetivos Específicos	9
2.3 Justificativa e Importância do Trabalho	9
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	10
3.1 Avicultura de postura.....	10
3.2 Composição do ovo	10
3.3 Qualidade do ovo.....	11
3.4 Higienização	12
3.4.1 Higienização com hipoclorito de sódio	12
3.4.2 Higienização com extrato de própolis	13
4 MATERIAL E MÉTODOS	14
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	19
6 CONCLUSÃO.....	24
7 REFERÊNCIAS	25

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento elevado da avicultura é evidente, isso pode ser explicado pelo alto investimento empregado nesse setor, implementação de tecnologias, aperfeiçoamento de profissionais da área de produção e bem-estar animal, e principalmente demanda por alimento da população mundial.

A avicultura de postura, assim como a de corte, tem se destacado e demonstra elevada ascensão. Do ano de 2015 ao ano de 2020 a produção de ovos aumentou 36%, e o consumo per capita de ovos que era de 191 unidades por habitante anualmente em 2015, apresentou um aumento de 31% em 2020 com o consumo de 251 ovos, segundo a Associação Brasileira de proteína animal (ABPA,2021).

Essa elevada produção e consumo impacta diretamente o mercado brasileiro, isso porque 99,69% dos ovos produzidos são apenas para atender a demanda do mercado interno, e apenas 0,31% são exportados, sendo 64% exportado in natura e 36% industrializado (ABPA, 2021).

O ovo destaca-se devido sua versatilidade e também por sua composição nutricional riquíssima, pois apresenta proteínas, minerais e vitaminas em quantidades necessárias, sendo considerado o segundo alimento mais completo sendo superado apenas pelo leite materno (SOUZA, 2021).

No entanto, os ovos são susceptíveis a perda de qualidade logo após sua postura, mesmo possuindo uma película de proteção externa, e isso pode ser intensificado de acordo com o manuseio empregado. No Brasil, ainda não é obrigatório à utilização de refrigeração durante a comercialização dos ovos, os quais permanecem em temperatura ambiente até serem adquiridos pelo consumidor final, que as vezes não possuem informações que o produto deve ser refrigerado (LANA et al., 2017).

Além da desinformação em relação ao armazenamento correto dos ovos, existem dúvidas em relação a higienização dos mesmo e o impacto disso na sua qualidade. Sendo assim, o presente trabalho tem como objetivo avaliar qualidade dos ovos em diferentes ambientes após higienização domiciliar, e apresentar a maneira correta de armazenamento e impacto da higienização dos ovos, para que se aproveite do máximo possível de suas qualidades nutricionais.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar a qualidade de ovos comerciais expostos a diferentes ambientes e higienização domiciliar.

2.2 Objetivos Específicos

Avaliar peso do ovo inteiro, peso da gema, peso do albúmen, peso da casca, altura do albúmen, altura da gema, cor da gema, unidade Haugh, diâmetro de albúmen e gema, porcentagem de gema, albúmen e casca de ovos comerciais expostos a diferentes ambientes e higienização domiciliar.

2.3 Justificativa e Importância do Trabalho

Após a oviposição, o ovo apresenta uma perda de qualidade natural, e isso pode ser ainda mais intensificado de acordo com o manuseio realizado desde a coleta do produto até o momento do consumo. Além da perda de qualidade natural, o armazenamento e higienização após adquirir o alimento podem refletir significativamente na qualidade do ovo.

No entanto, muitos consumidores apresentam dúvidas de como proceder após a aquisição dos ovos e também realizam práticas de higienização que podem diminuir a qualidade do ovo e colocar a segurança alimentar em risco. Então, o presente trabalho tem por objetivo, avaliar a qualidade de ovos comerciais armazenados em diferentes ambientes e testar métodos de higienização domiciliar.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Avicultura de postura

A avicultura de maneira geral tem se destacado positivamente nos últimos anos, devido altas tecnologias empregadas e também pela necessidade cada vez maior de proteína animal de qualidade. A produção de ovos depende de um amplo conjunto de insumos, como as rações, a genética, as vacinas, medicamentos, instalações e equipamentos adequados (AMARAL et al., 2016).

O setor de postura, que fornece o ovo de galinha que é considerado um dos alimentos mais completo, cresce notavelmente e segundo a Associação Brasileira de proteína animal (ABPA), no ano de 2020 o país alojou aproximadamente 1.441 milhões de matrizes para produção de ovos férteis, apresentando um aumento de 7% em relação ao ano anterior.

O crescimento na produção de aves comerciais de postura também é elevada, sendo alojadas cerca de 124.317 milhões de aves no ano de 2020, representando um aumento de 34% se comparado ao ano de 2016, cinco anos anteriores (ABPA, 2020).

A avicultura de postura brasileira impacta diretamente o mercado nacional, isso porque apenas 0,3% dos ovos produzidos no país são exportados, e 99.7% são para atender o mercado interno. No ano de 2019 o consumo do produto era de 230 unidades per capita, já em 2020 apresentou um aumento de 9% com o consumo de 251 ovos por habitante anualmente (ABPA, 2020).

Mesmo com incertezas no mercado financeiro e em relação às matérias primas necessárias para a alimentação animal como o milho, segundo Miele et al. (2020), o ovo é uma das proteínas animal de mais fácil acesso. Sendo assim, explica-se o notável crescimento em relação ao numero de aves comerciais alojadas e na produção elevada de ovos.

