

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

JEFERSON RITTER

**UTILIZAÇÃO DE PIMENTA CALABRESA (*Capsicum baccatum*) EM RAÇÃO DE
AVES POEDEIRAS PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE OVOS**

**DOIS VIZINHOS
2025**

JEFERSON RITTER

UTILIZAÇÃO DE PIMENTA CALABRESA (*Capsicum baccatum*) EM RAÇÃO DE AVES POEDEIRAS PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE OVOS

Use of Calabrian pepper (*Capsicum baccatum*) in laying hens feed to evaluate egg quality

Trabalho de Conclusão de Curso II, apresentado ao Curso de Zootecnia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos, como requisito parcial à obtenção do título de Zootecnista.

Orientador: Prof. Me. Valter Oshiro Vilela

DOIS VIZINHOS

2025



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

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

JEFERSON RITTER

UTILIZAÇÃO DE PIMENTA CALABRESA (*CAPSICUM BACCATUM*) EM RAÇÃO DE AVES POEDEIRAS PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE OVOS

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

Data de aprovação: 02/julho/2025

Valter Oshiro Vilela
Mestre

Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR

Rusbel Raul Aspilcueta Borquis
Doutor

Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR

Paulo Segatto Cella
Doutor

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR

**DOIS VIZINHOS
2025**

RESUMO

O ovo é um dos alimentos mais consumidos no Brasil, devido sua rica composição nutricional e valor de mercado. A utilização de aditivos fitogênicos extraídos de plantas medicinais, ervas ou especiarias, podem atuar positivamente sobre a produção e a saúde dos animais. Este projeto analisou a qualidade de ovos considerando a adição de pimenta calabresa (*Capsicum baccatum*) na composição de uma ração já utilizada na alimentação das aves de postura. O trabalho foi realizado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Dois Vizinhos, no aviário de galinhas poedeiras, onde foram utilizadas 30 aves, divididas em dois tratamentos, o controle e o teste com adição de 1% de pimenta calabresa na ração, e mantidas em gaiolas metálicas individuais. Foram realizadas seis coletas para análises dos ovos sendo estas nos dias 7, 14, 21, 28 e 35 do experimento. Foram avaliados parâmetros de qualidade como, coloração da gema, peso do ovo, peso de gema, peso de albúmen, peso de casca, espessura de casca, índice gema, índice albúmen, altura de gema, altura de albúmen, diâmetro de gema, diâmetro de albúmen (menor/denso e maior/líquido), percentagem de gema, percentagem de albúmen e percentagem de casca. Foi realizada a pesagem das aves nos dias da coleta de ovos, para acompanhamento do peso corporal durante o experimento, e foram realizadas medidas de consumo de ração por meio da coleta e pesagem das sobras diariamente. Houve diferença na média de coloração de gema entre os tratamentos nas duas primeiras semanas, sendo que o tratamento controle apresentou coloração média de 5,34, e a pimenta com média de 6,09 do leque de roche. Na primeira semana o consumo do grupo da pimenta (89,7 g/ave/dia) foi inferior ao grupo controle (108,8 g/ave/dia), mas estabilizou nas próximas semanas. Os demais parâmetros obtiveram médias totais similares entre os tratamentos, sendo que houve diferenças significativas apenas em semanas específicas referentes a cor de gema e consumo de ração.

Palavras-chave: aves poedeiras; *Capsicum baccatum*; qualidade de ovos.

ABSTRACT

Eggs are one of the most consumed foods in Brazil, due to their rich nutritional composition and market value. The use of phytogetic additives extracted from medicinal plants, herbs or spices can have a positive effect on production and animal health. This project analyzed egg quality considering the addition of Calabrian pepper (*Capsicum baccatum*) in the composition of a feed already used to feed laying birds. The work was carried out at the Federal Technological University of Paraná (UTFPR), Dois Vizinhos Campus, in the laying hen aviary, where 30 birds were used, divided into two treatments, the control and the test with the addition of 1% Calabrian pepper to the feed, and kept in individual metal cages. The eggs were analyzed six times, on days 7, 14, 21, 28 and 35 of the experiment. Quality parameters such as yolk color, egg weight, yolk weight, albumen weight, shell weight, shell thickness, yolk index, albumen index, yolk height, albumen height, yolk diameter, albumen diameter (smaller/denser and larger/liquid), yolk percentage, albumen percentage and shell percentage were evaluated. The birds were weighed on the days the eggs were collected to monitor their body weight during the experiment, and feed consumption was measured by collecting and weighing the leftovers every day. There was a difference in the average yolk coloration between the treatments in the first two weeks, with the control treatment showing an average coloration of 5.34, and the pepper with an average of 6.09. In the first week, the pepper group's consumption (89.7 g/bird/day) was lower than the control group (108.8 g/bird/day), but stabilized over the next few weeks. The other parameters obtained similar total averages between the treatments, and there were significant differences only in specific weeks regarding yolk color and feed consumption.

Key words: laying Hens, *Capsicum baccatum*; egg quality.

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 - Médias de padrão de cor da gema (CG) – expresso em escala de 1 a 16; Unidade Haugh (UH); índice gema (IG) e índice albúmen (IA).21**
- Tabela 2 - Médias de peso do ovo (PO), peso da casca (PC), peso da gema (PG), peso do albúmen (PA); percentagem da casca (%C), percentagem da gema (%G) e percentagem do albúmen (%A).....23**
- Tabela 3 - Médias de diâmetro de gema (DG), diâmetro do albúmen denso (DAD), diâmetro do albúmen líquido (DAL), altura da gema (AG) e altura do albúmen (AA).....25**
- Tabela 4 - Médias de Peso da ave (PAVE) e Consumo de ração (CR).25**

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	7
2	OBJETIVOS	9
2.1	OBJETIVO GERAL.....	9
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	10
3.1	PRODUÇÃO DE OVOS NO BRASIL.....	10
3.2	PROCESSO DE FORMAÇÃO DO OVO	11
3.3	COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DO OVO E IMPORTÂNCIA DO OVO NA ALIMENTAÇÃO HUMANA	12
3.4	CLASSIFICAÇÃO DOS OVOS	13
3.4.1	Qualidade dos ovos	14
3.4.2	Fatores que afetam a qualidade dos ovos	14
3.5	ALIMENTAÇÃO DAS AVES	15
3.6	PIMENTA CALABRESA	16
4	MATERIAL E MÉTODOS	18
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	21
6	CONCLUSÃO	27
	REFERÊNCIAS.....	28

1 INTRODUÇÃO

O ovo é um dos alimentos mais consumidos no mundo inteiro, considerado um dos alimentos mais completos para a saúde humana devido a elevada quantidade de proteínas, minerais e vitaminas. O ovo é conhecido como um polivitamínico natural devido seus elevados teores de vitaminas A, D, E e complexo B, além da presença de minerais como o ferro, fósforo, zinco, potássio, selênio e manganês (Brito et al., 2021).

