Recital
Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara/MG.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE OVOS CAIPIRAS COMERCIALIZADOS EM SALINAS – MINAS GERAIS

Physico-Chemical Quality of Countrysale Eggs Sold in Salinas - Minas Gerais

Beatriz Gomes ALMEIDA
Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – Campus Salinas
biaalmeidag97@gmail.com

Iury Souza MARQUES
Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – Campus Salinas
iurysouzamarques@gmail.com

Alttiery Alves de MATOS
Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – Campus Salinas
alttiery2009@hotmail.com

Wagner Azis Garcia de ARAÚJO
Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – campus Teófilo Otoni
wagner.araujo@ifnmg.edu.br

Thiago Moreira dos SANTOS
Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – campus Salinas
thiago.moreira@ifnmg.edu.br

DOI: https://doi.org/10.46636/recital.v5i1.321

Resumo

A cidade de Salinas (MG) possui economia baseada na produção de cachaça e na agricultura familiar de subsistência, tendo como criação animal mais comum a avicultura caipira. O objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade físico-química dos ovos comercializados na cidade de Salinas (MG), durante o período de setembro a dezembro de 2019. Foram realizadas análises físico-químicas (peso, diâmetro de gema, altura do albúmen, peso do albúmen, peso da gema, altura de gema, peso da casca, índice de gema e unidade Haugh) para determinação da qualidade externa e interna dos ovos, com adoção de metodologias previamente descritas na literatura. Foi aplicado questionário eletrônico aos produtores, visando conhecer melhor as características da produção e comercialização dos ovos, onde os resultados obtidos indicam falhas no manejo sanitário das aves e nas práticas higiênicas dos ovos coletados. As análises físico-químicas (porcentagem de albúmen, índice de gema e Unidade Haugh) apontaram falhas na forma de armazenamento dos ovos, principalmente em relação à temperatura de estocagem e comercialização, interferindo significativamente na qualidade interna do alimento. De forma geral, a qualidade físico-química dos ovos analisados encontrou-se dentro do recomendado pela legislação vigente (Portaria nº 1, de 21 de fevereiro de 1990). Entretanto, é necessário um trabalho de orientação técnica na criação das aves e de Boas Práticas de Fabricação para melhorar a qualidade do produto final.

Palavras-chave: Aves. Caipiras. Comercialização. Qualidade. Produto de origem animal.

Abstract

The city of Salinas (MG) has an economy based on the production of cachaça and on subsistence family agriculture, with the most common animal husbandry being the free-range poultry. The objective of the work was to evaluate the physicochemical quality of eggs sold in the city of Salinas (MG), during the period from September to December 2019. Analyzes were carried out to determine the external and internal quality of the eggs, with the adoption of methodologies previously described in the literature. An electronic questionnaire was applied to the producers, aiming to better understand the characteristics of the production and commercialization of eggs, where the results obtained indicate failures in the sanitary management of the birds and in the hygienic practices of the eggs collected. The physicochemical analyzes pointed out flaws in the way of storing the eggs, mainly in relation to the storage and commercialization temperature, significantly interfering with the internal quality of the food. In general, the physicochemical quality of the analyzed eggs was within the recommended by the legislation. However it is necessary a work of technical orientation in the creation of birds and of Good Manufacturing Practices to improve the quality of the final product.

Keywords: Birds. Free-range. Commercialization. Quality. Product of animal origin.

INTRODUÇÃO

A cidade de Salinas – MG possui economia baseada na produção de cachaça e na agricultura familiar de subsistência, principalmente por se encontrar em região semiárida.

Segundo Teixeira e Sousa (2014), o município detém a primeira posição regional em termos de utilização de área na agropecuária (sendo 87.798 hectares com a pecuária) e maior produção nessa mesma área (principalmente com plantio de cana de açúcar e feijão). Na maioria das vezes, os agricultores do município não possuem acesso ou conhecimento das legislações vigentes para determinado tipo de produto comercializado, desde frutas e verduras até alimentos de origem animal.

Mesmo sendo grande a área do município destinada à pecuária, alguns agricultores familiares possuem propriedades muito pequenas para este fim, fazendo com que estes recorram a outros tipos de criação animal, como caprinovinocultura, suinocultura, apicultura, piscicultura e avicultura que, geralmente, são conduzidas em sistemas menos tecnificados.

Dentre as criações mais comuns do município, temos a avicultura caipira. Por ser uma criação mais barata e possuir o ciclo de produção menor em comparação às demais, a maioria dos agricultores produzem galinhas do tipo caipira, tanto para comércio da própria ave quanto para a venda dos ovos, possuindo maior valor agregado em relação aos oriundos de grandes granjas, pela ideia de "orgânico".

Por ser uma fonte proteica barata, os ovos acabam sendo, na maioria das vezes, a única fonte deste nutriente na alimentação de famílias carentes. Pensando-se na instalação da mais recente crise financeira no país, o papel do ovo passou a ser ainda mais importante, porque, além de fornecer proteína, fornece também minerais e energia em quantidades necessárias para manutenção do organismo humano, por um custo bastante inferior quando comparado às carnes vermelhas e brancas.

Visando o valor de comercialização, o objetivo foi realizar análises físico-químicas (peso, diâmetro de gema, altura do albúmen, peso do albúmen, peso da gema, altura de gema, peso da casca, índice de gema e unidade Haugh) dos ovos caipiras vendidos no mercado municipal da cidade para averiguação da sua qualidade, uma vez que não há nenhum tipo de controle ou padronização para comércio desse produto por parte dos órgãos municipais de vigilância. Portanto, não há garantia do tipo de produto que está sendo vendido, sendo este trabalho um respaldo tanto para os produtores quanto para os consumidores.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

1.1. PANORAMA DO MERCADO BRASILEIRO DE OVOS

A avicultura de postura tem alcançado altos níveis no Brasil, onde a produção nacional de ovos de galinha totalizou mais de 49 bilhões de unidades no ano de 2019, ultrapassando em quase 5 bilhões os números de 2018. Desse total, 99,59% foram destinados ao abastecimento do mercado interno onde, nesse mesmo ano, o consumo *per capita* alcançou o patamar de 230 ovos (ABPA, 2020). Dentre os maiores produtores de 2019, estão os estados de São Paulo (representando 29,15% do total produzido no país), Espírito Santo (9,50%) e Minas Gerais (9,39%) (EMBRAPA, 2020).

Mesmo o percentual de exportação parecer pequeno, a receita arrecadada em 2019 foi superior a 10 milhões de dólares, com o envio de mais de 7.600 toneladas de ovos – processados (38%) ou *in natura* (62%) – para países como a Bolívia e Emirados Árabes Unidos (ABPA, 2020).

RECITAL - Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara, v. 5, n. 1, jan/abri. 2023.
ISSN: 2674-9270. Disponível em: https://recital.almenara.ifnmg.edu.br/index.php/recital

No Brasil, os principais exportadores de ovos são os estados do Rio Grande do Sul (31,93%), Mato Grosso (29,32%), Minas Gerais (19,62%) e São Paulo (14,42%) (ABPA, 2020).

