



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO
CAMPUS MORRINHOS
BACHARELADO EM AGRONOMIA

PAULO VITOR FERREIRA MARQUES

METODOLOGIA PARA DETERMINAÇÃO DA COR DA GEMA DE OVOS DE
GALINHAS POEDEIRAS

MORRINHOS-GO

2025



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO
CAMPUS MORRINHOS
BACHARELADO EM AGRONOMIA

PAULO VITOR FERREIRA MARQUES

METODOLOGIA PARA DETERMINAÇÃO DA COR DA GEMA DE OVOS DE
GALINHAS POEDEIRAS

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, como requisito parcial para a obtenção do Grau de Bacharel em Agronomia.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Clarice Aparecida Megguer.

MORRINHOS-GO

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/IF Goiano Campus Morrinhos

M357m Marques, Paulo Vitor Ferreira.

Metodologia para determinação da cor da gema de ovos de galinha poedeiras. / Paulo Vitor Ferreira Marques. – Morrinhos, GO: IF Goiano, 2025.

16 f. : il. color.

Orientadora: Dra. Clarice Aparecida Megguer.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) – Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, Bacharelado em Agronomia, 2025.

1. Galinhas. 2. Ovos. 3. Colorimetria. I. Megguer, Clarice Aparecida. II. Instituto Federal Goiano. III. Título.

CDU 637.4

Fonte: Elaborado pela Bibliotecária-documentalista Morgana Guimarães, CRB1/2837



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Formulário 21/2025 - CCEG-MO/CEG-MO/DE-MO/CMPMHOS/IFGOIANO

CURSO BACHARELADO EM AGRONOMIA

**METODOLOGIA PARA DETERMINAÇÃO DA COR DA GEMA DE OVOS DE
GALINHAS POEDEIRAS**

Autor: Paulo Vítor Ferreira Marques

Orientadora: Dr^a Clarice Aparecida Megguer

APROVADO em 07 de março de 2025

Clarice Aparecida Megguer

Orientadora

<Assinado eletronicamente>

Jeferson Correa Ribeiro

Membro

<Assinado eletronicamente>

Rogéria Aparecida Cardoso

Membro

<Assinado eletronicamente>

Documento assinado eletronicamente por:

- **Clarice Aparecida Megguer**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 07/03/2025 16:10:59.
- **Rogéria Aparecida Cardoso**, TECNICO EM AGROPECUARIA, em 07/03/2025 16:12:32.
- **Jeferson Correa Ribeiro**, COORDENADOR(A) - FUC0001 - CCBZ-MO, em 07/03/2025 19:42:17.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 07/03/2025. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 683981

Código de Autenticação: fa4602eaec



INSTITUTO FEDERAL GOIANO

Campus Morrinhos

Rodovia BR-153, Km 633, Zona Rural, SN, Zona Rural, MORRINHOS / GO, CEP 75650-000

(64) 3413-7900

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

- ☐ Tese (doutorado)
☐ Dissertação (mestrado)
☐ Monografia (especialização)
☒ TCC (graduação)

- ☐ Artigo científico
☐ Capítulo de livro
☐ Livro
☐ Trabalho apresentado em evento

☐ Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:

Paulo Vitor Ferreira Marques

Matrícula:

2016104220210367

Título do trabalho:

METODOLOGIA PARA DETERMINAÇÃO DA COR DA GEMA DE OVOS DE GALINHAS POEDEIRAS

RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: ☒ Não ☐ Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 26 /03 /2025

O documento está sujeito a registro de patente? ☐ Sim ☒ Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? ☐ Sim ☒ Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Documento assinado digitalmente

PAULO VITOR FERREIRA MARQUES
Data: 21/03/2025 14:21:43-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Morrinhos

Local

21 /03 /2025

Data

Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo:

Assinatura do(a) orientador(a)

Documento assinado digitalmente


gov.br

CLARICE APARECIDA MEGGUER

Data: 24/03/2025 07:03:07-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha sincera gratidão a todas as pessoas que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho.

Em primeiro lugar, agradeço a minha família, especialmente a minha mãe Cleunice Isaias, pelo amor incondicional, apoio e incentivo em todos os momentos, e ao meu pai Cláudio Gomes, pela força e inspiração. Vocês foram meu porto seguro durante toda essa jornada.

A minha orientadora, Prof^ª. Dr^ª. Clarice Aparecida Megguer, pela paciência dedicação e orientação valiosa, que foram fundamentais para a conclusão deste trabalho. Seu conhecimento e apoio foram essenciais para superar os desafios encontrados ao longo do processo.