3.2 Composição do ovo

O ovo é um produto com diversas propriedades, funcional e um dos alimentos mais completos da dieta humana, e apresenta uma composição rica em vitaminas, minerais, ácidos graxos e proteínas de excelente valor biológico (RÊGO et al., 2012).

Alguns fatores podem influenciar a composição do ovo, tais como: a alimentação fornecida, manejo e estado sanitário do animal. E a idade da ave irá refletir no tamanho do ovo (SARCINELLI, VENTURINI, SILVA, 2007).

Mas de maneira geral, o ovo é composto por aproximadamente 63% de albúmen, 27,5% de gema e 9,5% de casca (MAZZUCO, 2008). O albúmen, também conhecido como

albúmen, em sua maioria é constituída por água, e contém 10% de proteína, alguns minerais, glucose e lipídeos. A gema, que seria o local de desenvolvimento do embrião caso o ovo fosse fecundado, apresenta uma composição mais elevada dos nutrientes sendo composta por 50% água, 34% de lipídeos, 16% de proteína, glucose e sais minerais. A casca é constituída por carbonato de cálcio, carbonato de magnésio e fosfato tricálcico (SARCINELLI, VENTURINI, SILVA, 2007).

3.3 Qualidade do ovo

Logo após a postura o ovo apresenta uma perda natural constante em sua qualidade, e isso acontece em decorrência de fatores internos e externos.

O principal aspecto externo a se avaliar é a casca do ovo, que pode ser feita através de uma análise visual, deve-se observar o formato do ovo, integridade da casca, deformidades e a presença de manchas e sujeiras, independentemente da cor da mesma (SANTOS, 2019).

Para Montenegro (2018) é possível mensurar a densidade da casca e sua resistência sem fazer a quebra do mesmo, realizando a imersão do ovo em solução salina com densidades variadas entre 1,060 a 1,100 g/cm³ com intervalos de 0,005 g/cm³. Primeiramente coloca o ovo na solução de menor densidade, e se afundar, deve-se colocar na solução seguinte. A gravidade específica ou densidade da casca será a mesma da solução em que o ovo flutuar. Então, quanto maior a gravidade específica, maior a densidade da casca e a resistência será superior.

O albúmen e a gema são considerados os fatores internos da qualidade do ovo. O Albúmen é o componente mais perceptível em relação à qualidade do mesmo, quando há perda de consistência, viscosidade e alteração na cor é um indicativo de perda de qualidade, pois se espera que a albúmen apresente aparência límpida, consistente, transparente, boa densidade e com pequena porção fluida.

Em relação a gema, estima-se a qualidade através de sua aparência, firmeza, odor e textura. A gema de um ovo fresco deve se apresentar de forma consistente e circular, de modo que ao quebrar o ovo a mesma permaneça em sua forma. A coloração da gema está diretamente relacionada à alimentação fornecida as aves, ou seja, quando fornecido alimentos com maior concentração de pigmentos amarelo ou laranja conhecidos como xantofilas, haverá maior deposição de cor na gema (VENTURINI, SARCINELLI, SILVA, 2007).

Outro método usual e prático para avaliação de qualidade de ovos e apropriação para o consumo, citado por Venturini et al. (2007), consiste em mergulhar o ovo em um recipiente que comporte o mesmo com água e avaliar seu comportamento, se o ovo permanecer

depositado no fundo a idade dele é de menor que 24 horas, se permanecer depositados no fundo mas formar um ângulo de 30° é estimado que a idade deste seja de aproximadamente 4 dias, permanecendo depositado no fundo mas formando um ângulo de 45° é estimado que a idade seja de 1 semana, e se o ovo flutuar e algum boiar é indicativo que está inapropriado para o consumo.

3.4 Higienização

A higienização dos alimentos de forma geral é de extrema importância, e tem por objetivo proteger o mesmo e evitar contaminação e multiplicação de microrganismos patogênicos, de modo direto ou indireto. Existem fatores que devem ser observados e executados ao comprar e manusear o alimento, sempre avaliar a aparência, odor e consistência do alimento antes de executar a compra, em seguida manusear cuidadosamente os alimentos, fazer a devida limpeza caso seja necessário, armazenar de forma correta e sempre manter limpo o lugar de armazenamento. (FERNANDES, GUIMARÃES, FERNANDES, 2015).

Quando se trata da higienização dos ovos há muitas dúvidas de como proceder após a compra do mesmo, principalmente em momentos de pandemia vivenciado. De acordo com Cuencas (2020), na indústria os ovos já são lavados com água potável, solução desinfetante e temperatura adequada, então por isso não é recomendado à lavagem em casa, pois pode afetar a qualidade do ovo.

De acordo com Assis (2012), a lavagem dos ovos não é obrigatória para a sua comercialização e nas granjas avícolas e nos entrepostos de ovos a limpeza pode ser feita, se necessário, a seco, com jatos de ar, escovas e esponjas secas. Essa limpeza quando necessária é realizada visto que ovos sujos ou trincados não podem ser colocados a venda. A lavagem e sanitização além de diminuir a probabilidade de contaminação, apresenta uma aparência com melhor aceitação ao consumidor, no entanto algumas lavagens podem retirar a cutícula de proteção da casca do ovo deixando o mesmo exposto a maior troca gasosa e susceptível a contaminações (STRINGHINI et al., 2009).

3.4.1 Higienização com hipoclorito de sódio

No Brasil, o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2020), sugere que a higienização de frutas, verdura e legumes seja realizada com água sanitária na proporção de 10 ml para cada 1 litro de água.

