

OSCILAÇÕES DE TEMPERATURA QUE OCASIONAM A PERDA DE QUALIDADE DO OVO

TEMPERATURE FLUCTUATIONS THAT CAUSE LOSS OF EGG QUALITY

Gabrielle Victoria da Silva Freitas
Juliano Cesar Souza Santos
Flávio Alberto Oliva

Resumo

O setor avícola brasileiro tem experimentado um avanço significativo, impulsionado principalmente por pesquisas científicas que demonstram os benefícios do consumo de ovos para a saúde humana. Esses estudos indicam que os ovos contribuem para a melhoria da função do HDL (lipoproteína de alta densidade) e para a redução do risco de doenças cardiovasculares, o que tem aumentado consideravelmente a demanda por esse alimento e para atender a essa crescente demanda, os produtores de ovos no Brasil estão adotando práticas cada vez mais profissionais e tecnológicas, e essas práticas incluem desde a construção de instalações apropriadas até avanços na genética, na alimentação e nos cuidados veterinários, proporcionando um ambiente mais controlado e produtivo para a criação de aves. Por meio de revisão de literatura, o estudo busca compreender como a temperatura afeta a qualidade interna e externa dos ovos, visando identificar práticas e estratégias para preservar sua qualidade até o consumidor final, o que é essencial tanto para melhorar a segurança alimentar quanto para aumentar a satisfação do cliente. A manutenção da qualidade dos ovos é altamente influenciada pela temperatura de armazenamento, sendo que temperaturas mais altas aceleram a perda de qualidade, enquanto o armazenamento refrigerado, em condições ideais entre 4 e 5°C, retarda os processos de degradação, preservando a qualidade dos ovos por um período mais prolongado.

Palavras-chave: Refrigeração, Oviposição, Demanda, Pesquisa.

Abstract

The Brazilian poultry sector has experienced significant progress, driven mainly by scientific research that demonstrates the benefits of egg consumption for human health. These studies indicate that eggs contribute to improving the function of HDL (high-density lipoprotein) and reducing the risk of cardiovascular diseases, which has considerably increased the demand for this food and to meet this growing demand, producers of eggs in Brazil are adopting increasingly professional and technological practices, and these practices include everything from the construction of appropriate facilities to advances in genetics, nutrition and veterinary care, providing a more controlled and productive environment for raising birds. Through a literary review, the study seeks to understand how temperature affects the internal and external

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE PRESIDENTE PRUDENTE

quality of eggs, aiming to identify practices and strategies to preserve their quality until the final consumer, which is essential both to improve food safety and to increase satisfaction of the customer. Maintaining egg quality is highly influenced by storage temperature, with higher temperatures accelerating loss of quality, while refrigerated storage, in ideal conditions between 4 and 5°C, slows down degradation processes, preserving egg quality. eggs for a longer period.

Keywords: Refrigeration, Oviposition, Demand, Research.

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, pesquisas encorajaram o consumo de ovos, mostrando que a ingestão do alimento proporciona aumento do colesterol de lipoproteína de alta densidade (HDL), além de reduzir o risco da ocorrência de doenças cardiovasculares. DiMarco et al. (2017) constataram que, de modo geral, o consumo de até três ovos por dia melhora a função do HDL, eleva a quantidade de antioxidantes plasmáticos e favorece a presença de lipoproteína de baixa densidade (LDL) com menor atividade aterogênica em adultos saudáveis. Díez-Espino et al. (2016), ao avaliarem o impacto do consumo de ovos em indivíduos com alto risco de apresentarem doenças cardiovasculares (DCV), constataram que o consumo de dois a quatro ovos semanalmente não manifestou associação ao aumento do risco de DCV em pacientes diabéticos e não diabéticos.

Tais resultados fizeram com que o ovo voltasse a ser valorizado pelo seu alto valor nutricional (BELZER, 2019). Diante disso, o consumo per capita (unidades/ano) tem apresentado crescimento satisfatório, saltou de 168 para 242 unidades por habitante nos últimos dez anos, representando um crescimento de 44,04% (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL - ABPA, 2024).