No ano de 2024, o Brasil produziu cerca de 57 bilhões de unidades de ovos e o consumo de ovos registrado foi de 269 unidades por habitante e cerca de 99,14% da produção nacional foi destinada ao mercado interno, de acordo com dados da Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA, 2025).

A produção de ovos é realizada com duas finalidades, sendo a incubação, com o objetivo de reprodução das aves de postura e corte, e o consumo, a partir da produção de ovos de mesa destinados ao consumo direto ou incluído em produtos de panificação (Silva et al., 2019).

A qualidade física do ovo é um importante atrativo ao consumidor e engloba diferentes aspectos, sendo esses relacionados a três componentes principais: o albúmen, que representa cerca de 60% do ovo; a gema, que representa em torno de 30% e a casca, que representa aproximadamente 10% do ovo (Oelke, 2021).

A ração é o componente que mais onera o custo de produção de ovos. A utilização de ração de baixa qualidade como medida de economia compromete a viabilidade da exploração com queda na conversão alimentar, no ganho de peso e na produção de ovos. Para alcançar o potencial máximo de produção das aves, é necessário fornecer uma ração de boa qualidade (Amaral, 2009).

Na produção animal, os aditivos são empregados com o intuito de aumentar as taxas de crescimento e sobrevivência, promover a saúde do trato digestório e a eficiência alimentar, reduzir o gasto de energia e as cargas patogênicas, além de diminuir a produção de dejetos, amenizando o impacto ambiental pela redução da transmissão de patógenos via alimentos (Corrêa, 2021).

A pimenta calabresa possui em sua composição a capsaicina, que é um alcalóide fenólico (8-metil-N-vanilil-6 nomenamida) encontrada nas nervuras do fruto das pimentas vermelhas e provoca aceleração do metabolismo no local, causando dilatação em vasos capilares e aumentando o fluxo sanguíneo, ocasionando aumento do fluxo de oxigênio e nutrientes na área atingida, e estimula as ramificações

nervosas, proporcionando assim um melhor desempenho dos sistemas imunológicos e anti-inflamatórios (Pereira, 2018; Vitorazzi Junior, 2022).

A capsaicina possui a capacidade de estimular o metabolismo e o crescimento de pintainhos e frangos de corte, possui ação antioxidante no sistema digestivo, melhora a secreção de enzimas endógenas digestivas e melhora a absorção intestinal em galinhas. Na dieta de frangos de corte, aumenta o ganho de peso corporal e melhora a digestibilidade dos nutrientes (Cruz et al., 2021).

Este trabalho teve como objetivo avaliar se a utilização da pimenta calabresa a 1%, em adição a ração de aves poedeiras, afetará a qualidade de ovos, o consumo de ração diário das aves.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar a utilização da pimenta calabresa na qualidade de ovos de aves poedeiras.

2.2 Objetivos específicos

Avaliar se a pimenta calabresa influenciará diretamente no consumo de ração diário das aves.

Mensurar e comparar tópicos de qualidade de ovos das aves poedeiras submetidas ao tratamento controle e o tratamento com pimenta.

Avaliar a eficácia da pimenta em desempenhos zootécnicos referentes a tópicos de qualidade de ovos.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Produção de ovos no Brasil

Atualmente a produção de ovos possui duas finalidades, uma delas para incubação, visando a reprodução das aves de postura e de corte, e a outra é para o consumo (avicultura de postura), destinando os ovos produzidos para a comercialização (Silva et al., 2019).

A avicultura de postura é um sistema de extrema importância em todo o mundo, e possui uma ampla representatividade econômica mundial. O setor avícola no Brasil está cada vez mais modernizado e realizando o implemento de novas tecnologias e pesquisas direcionadas ao sistema de produção e qualidade (Camerini et al., 2013).

Segundo dados do relatório anual da ABPA (2025), no ano de 2024 o Brasil teve uma produção total de aproximadamente 57 bilhões de unidades de ovos, cerca de 5 bilhões a mais em relação a 2023.

O aumento da quantidade de ovos produzidos não foi o único parâmetro em evolução que aconteceu neste período, também houve o aumento de aves de postura alojadas, sendo que em 2023 o Brasil contava com 130 milhões de aves poedeiras (comerciais) e teve esse valor aumentado para 136 milhões em 2024 (ABPA, 2025).

A produção de ovos no Brasil tem quase sua totalidade mantida para comercialização em mercado interno, mas apesar das exportações dos ovos brasileiros em 2024 ainda representarem menos de 1% da produção nacional, o produto está presente na mesa de consumidores de 94 países. As exportações brasileiras de ovos (entre in natura e processados) totalizaram 18.422 toneladas nos doze meses de 2024, número 27,42% menor em relação ao ano anterior, com 25.383 toneladas. (Soares; Ximenes, 2025).

O consumo de ovos no Brasil vem aumentando significativamente nos últimos anos, dados da ABPA (2025) indicam que o consumo per capita de ovos em 2024 foi de 269 unidades por habitante, número muito superior ao ano de 2014, que era cerca de 182 unidades por habitante, por ser uma proteína alternativa a carne.

3.2 Processo de formação do ovo

As aves são animais caracterizados por serem dioicos e ovíparos, sendo necessário um macho e uma fêmea para a fecundação, onde o embrião é desenvolvido em um ovo. O aparelho reprodutor da fêmea é constituído por uma glândula secretora de gema (ovário), um órgão excretor (oviduto), o magno, o istmo, o útero e a vagina (Lopes, 2011).

A galinha poedeira é caracterizada por ser uma ave da espécie *Gallus gallus*, e que apresenta maturidade sexual para ser utilizada para a produção de ovos destinadas ao consumo. A postura destes animais tem início ao atingir 20 a 21 semanas de idade e encerra a produção na 72ª semana, sendo variável essas datas de linhagem para linhagem (Basílio, 2021).

A formação do ovo tem início no ovário, onde ocorre o amadurecimento e a liberação dos óvulos (gemas), após isso a gema é direcionada ao infundíbulo, que faz a captura da mesma e passa por um processo de formação de membrana espessa denominada chalaza, processo este que dura cerca de 15 minutos. A chalaza desempenha a função de proteção da gema separando a clara do ovo, é nesta etapa que acontece a fecundação do ovo caso a fêmea tenha sido fertilizada por um macho (Santos, 2014; Brito et al., 2021).

Após a passagem do ovo pelo infundíbulo, ele chega ao magno, que é responsável pela formação dos componentes do albúmen e demora cerca de 3 horas até passar para o istmo (Venturini et al., 2007). Já no istmo, por 1 hora, o ovo passa pela formação da membrana externa que dá início a formação da casca, e também, realiza a deposição dos sais de carbonatos de cálcio e de magnésio na membrana (Venturini et al., 2007; Brito et al., 2021).

Assim que o ovo passar pelo istmo, ele chegará ao útero, onde permanecerá nessa estrutura por até 20 horas. No útero é onde ocorrerá a formação da casca, produção de líquido aquoso para aumentar a massa do albúmen, pigmentação da casca em ovos vermelhos, e por fim, o ovo recebe uma camada protetora denominada de cutícula, com função de proteção dos poros na superfície da casca, protegendo o ovo de patógenos (Gomes, 2021).