É possível garantir o efeito contra microrganismos mesmo o cloro sendo submetido a altas diluições, não oferecendo intoxicação nas concentrações recomendadas, tornando esse

produto útil para a higienização dos alimentos (LACERDA,2011). Além disso, o cloro é relativamente barato se comparado a outros produtos, tem ação rápida e há facilidade de preparação e aplicação (MORGULIS & SPINOSA, 2005).

Segundo Grezzi (2008), quando se adiciona o cloro à água, há formação de ácido hipocloroso (HOCl), que tem a capacidade de penetrar na célula bacteriana e liberar o oxigênio, que irá oxidar os componentes essenciais do protoplasma bacteriano, causando a morte celular, assim explica-se a efetividade da higienização com desinfetantes a base de cloro. De acordo com Domingues, com exceção do dióxido de cloro (ClO₂), todos os compostos clorados apresentam o mesmo mecanismo de ação.

3.4.2 Higienização com extrato de própolis

A própolis é uma mistura de resinas e exsudatos das plantas, enzimas salivares e cera produzida pela própria abelha, e tem o objetivo de proporcionar isolamento contra umidade nas partes internas da colmeia, sustentar partes internas como madeiras e favos, proteger a colmeia do desenvolvimento de fungos e bactérias, proteger contra o frio, proteger a colmeia da entrada de luz e mumificar invasores na colmeia evitando sua decomposição (LIMA et al., 2009; AHN et al., 2007).

A composição da própolis pode apresentar bastante variação, e isso se dá devido a produção acontecer em diferentes continentes, regiões e com espécies vegetais diferentes utilizadas na produção da própolis. Embora haja essa variação da própolis, todas possuem atividades semelhantes como antibacteriana, antifúngica, antiviral, antiparasitária, anti inflamatória e antioxidante (SCHNITZLER et al., 2010; REMANAUSKIENE, 2011; FRANCHIN et al., 2016; FREITAS et al., 2017).

Segundo Portilho (2013), a utilização da própolis como produto antibacteriano foi satisfatório, e a própolis com suas propriedades inibiu o desenvolvimento de bactérias gram-negativas (*Salmonella* e *E.coli*) e gram-positivas (*S.aureus* e *S. epidermides*). Maia (2020) e Magalhães, Lot, Carrote (2016), também atestaram que a utilização da própolis com álcool em sua composição inibe o desenvolvimento da *Salmonella*.

Comprovando os efeitos antibacterianos da utilização do produto produzido pelas abelhas, Carvalho (2013), concluiu que ao revestir os ovos com o própolis, valores indicativos de qualidade como unidade Haugh, massa específica e parâmetros microbiológicos mantiveram-se em níveis adequados para o consumo por mais de 42 dias de armazenamento em temperatura ambiente.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado a domicílio em virtude da pandemia de COVID-19. Foram utilizados 84 ovos comerciais adquiridos em estabelecimento de Dois Vizinhos-PR, todos os ovos da cor branca, com peso médio do ovo semelhante, data de postura e fabricante/produzidor.

Os ovos foram comprados três dias após a classificação de acordo com a embalagem. Logo após a compra foram identificados e distribuídos em delineamento inteiramente casualizado (DIC), com 7 tratamentos e 12 repetições por tratamento (Imagem 1).

Imagem 1: identificação dos tratamentos.



Fonte: Querubin,2022.

Os tratamentos:

T1 = controle (sem higienização domiciliar, dia zero/compra)

T2 = temperatura ambiente + sem higienização (15 dias de armazenamento)

T3 = temperatura ambiente + higienizados com 1% de hipoclorito de sódio (15 dias de armazenamento)

T4 = temperatura ambiente + higienizados com extrato aquoso com 11% de própolis (15 dias de armazenamento)

T5 = temperatura refrigerado + sem higienização (15 dias de armazenamento)

T6 = temperatura refrigerado + higienizados com 1% de hipoclorito de sódio (15 dias de armazenamento)

T7 = temperatura refrigerado + higienizados com extrato aquoso com 11% de própolis (15 dias de armazenamento)

No dia da compra todos os ovos foram identificados numericamente na região da câmara de ar, com lápis preto e de forma sequencial (1 a 84). Após a identificação de todos os ovos, foi realizada a pesagem individual em uma balança digital. Posteriormente, foi feito a

aplicação dos desinfetantes com auxílio de um borrifador (spray) nos tratamentos T3, T4, T6 E T7. Em seguida feito a separação dos mesmos de acordo com os tratamentos descritos anteriormente.

A solução de hipoclorito de sódio a 1% foi preparada de acordo com a indicação do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2020), ou seja, para cada 1 litro de água utilizar 10 ml de água sanitária. Então o conteúdo foi colocado em um recipiente com o bico borrifador e aplicado nos ovos do T3 (com HD de hipoclorito de sódio a 1% exposto a temperatura ambiente) e no T6 (com HD de hipoclorito de sódio a 1% armazenado sob refrigeração) de forma que formasse gotículas em todo o ovo (Imagem 2), aguardou-se aproximadamente 10 minutos para secagem da solução, em seguida foi colocado na embalagem de papelão própria dos ovos, e armazenado de acordo com o tratamento.

Imagem 2: Ovos após a aplicação de hipoclorito de sódio.



Fonte: Querubin,2022.

O extrato aquoso de própolis utilizado foi comprado em loja comercial de produtos naturais para a maior garantia do produto. O mesmo foi aplicado no T4 (com HD de extrato aquoso de própolis exposto ao ambiente) e T7 (Com HD de extrato alcoólico de própolis refrigerado), com borrifador de maneira mais uniforme possível, da mesma forma que a solução de hipoclorito de sódio (Imagem 3), e após aproximadamente 10 minutos de secagem foi colocado na embalagem própria dos ovos, e armazenado de acordo com o tratamento (Imagem 4).