Além do consumo que avançou significativamente nos últimos anos, a produção de ovos, bem como a exportação apresentaram crescimento em seus resultados no último ano. De acordo com a ABPA (2024), a produção de ovos girou em torno de 52,4 bilhões de unidades no ano de 2023, o que representa um aumento de 53,7% se compararmos com os resultados obtidos no ano de 2013.

Do volume total de ovos produzidos, apenas 1% foi destinado à exportação, mesmo assim, esse valor se tornou uma marca histórica para o mercado de postura comercial no Brasil. Se compararmos com o ano anterior, houve um aumento de 127% na exportação de ovos. Os produtos exportados foram destinados a aproximadamente 90 países de forma in natura

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE PRESIDENTE PRUDENTE

(65,20%) e industrializados (34,80%), retornando uma receita de 63.227 mil dólares (ABPA, 2024).

Para atender as demandas do mercado, os produtores de ovos precisaram se tornar cada vez mais profissionais. As tecnologias utilizadas atualmente refletem o caminho percorrido pelo setor, que passou por mudanças nas construções de barracões, genética, bebedouros, comedouros, vacinas, medicamentos, tratamentos de excretas, nos sistemas de gaiolas (PIZZOLANTE et al., 2011) e também nos aspectos que abrangem a qualidade do produto final.

2. METODOLOGIA

Foi realizada uma pesquisa com base em uma revisão de literatura sobre a influência das oscilações de temperatura na qualidade interna e externa do ovo. A análise dos dados coletados foi realizada de maneira qualitativa.

Os dados foram coletados da literatura das seguintes bases de dados eletrônicas: Scopus, Web of Science, Scielo, Pubmed e Google Acadêmico, além de livros de autoridades da área em questão. A busca realizada em mais de uma base evita possíveis vieses de publicação por capturar literatura que não estão referenciadas em uma ou mais bases.

As palavras-chaves utilizadas para a pesquisa foram formuladas em português e na língua inglesa para alcançar o maior número de artigos publicados, sendo elas: egg, quality, temperature, laying hens, shelf time, egg formation e chicken physiology.

Inicialmente, os artigos foram avaliados e selecionados utilizando o título e o resumo após isso, foram priorizados artigos produzidos nos últimos dez anos, entretanto, para alguns temas, diante da autoridade do assunto, datas de publicação mais antigas foram consideradas.

Após a análise inicial, os artigos seguiam para a segunda etapa, em que a leitura dos artigos completos e a verificação dos critérios de elegibilidade foi realizada. Todo esse processo de seleção dos artigos foi realizado por dois avaliadores.

3. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

3.1 Composição e processo de formação do ovo de galinha

Os ovos de galinha são formados ao longo do oviduto, que é uma estrutura tubular que se estende do ovário até a cloaca pesando em torno de 60g em uma ave adulta. Esse órgão é dividido em infundíbulo, magno, istmo, útero (glândula da casca) e vagina, onde cada região apresenta função específica no processo de produção do ovo (SESTI, 2003).

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE PRESIDENTE PRUDENTE

A formação de cada ovo leva entre 24 a 27 horas, desde a ovulação até a oviposição onde, o mesmo permanece períodos diferentes em cada uma das divisões do oviduto (ARTONI et al., 2019).

Após a ovulação, a gema é recebida no infundíbulo onde permanece de 15 a 25 minutos, para a formação das membranas vitelinas. No caso de formação de ovos férteis, é nessa região que a gema é fertilizada pois o espermatozoide fica armazenado no infundíbulo (KASHIMORI, 2021).

Saindo do infundíbulo, a gema é direcionada ao magno onde permanece pelo período médio de 3 horas. Essa é considerada a maior porção do oviduto com 20 a 48 cm de comprimento, nela ocorre a secreção do albúmen que se adere ao redor da gema, além da adição da mucina, Na⁺, Ca⁺⁺ e Mg (KASHIMORI, 2021; SESTI, 2003).