Com a formação do ovo finalizada, as paredes do útero realizam contrações para induzir o ovo para a vagina, que direcionará o mesmo para a cloaca. O processo de formação do ovo é finalizado assim que o ovo seja expelido pela cloaca da galinha,

sendo aproximadamente 24 a 26 horas a duração total da formação de ovo, podendo variar esse tempo de galinha para galinha (Basílio, 2021).

3.3 Composição nutricional do ovo e importância do ovo na alimentação humana

O ovo é classificado como um corpo unicelular formado no ovário de animais, constituído por protoplasma, vesículas germinativas e envoltórios (Philippi, 2014). Fassani e demais autores (2019) afirmam que o ovo apresenta significativos teores de proteínas, minerais, ácidos graxos e vitaminas em sua composição nutricional, tornando o alimento atrativo para os consumidores devido a composição nutricional somada a acessibilidade de aquisição.

Entre as variedades de alimentos disponíveis no mercado, o ovo se destaca por possuir um equilíbrio quase perfeito de nutrientes, sendo reconhecido por sua qualidade e composição superiores em relação a outros alimentos proteicos de origem animal (Alves, 2006).

No que se diz respeito aos componentes nutricionais que constituem o ovo, ANAPO (2022) indica que a porção de 100 g de ovo é constituído de:

- Água – 75,3 g;
- Calorias – 136 kcal;
- Energia – 569,4 kj;
- Lipídios totais – 10,8 g;
- Ácidos graxos saturados – 2,7 g;
- Ácidos graxos monoinsaturados – 3,9 g;
- Ácidos graxos poliinsaturados – 2,1 g;
- Colesterol – 408 mg;
- Cálcio – 44 mg;
- Magnésio – 13,3 mg;
- Ferro – 1,94 mg;
- Zinco – 1,11 mg;
- Vitamina A (equivalentes retinol) – 0,20 mg;
- Vitamina B1 (tiamina) – 0,05 mg;
- Vitamina B2 (riboflavina) – 0,48 mcg;
- Vitamina B3 (niacina – ácido nicotínico) – 0,04 mg;

- Vitamina B6 (piridoxina) – 0,36 mg;
- Vitamina B9 (ácido fólico) – 4,8 mcg;
- Vitamina B12 (cianocobalamina) – 2,3 mcg;
- Vitamina D3 – 2,2 mcg;
- Vitamina E – 1,82 mg.

O ovo destaca-se como um alimento rico em diversos nutrientes, muitos dos quais são considerados substâncias funcionais benéficas para os seres humanos. Nesse contexto, é importante reconhecê-lo como um componente crucial para a saúde, não devendo ser encarado como prejudicial. Além da alta qualidade da composição nutricional do ovo, que o caracteriza como uma excelente fonte de proteínas, gorduras insaturadas, antioxidantes e vitaminas do complexo B, seu baixo teor calórico contribui para torná-lo um alimento de fácil digestão (Mendes, 2016).

Conforme salientado por Oliveira (2012), o ovo de galinha não apenas enriquece diversas refeições, mas também desempenha um papel significativo na melhoria da dieta, especialmente para a população de baixa renda, conforme destacado por (Pascoal et al., 2008).

3.4 Classificação dos ovos

No Brasil, existem diversos tipos de ovos, que podem ser diferenciados pelo sistema de produção que as galinhas estão inseridas, que podem ser ovos comuns, ovos orgânicos e ovos caipiras (Brito et al., 2021).

De acordo com o decreto nº 56.585, de 20.07.1965, os ovos são classificados em grupos, classes e tipos segundo a coloração da casca, qualidade e peso. Os grupos que são relacionados a cor da casca podem ser: o Grupo I que é constituído por ovos de casca branca, e o Grupo II que se referem aos ovos de casca avermelhada. Já em relação a qualidade, as classes são divididas pelo tamanho da câmara de ar, sendo: tipo A (menor que 3 mm), tipo B (3 a 5 mm), tipo C (5 a 10 mm) (Venturini et al., 2007).

No que se diz respeito a classificação por peso, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 1997) indica que a classificação é realizada da seguinte maneira: ovos tipo jumbo (peso mínimo de 66 g por unidade), ovos tipo extra (peso entre 60 e 65 g por unidade), ovos tipo grande (peso entre 55 e 59 g por

unidade), ovos tipo médio (peso entre 50 e 54 g por unidade), ovos tipo pequeno (peso entre 45 e 49 g por unidade), ovos tipo industrial (peso abaixo de 45 g por unidade).

3.4.1 Qualidade dos ovos

A qualidade dos ovos é um fator que é muito prezado na avicultura de postura, afinal o produto deve possuir características positivas para que haja a aceitabilidade do consumidor. Para que o ovo possua todos os aspectos necessários para ser destinado a comercialização, é fundamental que as etapas do processo produtivo assegurem a qualidade do alimento, respeitando parâmetros externos, internos e microbiológicos (Basílio, 2021).

Após a postura a qualidade de ovos pode ser dividida em externa e interna. O aspecto externo é relacionado com as condições da casca, incluindo a limpeza, integridade, cor e tamanho; já a qualidade interna, está ligada a propriedades funcionais, estéticas e microbiológicas da gema e albúmen do ovo, limpeza e viscosidade da clara, tamanho da câmara de ar, formato e resistência da gema (Alencar, 2018).

A casca representa cerca de 9 a 12% do peso total do ovo e é constituída de até 90% de material orgânico e 30% mineral. Deformidades como casca fina, mal formadas, com manchas, com pré-disposição a trincas podem representar 10% de perda na produção. Os fatores ligados a qualidade da casca podem ser: a linhagem e idade da ave, doenças, temperatura elevada, estresse dos animais, deficiência nutricional como por exemplo a falta de Cálcio, Fósforo e Magnésio (Alencar, 2018).

Em relação a qualidade interna do ovo são analisados parâmetros da gema e da clara. Os parâmetros relacionados a gema são: coloração, identificação da presença ou ausência de manchas de sangue, posição, odor e pigmentação. Para avaliar a clara, é realizado a medição da altura do albúmen, análise de presença ou ausência de manchas de carne, leitura de viscosidade e transparência, e por fim, a medição da câmara de ar (Basílio, 2021).

3.4.2 Fatores que afetam a qualidade dos ovos

Há diversas razões que podem contribuir na interferência da qualidade dos ovos, podendo ser a idade das aves, fatores nutricionais, genética, condições

sanitárias, tempo de armazenamento do ovo, temperaturas elevadas, entre outros (Pires et al., 2015).

A idade avançada das aves afeta diretamente na qualidade dos ovos, quando a ave atinge a 72ª semana a qualidade e a produção começam a diminuir. Nesta idade os ovos produzidos pelas aves aumentam o tamanho e o peso, mas diminui a espessura da casca, isso ocorre devido a menor deposição de cálcio na casca, pois as aves mais velhas possuem maior exigência de cálcio, gerando assim problemas de ovos trincados ou rachados (Oelke et al., 2021).