Imagem 3: Ovos após aplicação extrato de própolis



Fonte: Querubin, 2022.

Imagem 4: Ovos higienizados nas embalagens



Fonte: Querubin, 2022.

O tratamento 1 (controle) foi avaliado no dia da compra e sem higienização domiciliar. Após a pesagem em uma balança digital (Imagem 5), foi realizada a quebra dos 12 ovos do tratamento controle na região equatorial da casca e a parte interna colocou-se cuidadosamente em um recipiente/superfície plana. Primeiramente foi avaliado a coloração da gema com o leque de roche o qual possui uma escala que varia de 1 (amarelo bem claro) a 15 (laranja escuro) (Imagem 6). Em seguida com o auxílio de um paquímetro foi realizada a medição de altura da albúmen (Imagem 7) e altura de gema, com cuidado para não perfurar a gema. Após, mediu-se diâmetro maior e menor do albúmen (Imagem 8) e diâmetro de gema (Imagem 9).

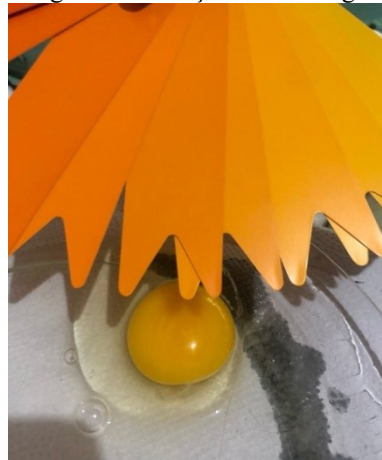
Em seguida foi feita a separação do albúmen e da gema de forma manual para a obtenção do peso individual de cada um.

Imagem 5: pesagem individual dos ovos.



Fonte: Querubin, 2022.

Imagem 6: avaliação de cor da gema.



Fonte: Querubin, 2022.

Imagem 7: medição altura de albúmen.



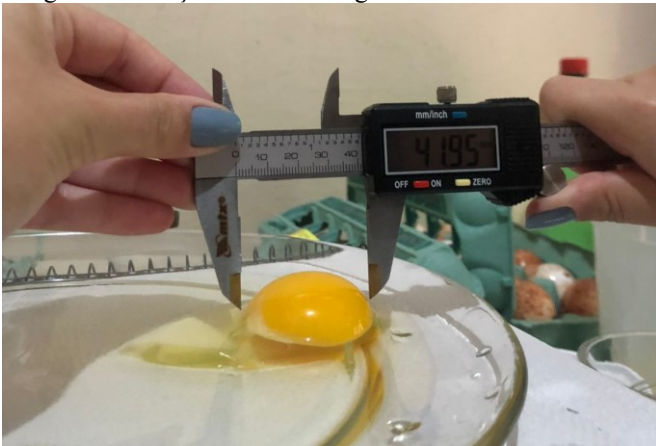
Fonte: Querubin, 2022.

Imagem 8: medição diâmetro de albúmen.



Fonte: Querubin, 2022.

Imagem 9: medição diâmetro de gema.



Fonte: Querubin, 2022.

As cascas foram lavadas cuidadosamente (Imagem 10), e reservadas na própria embalagem dos ovos por 10 dias para a secagem total. Após esse período as cascas foram pesadas individualmente (Imagem 11), e medida a espessura da casca com auxílio de paquímetro na região do equador (Imagem 12), em 3 pontos distintos, e feita a média dos valores para obtenção da espessura da casca.

Imagem 10: lavagem das cascas.



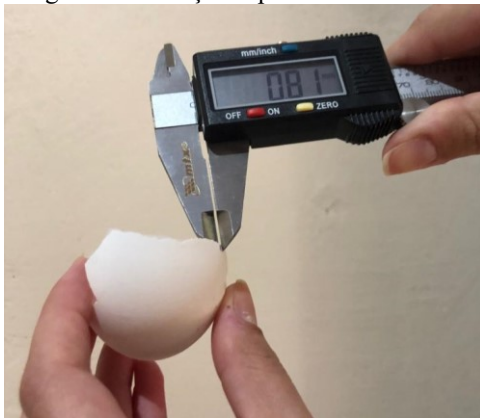
Fonte: Querubin, 2022.

Imagem 11: pesagem das cascas.



Fonte: Querubin, 2022.

Imagem 12: medição espessura de casca.



Fonte: Querubin, 2022.

Os outros tratamentos foram avaliados da mesma forma após 15 dias de armazenamento.

Após a coleta de valores, a porcentagem de gema, albúmen e casca foi calculada de acordo como citado por Lana (2017), após a obtenção dos pesos obtidos anteriormente. As formulas utilizadas foram:

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

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

$$\% \text{ albúmen} = 100 - (\% \text{ gema} + \% \text{ casca})$$

Para calcular a unidade Haugh UH, utilizou-se a metodologia de acordo com Pires (2013) com a fórmula: $UH = 100 \log (H - 1,7W + 7,6)$, em que H é altura do albúmen denso

(mm) e W é o peso do ovo (g). UH abaixo de 50 indica qualidade interna ruim e acima de 72 indica uma boa qualidade interna.