Aos professores do Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, que compartilharam seus conhecimentos e contribuíram para minha formação acadêmica e pessoal.

Aos meus amigos, pelo apoio, pelas risadas e momentos de descontração, que me ajudaram a manter o equilíbrio durante os períodos mais intensos.

Por fim, agradeço a todos os colegas de curso, técnicos e funcionários do IF Goiano – Campus Morrinhos, que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

Este momento é o resultado de muito esforço, dedicação e apoio, e sou imensamente grato a todos que fizeram parte dessa conquista.

Sumário

RESUMO.....	9
ABSTRACT	10
1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVO.....	12
3. MATERIAL E MÉTODOS	13
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
5. CONCLUSÃO	19
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20

RESUMO

A escala YolkFan™ é um método visual amplamente utilizado na indústria avícola para classificar a cor da gema, porém pode ser subjetivo. Neste sentido, o presente estudo teve como objetivo usar o aplicativo ColorFruit® como comparativo a tabela YolkFan™ na avaliação da coloração de gemas de ovos de poedeiras, buscando identificar o método mais preciso e prático para uso na indústria avícola. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado (DIC), com dois tratamentos (escala YolkFan™ e aplicativo ColorFruit®) e 5 repetições por tratamento. Os ovos foram coletados de aves poedeiras alimentadas com hortaliças e suas combinações com dieta a base de ração. As hortaliças foram usadas na comparação entre os métodos para determinação da cor de gemas. A cor das gemas foi avaliada por meio da escala YolkFan™ e dos parâmetros L*, a*, b* e ângulo HUE, obtidos pelo aplicativo ColorFruit®. Os resultados indicaram que o repolho promoveu a maior intensidade de cor nas gemas (9,19 na escala YolkFan™), enquanto a abóbora resultou na menor intensidade (5,82). Concluiu-se que a inclusão de hortaliças na dieta das poedeiras pode influenciar a coloração das gemas, com destaque para o repolho, e que o aplicativo ColorFruit® mostrou-se uma ferramenta eficiente para a avaliação da cor, oferecendo vantagens em relação aos métodos tradicionais.

Palavras-chave: coloração; colorímetro; gema de ovo; poedeira;

ABSTRACT

The YolkFan™ scale is a widely used visual method in the poultry industry to classify yolk color, but it can be subjective. In this sense, the present study aimed to use the ColorFruit® application as a comparison to the YolkFan™ table in evaluating the color of egg yolks from laying hens, seeking to identify the most accurate and practical method for use in the poultry industry. The experiment was conducted in a completely randomized design (CRD), with two treatments (YolkFan™ scale and ColorFruit® application) and 5 repetitions per treatment. The eggs were collected from laying hens fed vegetables and their combinations with a ration-based diet. The vegetables were used in the comparison between the methods for determining yolk color. Yolk color was evaluated using the YolkFan™ scale and the L*, a*, b* parameters and HUE angle, obtained by the ColorFruit® application. The results indicated that cabbage promoted the highest color intensity in the yolks (9.19 on the YolkFan™ scale), while pumpkin resulted in the lowest intensity (5.82). It was concluded that the inclusion of vegetables in the diet of laying hens can influence the color of the yolks, with emphasis on cabbage, and that the ColorFruit® application proved to be an efficient tool for color evaluation, offering advantages over traditional methods.

Keywords: color; colorimeter; egg yolk; laying hen.

1. INTRODUÇÃO

O ovo se trata de um alimento completo, de alta qualidade e preço acessível, tornando-se um alimento mundialmente consumido. Rico em proteínas de alto valor biológico, vitaminas do complexo B, A, E, K, minerais como ferro, fósforo, selênio e zinco, carotenoides como a luteína e a zeaxantina (AMARAL et al., 2016; FIGUEIREDO, 2012).

Segundos dados da FAO (2022), a China representa o maior produtor mundial de ovos com sua produção de 29.198.146 toneladas, seguido pela Índia, Estados Unidos da América, Indonésia e o Brasil, em 5º Lugar, com a produção estimada de 3.342.410 toneladas.

De acordo com o IBGE (2022), O Brasil tem uma produção de 4.886.561 mil dúzias, sendo o estado de São Paulo o maior produtor com 1.164.361.000 dúzias, seguido de Paraná e Minas Gerais. No ano de 2022, a região do Sudeste foi responsável por 40% da produção nacional e o Sul com 23%.