A temperatura corporal das aves também influencia na qualidade dos ovos, devido ao impacto fisiológico que o calor condiciona ao animal, fazendo com que o animal reduza a ingestão de alimentos, aumente o ritmo cardíaco e respiratório, aumente o consumo de água e modifica a conversão alimentar (Oelke et al., 2021).

O estresse térmico causado em temperaturas acima de 32° C provocam aumento do pH sanguíneo e taxa de respiração, que faz com que reduza os níveis plasmáticos de cálcio e dióxido de carbono, o que influencia na formação da casca dos ovos (Mashaly et al., 2004; Barbosa Filho et al., 2007).

O ovo é um produto perecível e a sua qualidade dos ovos diminui de acordo com o aumento tempo de armazenamento. A deterioração da gema e do albúmen ocorre a partir da perda de água e dióxido de carbono que transcorre através dos poros das cascas. Durante o armazenamento de ovos também acontece a oxidação lipídica na gema, ocasionando a sua perda de qualidade (Oelke et al., 2021).

Os fatores nutricionais também podem afetar na qualidade dos ovos, pois a casca necessita de minerais específicos como cálcio, fósforo, zinco e manganês, e vitaminas D e C. O cálcio é um dos principais minerais responsáveis pela formação da casca, sendo imprescindível o seu fornecimento para o animal (Gherardi; Vieira, 2018).

3.5 Alimentação das aves

Os componentes mais importantes e básicos de uma dieta de poedeiras comerciais incluem: proteínas e aminoácidos, energia, vitaminas e minerais. Todos esses nutrientes devem estar presentes na dieta, mas também devem estar em quantidades satisfatórias para atender as exigências nutricionais das aves (Cavalcante, 2017).

Na avicultura de postura industrial ou convencional, as dietas das aves são compostas principalmente por milho e soja, além farelo de trigo, farinha de carne e ossos, entre outros (Cavalcanti, 2019). Além das matérias-primas tradicionais, pode-se incluir na ração os aditivos, como os antioxidantes, enzimas, probióticos, prebióticos e outros, com o intuito de conservar, intensificar ou modificar as propriedades da ração (Rufino, 2017).

As aves possuem exigências nutricionais que são formuladas de acordo com a quantidade de nutrientes requeridas para realizar as funções básicas do organismo e as funções produtivas de forma eficiente. As exigências não são constantes, e variam de acordo com a idade, ambiente, sexo, níveis de energia e aminoácidos da dieta, entre outros fatores (Cavalcante, 2017).

Na produção animal, os aditivos são empregados com o intuito de aumentar as taxas de crescimento e sobrevivência, promover a saúde do trato digestório e a eficiência alimentar, reduzir o gasto de energia e as cargas patogênicas, além de diminuir a produção de dejetos, amenizando o impacto ambiental pela redução da transmissão de patógenos via alimentos (Corrêa, 2021).

Aditivos fitogênicos são substâncias extraídas de plantas medicinais, ervas ou especiarias, como óleos essenciais e óleo-resinas, as quais possuem atuação positiva sobre a produção e a saúde dos animais (Perić et al., 2009).

3.6 Pimenta calabresa

As pimentas do gênero *Capsicum* são oriundas das regiões tropicais do continente americano e está distribuído pelo mundo inteiro. Os frutos de *Capsicum* são usados para a produção de condimentos devido suas diversas propriedades que conferem aroma e sabor (Büttow, 2010).

No território brasileiro existe uma diversidade de espécies de pimentas como a pimenta dedo-de-moça, pimenta-malagueta, pimenta-de-bode, pimenta-de-cheiro, entre outras variedades. As pimentas são comercializadas *in natura* ou de maneira processada, gerando assim uma grande variedade de produtos e subprodutos a base de pimenta, como a páprica, molhos de pimenta, pasta de tabasco e a pimenta calabresa desidratada (Henz; Ribeiro, 2008).

A pimenta calabresa não é um tipo de pimenta de uma espécie específica, sendo produzida através da desidratação de pimentas das espécies *C. baccatum* e *C.*

annuum. O processo de produção da pimenta calabresa é feito a partir da colheita dos frutos maduros da pimenta e deixados para secar em lonas sob a luz do sol ou secadores com circulação de ar forçado, e após os frutos serem secos, eles são flocados juntamente com as sementes (Gomes, 2015).

As pimentas possuem componentes exclusivos que são chamados de capsaicinóides, que são alcalóides que desempenham o fator ardente quando entram em contato com as células nervosas da boca e mucosas (Pereira, 2018). Existem mais de dez estruturas que causam a pungência das pimentas, mas a capsaicina e a dihidrocapsaicina são as principais causadoras da ardência (Vitorazzi Junior, 2022).

A capsaicina é um alcalóide fenólico (8-metil-N-vanilil-6 nomenamida) encontrada nas nervuras do fruto das pimentas vermelhas e provoca aceleração do metabolismo no local, causando dilatação em vasos capilares e aumentando o fluxo sanguíneo, ocasionando aumento do fluxo de oxigênio e nutrientes na área atingida, e estimula as ramificações nervosas, proporcionando assim um melhor desempenho dos sistemas imunológicos e anti-inflamatórios (Pereira, 2018; Vitorazzi Junior, 2022).

A capsaicina possui a capacidade de estimular o metabolismo e o crescimento de pintainhos e frangos de corte, e também possui ação antioxidante no sistema digestivo e melhorar a secreção de enzimas endógenas digestivas. O composto capsaicina presente na pimenta em pó aumenta a saciedade evitando a alimentação excessiva em animais.

Tal aditivo aumenta a altura dos vilos intestinais devido ao aumento no tamanho dos enterócitos, melhorando a absorção intestinal em galinhas. Na dieta de frangos de corte, aumenta o ganho de peso corporal e melhora a digestibilidade dos nutrientes (Cruz et al., 2021).

4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na UNEPE – Pequenos animais da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Câmpus Dois Vizinhos. O experimento teve duração de 30 dias e utilizou animais de produção cedidos pela Universidade.

Foram utilizadas 30 aves, de linhagem de ovos vermelho, semi-pesada. As aves foram mantidas em gaiolas individuais suspensas durante todo o período do experimento, dentro do galpão de aves de postura da instituição. As galinhas receberam água *ad libitum* em sistema de niple, e a quantidade de alimento fornecido foi controlada em alimentadores do tipo calha com adaptação de garrafas pet, para facilitar o fornecimento de ração e a coleta das sobras de forma individual, para a estimativa de consumo.

O delineamento experimental que foi adotado é o inteiramente casualizado (DIC), onde as aves foram separadas ao acaso e designadas aos tratamentos, sendo divididas em dois grupos, o controle, identificado como “J”, e o tratamento teste, com inclusão de 1% de pimenta calabresa (*Capsicum baccatum*) na dieta, identificado como “P”. Os animais foram distribuídos em gaiolas individuais conforme o tratamento, de um lado o grupo J e do outro o grupo P, ficando então 15 animais em cada grupo. Cada ave foi identificada pela letra referente ao tratamento a qual pertencia, seguida de numeração de 1 a 15

A identificação nas gaiolas, foi feita utilizando placas confeccionadas com forro PVC e caneta permanente.