1.2. COMPOSIÇÃO DO OVO

O ovo é um alimento completo para consumo humano, sendo rico em vitaminas, minerais, ácidos graxos e proteínas de alto valor biológico (RODRIGUES *et al*., 2019). Além disso, é um alimento barato e acessível para o consumidor, visto que suas características físico-químicas podem influenciar no grau de aceitabilidade e no preço de mercado (OLIVEIRA *et al*., 2020).

Dentre os componentes do ovo, três devem ser destacados: o albúmen, normalmente denominado clara; a gema e as cascas.

1.2.1. ALBÚMEN

O albúmen representa até 58% de todo o ovo, sendo rico em proteínas – principalmente a ovoalbumina – e água, possuindo papel fundamental na proteção da gema contra impactos (RODRIGUES *et al*., 2019; BARRETO *et al*., 2006), constituído por quatro capas distintas: externa fluída (fina), densa (grossa), interna fluída (fina) e as chalazas (USP, 2017).

A estrutura espessa da clara de ovo, servindo como uma barreira física de proteção, é oriunda da presença de carboidratos integrantes da proteína ovomucina, responsável por reter a albumina líquida no interior da estrutura. A chalaza é uma estrutura fibrosa e opaca, que se estende através da clara até a extremidade do ovo de forma contínua, responsável por manter a gema em sua posição no interior do ovo (USP, 2017; BENITES *et al*., 2005).

O albúmen também é uma barreira química natural do ovo, pois contém diversas proteínas com função antimicrobiana, como a lisozima, a ovomucóide, a riboflavina, a avidina e a conalbumina. Além disso, o pH mais elevado durante o armazenamento e a deficiência de ferro no albúmen dificulta a proliferação de microrganismos (PIRES *et al*., 2015; BENITES *et al*., 2005).

1.2.2. GEMA

A formação da gema ocorre em três estágios distintos: o primeiro estágio ocorre durante o desenvolvimento embrionário; o segundo estágio vai desde o nascimento até a maturidade sexual, por volta de 10 dias antes da primeira ovulação; e o terceiro estágio, ocorrendo após a maturidade sexual, caracterizado pelo crescimento acelerado dos folículos ovarianos (USP, 2017).

A gema é a parte mais rica em nutrientes do ovo, possuindo grande concentração de vitaminas lipossolúveis e algumas hidrossolúveis (vitaminas do complexo B), lipídeos, glicose, lecitina e sais minerais, podendo corresponder até 31% da constituição total do ovo (RODRIGUES *et al*., 2019; BARRETO *et al*., 2006; BENITES *et al*., 2005).

1.2.3. CASCA

A casca, por sua vez, é composta em sua maioria por carbonato de cálcio, além de glicoproteínas, mucoproteínas, colágeno e mucopolissacarídeos, consistindo em uma barreira física natural de caráter poroso para a proteção dos componentes internos do ovo e trocas gasosas (RODRIGUES *et al*., 2019; BARRETO *et al*., 2006).

Biologicamente, a principal função da casca é a formação de uma câmara para o desenvolvimento embrionário, em que sua produção pode durar em torno de 20 horas após o ovo atingir o útero da ave (USP, 2017; BENITES *et al*., 2005). A cutícula e as membranas da casca auxiliam na proteção do ovo contra microrganismos, principalmente nas duas primeiras horas após a postura (PIRES *et al*., 2015).

1.3. BEM-ESTAR ANIMAL NA AVICULTURA DE POSTURA

Uma das pautas mais discutidas na atualidade é sobre o bem-estar animal nos sistemas de produção. O termo "as cinco liberdades do bem-estar animal", formulado e aprimorado pela FAWC (1992), tem sido constantemente usado para avaliar os sistemas de criação animal. As cinco liberdades dos animais são definidas como: livre de fome e sede; livre de dor, lesões e doenças; livre de medo e de estresse; livre de desconforto; e livre para poder expressar seu comportamento natural.

Na avicultura, principalmente, há pressão sob os sistemas de governo para alteração das formas de criação, uma vez que as aves se encontram restritas a ambientes demasiadamente pequenos e em nada parecidos com o natural, impedindo esses animais de manifestarem seus comportamentos naturais (ALVES *et al*., 2007). Além disso, o estresse sofrido pelas aves ao longo do ciclo produtivo – como debicagem e a muda forçada – interferem diretamente na quantidade e na qualidade dos ovos postos, interferindo diretamente na produtividade (REIS *et al*., 2019).

Diferente do que se possa imaginar, os maus tratos não se caracterizam apenas pela crueldade propriamente dita. Segundo o Decreto nº 24.645 de 1934, maus tratos se caracterizam também quando os animais são colocados ou mantidos em ambiente anti-higiênico, de modo a interferir na sua movimentação, alimentação e respiração; abandono de animal doente, ferido ou mutilado, ao invés de solicitar assistência veterinária; realizar sofrimento antes da morte, morte lenta ou depenagem em aves ainda vivas; transportar animais em cestos, gaiolas ou veículos sem a densidade adequada, além da posição na qual esses animais são colocados no meio de transporte; expor aves em gaiolas para venda em mercados, por tempo superior a 12 horas, sem limpeza do local ou fornecimento de água e comida; exibir animais para elaboração de jogos de azar ou designar a brigas de ringues; e outros maus tratos aplicáveis a outras espécies animais (BRASIL, 1934).

De acordo com as resoluções CFMV nº 1.138 de 2016 e CFMV nº 413 de 1982, que abordam o Código de Ética do Médico Veterinário e Código de Deontologia e de Ética Profissional Zootécnico, respectivamente, os médicos veterinários e zootecnistas são os responsáveis por detectar e denunciar aos órgãos competentes quaisquer situações que se enquadram em maus tratos, crueldade ou abuso de animais (CFMV, 2018).

1.4. ASPECTOS DA CRIAÇÃO DE AVES CAIPIRAS EM RELAÇÃO ÀS CONVENCIONAIS

Diferentemente dos ovos das demais espécies, os ovos para serem considerados caipira, colonial ou capoeira devem ser oriundos apenas de galinhas domésticas (*Gallus gallus domesticus*), criadas em estabelecimentos certificados pelo Serviço Veterinário Oficial (SVO) (ABNT, 2016).

As instalações são o início do plano de controle para garantia da biosseguridade da criação. Em grandes criatórios, quanto mais afastado dos centros urbanos, estradas e rodovias

estiver o aviário, além da presença de cercas e telas de isolamento e barreira verde natural, mais seguro tenderá a ser (EMBRAPA, 2018). Como esse distanciamento pouco se aplica a criações do tipo caipira convencionais, o controle sanitário consiste principalmente no estabelecimento de um fluxograma operacional dentro do criatório – maior escala – ou da propriedade – pequenos produtores, tanto de pessoas, veículos e animais, evitando possíveis contaminações cruzadas, o que também se aplica aos grandes aviários (ABNT, 2016).

No sistema caipira, as galinhas poedeiras precisam ter acesso à área externa do criatório, no período entre a manhã e a tarde, em condições climáticas normais (temperatura e umidade). Essas áreas devem ser delimitadas por cercas de bambu, arame, madeira ou outros materiais mais acessíveis em relação ao custo e disponibilidade na região (EMBRAPA, 2020).