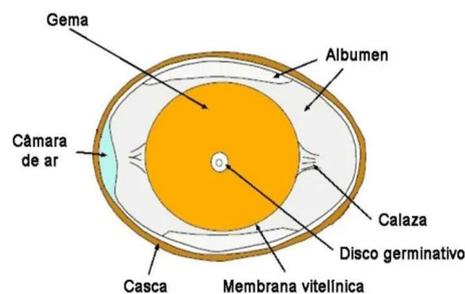
No istmo ocorre a formação da membrana da casca, que é composta por queratina. Além disso, nessa região acontece a adição de proteínas ao albúmen, bem como uma pequena quantidade de água. A membrana da casca é responsável por formar a câmara de ar no maior pólo do ovo. Esse processo leva em torno de 1 hora e 30 minutos (KASHIMORI, 2021).

Depois da deposição da membrana da casca, o ovo é direcionado para o útero que também é conhecido como glândula da casca ou glândula calcífera. Nessa região ocorre a formação da casca do ovo, que é a etapa mais demorada de todo o processo levando em torno de 18 a 22 horas para sua finalização. Além disso, nessa etapa ocorre a secreção da porfirina, substância responsável por proporcionar a coloração da casca do ovo (KASHIMORI, 2021).

A vagina e a cloaca, localizadas na parte final do oviduto, são responsáveis pela secreção de muco e transporte do ovo para o meio externo, conhecido como oviposição. Essa etapa é rápida e gira em torno de no máximo dois minutos (KASHIMORI, 2021).

O ovo de galinha é constituído basicamente por: casca, membranas internas e externas, gema, albúmen, calaza, cutícula, câmara de ar e disco germinativo, conforme Figura 1. A composição nutricional resumida de um ovo inteiro pode ser observada na tabela 1.

Figura 1. Estrutura do ovo



FACULDADE DE TECNOLOGIA DE PRESIDENTE PRUDENTE

Fonte: Almanaque da Mulher (2024).

A casca é formada basicamente por cálcio (98,2%), magnésio (0,9%) e fósforo (0,9%). No decorrer da mineralização da casca, a secreção de paratormônio (PTH) estimula a ação dos osteoclastos, que aumenta a absorção óssea, elevando os níveis de cálcio e fósforo no sangue. Para que a quantidade de fósforo não apresente excesso, o próprio PTH estimula a excreção renal deste mineral. Após a realização desse processo, a calcitonina é responsável por inibir a ação dos osteoclastos, reduzindo a concentração plasmática de cálcio (PIRES, 2013; WHITEHEAD, 2014).

A espessura da casca pode variar de 0,27 a 0,37 milímetros na região do equador do ovo, além de possuir entre 7.500 a 15.000 orifícios conhecidos como poros, que são utilizados para as trocas gasosas entre o meio externo e interno do mesmo (KASHIMORI, 2021).

As membranas internas e externas são constituídas de proteínas, sobrepostas de uma malha de fibras. Com o passar do tempo, essas fibras podem se romper com o tempo e assim, facilitar a entrada de microrganismos através dos poros (KASHIMORI, 2021).

Tabela 1. Composição nutricional do ovo inteiro.

Composição	Unidade	Ovo inteiro
Calorias	Kcal	74
Água	%	75
Proteína	g	6,3
Carboidratos	g	0,4
Gorduras totais	g	5
Gorduras poliinsaturadas	g	0,7
Gorduras monoinsaturadas	g	1,9
Gorduras saturadas	g	1,5
Gorduras trans	g	0,05
Colesterol	mg	212

Fonte: Adaptado de SOUZA-SOARES e SIEWERDT (2005)

Enquanto o ovo está dentro do oviduto, não existe a presença da câmara de ar por conta da elevada temperatura interna que gira em torno de 41°C. Após a oviposição, o ovo resfria e acontece a contração do seu volume interno, dando origem a câmara de ar. Essa estrutura é encontrada normalmente na região mais larga do ovo e com o passar do tempo tem seu tamanho aumentado, por conta da perda de umidade interna (KASHIMORI, 2021; SOUZA-SOARES e

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE PRESIDENTE PRUDENTE

SIEWERDT, 2005).