A alimentação que as aves receberam foi a mesma, com formulação idêntica, diferindo apenas pelo fato de que o tratamento teste teve inclusão de pimenta calabresa para avaliação. A ração era produzida na Fábrica de ração da UTFPR, e possuía a seguinte composição: milho (60,85%), farelo de soja convencional (28,4%), premix de postura (1,22%), calcário calcítico de 2 a 3 mm (4,05%), calcário calcítico de 0,5 a 0,7 mm (4,05%), aminoácido lisina (0,10%), aminoácido metionina (0,10%) e premix inicial de crescimento (1,22%).

A ração do grupo “P” foi preparada 10 kg por vez em baldes, conforme a necessidade, para facilitar a operação. Foi adicionado 1% de pimenta calabresa (adquirida de forma comercial) à ração, em proporção para o preparo de 10 Kg. A quantidade de pimenta a adicionada foi dada pela equação: $X = (1\% \cdot 10 \text{ Kg}) / 100\%$, resultando em 0,1Kg, ou 100 g. Foi necessário uma balança para pesar 9,9Kg de

ração e 100 g de pimenta, a mistura foi feita em um balde utilizando as mãos durante no mínimo 5 minutos para garantir uma mistura homogênea.

O experimento teve início no dia dois de fevereiro de 2023 (dia zero), todas as aves receberam a mesma ração, e passaram a ser fornecida em quantidade controlada, e a partir do segundo dia o grupo teste passaram a receber a ração com pimenta calabresa. A pesagem das sobras de ração foi feita diariamente, sempre no mesmo horário do dia, para estimativa do consumo (g ração/ave/dia) assim como o fornecimento de ração, 200 g / ave.

No dia zero do experimento foi realizada a primeira pesagem das aves, e as demais pesagens foram realizadas em intervalos de sete dias, totalizando cinco pesagens. A pesagem das aves foi realizada com a utilização de uma balança eletrônica portátil do tipo gancho e um saco de tecido (tipo sacola), para acondicionar a ave na balança, como forma improvisada para manter a ave calma com o mínimo de estresse possível, mantendo sua cabeça escondida.

O controle de produção foi realizado por meio de observação, a coleta dos ovos feita diariamente no mesmo horário, e a anotação da postura de cada ave foi registrada de forma individual, para posteriormente realizar a comparação de produção entre os dois grupos.

Ao total foram feitas cinco coletas de ovos para análise, sendo estas nos dias de pesagem das aves. Os ovos destinados à análise, foram coletados por volta das 12 horas. A identificação dos ovos foi feita na região dos polos do ovo com a utilização de lápis, cada ovo recebeu sua identificação de acordo com a ave. Os ovos foram armazenados em bandejas, sob refrigeração até a manhã do dia seguinte, para as análises em laboratório.

A análise dos ovos teve início pela pesagem do ovo, com posterior quebra na região equatorial, separando a casca em duas, a qual posteriormente foi lavada e reservada para após devida secagem realização de suas respectivas análises.

Com o conteúdo interno do ovo exposto em uma superfície plana que permita a coleta dos dados, se iniciou as medições. Utilizando o leque colorimétrico de Roche DSM YolcFan™, sob luz que não interferisse a visualização e o julgamento, foi analisada a coloração da gema de acordo com a numeração apontada pelo leque, a qual possuía variação de 1 a 16, onde 1 corresponde à coloração amarelo claro e 16 à coloração laranja avermelhado.

Em seguida foram coletadas as medidas de altura e diâmetro da gema, bem como altura de albúmen e diâmetro do albúmen denso e líquido com a utilização de um paquímetro digital. Em seguida a gema era separada cuidadosamente da clara para pesagem e obtenção do peso individual.

Após secagem das cascas em temperatura ambiente por no mínimo cinco dias, estas eram pesadas. Tendo o peso da casca, do albúmen e da gema, foi calculado as porcentagens de casca, albúmen e gema por meio das fórmulas matemáticas:

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

Com as medidas de altura de albúmen e de gema, e diâmetro albúmen (médio, dado por $(\text{diâmetro clara maior} + \text{diâmetro clara menor}) / 2$) e de gema, foram calculados o índice de gema e o índice albúmen por meio das fórmulas:

- Índice gema = altura / diâmetro
- Índice albúmen = altura / diâmetro médio

A Unidade Haugh (UH), utilizada como parâmetro para avaliar a qualidade do ovo, em especial em relação ao albúmen, foi calculada por meio da fórmula matemática dada por: $UH = 100 * \log (H + 7,6 - 1,7 * W^{0,37})$, onde H é a altura do albúmen e W é o peso do ovo.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos referentes a coloração de gema foram constatados de acordo com o leque de Roche, sendo possível um resultado colorimétrico variável de 1 a 16 (Tabela 1). Foi possível observar que na variável cor de gema houve resultados diferentes apenas nas duas primeiras semanas de experimento, sendo que o tratamento com pimenta (P) foi superior ao grupo controle (C), mas retornaram a valores similares durante as últimas semanas do experimento.

Tabela 1 - Médias de padrão de cor da gema (CG) – expresso em escala de 1 a 16; Unidade Haugh (UH); índice gema (IG) e índice albúmen (IA).

		Período				
		1°	2°	3°	4°	5°
CG	C	b 5,20	b 5,47	5,87	5,22	5,20
	P	a 6,10	a 6,07	5,60	5,33	5,43
UH	C	77,6	76,2	74,4	75,6	76,6
	P	78,4	75,7	74,5	76,5	76,3
IG	C	0,377	0,375	0,386	0,388	0,387
	P	0,382	0,376	0,394	0,393	0,396
IA	C	0,0503	0,0478	0,0492	0,0529	0,0455
	P	0,0511	0,0484	0,0420	0,0492	0,0494

Medidas seguidas de letras diferentes na coluna diferem estatisticamente entre si, teste de Tukey a 5% ($P > 0,05$) de significância.

C: controle; P: pimenta.

Fonte: Autoria própria (2025).

Ainda sobre a cor da gema, a única diferença estatística apresentada está no comparativo da primeira e segunda semana entre os dois tratamentos, sendo que o grupo controle obteve média de cor de 5,20 na primeira semana e 5,47 na segunda semana, valores inferiores ao da pimenta, que na primeira semana indicou um valor de 6,10, e na segunda semana apresentou um valor de 6,10.

Segundo Hernández (2001), os pigmentos carotenoides exercem influência direta sobre a coloração da gema. Embora a pimenta contenha compostos como luteína e beta-caroteno (Averilla et al., 2019), sua presença não foi suficiente para promover uma alteração perceptível na tonalidade da gema durante todo o período experimental. Ainda de acordo com o autor, os carotenos têm baixa capacidade de serem incorporados em grandes quantidades nesse componente do ovo.