Em grandes granjas, o emprego de uniformes padronizados e de cor clara facilitam a visualização de possíveis sujidades que possam contaminar os ovos e/ou transmitir microrganismos infecciosos para os animais da produção. Na entrada do aviário, é fundamental dispor de pedilúvio com solução líquida, cal virgem ou outra substância sanitizante regulamentada para higienização dos pés dos colaboradores, ou uso de protetores descartáveis ou calçados exclusivos para uso no interior da unidade de produção (ABNT, 2016).

A higienização do galpão, dos equipamentos e dos veículos nos intervalos entre cada lote é fundamental para evitar a contaminação de microrganismos, de compostos orgânicos liberados pelas fezes e parasitas, de acordo com protocolo estabelecido pelo criatório (EMBRAPA, 2018). Por isso, o descarte de resíduos é de extrema importância nesse método de produção. Sendo assim, aves mortas, ovos descartados, águas utilizadas, cama, esterco e embalagens devem possuir tratamento e/ou destinação correta dentro ou fora do criatório, evitando contaminações químicas, físicas e biológicas (ABNT, 2016; HFAC, 2018).

Nesse sentido, um dos principais diferenciais da criação de galinhas caipiras reside na não utilização de determinadas substâncias, como antibióticos preventivos, desinfetantes não liberados para uso em aviários, óleos e outros ingredientes "reciclados" para uso em rações, melhoradores de desempenho e corantes sintéticos. Ademais, vacinas, vermífugos e antibióticos para tratamento de doenças são liberados para uso, desde que os princípios ativos sejam legalizados e liberados para utilização em aves de postura, sempre respeitando o período de carência de cada um (ABNT, 2016; HFAC, 2018).

A certificação das granjas produtoras de ovos caipiras só é possível para empresas que destinam sua produção ao mercado interno brasileiro, exclusivamente. Para a obtenção dessa certificação, são necessários documentos referentes à identificação da pessoa física e jurídica; o requerimento de solicitação do órgão de registro; dados do médico veterinário responsável técnico nos moldes do Conselho Regional de Medicina Veterinária no qual é cadastrado; planta da localização das instalações e de todos os constituintes da área referente à granja e planta baixa de todas as instalações; licença ambiental para a construção da área pretendida; protocolos de alimentação e sanidade animal; planos de descarte de resíduos líquidos, sólidos e gasosos; além dos modelos de Procedimento Padrão de Higiene Operacional (PPHO), Boas Práticas de Fabricação (BPF), Análises de Perigo e Pontos Críticos de Controle (APPCC) e de Bem-Estar Animal (BEA) (BRASIL, 2007).

1.5. LEGISLAÇÃO SOBRE QUALIDADE DE OVOS

Independente da origem dos ovos – caipira ou industrial – eles só podem ser expostos após a inspeção realizada conforme decretos vigentes, de estabelecimentos registrados previamente ao serviço oficial de saúde animal (BRASIL, 2017).

De acordo com o artigo 233 do RIISPOA, os estabelecimentos devem realizar os procedimentos de apreciação da limpeza e integridade de casca, ovoscopia, classificação e verificação das condições de higiene e integridade das embalagens dos ovos a serem comercializados (BRASIL, 2017).

Os ovos destinados ao consumo humano devem ser classificados em "A" e "B", de acordo com suas características qualitativas, sendo que "A" consiste em ovos de casca e cutícula limpas e intactas, câmara de ar menor que 6mm, gema em posição central, clara límpida e com chalazas intactas; e "B" são os ovos que não se enquadraram na categoria "A", seja por presença de manchas pequenas e/ou poucas na clara ou aqueles oriundos de granjas de reprodução, que não foram submetidos à incubação. Todos os ovos classificados como "B" devem ser destinados exclusivamente à industrialização (BRASIL, 2017).

Outrossim, os ovos limpos trincados ou quebrados que apresentem a membrana testácea intacta devem ser destinados à industrialização o mais rápido possível, sendo expressamente proibido o uso de ovos sujos para essa finalidade, devido ao fato de não poder realizar a higienização de forma eficaz. Nessa condição, a lavagem dos ovos deverá ser feita com água contínua com até 50ppm de cloro; em temperatura entre 35ºC a 45ºC, ou qualquer outra, desde que seja 10ºC superior em relação à temperatura do ovo, sendo proibida a lavagem por imersão. Logo, granjas ou aviários que possuem casos ativos de doenças zoonóticas confirmadas pelo serviço oficial de saúde animal não devem destinar a produção do consumo humano de forma alguma (BRASIL, 2017; BRASIL, 1990).

Também, o transporte de ovos processados ou *in natura* deve ser realizado em embalagens em comum ao processamento e à espécie animal, em condições que minimizem as variações de temperatura (BRASIL, 2017).

1.6. FATORES QUE INTERFEREM NA QUALIDADE DOS OVOS

Por ser um alimento de origem animal, o ovo é altamente perecível e sua vida útil é bastante limitada, perdendo sua qualidade interna rapidamente após a postura e durante o período de armazenamento, sendo esse fenômeno inevitável e contínuo (SACCOMANI *et al*., 2019; FURTADO; SCHOFFEN-ENKE, 2005). Por isso, são necessárias algumas medidas para retardar essa perda, prolongando o tempo de consumo desse alimento e garantindo a sua qualidade nutricional (BARBOSA *et al*., 2008; SILVA *et al*., 2015; SOUZA *et al*., 2019).

Os principais fatores que afetam diretamente a qualidade interna dos ovos são as condições de temperatura e umidade durante a estocagem (BONATO *et al*., 2008; BARBOSA *et al*., 2008; GARCIA *et al*., 2010). Entretanto, outros aspectos, como condições gerais de manejo, nutrição e transporte, também podem interferir na qualidade final do alimento (SILVA et al., 2015; FURTADO; SCHOFFEN-ENKE, 2005).

Oliveira e colaboradores (2020); Pires e colaboradores (2015) e Furtado e Schoffen-Enke (2005) ainda abordam genética, idade e peso da poedeira, ambiência, embalagem, sanidade e densidade como fatores que interferem diretamente na qualidade interna e externa dos ovos para consumo humano.

2 METODOLOGIA

ABORDAGEM E CREDENCIAMENTO DOS PRODUTORES

RECITAL - Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara, v. 5, n. 1, jan/abri. 2023.
ISSN: 2674-9270. Disponível em: https://recital.almenara.ifnmg.edu.br/index.php/recital

O levantamento dos produtores de ovos caipiras foi realizado no mercado municipal da cidade de Salinas – MG, credenciando aqueles dispostos a participarem da pesquisa.

A estes, foi elaborado um Termo de Compromisso Livre e Esclarecido – TCLE, nos moldes exigidos pelo Comitê de Ética em Pesquisa – CEP, onde os produtores concordavam em participar do trabalho.

Nesse termo, foram explanados a forma e a frequência de aquisição dos ovos, assim como os direitos e deveres do produtor e da aluna titular do trabalho.

Dentre os direitos dos produtores, estes poderiam se desligar da pesquisa em qualquer momento, a partir da comunicação prévia com a discente responsável pelo trabalho, além de manterem a sua identidade em anonimato.