O albúmen e a calaza são estruturas compostas basicamente por proteína. Enquanto o albúmen apresenta funções antibacterianas, a calaza auxilia na centralização da gema, porém, com o passar do tempo ela se torna mais frágil até que não consegue mais cumprir seu papel (ALCÂNTARA, 2012; KASHIMORI, 2021).

A membrana vitelina é uma estrutura semitransparente que está conectada na gema e albúmen, fornecendo permeabilidade nessas regiões. Enquanto isso, o disco germinativo encontra-se na superfície da gema e em ovos férteis, o embrião se desenvolve a partir dessa região. Por fim, a composição da gema pode variar de acordo com a nutrição da ave, porém, normalmente ela é composta por 50% de água, 30% de lipídeos e 17% de proteínas (KASHIMORI, 2021).

3.2 Qualidade interna e externa dos ovos

De acordo com Carpinetti (2016), o termo qualidade gera confusão entre os consumidores de forma frequente pois, trata-se de uma palavra de amplos significados e divergentes interpretações. Diante disso, a qualidade pode ter diferentes significados de acordo com a preferência de cada pessoa.

Existem diversas legislações elaboradas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para padronização de aspectos referentes à qualidade dos ovos comercializados pelos produtores.

Ovos da categoria A devem ter casca e cutícula limpas, lisas, de forma normal e sem sujidades; câmara de ar imóvel e com tamanho até 6 milímetros; gema visível à ovoscopia, com contorno aparente e bem centralizada; clara limpa e translúcida, consistente, sem manchas, com calazas intactas e cicatrícula com desenvolvimento imperceptível. Enquanto isso, os ovos de categoria B devem ser considerados inócuos, não se enquadrando nos requisitos da classificação anterior; apresentam manchas de sangue pequenas e pouco numerosas na gema ou albúmen ou serem provenientes de estabelecimentos de reprodução avícola, mas, que não tenham sido destinados à incubação (BRASIL, 2017).

Segundo com a Portaria SDA nº612/2022 ovos trincados sujos não devem ser fornecidos a alimentação humana, enquanto os apenas trincados livres de sujidades podem ser destinados à industrialização, desde que a membrana testácea esteja intacta (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2022). Além disso, essa Portaria

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE PRESIDENTE PRUDENTE

determina que os ovos sejam classificados de acordo com seu peso. A Tabela 2 apresenta a classificação de ovos de acordo com a legislação.

Tabela 2. Classificação dos ovos de acordo com o peso.

Classificação do ovo	Peso unitário (em gramas)
Jumbo	Acima de 66
Extra	Entre 60 a 65,99
Grande	Entre 55 a 59,99
Médio	Entre 50 a 54,99
Pequeno	Abaixo de 50

Fonte: Portaria SDA nº612/2022 MAPA, (2022).

Além dos aspectos relacionados ao peso, trincas e sujidades dos ovos, existe a diferença de coloração da casca que é determinada exclusivamente pela genética da galinha, não havendo qualquer relação com a composição nutricional do alimento.

Pensando em qualidade interna dos ovos, o albúmen deve ser transparente, viscoso e homogêneo, sem a presença de componentes estranhos. Com o passar do tempo, o albúmen denso passa a se tornar fluído, o que reduz sua altura e proporciona alterações na acidez (POMBO, 2003; SARCINELLI et al. 2007).

A coloração da gema será influenciada pela nutrição consumida pela ave. De acordo com Rech (2013), vegetais que possuem em sua pigmentação a xantofila, proporcionam gemas com coloração amarelo-laranja, como é o caso do milho. Entretanto, dietas a base de sorgo e trigo, ocasionam gemas esbranquiçadas.

Existem diferentes métodos para avaliar a qualidade interna dos ovos de maneira direta, sendo eles a altura do albúmen denso medida em milímetro; índice de gema expresso pela razão entre altura e diâmetro da gema; proporção de albúmen denso e fluído; unidade haugh que foi idealizada por Haymond Haugh, corrigindo a altura do albúmen a partir do peso do ovo (BRANT, 1951).