Em trabalho de Carneiro (2013), considerando aqui, os pigmentantes, com a adição de 3% de farelo de urucum ou 8mg/g de cantaxantina + 25ppm de apocaroteno à ração de poedeiras, e obtiveram resultados positivos sobre o peso e a coloração da gema de ovos produzidos pelas galinhas alimentadas com ração contendo os pigmentantes, apresentando resultados maiores ($p < 0,05$) que as do grupo controle.

Já em pesquisa conduzida por Mendes (2023), foi utilizado páprica em adiao a rao de aves poedeiras, e não se obteve resultados estatisticamente distintos, apresentando diferença apenas na quarta semana de experimento, sendo que para o tratamento com adiao de páprica (T2) na rao, a média da coloraao da gema foi de 7,13 e a média para o grupo controle (T1) foi de 6,53, indicando coloraao mais intensa da gema para o grupo teste.

Li *et al.* (2012) realizaram um experimento com galinhas poedeiras Hy-line Brown de 30 semanas de idade, sendo que os tratamentos consistiram em um grupo controle que foi alimentado com a dieta basal suplementada com 0,3 ppm de carofila vermelha, e seis grupos de tratamento que foram suplementados com 0,3, 0,6, 1,2, 2,4, 4,8 ou 9,6 ppm de pigmento de pimenta vermelha (*Capsicum frutescens*). Os resultados do experimento indicaram que a inclusão de pimenta vermelha na dieta foi bem-sucedida em aumentar a coloraao da gema, e também, a utilizaao da pimenta não produziu efeitos negativos na produtividade das galinhas poedeiras e ambos os produtos apresentaram tendência a aumentar o peso dos ovos das galinhas tratadas.

Nos demais parâmetros avaliados como Unidade Haugh (UH), ndice de gema (IG) e ndice de albúmen (IA), não foi observado diferença significativa no decorrer das cinco semanas.

O parâmetro mais usado para expressar a qualidade do albúmen  a unidade “Haugh”, sendo que de modo geral, quanto maior o valor da unidade “Haugh”, melhor a qualidade do ovo (Alleoni; Antunes, 2001).

A unidade Haugh apresentada pelos tratamentos (Tabela 1 – acima mencionada) não diferiram significativamente e apresentaram médias similares. Alleoni e Antunes (2001) ainda indicam que a unidade “Haugh” de ovos frescos diminui com o aumento da idade da galinha poedeira, a composiao da rao, a raça da galinha, a estaao do ano, método de criaao, a demora na coleta dos ovos armazenados em ambientes quentes. Desta forma demonstra-se que a adiao de pigmentantes naturais na rao influencia de forma positiva a cor.

Ao longo das cinco semanas, tanto o grupo controle (C) quanto o grupo com pimenta (P) apresentaram valores de IG dentro da faixa considerada aceitável para ovos frescos, entre 0,375 e 0,396. O grupo com pimenta demonstrou uma tendência de valores levemente mais altos em quase todos os períodos como na primeira semana em que o grupo da pimenta obteve um valor 0,382 enquanto o grupo controle apresentou 0,377, ou na quinta semana, em que a pimenta apresentou valores levemente superior de 0,396 em relação ao grupo controle com 0,387, diferença essa que não é significativa quando interpretados estatisticamente.

Tabela 2 - Médias de peso do ovo (PO), peso da casca (PC), peso da gema (PG), peso do albúmen (PA); percentagem da casca (%C), percentagem da gema (%G) e percentagem do albúmen (%A).

		Período				
		1°	2°	3°	4°	5°
PO (g)	C	66,65	65,35	66,39	67,00	67,33
	P	65,27	65,27	66,47	65,50	66,12
PC (g)	C	5,89	6,04	6,37	6,33	6,37
	P	5,91	5,88	6,13	6,14	6,21
PG (g)	C	17,90	17,92	19,60	18,35	18,13
	P	16,74	17,91	18,42	17,97	17,89
PA (g)	C	36,78	35,47	36,19	37,10	37,58
	P	36,38	36,15	37,06	36,61	36,74
%C	C	9,30	9,33	9,59	9,46	9,59
	P	8,93	8,96	9,41	9,27	9,38
%G	C	28,31	27,80	29,61	27,36	27,20
	P	26,08	27,86	28,26	27,72	27,04
%A	C	58,11	55,10	54,76	55,04	56,43
	P	56,42	56,19	55,60	55,49	55,70

Medidas seguidas de letras diferentes na coluna diferem estatisticamente entre si, teste de Tukey a 5% ($P>0,05$) de significância.

C: controle; P: pimenta.

Fonte: Autoria própria (2025).

Na tabela 2, é possível observar que os parâmetros peso do ovo (PO), peso da casca (PC), peso da gema (PG), peso do albúmen (PA), percentagem da casca

(%C), percentagem da gema (%G) e percentagem do albúmen (%A) não apresentaram diferença alguma nas médias estatísticas gerais ($p < 0,05$).

Em relação ao peso do ovo (PO), ambos os grupos apresentaram pesos médios semelhantes ao longo dos cinco períodos, com variações pequenas e sem indício de diferença estatística. Isso sugere que a inclusão de pimenta não afetou o peso total dos ovos, mantendo a constância produtiva.

O peso da casca (PC) também não apresentou diferença significativa entre os tratamentos, apesar de haver uma leve inferioridade no grupo tratado com pimenta em todas as semanas, manteve valores adequados para a resistência estrutural dos ovos. A diferença observada no 5º período (6,37g no controle e 6,21g com pimenta), embora discreta, deve ser considerada em estudos posteriores, pois pode sugerir influência marginal da pimenta sobre a deposição de cálcio ou a espessura da casca, como discutido por Nys (2001), que destaca a sensibilidade da qualidade da casca a alterações nutricionais.

Nos dados relacionados ao peso da gema (PG), peso do albúmen (PA), percentagem de casca (%C), percentagem de gema (%G) e percentagem de albúmen (%A), também não houveram diferença significativa, indicando semelhança nos resultados de ambos os tratamentos no decorrer do período experimental.

Na tabela 3, é possível observar os resultados referentes aos parâmetros diâmetro de gema (DG), diâmetro do albúmen denso (DAD), diâmetro do albúmen líquido (DAL), altura da gema (AG) e altura do albúmen (AA) não apresentaram diferença alguma nas médias estatísticas gerais ($p < 0,05$).

Na pesquisa conduzida por Mendes (2023), também foi realizada as aferições de médias de diâmetro de gema (DG), diâmetro do albúmen denso (DAD), diâmetro do albúmen líquido (DAL), altura da gema (AG) e altura do albúmen (AA), sendo que também não foi constatado qualquer diferença em todos esses parâmetros, resultados que corroboram com os dados apresentados nesse trabalho (Tabela 3).