IDENTIFICAÇÃO E AQUISIÇÃO DE OVOS

A coleta de ovos para o trabalho foi conduzida de setembro a dezembro de 2019, quando foram adquiridos 12 ovos ao acaso, de cada produtor participante (total de 4 produtores), em intervalos a cada 30 dias, por um período de 4 meses, totalizando 48 ovos por produtor e 192 ovos no total do trabalho.

Cada produtor recebeu uma identificação (A, B, C, ...) estabelecida de forma aleatória, para controle dos resultados e garantia do anonimato de todos, assim como cada ovo de cada produtor também foi identificado (A1, A2, A3, ...), para fins de controle e facilidade na tabulação dos dados.

ANÁLISES DE QUALIDADE

As análises físico-químicas (peso, diâmetro de gema, altura do albúmen, peso do albúmen, peso da gema, altura de gema, peso da casca, índice de gema e unidade Haugh) foram realizadas no laboratório de Análise de Alimentos do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, no *Campus* Salinas.

Os ovos foram sujeitos às análises de qualidade externa e interna, que obedeceram determinada ordem, a fim de preservar a integridade do ovo para obtenção de todos os valores possíveis e necessários para a sua classificação.

Qualidade externa

Consistiu na avaliação do peso do ovo em gramas, por meio de balança semi – analítica AD500 da Marte®, com precisão de 0,01g, conforme preconizado na literatura. Nesta balança, as placas de Petri de 100x20mm de vidro eram pesadas de forma individual, sendo previamente limpas com álcool 70% e secas com lenços de papel, garantindo que não houvesse nenhum resíduo de outro material que pudesse interferir no valor do peso do ovo. Após a pesagem e tara da balança com as placas de Petri, era colocado o ovo, um de cada vez, e registrado o seu peso após estabilização dos valores (COSTA et al., 2009; BONATO et al., 2008; CAMERINI et al., 2013; BARBOSA et al., 2008; MURAKAMI et al., 2007; MORENO et al., 2007; SANTOS, 2005; CARVALHO et al., 2007).

Qualidade interna

A qualidade interna foi avaliada através da obtenção dos valores de várias análises. Uma dessas inspeções foi a determinação do diâmetro de gema e a altura de albúmen, ambas em milímetros, com a utilização do paquímetro digital de 200mm da Digimess® e placa de Petri de 100x20mm de vidro, para abertura e derramamento do ovo (PAVAN *et al.*, 2005;

CAMERINI *et al*., 2013). Após, o paquímetro foi nivelado junto aos maiores pólos das gemas, tendo seus valores registrados.

Além disso, os pesos do albúmen e da gema (MURAKAMI *et al*., 2007; PAVAN *et al*., 2005) foram encontrados utilizando a balança semi-analítica e as placas de Petri já limpas e pesadas. A separação de ambos foi realizada com o auxílio da própria casca do ovo, em que cada uma das partes foi designada a uma placa de Petri diferente, obtendo seus valores em gramas que, posteriormente, foram registrados.

Por último, foram obtidos os valores de altura de gema, utilizando-se o mesmo paquímetro e a mesma placa de Petri (PAVAN *et al*., 2005). Já a haste de profundidade do paquímetro foi inserida na posição mais central da gema do ovo, com o registro dos milímetros encontrados.

Os pesos das cascas foram obtidos após pesagem delas, submetidas previamente à lavagem com água e secagem ao ambiente natural por 48 horas (MURAKAMI *et al*., 2007).

Os valores dos índices de gema foram obtidos através da divisão entre a altura da gema e o diâmetro da mesma.

Todos os dados obtidos foram organizados em planilhas no Software Microsoft Excel 2013, divididas por cada produtor e data da coleta. A partir dessa tabulação, obteve-se os valores de Unidade Haugh (U.H.), através da equação abaixo:

$$\mathbf{U.H.= peso\ do\ ovo^{0,37}+ \log [altura\ de\ albúmen + 7,57 – (1,7 \times peso\ do\ ovo^{0,37})] \times 100\ \ Eq1.}$$

APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO ELETRÔNICO

Após obtenção dos resultados das análises, os produtores foram submetidos a uma entrevista para aplicação do questionário eletrônico, elaborado pela autora e gerado na plataforma Google Forms.

Esse questionário foi composto por 19 (dezenove) questões objetivas e 5 (cinco) discursivas curtas, que abordaram aspectos referentes à higienização (se há lavagem prévia dos ovos antes da comercialização, se usam desinfetantes no processo, se há auxílio de instrumentos e se estes são higienizados devidamente), transporte (materiais nos quais os ovos são colocados para expedição), armazenamento e comercialização dos ovos (temperatura e local de armazenamento, assim como embalagens nas quais os produtos são colocados), além de criação, sanidade e alimentação das aves destinadas à postura.

Logo, o objetivo de se aplicar o questionário foi para possibilitar um diagnóstico mais preciso do sistema de produção, analisando as alterações encontradas nos ovos durantes as análises.

ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Por fim, foram gerados dados primários como média, mediana e prevalência de alterações com os resultados das análises físico-químicas. Esses dados foram submetidos à análise de normalidade, feita análise de variância (ANOVA) e posteriormente a teste de Kruskal-Wallis a 5% de significância, utilizando-se o programa estatístico GraphPad Prisma.

3 RESULTADOS

RECITAL - Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara, v. 5, n. 1, jan/abri. 2023.
ISSN: 2674-9270. Disponível em: https://recital.almenara.ifnmg.edu.br/index.php/recital

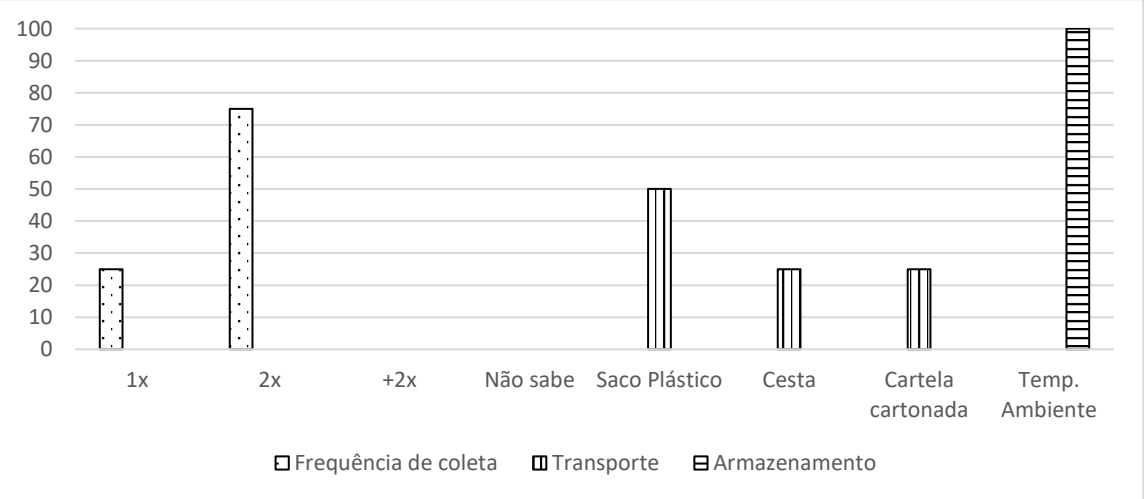
De acordo com os resultados obtidos com a aplicação do questionário, 75% dos produtores participantes (3/4) realizam a coleta de ovos duas vezes ao dia (Gráfico 1), o que pode influenciar positivamente na qualidade dos ovos no que diz respeito à viabilidade para comércio.