Um ponto importante de ressaltar é que os critérios de qualidade interna e externa dos ovos podem ser influenciados por diferentes fatores, entre eles a temperatura, idade da ave, genética, nutrição, bem-estar e até mesmo saúde desses animais.

4. Discussão

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE PRESIDENTE PRUDENTE

A partir do momento em que ocorre a oviposição, o processo de evaporação é iniciado de forma contínua, o que impacta diretamente o peso dos ovos (CARVALHO et al. 2021). De acordo com Lana et al. (2017), a perda de qualidade ao longo do tempo é inevitável e pode ser agravada por fatores como temperatura, umidade e estado nutricional da poedeira.

Silva et al. (2015) e Baracho et al. (2010) constataram que a elevação de umidade relativa do ar favorece a condensação dos ovos, o que proporciona um ambiente propício para a proliferação de microrganismos.

Em estudo Quadros et al. (2021), constataram que os ovos armazenados na umidade relativa de 85% perderam menos peso do que os armazenados sob condição de umidade de 45%. De acordo com os autores, períodos de estocagem de 7, 14 e 21 dias proporcionam redução no peso dos ovos, independente da umidade, entretanto, houve uma menor perda para ovos com 7 dias de estocagem e 85% de umidade.

O trabalho de Moura et al. (2022), relata que ovos mantidos em temperatura ambiente apresentam significativa perda no peso ao longo dos dias, onde ocorre a redução na % de albúmen e aumento da % de casca e gema. Tal fato pode ser explicado pela perda de água do albúmen no processo de evaporação. Segundo os autores, não é recomendável o armazenamento de ovos em temperatura ambiente por um período igual ou superior a doze dias. Lana et al. (2017), relataram aumento de 11,2% no peso da gema após 30 dias de armazenamento em ovos mantidos em temperatura ambiente. Segundo Cruz e Traldi (2018), o armazenamento de ovos até os 21 dias sob refrigeração, proporciona a melhor preservação da qualidade interna do produto.

Para Lopes et al. (2012), a qualidade do ovo é adequada para consumo em até 25 dias após a oviposição, desde que seja mantido sob refrigeração. Apesar disso, não existe a obrigatoriedade da refrigeração dos ovos durante o transporte e comercialização no Brasil (XAVIER et al., 2008).

Antunes (2001), relata que as embalagens de ovos apresentam papel importante no mercado pois, além de auxiliar na diferenciação entre as marcas, ela pode favorecer o acondicionamento e a preservação da qualidade dos ovos de consumo.

Estratégias devem ser frequentemente pensadas e aplicadas no setor de postura, devido à ausência de refrigeração dos ovos nos pontos comerciais. Para Carvalho et al. (2003), a preservação dos ovos seria benéfica se saíssem das granjas e já fossem acondicionados a temperaturas na faixa de 0 a 4°C. Dessa forma, a saúde e a segurança do alimento seriam

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE PRESIDENTE PRUDENTE

preservadas.

Existe também a relação entre as condições de armazenamento e pH do albúmen dos ovos. Após a oviposição, o CO₂ presente no albúmen é liberado na atmosfera, causando elevação da acidez, bem como redução de sua consistência. Nesse processo o pH do albúmen que naturalmente é de 6,6 passa a atingir valores em torno de 9. Tanto a fluidificação do albúmen como a perda de CO₂ são acelerados com a elevação da temperatura (VILELA, 2012; SARCINELLI et al. 2007). De acordo com o estudo de Singh e Panda (1990), o armazenamento a 5°C desacelerou o processo de elevação do pH do albúmen de ovos quando comparados com a temperatura de 32°C.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a produção e consumo de ovos no Brasil estão em um trajeto ascendente, impulsionados tanto pela conscientização dos benefícios nutricionais dos ovos quanto pela adoção de tecnologias avançadas na produção avícola. A utilização dessas tecnologias nas diversas etapas da produção tem permitido não só o aumento da produtividade, mas também a melhoria na qualidade dos produtos finais, atendendo assim às crescentes demandas do mercado interno e internacional. A manutenção da qualidade dos ovos, especialmente no que se refere ao armazenamento em condições adequadas, é crucial para preservar suas características nutricionais e garantir a segurança alimentar. Em suma, o cenário brasileiro de produção e consumo de ovos é positivo, com tendências de crescimento contínuo e aprimoramento das práticas produtivas. O desafio futuro reside em manter essa trajetória, enfrentando questões como a necessidade de refrigeração adequada desde a granja, logo após o recolhimento dos ovos, nos pontos de venda, nos transportes e a constante inovação em técnicas de produção e manejo, garantindo que todo o processo logístico seja refrigerado.

REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, J.B. **Qualidade físico-química de ovos comerciais: avaliação e manutenção da qualidade**. 2012. 31 p. (Seminário apresentado ao curso de Doutorado em Ciência Animal, Higiene e Tecnologia de Alimentos da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás). Goiânia-GO. Disponível em: http://ppgca.vet.ufg.br/uploads/67/original_SEMINARIO_2_juliana.pdf?1352294854 Acesso em: 02 de jun. 2024.

ALMANAQUE DA MULHER. **Ovo: tudo que você precisa saber sobre esse alimento completo**.

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE PRESIDENTE PRUDENTE

Disponível em: <https://www.almanaquedamulher.com/cat-nutricao/ovo-alimento-completo/> Acesso em: 31 maio 2024.

Antunes, R. 2001. **Avicultura industrial**. Disponível <http://www.aviculturaindustrial.com.br>. Acesso em: 02 jun. 2024.

ARTONI, S. M. B. et al. Anatomia e fisiologia do sistema reprodutor de poedeiras comerciais. In: FARIA, D. E.; FILHO, D. E. F.; MAZALLI, M. R.; MACARI, M. **Produção e processamento de ovos de poedeiras comerciais**. FACTA, 2019. 608p

ABPA - Associação Brasileira de Proteína Animal. **Relatório Anual**, p.125-134, 2024. Disponível em: <http://abpa-br.org/relatorios/>. Acesso em: 01 jun. 2024.

Baracho, M. S.; Nääs, I. A.; Gigli, A. C. S. **Impacto das variáveis ambientais em incubatório de estágio múltiplo de frangos de corte**. Engenharia Agrícola, v.30, p.563-577, 2010.

BELZER, R. A produção brasileira de ovos e perspectivas. In: FARIA, D. E.; FILHO, D. E. F.; MAZALLI, M. R.; MACARI, M. **Produção e processamento de ovos de poedeiras comerciais**. FACTA, 2019. 608p.

BRANT, A.W.; OTTE, A.W.; NORRIS, K.H. **Recommend standards for scoring and measuring opened egg quality**. Food Technology, Chicago, v.5, p. 356-361, 1951.

BRASIL. Presidência da República. **Secretária Geral de Assuntos Jurídicos. Decreto nº9013 de 29 de Março de 2017**. Secretária Geral, Brasília, DF. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9013.htm Acesso em: 02 jun. 2024.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Portaria SDA nº612 de Julho de 2022. Diário Oficial da União, Brasília**, DF. Edição:129, seção 1, p. 17. Disponível em: <https://www.cidasc.sc.gov.br/inspecao/files/2022/08/PORTARIA-SDA-N%C2%BA-612-DE-6-DE-JULHO-DE-2022.pdf> Acesso em: 02 jun. 2024.

CARPINETTI, L. R. **Gestão da Qualidade - Conceitos e Técnicas**. São Paulo: Atlas, 2016.

CARVALHO, F.B.; STRINGHINI, J.H.; JARDIM FILHO, R.M.; LEANDRO, N.S.M.; PÁDUA, J.T.; DEUS, H.A.S.B. Influência da conservação e do período de armazenamento sobre a qualidade interna e da casca de ovos comerciais. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, Supl. 5, p.100, 2003.