Qualidade física dos ovos é um importante atrativo ao consumidor e engloba vários aspectos diferentes, relacionados a três componentes principais, sendo o albúmen, representando cerca de 60% do ovo, a gema representando 30% e a casca que representa aproximadamente 10% do ovo. Alguns fatores que podemos citar é o peso, altura da câmara de ar, espessura do albúmen, resistência da casca, índice de gema (LAGHI et al, 2005; OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2013; QUEIROZ et al, 2016; STADELMAN, 1977).

A portaria SDA nº 747, de 06 de fevereiro de 2023, do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), estabelece a uniformização da nomenclatura dos ovos in natura e dos produtos de ovos não submetidos a tratamento térmico. Sendo dividido em duas categorias. Categoria A, destinado ao consumo humano direto, e são divididos em quatro tipos com base no peso. Os ovos tipo jumbo peso mínimo de 68 g por unidade, ovos tipo extra pesam entre 58 e 67,99g por unidade, ovos tipo grande tem peso de 48 g e 57,99g por unidade, e ovos do tipo pequeno pesam menos que 47,99g por unidade. Por outro lado, os ovos da categoria B, são destinados exclusivamente à industrialização.

Estudar a influência de diferentes tipos de alimentação na qualidade dos ovos é fundamental, especialmente em relação aos carotenoides. O repolho é rico em luteína, um carotenoide de pigmentação amarela com propriedades antioxidantes. A abóbora, por sua vez, contém altos níveis de betacaroteno, um precursor da vitamina A. Já o brócolis é uma fonte importante de vitamina A e ferro, sendo que a vitamina A influencia diretamente a coloração

da gema, enquanto o ferro contribui para a qualidade nutricional do ovo

A coloração da gema pode ser avaliada por métodos visuais, colorimétricos e químicos, cada um com suas vantagens e limitações. Enquanto os métodos colorimétricos e químicos são mais precisos e objetivos, os métodos visuais, embora mais práticos, estão sujeitos a variações subjetivas (Van Den Berg et al., 2000).

A escala YolkFan™ é um método visual amplamente utilizado na indústria avícola para classificar a cor da gema. No entanto, sua natureza subjetiva e a possibilidade de variações na interpretação da cor por diferentes avaliadores são reconhecidas na literatura (VAN DEN BERG, et al. 2000). O aplicativo ColorFruit foi desenvolvido para a determinação da coloração da epiderme de frutos de tomate (NASCIMENTO, 2020).

O ângulo HUE é definido como iniciando no eixo +a no qual é expresso em graus, sendo que 0° corresponde a + a (vermelho), 90° corresponde a + b (amarelo), 180° corresponde a – a (verde) e 270° corresponde a – b (azul) (TIBOLA et al., 2005).

A escala utilizada foi a de Hunter L*, a* e b*, mede três dimensões da cor: L* q representando a luminosidade, no quais os números vão de 0 (preto) a 100 (branco); a* representa o eixo vermelho-verde (valores positivos são vermelhos, valores negativos verdes e 0 é neutro), e b* representa o eixo amarelo-azul (valores positivos são amarelos, valores negativos azuis e 0 é neutro) (HUNTERLAB, 2013).

2. OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo avaliar a eficiência do Aplicativo Color Fruit na análise de qualidade de ovos em comparação com a Tabela YolkFan™

3. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos em delineamento inteiramente casualizado (DIC), com dois tratamentos (escala YolkFan™ e aplicativo ColorFruit®) e 5 repetições por tratamento. Os ovos foram coletados de aves poedeiras alimentadas com hortaliças (abóbora, beterraba, brócolis e repolho) e suas combinações com dieta a base de ração. As hortaliças foram usadas na comparação entre os métodos para determinação da cor de gemas.

Para a validação do aplicativo ColorFruit® foram feitas inicialmente três leituras da tabela da YolkFan™ de cada uma das escalas. Após esta leitura, foram feitas 50 leituras de cada tratamento totalizando 250 leituras de gemas para a validação do software.

Para realizar a separação das gemas das claras, foi utilizado um separador de gemas por sucção. O procedimento começou com a quebra dos ovos, que foram então colocados em copos plásticos descartáveis de 50 mL. Após essa etapa, a sucção do separador foi aplicada para remover a gema, deixando a clara no copo original. As gemas retiradas foram cuidadosamente transferidas para copos plásticos descartáveis de 180 mL, onde foram reservadas para leituras posteriores com o aplicativo.