Os dados coletados foram submetidos a análise de variância e os casos de significância, comparadas as médias pelo teste Tukey.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na tabela 2 estão os resultados obtidos de altura de albúmen, altura de gema, cor de gema, índice de albúmen, índice de gema, peso do ovo no dia da compra e peso do ovo após 15 dias de armazenamento. Apenas as variáveis peso do ovo no dia da compra e peso do ovos após 15 dias de armazenamento não apresentaram diferença significativa ($P < 0,05$) entre os tratamentos.

Os ovos refrigerados apresentaram maior altura de albúmen quando comparados a ovos não refrigerados. Ovos avaliados no dia da compra apresentaram maior altura de albúmen comparado a todos os tratamentos. Contudo, este resultado não diferiu dos ovos refrigerados e submetidos a higienização com hipoclorito de sódio e com extrato de própolis. Sendo assim, podemos observar que a refrigeração dos ovos garante uma melhor qualidade de albúmen quando comparada com ovos em temperatura ambiente. Resultados semelhantes foram observados por (PINTO,2021), que comprova que ovos armazenados de forma refrigerada conservam por mais tempo a qualidade de albúmen.

A altura de gema se apresentou maior nos tratamento refrigerados e sob higienização domiciliar, e menor em ovos em temperatura ambiente submetido a higienização com hipoclorito de sódio. Se comparado com os ovos avaliados no dia da compra, os tratamentos expostos a temperatura ambiente obtiveram valores semelhantes e inferiores aos ovos refrigerados. Não foram encontrados resultados na literatura específicos sobre altura de gema, apenas para índice de gema.

A coloração da gema foi mais alaranjada em ovos refrigerados sem higienização domiciliar e foi mais amarelada em ovos armazenados em temperatura ambiente com higienização de hipoclorito de sódio. Contudo, a cor da gema em ovos refrigerados sem higienização domiciliar não diferiu dos tratamentos refrigerados e higienizados. A cor da gema dos ovos armazenados em temperatura ambiente com higienização de hipoclorito de sódio não diferiu de ovos armazenados em temperatura ambiente sem higienização, e higienização de extrato de própolis e nem dos ovos avaliados no dia da compra. De acordo

com resultados de Pinto et al. (2021), independente da temperatura a que os ovos sejam submetidos, haverá uma redução na coloração da gema dos ovos, sendo assim contrario aos resultados obtidos no presente trabalho, que mostra que a temperatura pode interferir na coloração da gema. Essa alteração na sua coloração de gema se da em função da passagem de proteínas do albúmen para gema, tornando a com cor salmão (YADGARY et al.,2010)

O índice de albúmen que correlaciona a altura de albúmen com diâmetro de albúmen apresentou-se superior nos ovos avaliados no dia da compra, e inferior em todos os tratamentos expostos a temperatura ambiente. Os valores dos ovos refrigerados e higienizados foram semelhantes ao tratamento avaliado no dia da aquisição dos ovos. Isso evidencia que a refrigeração do produto e higienizações testadas pode conservar a qualidade do albúmen por maior período de tempo. Resultados parecidos em relação a temperatura refrigerada proporcionar melhor índice de albúmen foi encontrado por Lana et al. (2017).

O índice de gema nos ovos refrigerados de forma geral apresentaram médias maiores sendo semelhante ao tratamento avaliado no dia da aquisição. Enquanto que os tratamentos expostos a temperatura ambiente obtiveram valores inferiores, principalmente os ovos higienizados com solução de hipoclorito de sódio. De acordo com Lana et al. (2017), pelo fato de o índice de gema ser baseado na relação entre a altura e o diâmetro da gema, o aumento da temperatura de conservação pode influenciar negativamente sobre essa variável conforme observado no experimento da mesma.

Tabela 2: Efeito dos tratamentos sobre as variáveis altura de albúmen, altura de gema, cor de gema, índice de albúmen, índice de gema, peso do ovo no dia da compra e peso do ovos após 15 dias de armazenamento.

Tratamentos	Altura Albúmen	Altura gema	Cor gema	Índice albúmen	Índice gema	Peso ovo dia 01	Peso do ovo dia 15
Controle	8.02 ^a	14.53 ^{bc}	7.92 ^{abc}	0.10 ^a	0.36 ^{ab}	58.83	58.83
Ambiente+ Sem higienização	5.45 ^c	13.20 ^{cd}	6.92 ^{bc}	0.06 ^c	0.30 ^{cd}	59.25	59.17
Ambiente+ Hipoclorito de sódio	4.46 ^c	11.88 ^d	6.58 ^c	0.05 ^c	0.27 ^d	57.33	56.83
Ambiente+ Própolis	5.42 ^c	13.67 ^c	6.83 ^{bc}	0.06 ^c	0.32 ^{bc}	56.42	55.83
Refrigerado+ Sem higienização	6.60 ^b	15.55 ^{ab}	8.75 ^a	0.09 ^b	0.36 ^a	57.83	57.83
Refrigerado+ Hipoclorito de sódio	7.04 ^{ab}	16.42 ^a	8.08 ^{ab}	0.09 ^{ab}	0.39 ^a	60.17	59.67
Refrigerado+ Própolis	7.05 ^{ab}	16.22 ^a	8.17 ^{ab}	0.09 ^{ab}	0.39 ^a	58.08	57.75
CV. %	12.90	7.81	14.92	17.13	9.04	6.24	6.21
Valor de P	*	*	*	*	*	NS	NS

*: significativo (P<0,05); ns: não significativo (P>0,05)

Fonte: Querubin, 2022.