Outros fatores que influenciam diretamente a qualidade final dos ovos é a forma de transporte e armazenamento, devendo-se levar sempre em consideração os fatores de temperatura e umidade nessas etapas. Entre os produtores, 50% (2/4) transportam os ovos em sacos plásticos transparentes vedados (Gráfico 1), o que pode acabar abafando e aquecendo o ar no seu interior, facilitando o processo de hidrólise do albúmen que, consequentemente, diminuirá a qualidade interna e o tempo de prateleira dos ovos (PIRES *et al*., 2015).

Esse processo pode ser antecipado e até mesmo agravado pelo fato de que 100% dos produtores participantes do trabalho (4/4) mantêm os ovos armazenados em temperatura ambiente (Gráfico 1) que, na região do estudo, pode variar entre 16ºC e 33ºC ao longo do ano (WEATHER SPARK, 2021).

Em relação à higienização dos ovos (Quadro 1), 50% dos produtores (2/4) realizam a lavagem antes da comercialização, e todos eles utilizam o método de lavagem por imersão, sendo 50% deles (1/2) com auxílio de substância desinfetante e outros 50% (1/2) sem o uso de desinfetante. Esse tipo de lavagem não é permitido pela legislação, uma vez que aumenta as chances de contaminação do alimento pelo rompimento ou agressão à membrana externa do ovo (PIRES *et al*., 2015; BARRETO *et al*., 2006).

Gráfico 1 - Práticas de coleta, armazenamento e transporte dos ovos caipiras comercializados em Salinas (MG).



Fonte: Autoria própria, 2021.

Os produtores que higienizam os ovos para a comercialização utilizam esponjas sintéticas como instrumento de auxílio para a limpeza dos produtos, e apenas metade deles realiza a desinfecção desses instrumentos.

A secagem dos ovos é realizada ao ar livre (50%) e com utilização de pano seco (50%), podendo essa última etapa interferir na integridade da cutícula externa do ovo, favorecendo a perda de dióxido de carbono e da umidade, além da entrada de microrganismos pelos poros da casca, devido à ausência ou ineficiência da higienização desses instrumentos (RODRIGUES *et al*., 2019).

Quadro 1 - Processos de higienização dos ovos caipira antes da comercialização em Salinas (MG).

Lavagem	**Tipo (%)**		**Desinfetante (%)**		**Instrumentos (%)**		**Higiene dos instrumentos (%)**		**Secagem (%)**	
SIM 50% (2/4)	Imersão	100	Detergente neutro	50	Esponjas	100	Realiza	50	Pano seco	50
	Água corrente	-	Água sanitária	-	Buchas vegetais	-			Toalha de papel	-
			Outro	-	Outro	-			Ar livre	50
			Não utiliza	50			Não realiza	50	Soprador	-
NÃO 50% (2/4)										

Fonte: Autoria própria, 2021.

Sobre a sanidade dos animais (Quadro 2), todos os produtores (4/4) realizam a vacinação e a vermifugação dos animais, mas apenas 25% deles (1/4) souberam informar que a vacina administrada era para combate às doenças de *NewCastle* e Bouba aviária.

De acordo com recomendações da Embrapa (2018), os lotes de aves caipiras não padronizados quanto à idade e linhagem devem ser imunizados de forma ampla, com protocolo sugerido para cada região do país, seja por vacinação ampla, como na água de bebida, ou individual, nos métodos de punção da asa, nasal ou ocular. Isso é importante devido ao fato de algumas doenças serem endêmicas ou mais facilmente disseminadas em algumas localidades, devendo sempre priorizar a imunização contra as doenças de Marek, *NewCastle*, Gumboro e Bronquite Infecciosa, independentemente da localidade da granja ou criação.

Como na região do estudo essas doenças não foram identificadas e notificadas recentemente, faz-se necessário apenas as vacinas contra *NewCastle* (obrigatória para quem realiza comércio de aves e ovos em feiras livres) e a de Bouba (indicada para aves poedeiras comerciais) (BRASIL, 2013).

RECITAL - Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara, v. 5, n. 1, jan/abri. 2023.
ISSN: 2674-9270. Disponível em: https://recital.almenara.ifnmg.edu.br/index.php/recital

Quadro 2 - Práticas sanitárias das aves destinadas a postura de ovos caipira para a comercialização em Salinas (MG).

Vacinação (%)			**Via de administração (%)**		**Vermifugação (%)**	
SIM 100% (4/4)	*NewCastle* + Bouba Aviária	25	Ocular	50	1x ao ano	-
			Nasal	-	2x ao ano	75
	Não soube informar	75	Membrana da asa	-	3x ao ano	-
			Água de bebida	50	Não soube informar	-
			Outra	-	Não realiza	25

Fonte: Autoria própria, 2021.

Em relação aos aspectos físico-químico dos ovos, na análise de porcentagem de albúmen, o produtor "D" obteve o maior valor médio dentre os analisados (55,39%), em relação aos produtores "A" (50,72%), "B" (51,57%) e "C" (53,09%).

Isso pode apontar que os ovos comercializados pelo produtor "D" são mais recém postos em relação aos demais, considerando que esse produtor coleta os ovos duas vezes ao dia, além de transportá-los em cesta de madeira, o que pode ter impossibilitado a ocorrência do transporte químico de água para a gema, o que diminuiria a proporção do albúmen no ovo (PIRES *et al*., 2015; USP, 2017).

Mesmo sendo a maior porcentagem de albúmen dentre os ovos analisados, ainda é inferior àquelas encontradas por Carvalho e colaboradores (2007) em aves poedeiras de 29 (62,10%), 60 (60,69%) e 69 (60,03%) semanas de idade. Por isso, é importante salientar que, independentemente do tempo gasto da postura até a comercialização, os ovos continuam a perder qualidade quando armazenados em temperatura ambiente, ratificando-se os resultados encontrados no Gráfico 1.

Quanto à porcentagem de gema, os produtores "A" e "C" (37,56% e 37,53%, respectivamente) obtiveram maiores médias em relação ao produtor "D" (35,42%), sendo a menor a do produtor "B" (32,76%).

Os valores são semelhantes entre si pelo fato de que metade dos produtores participantes do trabalho realizam o transporte e comercialização dos ovos em sacos plásticos vedados e sob temperatura ambiente. Esses fatores favorecem a ocorrência da hidrólise do albúmen, acarretando o transporte de água para a gema via osmose, ocasionando o aumento da sua porcentagem e na diminuição da resistência da membrana vitelínica (PIRES *et al*., 2015; LANA *et al*., 2017).