Utilizou-se a tabela da YolkFan™ com a finalidade de comparar a cor da gema com valores da tabela, e obter dados com o aplicativo ColorFruit® para obter os dados e fazer as comparações. As cores da tabela são relacionadas com as cores da gema, com o valor nutricional e o bem estar das aves sendo escala 1 a 16 (Figura 1)



Figura 1 – Tabela YolkFan™

O aplicativo ColorFruit®, avalia três parâmetros do croma: L, a*, b* e já calcula o ângulo HUE entregando os resultados instantaneamente (Figura 2). Podendo ser utilizado uma foto da galeria ou tirar a foto no momento.

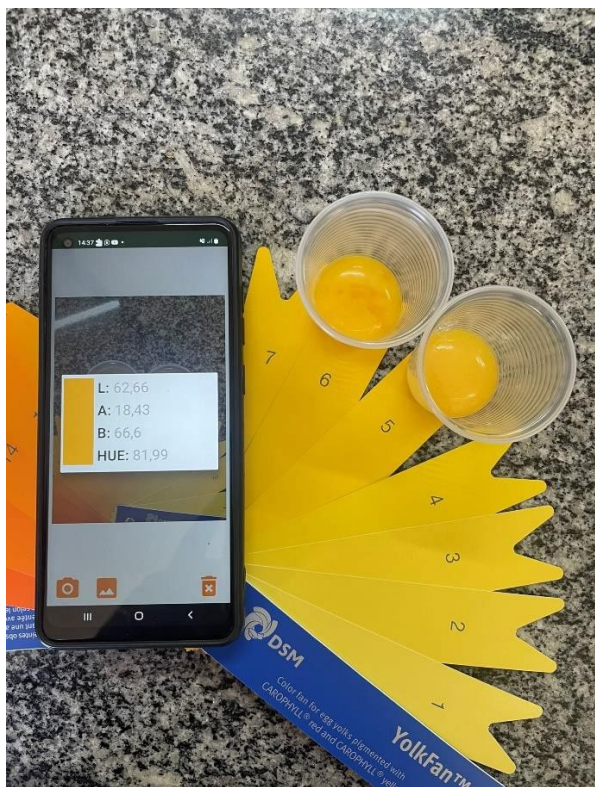


Figura 2 – Aplicativo ColorFruit®

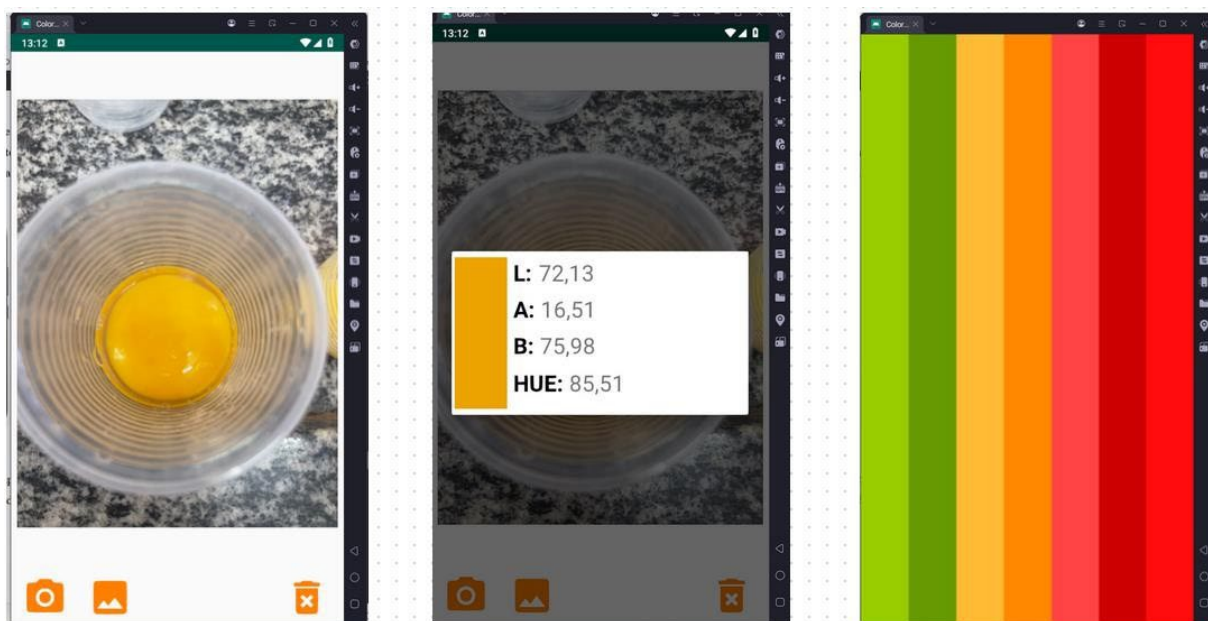


Figura 3 – Interface do Aplicativo ColorFruit® emulado em sistema Android LDPlayer