Na tabela 3 estão os valores de perda de peso do ovo, peso da albúmen, peso da casca, peso da gema, e espessura da casca. Apenas a espessura de casca não apresentou diferença significativa (P<0,05), resultado semelhante ao obtido por Paiva (2019).

Os ovos não refrigerados e submetidos a higienização domiciliar com extrato de própolis apresentaram maior perda de peso do ovo, considerando 15 dias de armazenamento, uma hipótese é o extrato de própolis ter removido ou afetado a cutícula do ovo proporcionando maior troca gasosa. Enquanto que o tratamento avaliado no dia da compra e os ovos refrigerados e armazenados sem higienização domiciliar não apresentaram perda de peso considerável. Os demais tratamentos foram semelhantes em seus resultados não apresentando diferença significativa do tratamento controle e dos ovos não refrigerados com higienização de extrato de própolis. De acordo com experimento de Paiva (2019), não houve interação entre a temperatura de conservação e o período de armazenamento para a perda de peso.

O peso da casca foi maior nos ovos analisados no dia da compra, e menor nos tratamentos refrigerados submetidos a aplicação de higienização domiciliar de extrato de própolis e hipoclorito de sódio. Todos os ovos armazenados em temperatura ambiente e higienizados apresentaram resultados semelhantes aos ovos avaliados no dia da aquisição. Resultados diferentes foram encontrados por (LANA et al.,2017), que não observou diferença no peso da casca em diferentes temperaturas de armazenamento. Isso pode ter se dado pela higienização domiciliar aplicada que de certa forma reduziu o peso da casca.

Ovos em temperatura ambiente sem higienização domiciliar, assim como os em temperatura ambiente e refrigerados higienizados com hipoclorito de sódio, apresentaram os maiores valores para peso de gema. Os ovos avaliados no dia da compra apresentaram valores menores de peso de gema. Resultados semelhantes foram observados por (LANA et al.,2017), que evidenciou que o peso da gema dos ovos é influenciada pela temperatura de armazenamento e pelo tempo de armazenamento, que em temperaturas mais baixas e por menor período de tempo o ovo mantém sua qualidade interna melhor. Esses resultados provavelmente foram decorrentes do deslocamento de água, resultante das reações químicas do albúmen para a gema que ocorrem mais rapidamente quando os ovos são armazenados em temperatura ambiente, aumentando conseqüentemente o peso da gema. Resultados semelhantes foram obtidos por Figueiredo et al. (2011), Lopes et al. (2012).

Tabela 3: Efeito dos tratamentos sobre as variáveis perda de peso, peso do albúmen, peso da casca, peso da gema e espessura da casca.

Tratamentos	Perda peso do ovo	Peso albúmen	Peso casca	Peso gema	Espessura casca
Controle	0.00 ^b	32.50 ^a	7.17 ^a	12.58 ^b	0.46
Ambiente+ Sem higienização	0.08 ^{ab}	32.25 ^a	6.83 ^{ab}	15.08 ^a	0.46
Ambiente+ Hipoclorito de sódio	0.50 ^{ab}	30.08 ^a	6.83 ^{ab}	15.17 ^a	0.47
Ambiente+ Própolis	0.58 ^a	29.42 ^a	6.58 ^{ab}	13.92 ^{ab}	0.49
Refrigerado+ Sem higienização	0.00 ^b	31.83 ^a	6.50 ^{ab}	14.00 ^{ab}	0.49
Refrigerado+ Hipoclorito de sódio	0.50 ^{ab}	32.67 ^a	6.25 ^b	15.33 ^a	0.49
Refrigerado+ Própolis	0.33 ^{ab}	30.58 ^a	6.25 ^b	14.33 ^{ab}	0.47
CV. %	162.02	9.20	8.32	9.98	6.35
Valor de P	*	*	*	*	NS

*: significativo ($P < 0,05$); ns: não significativo ($P > 0,05$)

Fonte: Querubin, 2022.

Na tabela 4 estão apresentados os valores de % de casca, % de albúmen, % de gema e Unidade Haugh.

A porcentagem de casca apresentou valores maiores nos ovos avaliados no dia da compra e também nos ovos expostos a temperatura ambiente submetidos a higienização com hipoclorito de sódio. Os ovos refrigerados e higienizados com hipoclorito de sódio apresentaram os menores valores de porcentagem de casca. Os ovos expostos a temperatura ambiente e refrigerados sem a aplicação de higienização domiciliar, e ovos a temperatura ambiente com higienização de extrato de própolis apresentaram valores semelhantes aos ovos avaliados no dia da compra. Resultados diferentes foram encontrados por Paiva (2019), que não obteve diferença significativa da porcentagem de casca em diferentes temperatura e período de armazenamento.

A porcentagem de gema apresentou valor inferior apenas nos ovos avaliados no dia da compra, enquanto que em todos os outros tratamentos houve um acréscimo na porcentagem da gema. Segundo Lana et al. (2017), em seu experimento a porcentagem de gema foi superior apenas nos ovos armazenados em temperatura ambiente se comparado a temperatura refrigerada. Diferente do presente trabalho, que divergiu apenas em relação aos ovos avaliados no dia da compra, e não em relação a temperatura de armazenamento.