Segundo Abd El-Hack *et al.* (2022), em revisão publicada na *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, os polifenóis (incluindo os compostos fenólicos presentes em especiarias como a pimenta) podem melhorar a qualidade dos ovos quando usados em níveis adequados. No entanto, o estudo destaca que doses excessivas ou tipos específicos de polifenóis podem não apresentar efeito significativo ou até prejudicar a produção. Isso sugere que a ausência de impacto nos parâmetros como peso do ovo, gema, albumina e casca pode estar relacionada à concentração

ou à composição específica dos fenóis da pimenta calabresa, que não interferem diretamente nesses aspectos.

Tabela 3 - Médias de diâmetro de gema (DG), diâmetro do albúmen denso (DAD), diâmetro do albúmen líquido (DAL), altura da gema (AG) e altura do albúmen (AA).

		Período				
		1°	2°	3°	4°	5°
DG (mm)	C	43,76	45,23	46,17	44,05	44,48
	P	42,58	44,39	44,94	43,48	44,17
DAD (mm)	C	96,71	101,79	108,46	98,34	98,73
	P	95,32	100,30	106,67	96,01	99,62
DAL (mm)	C	126,40	128,36	127,31	122,56	125,61
	P	127,40	126,93	126,55	123,79	125,44
AG (mm)	C	16,51	16,86	15,32	16,96	17,02
	P	16,30	16,45	15,63	16,94	17,32
AA (mm)	C	6,37	5,91	5,76	6,07	5,57
	P	6,47	5,56	5,82	5,74	6,02

Medidas seguidas de letras diferentes na coluna diferem estatisticamente entre si, teste de Tukey a 5% ($P>0,05$) de significância.

C: controle; P: pimenta.

Fonte: Autoria própria (2025).

Na tabela 4, é possível observar os dados referentes a alguns índices zootécnicos dos animais, sendo observado parâmetros como peso da ave (PAVE) e consumo de ração (CR).

Tabela 4 - Médias de Peso da ave (PAVE) e Consumo de ração (CR).

		Período				
		1°	2°	3°	4°	5°
PAVE (kg)	C	2,224	2,146	2,183	2,242	2,248
	P	2,176	2,082	2,108	2,241	2,273
CR (g/ave/dia)	C	a 108,8	99,2	99,2	106,3	91,7
	P	b 89,7	95,8	95,8	105,9	94,9

Medidas seguidas de letras diferentes na coluna diferem estatisticamente entre si, teste de Tukey a 5% ($P>0,05$) de significância.

C: controle; P: pimenta.

Fonte: Autoria própria (2025).

Os valores médios de peso das aves não apresentaram diferença significativa entre os tratamentos durante o período experimental. Apenas na última semana do experimento os animais do grupo controle tiveram menor média no peso das aves, embora a diferença sendo quase imperceptível. A média geral do peso das aves durante o experimento foi de 2,21 kg no grupo controle e 2,18 kg no grupo da pimenta calabresa.

A adição de pimenta calabresa na ração afetou o consumo das aves apenas na primeira semana do experimento, no entanto, essa diferença desaparece nos períodos subsequentes, sugerindo uma adaptação progressiva das aves ao sabor ou composição da dieta com pimenta. O consumo nos demais períodos foi semelhante entre os grupos, reforçando a aceitabilidade do aditivo ao longo do tempo. O consumo médio de ração foi de 101,04 gramas/ave/dia no grupo controle, e 96,42 no grupo contendo pimenta calabresa na dieta.

Esses resultados são compatíveis com observações de Melo (2016), que verificaram redução inicial no consumo de ração com inclusão de pimentas, mas sem impacto no desempenho produtivo. Além disso, segundo Oliveira et al. (2010), pequenas reduções no consumo não comprometem a eficiência zootécnica, desde que o valor nutricional da dieta seja mantido.

6 CONCLUSÃO

A adição da pimenta calabresa na ração de aves poedeiras apresentou diferença significativa apenas na cor da gema do ovo durante as duas primeiras semanas de experimento, e no consumo da ração na primeira semana. Os demais parâmetros não apresentaram diferença significativa em relação ao grupo controle, não alterando a qualidade dos ovos.

REFERÊNCIAS

- ABD EL-HACK, M. E.; Salem, H. M.; Khafaga, A. F.; Soliman, S. M.; El-Saadony, M. T. Impacts of polyphenols on laying hens' productivity and egg quality: A review. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**, 2022.
- ABPA, Associação Brasileira de Proteína Animal. **Relatório anual 2025**. 2025. Disponível em: <https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2025/04/ABPA.-Relatorio-Anual-2025.pdf>.
- ALENCAR, J.S.C.D. **Qualidade de ovos brancos comercializados em diferentes estabelecimentos no município de Paragominas – PA**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso de Agronomia – Programa de Graduação em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia. Paragominas – PA, 2018.
- 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, out./dez. 2001
- ALVES, S. P. **Uso da zootecnia de precisão na avaliação do bem-estar bioclimático de aves poedeiras em diferentes sistemas de criação**. 2006. 129 f. Tese (Doutorado em Física do Ambiente Agrícola) - Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.
- AMARAL, E.S.D. Galinhas poedeiras: criação em semiconfinamento. 2ª ed., Brasília: **Emater-DF**, 2009.
- ANAPO. Associação Nacional dos Avicultores Produtores de Ovos. **Ovo em casca: composição nutricional. 2022**. Disponível em: <<https://www.anapo.pt/ovo-em-casca>> Acesso em: 05 de maio de 2022.
- BARBOSA FILHO, J. A. D. et al. Avaliação dos comportamentos de aves poedeiras utilizando sequência de imagens. **Engenharia Agrícola**, [S.l.], v.27, n.1, p. 93-99, 2007.
- BASÍLIO, S.N. **Estudo da qualidade de ovos**. Relatório de estágio - Instituto Politécnico de Tomar. Tomar, 2021.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. **Decreto nº 56.585 de 20 de julho de 1965**, e alterações. Diário Oficial da União. Brasília, 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1950-1969/D56585.htm>. Acesso em: 22/10/2023.
- BRITO, B.G.D.; REIS, I.D.; BRITO, K.C.T.D.; CAVALLI, L.S.; ALVES, A.D.M.; SIVEIRA, A.V.G.; OLIVEIRA, J.D.D.; BOEIRA, J.F. **Ovo: Produção e curiosidades sobre o ovo**. Porto Alegre: SEAPDR/DDPA, 2021. 26 p.
- BÜTTOW, M.V.; BARBIERI, R.L.; NEITZKE, R.S.; HEIDEN, G.; CARVALHO, F.I.F. Diversidade genética entre acessos de pimentas e pimentões da Embrapa Clima Temperado. **Ciência Rural**, v. 40, p. 1264-1269, 2010
- CAMERINI, N. L.; OLIVEIRA, D. L. de.; SILVA, R. C.; NASCIMENTO, J. W. B. do; FURTADO, D. A. Efeito do sistema de criação e do ambiente sobre a qualidade de ovos de poedeiras comerciais. **Engenharia na Agricultura**, v.21, 2013.
- CARNEIRO, J. de S. **Pigmentantes de gema: novo método de avaliação de cor e caracterização da produtividade e saúde das poedeiras**. 2013. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2013.
- CAVALCANTE, L.E. **Adensamento nutricional em rações de frangas e poedeiras leves**. 2017. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal da Paraíba. Areia, 2017.

