

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

## **QUALIDADE DE OVOS ARMAZENADOS POR DIFERENTES PERÍODOS E REVESTIDOS COM BIOPRODUTO À BASE DE ÓLEO DE COPAÍBA<sup>+</sup>**

Ronner Joaquim Mendonça BRASIL<sup>1</sup>, Frank George Guimarães CRUZ<sup>2</sup>,  
Brenna Kelen Mello de FREITAS<sup>3,\*</sup>, João Paulo Ferreira RUFINO<sup>1</sup>,  
Pedro Alves de OLIVEIRA FILHO<sup>4</sup>, Gilberto Batista VIANA FILHO<sup>3</sup>

<sup>+</sup>Parte da tese de Doutorado do primeiro autor

\*autor para correspondência: brennakelen@gmail.com

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia, Universidade Federal de Amazonas, Manaus, Amazonas, Brasil

<sup>2</sup> Departamento de Produção Animal e Vegetal, Universidade Federal de Amazonas, Manaus, Amazonas, Brasil

<sup>3</sup> Curso de Zootecnia, Universidade Federal de Amazonas, Manaus, Amazonas, Brasil

<sup>4</sup> Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal de Amazonas, Manaus, Amazonas, Brasil

**Abstract:** This study aimed to evaluate eggs storage in different periods submitted at solutions (bioproduct) containing copaiba oil on egg quality. 180 white eggs from Hisex White hens (48 weeks-of-age) were used, distributed in a completely randomized design in factorial scheme 6x6: six periods of storage (1, 7, 14, 21, 28 and 35 days) and six levels of copaiba oil in the solutions (0, 4, 8, 12, 16 and 20%). Data collected were subjected by Tukey test at 5%. Differences ( $p < 0.05$ ) were observed, with reduction in egg quality from increase of storage time, specifically in egg weight loss, albumen percentage and albumen height. However the used of solutions with copaiba oil showed better results for lagged the egg quality loss, how observed in results of egg weight loss, specific gravity and albumen and yolk heights. It was concluded that the used of solutions containing copaiba oil (16 and 20%) maintained the quality of eggs stored at room temperature up to 28 days.

**Palavras-chave:** carbonic anhydrase, copaifera sp., egg shell, laying hens

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

## Introdução

Pesquisas vêm sendo desenvolvidas avaliando técnicas e produtos que permitem prolongar o tempo de prateleira de ovos. Dentre tais, destacam-se os tratamentos superficiais da casca, como o uso de revestimentos, que atuam como “cutículas artificiais”, diminuindo as trocas gasosas através da casca e mantendo as características naturais de qualidade do ovo por um maior período de tempo.

De acordo com Waimaleongora-Ek et al. (2009) a utilização de revestimentos à base de óleo tem sido muito eficaz no retardamento da perda de peso do ovo e na preservação da qualidade interna, devido à sua hidrofobicidade, boas características de vedação, e estabilidade durante armazenamento de longo prazo.

O óleo de copaíba (*Copaifera* sp.) pode ser utilizado como excelente revestimento, além de possuir inúmeras propriedades terapêuticas – anti-inflamatória, antigonorréica, antisséptica, antimicrobiana, antibacteriana, antifúngica, desinfetante, antibiótica, antiasmática, antitetânica, antirreumática e anticancerígena (Mendonça e Onofre, 2009), é considerado um ótimo desintoxicante alimentar, o que pode agregar ainda mais valor aos ovos.

Diante do exposto, realizou-se este trabalho com o objetivo de avaliar a eficiência de bioproduto à base de óleo de copaíba na manutenção da qualidade de ovos submetidos a diferentes períodos de armazenamento.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Tecnologia Avícola do Setor de Avicultura da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Amazonas - UFAM, situado no Setor Sul do Campus Universitário, em Manaus AM. Todos os procedimentos realizados no experimento foram aprovados pelo Comitê de Ética de Uso Animal da UFAM (Protocolo n.º 23105.045824/2017).

Foram utilizados 180 ovos brancos do tipo grande, provenientes da granja do mesmo Setor, oriundos de poedeiras leves da linhagem Hisex White, com 48

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



## CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

semanas de idade, criadas sob as mesmas condições de manejo. No dia zero, todos os ovos foram identificados, pesados e distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial 6x6: seis soluções de revestimento (0-Controle, 4, 8, 12, 16 e 20% de copaíba) e seis períodos de armazenamento (1, 7, 14, 21, 28 e 35 dias).

As soluções de revestimento foram elaboradas a partir da mistura de óleo de copaíba, éter etílico e ácido ascórbico, de forma a compor soluções em níveis crescentes. Para aplicação dos revestimentos, os ovos foram imersos nas soluções por um minuto (Nongtaodum et al. 2013), sendo colocados em bandejas plásticas onde permaneceram armazenados a temperatura ambiente por 35 dias (Médias de temperatura e Umidade Relativa, 28,48 °C e 61,40%, respectivamente).