A Unidade Haugh é um dos parâmetros mais utilizados para avaliar qualidade interna de ovos. Nesse experimento os ovos avaliados no dia da compra apresentaram maior UH, enquanto que os ovos armazenados a temperatura ambiente e principalmente higienizados com hipoclorito de sódio apresentaram menor valor de UH. Os ovos refrigerados e com higienização domiciliar com hipoclorito de sódio e extrato de própolis apresentaram valores semelhantes aos ovos avaliados no dia da compra. Todos os ovos armazenados a temperatura ambiente apresentaram valores bem inferiores, no entanto ainda estão dentro dos valores de qualidade preconizado pela USDA (2000), que define ovos de péssima qualidade aqueles que apresentarem UH menor que 60, e de excelente qualidade quando a Unidade Haugh for superior a 72. Tal fato corroborou os resultados relatados por Garcia et al. (2010) e Figueiredo et al. (2011), Giampietro Ganeco et al. (2015), Lana et al. (2017) e Pinto et al. (2021), demonstrando que o armazenamento do ovo sob refrigeração é essencialmente benéfico para a qualidade interna. Em relação a higienização com extrato de própolis, os resultados foram semelhantes a (CARVALHO et al.,2013), que em seu experimento comprovou que os ovos revestido com própolis expressaram uma menor perda de qualidade interna.

Tabela 4: Efeito dos tratamentos sobre as variáveis porcentagem de casca, porcentagem de albúmen, porcentagem de gema e Unidade Haugh.

Tratamentos	% casca	% albúmen	% Gema	Unidade Haugh
Controle	12.23 ^a	55.15 ^a	21.49 ^b	89.78 ^a
Ambiente+ Sem higienização	11.54 ^{ab}	54.36 ^a	25.50 ^a	72.15 ^c
Ambiente+ Hipoclorito de sódio	11.93 ^a	52.42 ^a	26.46 ^a	63.48 ^d
Ambiente+ Própolis	11.53 ^{ab}	52.11 ^a	24.63 ^a	73.11 ^c
Refrigerado+ Sem higienização	11.40 ^{abc}	55.03 ^a	24.22 ^{ab}	81.22 ^b
Refrigerado+ Hipoclorito de sódio	10.40 ^c	54.27 ^a	25.53 ^a	83.21 ^{ab}
Refrigerado+ Própolis	10.77 ^{bc}	52.63 ^a	24.74 ^a	84.27 ^{ab}
CV. %	7.75	5.19	9.46	8.36
Valor de P	*	*	*	*

*: significativo (P<0,05); ns: não significativo (P>0,05)

Fonte: Querubin, 2022.

Em relação as higienizações domiciliares com hipoclorito de sódio e extrato de própolis aplicada, não foi possível observar nenhum resultado que garanta a eficiência das higienizações, visto que todas as variáveis que se apresentaram satisfatórias, muitas era em ovos armazenados sob refrigeração, e como a literatura já muito citou, a refrigeração dos ovos pode conservar a qualidade interna do mesmo por maior período de tempo.

6 CONCLUSÃO

Ovos refrigerados apresentaram melhor qualidade interna, avaliando os parâmetros de altura de albúmen, altura de gema, cor de gema, índice de albúmen, índice de gema e Unidade Haugh, se comparado a ovos armazenados ao ambiente.

A porcentagem de gema se apresentou maior em todos os tratamentos após 15 dias de armazenamento, comprovando o deslocamento de água do albúmen para a gema.

As higienizações aplicadas e diferentes temperaturas não afetaram qualidade de casca.

Sendo assim, é possível afirmar que a refrigeração dos ovos conserva a qualidade interna por maior período de tempo, enquanto que as higienizações não alteraram negativamente a qualidade interna dos ovos. Faz-se necessário a repetição do experimento com mais números de ovos, por período maior de armazenamento, além de testar diferentes concentrações de sanitizantes e realizar avaliação microbiológica para avaliar o efeito da higienização.