Esses valores são superiores aos encontrados por Murakami e colaboradores (2007) em ovos de galinhas poedeiras *HyLine* (28,40%), e dos encontrados por Pavan e colaboradores (2005) em poedeiras *Isa Brown* (24,58%).

Nos valores de índice de gema, obtidos pela diferença entre a altura e o diâmetro de gema, os ovos dos produtores "B" (0,26) e "C" (0,22) não divergiram ($p>0,05$) dos do produtor "D" (0,28. Esse último diferente ($p<0,05$) apenas dos ovos do produtor "A" (0,23). Esses valores são menores do que os encontrados por Harder e colaboradores (2008) em poedeiras comerciais alimentadas com adição de variadas porcentagens de urucum (*Bixa orellana*) na ração (média de 0,43), e em diferentes temperaturas e períodos de estocagem (que variaram entre 0,39 a

26,5ºC e 7,5ºC) apontados por Lana e colaboradores (2017). Esses valores foram semelhantes devido ao fato de todos os produtores armazenarem e comercializarem os ovos em temperatura ambiente (Gráfico 1), sob a mesma justificativa do transporte de água que ocorre na porcentagem de gema.

Os resultados encontrados também podem ter sido afetados pela idade da poedeira, devido à redução da capacidade de deposição de lipídios para formação da gema, como descrito por Oliveira e colaboradores (2020). Nenhum dos produtores participantes adotam algum tipo de controle zootécnico e reprodutivo das aves destinados à postura, tendo como consequência a falta de uniformidade em relação à idade e linhagem das poedeiras, podendo ser um fator extremamente determinante dos índices de gema dos ovos analisados.

As análises das cascas revelaram que os ovos obtidos do produtor "B" (9,66%) foram semelhantes aos valores dos produtores "A" (9,51%) e "D" (9,09%), apresentando variações apenas dos ovos obtidos do produtor "C" (8,54%). Nesse caso, o menor valor assemelha-se ao encontrado por Murakami e colaboradores (2007) em galinhas poedeiras *HyLine* (8,62%) e é superior aos encontrados por Silva e colaboradores (2021) em poedeiras *HyLine brown* (5,90%). O produtor "C" pode ter tido o menor valor dentre os analisados pelo fato de, além de utilizar sacos plásticos vedados para comercialização dos ovos e submetê-los à temperatura ambiente, ele realiza a lavagem dos ovos por imersão e utiliza pano seco para a secagem dos ovos, o que pode comprometer a integralidade da cutícula externa da casca, acelerando a velocidade da perda de água interna do ovo para o ambiente.

Raramente o tempo e a temperatura no armazenamento dos ovos irão afetar a porcentagem de casca do produto, mas a perda de proporção entre o albúmen e a gema faz com que a porcentagem de cascas seja interpretada como aumentada, devido à redução do peso do ovo ao longo do período de estocagem, alterando a relação casca:ovo (LANA et al., 2017).

Em relação à Unidade Haugh (Figura 1), o produtor "A" obteve índice de 82,63 na U.H., possuindo melhor qualidade do que os produtores "B" (79,95), "C" (75,40) e "D" (82,18). Esse valor pode estar diretamente relacionado com a frequência da coleta de ovos e, principalmente, com os cuidados sanitários com os animais, uma vez que foi o único produtor que soube informar o tipo de vacina e a frequência dos procedimentos de vacinação e vermifugação dos animais do seu plantel. Leandro e colaboradores (2005) compararam os valores de U.H. dos ovos em diferentes tipos de comércio, nos quais os resultados dos ovos de feiras (U.H.= 44,91) e mercados populares (U.H.= 53,42) foram inferiores aos encontrados neste trabalho.

A U.H. determina a qualidade física do albúmen que, consequentemente, influencia a qualidade final de todo o ovo, sendo mais comumente utilizada para determinar a qualidade industrial desse alimento (ALLEONI; ANTUNES, 2001). Segundo a USDA (2000), os ovos podem ser classificados de acordo com a U.H. como qualidade excelente (valor de U.H. maior que 72), alta (entre 72 e 60) e baixa (valores inferiores a 60 U.H.).

RECITAL - Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara, v. 5, n. 1, jan/abri. 2023.
ISSN: 2674-9270. Disponível em: https://recital.almenara.ifnmg.edu.br/index.php/recital

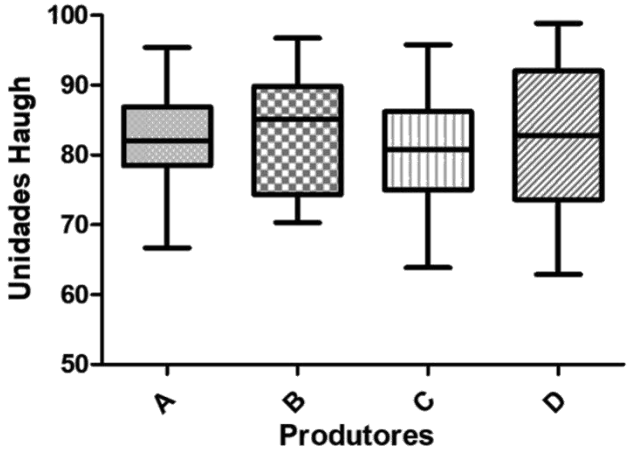


Figura 1 - Análises de Unidade Haugh dos ovos caipiras comercializados em Salinas (MG).

Fonte: os autores

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os ovos caipiras comercializados em Salinas (MG) possuem, em geral, boa qualidade interna e estão aptos para o consumo humano. Mesmo assim, há perda de qualidade, como apontados pelos valores médios de Unidade Haugh e porcentagens de gema e albúmen calculados. Essa perda da qualidade também pode ser oriunda da forma de estocagem e comércio desses ovos, principalmente quando se leva em consideração a temperatura média ao longo do ano na região do estudo.

Um estudo sobre o panorama sanitário, principalmente com relação à *Salmonela* spp., dos animais utilizados na região para a produção de ovos caipiras, deve ser realizado, com apoio das instituições locais, para melhor orientação aos envolvidos na cadeia produtiva, somada à qualidade físico-química aqui mensurada.

Recomenda-se aprofundar sobre a forma de limpeza (imersão) adotada pelos produtores, com mais detalhes da técnica, água, detergentes e/ou sanificantes usados, assim como o tempo, para melhor entender o processo.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16437**. Avicultura – Produção, classificação e identificação do ovo caipira, colonial ou capoeira. 12 de dezembro de 2016. ICS 67.120.20. ISBN978-85-07-06723-8.

ABPA – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. **Relatório Anual 2020**. Disponível em: https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2020/05/abpa_relatorio_anual_2020_portugues_web.pdf Acesso em: 22/02/2021.

ALLEONI, A. C. C.; ANTUNES, A. J. Unidade Haugh como medida da qualidade de ovos de galinha armazenados sob refrigeração. **Scientia Agricola**, v. 58, n. 4, p. 681-685, 2001. Disponível em: https://www.scielo.br/j/sa/a/tBmF4pWPGY4zxfggh4jSmsD/?format=pdf&lang=pt Acesso em: 19/06/2021.