Para aferir a gravidade específica, os ovos foram imersos em baldes plásticos contendo soluções com diferentes níveis de cloreto de sódio (NaCl), da menor até a maior concentração, com variações de densidade de 1,075 a 1,100 g/cm<sup>3</sup>.

Para a análise do peso do albúmen e da gema, foi utilizado um separador manual de albúmen e gema. Para calcular o peso do albúmen e da gema, estes foram colocados em uma placa de vidro plana para determinar seus respectivos valores. Para medida de altura, foi utilizado um paquímetro eletrônico.

O peso da casca do ovo foi obtido depois de lavadas e secadas à temperatura ambiente durante 48 horas. As cascas secas foram usadas para determinar a espessura da casca, que foram medidas usando um micrômetro em três regiões da casca: basal, meridional e apical. A cor da gema foi avaliada com um leque colorimétrico ROCHE, com um escore de 1 a 15. A unidade de Haugh foi obtida a partir fórmula:  $UH = 100 \times \log (H + 7,57 - 1,7 \times W^{0,37})$ , em que H = altura do albúmen (mm); e W = peso do ovo (g).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e suas médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade utilizando o programa SISVAR – Sistema de Análises de Variância.

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

## Resultados e Discussão

A maior perda de peso foi verificada nos ovos que permaneceram armazenados durante 35 dias (Tabela 1). Entre os ovos armazenados, sem e com revestimento, as perdas de peso foram menores nos ovos revestidos com óleo de copaíba. Isto pode ser explicado devido a casca do ovo ser porosa, o que permite trocas gasosas entre o interior do ovo e o meio externo, e a natural perda de água. Isso indica que o revestimento retardou as perdas através da casca, assim como reações químicas que possam comprometer a qualidade interna dos ovos.

Tabela 1. Qualidade interna e externa dos ovos armazenados por diferentes períodos e revestidos com soluções contendo diferentes níveis de óleo de copaíba

Fatores	Variáveis									
	PP <sup>1</sup> (%)	PG <sup>2</sup> (%)	PA <sup>3</sup> (%)	PC <sup>4</sup> (%)	AG <sup>5</sup> (mm)	AA <sup>6</sup> (mm)	CG <sup>7</sup>	EC <sup>8</sup> (µm)	GE <sup>9</sup> (g/ml <sup>3</sup> )	UH <sup>10</sup>
Armazenamento (A)										
1 dia	0,12 <sup>d</sup>	28,06 <sup>b</sup>	58,79 <sup>a</sup>	9,92	14,39 <sup>a</sup>	8,55 <sup>a</sup>	6,00	46,34	1093,33 <sup>a</sup>	78,77
7 dias	0,4 <sup>cd</sup>	31,26 <sup>a</sup>	56,08 <sup>ab</sup>	10,08	13,94 <sup>a</sup>	6,15 <sup>b</sup>	5,95	47,63	1091,67 <sup>ab</sup>	78,24
14 dias	1,43 <sup>bc</sup>	32,53 <sup>a</sup>	56,39 <sup>ab</sup>	10,00	11,93 <sup>ab</sup>	6,62 <sup>b</sup>	5,87	45,44	1087,67 <sup>bc</sup>	78,09
21 dias	1,77 <sup>b</sup>	33,79 <sup>a</sup>	55,05 <sup>ab</sup>	9,95	12,45 <sup>ab</sup>	4,15 <sup>c</sup>	6,25	45,37	1085,00 <sup>c</sup>	78,32
28 dias	2,15 <sup>b</sup>	33,92 <sup>a</sup>	55,08 <sup>ab</sup>	9,99	12,96 <sup>ab</sup>	4,42 <sup>c</sup>	5,87	46,50	1083,33 <sup>c</sup>	78,35
35 dias**	4,35 <sup>a</sup>	34,22 <sup>a</sup>	53,43 <sup>b</sup>	10,11	11,00 <sup>b</sup>	5,10 <sup>c</sup>	6,08	46,23	1083,33 <sup>c</sup>	78,59
Revestimento (B)										
0%	2,73 <sup>a</sup>	32,09	54,36	10,03	10,30 <sup>b</sup>	4,71 <sup>c</sup>	5,96	46,07	1083,33 <sup>b</sup>	78,23
4%	2,08 <sup>ab</sup>	31,31	54,63	10,05	12,12 <sup>ab</sup>	5,20 <sup>bc</sup>	5,96	46,75	1083,33 <sup>b</sup>	78,55
8%	1,59 <sup>b</sup>	32,04	56,43	9,86	12,64 <sup>ab</sup>	5,91 <sup>ab</sup>	5,83	46,38	1085,00 <sup>b</sup>	78,62
12%	1,44 <sup>b</sup>	32,90	55,61	10,13	13,57 <sup>a</sup>	5,89 <sup>ab</sup>	5,71	46,14	1088,33 <sup>ab</sup>	77,59
16%	1,33 <sup>b</sup>	33,22	55,75	9,99	13,80 <sup>a</sup>	6,51 <sup>a</sup>	6,00	46,40	1091,67 <sup>a</sup>	78,77
20%	1,12 <sup>b</sup>	32,18	58,04	9,96	14,22 <sup>a</sup>	6,76 <sup>a</sup>	5,87	45,77	1091,67 <sup>a</sup>	78,58
Efeito										
A	0,01*	0,01*	0,03*	0,85	0,01*	0,01*	0,10	0,08	0,01*	0,95
B	0,01*	0,05	0,19	0,77	0,01*	0,01*	0,72	0,89	0,01*	0,66
AxB	0,98	0,99	0,95	0,08	0,99	0,98	0,99	0,99	0,98	0,08
CV(%) <sup>11</sup>	25,94	5,58	4,63	3,02	11,60	9,88	5,93	3,12	0,32	1,67