7 REFERÊNCIAS

- AMARAL, G. et al., Avicultura de postura: estrutura da cadeia produtiva, panorama do setor no Brasil e no mundo e o apoio do BNDES. BNDES Setorial 43, p. 167-207 corrigido. 2016. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/9579/3/BS%2043%20Avicultura%20de%20postura_estrutura%20da%20cadeia%20produtiva_corrigido_P_BD.pdf>. Acessado em: Novembro de 2021.
- ASSIS, M. Quando devemos lavar ovos?. **Food Safety Brazil**. Junho de 2012. Disponível em: <<https://foodsafetybrazil.org/quando-devemos-lavar-ovos/>>. Acessado em: Novembro de 2021.
- AHN, M. R. et al. Antioxidant activity and constituents of propolis collected in various areas of China. *Food Chemistry*, Barking, v. 101, n. 4, p. 1383-1392, 2007.
- CUENCAS, C. Posso lavar os ovos de galinha quando chego do mercado? Melhor evitar. Rede nacional de Mobilização Social. 2020.
- DOMINGUES, P. F. Desinfecção e desinfetantes, 1.ed., Botucatu: Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública da Universidade Federal de São Paulo. 19 p.
- FIGUEIREDO, T.C. et al. Qualidade de ovos comerciais submetidos a diferentes condições de armazenamento. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.63, n.3, p.712-720, 2011.
- FRANCHIN, M. Vestitol isolado da própolis vermelha brasileira inibe a migração de neutrófilos no processo inflamatório: Elucidação do mecanismo de ação. p.954–960. 2016.
- FREITAS, M. C. D. et al. Atividades biológicas da própolis vermelha: uma revisão. v.11, p. 3-12. 2017.
- GARCIA, E.R.M. et al. Qualidade de ovos de poedeiras semipesadas armazenados em diferentes temperaturas e períodos de estocagem. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal* [online], v.11, n.2, p.505-518, 2010.
- GIAMPIETRO-GANECO, A. et al. Quality assessment of eggs packed under modified atmosphere. *Ciência e Agrotecnologia*, v.39, n.1, p.82-88, 2015.
- GREZZI, G. Limpeza e desinfecção na avicultura. Artigo Técnico. 2008. Disponível em: <http://pt.engormix.com/MA-avicultura/saude/artigos/limpezadesinfeccao-avicultura - t100/165-p0.htm>. Acesso em: 26 set. 2011.
- LACERDA, M. J. R. Alternativas de sanitização em ovos comerciais. 2011. 38 f. Tese (Doutorado em produção animal)- Universidade Federal de Goiás, Programa de pós-graduação em ciência animal, Goiânia, 2011.
- LANA, S.R.V. et al. Qualidade de ovos de poedeiras comerciais armazenados em diferentes temperaturas e períodos de estocagem. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**, v.18, p.140-151, 2017. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbspa/a/Vd3rxQHWFFdkmLfqywwr8cQ/?lang=pt&format=pdf>> Acesso em: Novembro de 2021.
- LIMA, B. et al. Main flavonoids, DPPH activity, and metal content allow determination of the geographical origin of propolis from the province of San Juan (Argentina). *Journal Agricultural and Food Chemistry*, Washington, v. 57, n. 7, p. 2691-2698, 2009.
- LOPES, L.L.R.A. et al. Influência do tempo e das condições de armazenamento na qualidade de ovos comerciais. *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária*, Garça, ano IX, n.18, jan.2012. Acesso em: 31 maio 2022.
- MAZZUCO, H. Ovo: alimento funcional, perfeito à saúde. 2008. Disponível em: <https://www.ovosbrasil.com.br/wp-content/uploads/2016/09/2008-Mazzuco_Ovo-alimento-funcional-perfeito-%c3%a0-sa%c3%bade_EMBRAPA-CNPSA.pdf>. Acessado em: Novembro de 2021.
- MIELE, M. et al., Impacto da covid-19 sobre as cadeias produtivas de frangos de

corte, ovos e suínos. Nota técnica SEI-EMBRAPA. Maio de 2020. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/10180/9543845/Impacto+da+Covid19+sobre+as+Cadeias+Produtivas+de+frangos+de+corte+ovos+e+su%C3%ADnos+nota_tecnica.pdf>. Acesso em: Novembro de 2021.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Recomendações para a comercialização de produtos alimentícios em feiras livres, sacolões e varejistas**, Brasília- DF. 2020. 5p.

MONTENEGRO, A. T. **Métodos de avaliação da qualidade da casca dos ovos de poedeiras comerciais**. 2018. 49 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2018.

MORGULIS, M. S. F. A.; SPINOSA, H. S. Antimicrobianos: Desinfetantes. 1. ed. São Paulo: ROCA, Farmacologia aplicada à avicultura. 2005. 106p.

PAIVA, L.L. et al., Qualidade de ovos brancos comerciais em diferentes temperaturas de conservação e período de estocagem. *Boletim de indústria animal*, v.76, p.1-8, 2019.

PINTO, V. M.; ROCHA, F. R. T.; COELHO, K. O.; LEITE, P. R. S. C.; SOUSA JÚNIOR, J. C.. Qualidade externa, interna e microbiológica de ovos submetidos a diferentes condições de sanitização, temperatura e períodos de armazenamentos. *Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais*, v.12, n.2, p.135-147, 2021.

PIRES, M. F. Aspectos de qualidade físico-química e microbiológica de ovos comerciais. 2013. 40 f. TCC (Graduação) - Curso de Zootecnia, Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2013.

RAMANAUSKIENE, K . Extrato de óleo de própolis: Análise da qualidade e avaliação de sua atividade antimicrobiana. v. 25, 2011.

RÊGO, I.O.P. et al. Influência do período de armazenamento na qualidade do ovo integral pasteurizado refrigerado. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 64, n.3, p.735-742. 2012. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-09352012000300027&script=sci_arttext. Acesso em: 09 dez. 2021.

RODRIGUES, P.C. Contribuição ao estudo da conversão de ovos de casca branca e vermelha. Piracicaba, 1975. 57p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

SARCINELI, M. F.; VENTURINI, K. S.; SILVA, L. C. Características dos Ovos. Editado 20 de ago. 2007. Espírito Santo. *Boletim Técnico*. Disponível em: <http://www.agais.com/telomc/b00707_caracteristicas_ovos.pdf>. Acessado em: Novembro de 2021.

SANTOS, Taize Lorryne Silva et al. ANÁLISE DA QUALIDADE DOS OVOS COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE MORRINHOS-GO. 2019.

SCHNITZLER, P. et al. Atividade antiviral e modo de ação de extratos de própolis e compostos selecionados. *Phytother*. 2010.

SOUZA, R. B. Ovo: o super alimento. **Revista avicultura industrial**. Atualizado em outubro de 2021. Disponível em: <<https://www.aviculturaindustrial.com.br/imprensa/ovo-o-super-alimento/20211008-094008-f806>>. Acesso em: Novembro de 2021.

STRINGHINI M.L.F. et al. Características bacteriológicas de ovos lavados e não lavados de granjas de produção comercial. *Ciência Animal Brasileira*, v. 10, n. 4, p. 1317- 1327, 2009.

YADGARY, L.; CAHANER, A.; KEDAR, O.; UNI, Z.. Yolk sac nutrient composition and fat uptake in late-term embryos in eggs from young and old broiler breeder hens. *Poultry Science*, v.89, n.11, p.2441-2452, 2010.