ALVES, S. P.; SILVA, I. J. O.; PIEDADE, S. M. S. Avaliação do bem-estar de aves poedeiras comerciais: efeitos do sistema de criação e do ambiente bioclimático sobre o desempenho das aves e a qualidade de ovos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 5, p.1388-1394, 2007. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/rbz/v36n5/23.pdf Acesso em: 15/05/2021.

BARBOSA, N. A. A. et al. Qualidade de ovos comerciais provenientes de poedeiras comerciais armazenados sob diferentes tempos e condições de ambientes. **ARS VETERINARIA**, Jaboticabal - SP, v. 24, nº 2, p. 127-133, 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/277033751_QUALIDADE_DE_OVOS_COMERCIAIS_PROVENIENTES_DE_POEDEIRAS_COMERCIAIS_ARMAZENADOS_SOB_DIFERENTES_TEMPOS_E_CONDICOES_DE_AMBIENTES Acesso em: 10/10/2020.

BARRETO, S. C. S.; et al. Ácidos graxos da gema e composição do ovo de poedeiras alimentadas com rações com farelo de côco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 12, p. 1767-1773, 2006. Disponível em: https://www.scielo.br/j/pab/a/nz7hnxTqSTwCRYkcxp5HZDC/?lang=pt Acesso em: 03/11/2020.

BONATO, M. A. et al. Efeito de acidificantes e extratos vegetais sobre o desempenho e qualidade de ovos de poedeiras comerciais. **ARS VETERINARIA**, Jaboticabal - SP, v. 24, n. 3, p. 186-192, 2008. Disponível em: http://www.arsveterinaria.org.br/ars/article/viewFile/198/161#:~:text=A%20associa%C3%A7%C3%A3o%20do%20acidificante%20com,alimentar%20por%20d%C3%BAzia%20de%20ovos.&text=A%20inclus%C3%A3o%20de%20400%20g,melhorou%20a%20produ%C3%A7%C3%A3o%20de%20ovos. Acesso em: 15/08/2019.

BRASIL. Decreto de lei nº 24.645, de 10 de julho de 1934. Dispõe do estabelecimento de medidas de proteção aos animais. *In:* **Coleção de Leis do Brasil.** Brasília – DF, v. 4, 1934. p. 720. Disponível em: https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-24645-10-julho-1934-516837-publicacaooriginal-1-pe.html#:~:text=Estabelece%20medidas%20de%20prote%C3%A7%C3%A3o%20aos,artigo%201%C2%BA%20do%20decreto%20n. Acesso em: 13/05/2021.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução Normativa nº 10, de 11 de abril de 2013. Dispõe da definição do programa de gestão de risco diferenciado para os estabelecimentos avícolas considerados de maior susceptibilidade à introdução e disseminação de agentes patogênicos no plantel avícola nacional. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília – DF, 12 de abril de 2013. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/pnsa/imagens/copy_of_INSTRUONORMATIVAN10DE11DEABRILDE2013.pdf Acesso em: 14/06/2021.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução Normativa nº 18, de 25 de maio de 2017. Dispõe da alteração de artigos do estabelecimento os Procedimentos para Registro, Fiscalização e Controle de Estabelecimentos Avícolas de Reproduçao e Comerciais, de Ensino ou Pesquisa. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília – DF, Ed. 118, p. 4, 22 de junho de 2017. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/19129250/do1-2017-06-22-instrucao-normativa-n-18-de-25-de-maio-de-2017-19129232 Acesso em: 15/05/2021.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução Normativa nº 56, de 04 de dezembro de 2007. Dispõe do estabelecimento os Procedimentos para Registro, Fiscalização e Controle de Estabelecimentos Avícolas de Reproduçao e Comerciais. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília – DF, p. 11, 06 de dezembro de 2007. Disponível em: https://www.avisite.com.br/legislacao/anexos/IN_56_04-12-07.pdf Acesso em: 15/05/2021.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Portaria nº 1, de 21 de fevereiro de 1990. Dispõe da aprovação das Normas Gerais de Inspeção de Ovos e Derivados, propostas pela Divisão de Inspeção de Carnes e Derivados - DICAR que serão divulgadas através de Ofício Circular da SIPA. **Secretaria de Inspeção de Produto Animal,** Brasília – DF, p. 1-27, 06 de março de 1990. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animal/empresario/arquivos/Portaria11990ovos.pdf Acesso em: 15/05/2021.

CAMERINI, N.L. et al. Efeito do sistema de criação e do ambiente sobre a qualidade de ovos de poedeiras comerciais. **REVENG - Engenharia na Agricultura**, Viçosa - MG, v. 21, n. 4, p. 334-339, 2013. Disponível em: https://periodicos.ufv.br/reveng/article/view/323/243 Acesso em:15/08/2019.

CARVALHO, F.B. et al. Qualidade interna e da casca para ovos de poedeiras comerciais de diferentes linhagens e idades. **Ciência Animal Brasileira**, v. 8, n. 1, p. 25-29, 2007. Disponível em: https://www.revistas.ufg.br/vet/article/view/1155/1245 Acesso em: 15/08/2019.

CFMV – CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA. Resolução nº 1.236, de 26 de outubro de 2018. Dispõe da definição e caracterização de crueldade, abuso e maus-tratos contra animais vertebrados, dispõe sobre a conduta de médicos veterinários e zootecnistas e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília – DF, Ed. 208, p. 4, 29 de outubro de 2018. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/47542721/do1-2018-10-29-resolucao-n-1-236-de-26-de-outubro-de-2018-47542637 Acesso em: 13/05/2021.

COSTA, F.G.P. et al. Desempenho, qualidade de ovos e análise econômica da produção de poedeiras semipesadas alimentadas com diferentes níveis de raspa de mandioca. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v. 31, n. 1, p. 13-18, 2009. Disponível em: https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciAnimSci/article/view/457/457 Acesso em: 15/08/2019.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Central de inteligência de aves e suínos**, 2020. Disponível em: https://www.embrapa.br/suinos-e-aves/cias/estatisticas/ovos Acesso em: 24/04/2021.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Requisitos básicos de biosseguridade para granjas de postura comercial. Concórdia: **Embrapa Suínos e Aves**, 2018. 29p. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/179036/1/Cartilha-Final-SABRINA.pdf Acesso em: 14/05/2021.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Sistema alternativo de criação de galinhas caipiras. **Embrapa Meio-Norte**, 2018. 51p. Disponível em: https://core.ac.uk/download/pdf/323094508.pdf Acesso em: 10/05/2021

FAWC - FARM ANIMAL WELFARE COUNCIL. *Updates the five freedoms.* **The Veterinary Record**, London, v. 131, 1992. p. 357.

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, 2011. Disponível em: https://www.scielo.br/j/abmvz/a/Br4VwXvDxP6RJypwTCGqD5r/?lang=pt# Acesso em: 09/06/2021.

FURTADO, P. B. S.; SCHOFFEN-ENKE, D. B. Influência da dieta no conteúdo de lipídios da carne e do ovo. *In:* SOUZA-SOARES, L. A. **Aves e Ovos**. Pelotas: Ed. da Universidade UFPEL, 2005. p. 65-76.