Foi realizada a análise de variância (ANOVA) dos dados, cujo o teste F, para obtenção das diferenças entres os dois tratamentos, foi aplicado ao nível de 5 % de probabilidade.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados encontrados para a cor das gemas nos diferentes tratamentos alimentares são apresentados na Tabela 1. As médias de cor foram obtidas utilizando o YolkFan™ (escala de 1 a 16) para avaliar a intensidade da coloração das gemas, e as variações observadas refletem o impacto de diferentes hortaliças na dieta das poedeiras.

Tabela 1. Valores médio de cor da gema de ovos de aves poedeiras. Morrinhos-GO, 2024.

Tratamento	Cor média da gema (YolkFan™)	Mínimo e Máximo
Abóbora	5,82±1,9	3-14
Beterraba	7,16±1,9	3-11
Brócolis	6,80±1,9	3-13
Repolho	9,20±2,0	5-12
Controle	7,65±1,5	3-10

A análise dos dados revelou que o tratamento com repolho resultou na maior intensidade de cor da gema, com um valor médio de 9,19 na escala YolkFan™. Esse resultado pode ser atribuído à alta concentração de carotenoides presentes no repolho, que são conhecidos por sua capacidade de pigmentação (BISCARO; CANNIATTI-BRAZACA, 2006)

Por outro lado, o tratamento com abóbora apresentou a menor cor média da gema (5,82), sugerindo que a quantidade de carotenoides fornecida pela abóbora pode não ter sido suficiente para promover uma pigmentação mais intensa. Esse resultado está em consonância com estudos anteriores que indicam que a eficácia dos carotenoides na pigmentação da gema depende tanto da quantidade quanto da biodisponibilidade desses compostos na dieta (CARVALHO et al., 2021)

O tratamento com beterraba resultou em uma cor média da gema de 7,16, o que pode ser explicado pela presença de bataínas, pigmentos que, embora influenciem a coloração, não são eficazes para a coloração da gema quanto os carotenoides (BISCARO; CANNIATTI-BRAZACA, 2006). Já o tratamento com brócolis apresentou uma cor média de 6,80, indicando um impacto moderado na pigmentação da gema, possivelmente devido à sua composição nutricional, que inclui vitamina A e Ferro, mas em quantidades menores de carotenoides.

O Grupo controle, que recebeu apenas ração apresentou uma cor média da gema de 7,65, refletindo a coloração natural das gemas sem a influência de hortaliças. Esse valor é consistente com a literatura, que sugere que a dieta padrão para poedeiras já contém níveis basais de carotenoides suficientes para manter uma coloração moderada das gemas (CARVALHO et al., 2021)

Tabela 2. Análise de variância das Medições de Cores utilizando Métodos Aplicativo e Leque.

Cores	Média	Valor Mínimo	Valor Máximo
L _{ap}	68,66 ^a ±5,3	54,13	84,50
L _{leq}	78,93 ^b ±2,5	68,98	82,80
A _{ap}	17,20 ^a ±6,7	1,82	37,53
A _{leq}	-2,56 ^b ±7,3	-13,41	29,39
B _{ap}	72,60 ^a ±4,2	57,84	85,16
B _{leq}	79,31 ^b ±3,5	62,31	81,80
HUE _{ap}	83,51 ^a ±6,8	37,06	91,18
HUE _{leq}	82,76 ^a ±2,1	76,67	88,44

L_{ap} = Valor de L* do aplicativo; L_{leq} = Valor de L* do leque; A_{ap} = Valor de A* do aplicativo; A_{leq} = Valor de A* do leque; B_{ap} = Valor de B* do aplicativo; B_{leq} = Valor de B* do leque; HUE_{ap} = Valor de ângulo HUE do aplicativo; HUE_{leq} = Valor de ângulo HUE do leque.