CAVALCANTI, F.A.V.R. Avicultura caipira: estudo de mercado para a cadeia da galinha caipira. Natal: **SEBRAE**, 2019. 108 p.

CÔRREA, J.H.M. **Aditivo fitogênico para frangos de corte, avaliação do desempenho e digestibilidade**. 2021. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Animal) - Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Animal, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira (UNESP). Ilha Solteira, 2021.

CRUZ, L.C.F. et al. Termogênicos utilizados na nutrição de aves. In: MEDEIROS, J.A.D. et al. Produção Animal e Vegetal: Inovações e Atualidades. **Agron Food Academy**, p.622, 2021.

FASSANI, E. J.; ABREU, M. T.; SILVEIRA, M. M. B. M. Coloração de gema de ovo de poedeiras comerciais recebendo pigmentante comercial na ração. **Ciência Animal Brasileira**, v. 20, 2019.

GHERARDI, S.R.M.; VIEIRA, R.P. Fatores que afetam a qualidade da casca do ovo: revisão de literatura. **Nutritime**, [S.l.], v. 15, n. 3, p. 8172-8181, 2018.

GOMES, L.M. **Melhoramento de pimenta calabresa por introdução de germoplasma de forma *sui generis***. Monografia apresentada à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da universidade de Brasília – UnB, Curso de Agronomia. 2015.

GOMES, E.K.S. **Efeito acumulativo de dietas com adição de simbiótico sobre a qualidade dos ovos em galinhas de postura até a fase final de produção**. 2021. Monografia submetida ao Curso de Zootecnia – Programa de Graduação em Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, 2021.

HENZ, G.P.; RIBEIRO, C.S.D.C. Mercado e comercialização. In: RIBEIRO, C.S.D.C. et al. Pimentas Capsicum. **EMBRAPA**, Brasília – DF, p. 15-24, 2008.

HERNANDEZ, J. M. Stable pigmented carotenoids: a new concept for Least Cost Pigmentation. **Journal Animal Feed Science and Technology**, v.5, n.6, p.43-47, 2001.

LI, H.; JIN; L.; WU, F.; THACKER, P.; LI, X.; YOU, J.; WANG, X.; LIU, S.; LI, S.; XU, Y. Effect of Red Pepper (*Capsicum frutescens*) Powder or Red Pepper Pigment on the Performance and Egg Yolk Color of Laying Hens. **Asian-Australas J Anim Sci.**, 2012.

LOPES, J.C.O. Técnico em Agropecuária: Avicultura. **e-Tec/MEC**. Floriano – PI, 2011.

MASHALY, M. M. et al. Effect of heat stress on production parameters and immune responses of commercial laying hens. **Poultry Science**, [S.l.], v. 83, n. 6, p. 889–894, 2004.

MELO, R. D. **Utilização de pimenta do reino (*Piper nigrum*) em rações sobre o desempenho, qualidade do ovo e análise bioquímica de poedeiras leves**. Relatório final, Universidade Federal do Amazonas. Manaus, 2016.

MENDES, B. de O. **Análise dos parâmetros de qualidade de ovos de poedeiras suplementadas com páprica (*Capsicum annuum*)**. Trabalho de Conclusão de Curso - Curso de Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2023.

MENDES, L. J. et al. Perfil do consumidor de ovos e carne de frango do município de Janaúba-MG. **Ars Veterinaria**, v. 32, n. 1, p. 81-87, 2016.

NYS, Y. Trace elements as related to growth and health in chickens. **Inra Prod. Anim.**, 14 (3): 171-180, 2001

OELKE, C.A., et al. Zootecnia: pesquisas e práticas contemporâneas. **Editores Científicos Digital LTDA**, Guarujá, v.1, 320 p., 2021.

OLIVEIRA, C. Alimentação. Ovo: consumo com segurança. **A Lavoura**, v.115, n. 691, p. 54 - 57, 2012.

- OLIVEIRA, D. D.; BAIÃO, N. C.; CANÇADO, S. V.; FIGUEIREDO, T. C.; LARA, L. J. C.; Lana, A. M. Q. Fontes de lipídios na dieta de poedeiras: desempenho produtivo e qualidade dos ovos. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.62, n.3, p.718-724, 2010.
- PASCOAL, L.A.F., BENTO, J.R, SANTOS, W.S., SILVA, R.S., DOURADO, L.R.B., BEZERRA, A.P.A. Qualidade de ovos comercializados em diferentes estabelecimentos na cidade de Imperatriz- MA. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.9, n.1, p.150-157, 2008.
- PEREIRA, R.D. **Caracterização de pimentas do gênero *Capsicum spp.*** Relatório do Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) - Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, 2018.
- PERIĆ, L.; ŽIKIĆ, D.; LUKIĆ, M. Application of alternative growth promoters in broiler production. **Biotechnology in Animal Husbandry, Zemun**, v. 25, n. 5/6, p. 387-397, 2009.
- PHILIPPI, S.T. Pirâmide dos alimentos: fundamentos básicos da nutrição. **Editora Manole**, 2008.
- PIRES, M.F., et al. Fatores que afetam a qualidade dos ovos de poedeiras comerciais. **Nutritime**, v. 12, n. 6, p. 4379 – 4385, nov./dez. 2015.
- PIRES, M. F.; PIRES, S. F.; ANDRADE, C. L.; CARVALHO, D. P.; BARBOSA, A. F. C.; MARQUES, M. R. Fatores que afetam a qualidade dos ovos de poedeiras comerciais. **Nutritime Revista Eletrônica**, on-line, Viçosa, v. 12, n. 6, p. 4379-4385, 2015.
- RUFINO, J.P.F. Formulação e fabricação de rações (aves, suínos e peixes). **Manaus: EDUA**, 92 p., 2017.
- SANTOS, I.C.B.D. **Qualidade dos ovos incubáveis provenientes de matrizes pesadas de diferentes idades**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Zootecnia) – Programa de Graduação em Zootecnia - Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2014.
- SILVA, L.N.; et al. Comportamento da produção e dos preços de ovos de galinha no estado do Pará, Brasil. **Agrarian Academy**, v. 6, n. 11, p. 113, 2019.
- SOARES, K.R.; XIMENES, L.F. Ovos. **Banco do Nordeste**. Caderno Setorial ETENE, ano 9, nº 375, fevereiro 2025. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/revista/cse/article/view/3156/2212>.
- VENTURINI, K.S.; SARCINELLI, M.F.; SILVA, L.C.D. **Obtenção de ovos**. Universidade Federal do Espírito Santo – UFES. Boletim Técnico, 2007.
- VITTORAZZI JUNIOR, P.C. **Capsaicina (*Capsicum oleoresin*) na dieta de vacas em lactação durante o verão**. Dissertação (Mestrado em Nutrição e Produção Animal) – Programa de Pós-Graduação de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo. Pirassununga, 2022.