CARVALHO, C. L. et al. Qualidade de ovos e vida de prateleira. **Zootecnia: Pesquisa e Práticas Contemporâneas**, v.1, p.237-255, 2021.

CRUZ, S. P. M.; TRALDI, A. B. Avaliação da qualidade de ovos comerciais armazenados sob diferentes condições de temperatura. **Revista de Educação, Saúde e Meio Ambiente**, 2024. Disponível em: <https://www.unicerp.edu.br/revistas/educsaudemeioamb/artigo2-revista3.pdf> Acesso em: 02 jun. 2024.

DIÉZ-ESPINO, J. et al. **Egg consumption and cardiovascular disease according to diabetic: The PREDIMED study**. Clinical Nutrition, v.36, n.4, p.1015-1021, 2017.

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE PRESIDENTE PRUDENTE

DIMARCO, D. M. et al. **Intake of up to 3 eggs per day is associated with changes in HDL function and increased plasma antioxidants in healthy, young adults.** The Journal of Nutrition, v.147, n.03, p.323-329, 2017.

KASHIMORI, A. **Manual ilustrado sobre ovos.** DSM, 169 p. 2021.

KRAMER, A., 1951. **What is quality and how can it be measured: From a food technology point of view.** In: Market Demand and Product Quality.

LANA, S. R. V. Et al. **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.

LOPES, L. L. A et al.,. **Influência do tempo e das condições de armazenamento na qualidade de ovos comerciais.** Revista Eletrônica de Medicina Veterinária. 16 p., 2012.

MOURA, E. S. et al. **Influência do tempo de armazenamento na qualidade de ovos caipira.** Revista de Agronomia da Amazônia, v.3, n.1, p.45-47, 2022.

PIZZOLANTE, C. C. et al. **Trajatória tecnológica na avicultura de postura.** Pesquisa & Tecnologia, v.8, n.2, 2011.

POMBO, C. R.; **Efeito do tratamento térmico de ovos inteiros na perda de peso e características de qualidade interna.** Dissertação (Mestrado) -. Faculdade de Veterinária. Niterói da Faculdade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2003.

QUADROS, L. L. V. et al. **Qualidade de ovos comerciais: Influência da umidade relativa e do tempo de armazenamento.** Simpósio de Alimentos, v.11, 2021.

RECH, O. A., **Controlando a qualidade de ovos comerciais.** UNIQUIMICA. Disponível em: <http://www.agromundo.com.br/?p=7987> Acesso em: 02 jun. 2024.

SARCINELLI, M. F.; VENTURINI, K. S.; SILVA, L. C. **Características dos ovos.** Universidade federal do Espírito Santos-UFES, 2007.

SESTI, L.A.C. **Órgãos reprodutivos e reprodução de aves domésticas.** In: MACARI, M., GONZALES, E. (ed.) Manejo da incubação. Campinas: FACTA, 2003. p.3-33.

SOUZA-SOARES, L. A.; SIEWERDT, F. **Aves e ovos.** Pelotas: Editora da Universidade UFPEL, 2005. 138 p

SINGH, R.P.; PANDA, B. **Comparative study on some quality attributes of quail and chicken eggs during storage.** Indian Journal of Animal Sciences, v. 60, n. 1, p. 114- 117, 1990.

VILELA, D. R. **Qualidade interna e externa de ovos de poedeiras comerciais com casca normal e vítrea.** 2012. 56 p. Dissertação apresentada a Faculdade de Medicina Veterinária da Uberlândia. Uberlândia-MG. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/13046/1/d.pdf> Acesso em: 02 jun. 2024

XAVIER, I. M. C; CANSADO, S. V; T. C; FIGUEIREDO, L. J. C; LARA, A. M. Q; **Qualidade de**

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE PRESIDENTE PRUDENTE

ovos de consumo submetidos a diferentes condições de armazenamento. Arquivo Brasileiro de Veterinária e Zootecnia, v. 60, n. 4, p.953-959, 2008.

WHITEHEAD, C. C. **Overview of bone biology in the egg-laying hen.** Poultry Science, v.83, n.2, p.193-199, 2004