As variáveis L, A e B diferiram significativamente entre os métodos de determinação da cor, sendo os maiores valores verificados com o uso do aplicativo ColorFruit. Já a variável HUE não foi significativamente diferente entre o aplicativo (83,51) e o leque (82,76) (Tabela 2). A semelhança entre os valores de HUE é um ponto positivo e valida o uso do aplicativo como uma ferramenta viável e precisa para a determinação da coloração da gema de ovos de poedeiras. Esses resultados corroboram com os encontrados por DVOŘÁK et al. (2009).

No entanto, os resultados obtidos indicaram que não há evidências estatísticas suficientes para suportar a existência de uma correlação significativa ($\alpha=0,05$), já que $p=0,0921$.

Consequentemente, não podemos rejeitar a hipótese nula (H0) de que não há diferença significativa entre as médias dos grupos, indicando que as variações observadas podem ser atribuídas ao acaso. Portanto, concluímos que o experimento não apresentou uma correlação significativa entre as variáveis analisadas (Tabela 3).

Tabela 3. Correlação de Pearson entre as medições de cores utilizando o aplicativo e o leque.

	L	A	B	HUE	L_leque	A_leque	B_leque
A	-0,72122						
B	0,90059	-0,52591					
HUE	0,26829	-0,28031	0,22002				
L_leque	0,3041	-0,62947	0,19474	0,13847*			
A_leque	-0,31857	0,6589	-0,20572	-0,12367	-0,90674		
B_leque	-0,038	-0,02961	0,01202	0,02508	0,14812	-0,07725	
HUE_leque	0,06326	0,07116	0,09089	-0,04907	0,06396	0,04176	-0,40726

Para o HUE e HUE Leque, os resultados se mostraram não significativos ($p>0,05$) indicando que não há diferença entre essas variáveis. Já entre o L e L leque, A e A leque, B e B leque, os resultados foram significativos entre as variáveis estudadas ($p<0,05$).

5. CONCLUSÃO

O Aplicativo ColorFruit® permite uma coleta de dados digital mais precisa e rápida, eliminando possíveis subjetividades que podem surgir em avaliações manuais, tais como: Percepção de Cores, interpretação pessoal, fadiga visual, condições ambientais e até mesmo influência psicológica. Além disso, ao compará-lo com a tabela manual tradicional, podemos discutir os benefícios em termos de praticidade e eficiência na coleta e na análise dos dados.

Sendo assim o uso do aplicativo ColorFruit® mostrou-se uma ferramenta promissora para a avaliação da cor das gemas, oferecendo uma alternativa mais precisa e eficiente em comparação com métodos tradicionais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BISCARO, L. M. E; CANNIATTI-BRAZACA, S. G. Cor, betacaroteno e colesterol em gema de ovos obtidos de poedeiras que receberam diferentes dietas. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 30, n. 6, p. 1130–1134, dez. 2006.

BONIFÁCIO, J.; ORIENTADOR, A.; BARCELLOS CAFÉ, M. **UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS ESCOLA DE VETERINÁRIA E ZOOTECNIA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL** Disciplina: SEMINÁRIOS APLICADOS QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE OVOS COMERCIAIS: AVALIAÇÃO E MANUTENÇÃO DA QUALIDADE. [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/67/o/SEMINARIO_2_juliana.pdf>.

CARVALHO, C. L. et al. QUALIDADE DE OVOS E VIDA DE PRATELEIRA. **Zootecnia: pesquisa e práticas contemporâneas - Volume 1**, p. 237–255, 2021.

DVOŘÁKP.; DOLEŽALOVÁJ.; SUCHÝ, P. Photocolorimetric determination of yolk colour in relation to selected quality parameters of eggs. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 89, n. 11, p. 1886–1889, 30 ago. 2009.

INFOMIDIA COM. Quais fatores interferem na qualidade dos ovos? - **Certified Humane Brasil | Bem-estar animal**. Disponível em: <<https://certifiedhumanebrasil.org/quais-fatores-interferem-na-qualidade-dos-ovos/>>.

NASCIMENTO, W. BACHARELADO EM AGRONOMIA SOFTWARE PARA DETERMINAÇÃO DA COLORAÇÃO DE PRODUTOS HORTÍCOLAS. [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/1399/1/TCC_Wallace_Verissimo_Nascimento.pdf>.

WWW.DATAPRISMA.COM.BR. Como avaliar a qualidade dos ovos? - **Portal de Inovação - BTA Aditivos - Add Innovation**. Disponível em: <<https://www.btaaditivos.com.br/br/blog/como-avaliar-a-qualidade-dos-ovos-/169/>>.