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**, v. 11, n. 2, p. 505-518, 2010. Disponível em; https://periodicos.ufba.br/index.php/rbspa/article/view/40296/22435 Acesso em: 15/08/2019.

HARDER, M. N. C.; et al. Efeito de *Bixa orellana* na alteração de características de ovos de galinhas. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 4, p. 1232-1237, 2008. Disponível em: https://www.scielo.br/j/cagro/a/7fj5QCV6jhbJZfK9g6GyVjp/?lang=pt&format=pdf Acesso em: 14/06/2021.

HFAC - Humane Farm Animal Care. **Galinhas poedeiras**. Referencial de Bem-Estar animal. 2018. Disponível em: https://d335luupugsy2.cloudfront.net/cms/files/22943/1598021888HFAC_GalinhasPoedeiras18v5.pdf Acesso em: 13/05/2021.

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**, Salvador, v. 18, n. 1, p.140-151, 2017. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/rbspa/v18n1/1519-9940-rbspa-18-01-0140.pdf Acesso em: 13/05/2021.

LEANDRO, N. S. M.; et al. Aspectos de qualidade interna e externa de ovos comercializados em diferentes estabelecimentos na região de Goiânia. **Ciência Animal Brasileira**, v. 6, n. 2, p. 71-78, 2005. Disponível em: https://www.revistas.ufg.br/vet/article/view/358/333 Acesso em: 19/06/2021.

MORENO, J.O. et al. Desempenho e qualidade dos ovos de poedeiras comerciais, alimentadas com dietas contendo sorgo e páprica em substituição ao milho. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v. 29, n. 2, p. 159-163, 2007. Disponível em: https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciAnimSci/article/view/220/172 Acesso em: 15/08/2019.

MURAKAMI, A.E. et al. Efeito da suplementação enzimática no desempenho e qualidade dos ovos de poedeiras comerciais. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v. 29, n. 2, p. 165-172, 2007. Disponível em: https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciAnimSci/article/view/221/173 Acesso em: 15/08/2019.

OLIVEIRA, H. F. et al. Fatores intrínsecos a poedeiras comerciais que afetam a qualidade físico-química dos ovos. **Pubvet**, v. 14, n. 3, p.1-11, 2020. Disponível em: https://www.pubvet.com.br/uploads/2268b85934491eb91f7741b96e996ff6.pdf Acesso em: 24/05/2021.

PAVAN, A.C. et al. Níveis de proteína bruta e de aminoácidos sulfurados totais sobre o desempenho, a qualidade dos ovos e a excreção de nitrogênio de poedeiras de ovos marrons. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 2, p.568-574, 2005. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbz/a/FPQVrQt5HJ4wx6DzXHyxJsC/abstract/?lang=pt Acesso em: 15/08/2019.

PIRES, M. F.; et al. Fatores que afetam a qualidade dos ovos de poedeiras comerciais. **Nutritime**, v. 12, n. 6, p. 4379-4385, 2015. Disponível em: https://www.nuatritime.com.br/arquivos_internos/artigos/339_-_4379-4385_-_NRE_12-6_nov-dez_2015.pdf Acesso em: 14/05/2021.

REIS, T. L.; et al. Influência do sistema de criação em piso sobre cama e gaiola sobre as características ósseas e a qualidade físico-química e microbiológica de ovos de galinhas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 71, n. 5, p.1623-1630, 2019. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/abmvz/v71n5/0102-0935-abmvz-71-05-1623.pdf Acesso em: 15/05/2021.

RODRIGUES, J. C.; OLIVEIRA, G. S.; SANTOS, V. M. Manejo, processamento e tecnologia de ovos para consumo. **NutriTime**, v. 16, n. 2, p. 8400-8418, 2019. Disponível em: https://www.nutritime.com.br/site/wp-content/uploads/2020/02/Artigo-486.pdf Acesso em: 10/05/2021.

SACCOMANI, A. P. O. et al. Indicadores da qualidade fisico-química de ovos de poedeiras semipesadas criadas em diferentes sistemas de produção. **Boletim de Indústria Animal**, v. 76, p.1-15, 2019. Disponível em: http://www.iz.sp.gov.br/bia/index.php/bia/article/view/1625/1492 Acesso em: 13/05/2020.

SANTOS, M.S.V. **Avaliação do desempenho e qualidade dos ovos de poedeiras comerciais, submetidas às dietas suplementadas com diferentes óleos vegetais.** Tese para obtenção do título de Doutorado em Zootecnia – Universidade Federal do Ceará. Fortaleza – CE, 2005. Disponível em: http://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/17065/1/2005_tese_msvsantos.pdf Acesso em: 15/08/2019.

SARCINELLI, M. F.; VENTURINI, K. S.; SILVA, L. C. **Características dos Ovos**. Boletim Técnico – Universidade Deferal do Epírito Santo, 2007. Disponível em: http://www.agais.com/telomc/b00707_caracteristicas_ovos.pdf Acesso em: 09/06/2021.

SEIBEL, N. F. Transformações bioquímicas durante o processamento do ovo: uma revisão. *In:* SOUZA-SOARES, L. A. **Aves e Ovos**. Pelotas: Ed. da Universidade UFPEL, 2005. p. 77-90.

SILVA, R. C.; et al. Termohigrometria no transporte e na qualidade de ovos destinados ao consumo humano. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 19, n. 7, p.668–673, 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v19n7/1415-4366-rbeaa-19-07-0668.pdf Acesso em: 15/05/2021.

SILVA, V. C.; et al. Total electrolyte balance for laying hens. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 51, n. 1, 2021. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/cr/v51n1/1678-4596-cr-51-01-e20190255.pdf Acesso em: 15/05/2021.

SOUZA, R. P. P.; et al. Use of soybean gum as an emulsifier in diets for commercial laying hens. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 54, p. 1-8, 2019. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/pab/v54/1678-3921-pab-54-e00683.pdf Acesso em: 14/05/2021.

TEIXEIRA, L. P.; SOUSA, E. S. Caracterização socioeconômica e proposição de ações para o Território Alto Rio Pardo – MG. **Embrapa – Cerrados**, 2014. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1034060/caracterizacao-socioeconomica-e-proposicao-de-acoes-para-o-territorio-alto-rio-pardo Acesso em: 24/04/2021.

UNITED STATES DEPARTAMENT OF AGRICULTURE. Egg-Grading Manual. **AMS**, n. 75, p. 17-25, 2000. Disponível em: https://www.ams.usda.gov/sites/default/files/media/Egg%20Grading%20Manual.pdf Acesso em: 14/05/2021.

USP – UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Aula teórica de Ovos** – Disciplina LAN 318 – Carnes e Ovos. Professora Carmen Contreras Castillo. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Departamento de Agroindústria, Alimentos e Nutrição. 2017. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3566998/mod_resource/content/1/AULA%20TEORICA%20OVOS%202017.doc Acesso em: 15/05/2021.

WEATHER SPARK. **Condições meteorológicas médias de Salinas**. 2021. Disponível em: https://pt.weatherspark.com/y/30708/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Salinas-Brasil-durante-o-ano Acesso em: 02/06/2021.

Recebido em: *01 de outubro 2023*

Aceito em: *15 de fevereiro 2023*