<sup>1</sup>Perda de peso; <sup>2</sup>Percentual de gema; <sup>3</sup>Percentual de albúmen; <sup>4</sup>Percentual de casca; <sup>5</sup>Altura de gema; <sup>6</sup>Altura de albúmen; <sup>7</sup>Coloração da gema; <sup>8</sup>Espessura da casca; <sup>9</sup>Gravidade específica; <sup>10</sup>Unidade Haugh; <sup>11</sup>CV - Coeficiente de variação; \*Médias seguidas por letras minúsculas na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey à 5% (P<0.05); \*\*20% dos ovos apresentaram odor anormal nos revestimentos: 0, 4 e 12% óleo de copaíba

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

A reação que ocorre no albúmen e ocasiona essas perdas é a formação de água e gás carbônico ( $H_2CO_3 \leftrightarrow H_2O + CO_2$ ). De acordo com Baião e Lúcio (2005) este processo é realizado a partir da atividade enzimática da anidrase carbônica, que conseqüentemente acarreta na liquefação do albúmen.

Até os 28 dias de armazenamento não foi verificada diferença significativa no percentual de albúmen, entretanto o maior valor observado foi verificado nos ovos com 1 dia de armazenamento. Já o menor percentual de albúmen foi observado nos ovos com 35 dias de armazenamento.

O percentual de gema dos ovos armazenados por 1 dia foi menor do que os observados nos demais períodos de armazenamento. A temperatura elevada no armazenamento ocasiona a perda de água do albúmen, sendo que a água livre se liga a proteínas e passa para a gema por osmose (Barbosa et al., 2008), que além de comprometer a qualidade da gema pode ter influenciado nos maiores valores de percentual de gema observados neste estudo dos 7 aos 35 dias de armazenamento. Além disso, a perda de água do albúmen afeta sua consistência, sua fluidez, e sua altura (Pires et al. 2015), o que pode explicar as maiores alturas de albúmen e gema observadas com 1 dia de armazenamento, pois os ovos estavam frescos e com boa qualidade.

Também foi verificada influência significativa nas alturas em função dos revestimentos de copaíba, sendo os maiores valores observados nos ovos revestidos com as soluções contendo maiores níveis de copaíba, provavelmente devido o revestimento está atuando como uma “cutícula artificial” que retarda as perdas de água e diminui a atividade enzimática da anidrase carbônica.

A gravidade específica foi influenciada tanto em função do tempo de armazenamento quanto pelos revestimentos. A medida que aumentou o período de armazenamento diminuiu a gravidade específica, sendo o melhor valor observado nos ovos com 1 dia armazenamento. Já os revestimentos com o maior percentual de copaíba aturam na manutenção da qualidade desta variável.

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

### Conclusão

Os bioprodutos à base de óleo de copaíba foram eficientes em retardar o envelhecimento dos ovos, sendo que o uso dos revestimentos com 16 e 20% de óleo de copaíba permitem que a qualidade dos ovos armazenados em temperatura ambiente seja preservada até os 28 dias de estocagem.

### Referências

- Baião, N. C. and Lúcio, C. G. 2011. Nutrição de matrizes pesadas. p.198-216. In: Manejo de matrizes pesadas. Cap. 10. Campinas:Facta, Eds. Macari, M. and Mendes.
- Barbosa, N. A. A.; Sakomura, N. K. M.; Mendonça, O. 2008. Qualidade de ovos comerciais provenientes de poedeiras comerciais armazenados sob diferentes tempos e condições de ambiente. *Ars Veterinaria* 24(2): 127-133.
- Mendonça, D. E. and ONOFRE, S. B. 2009. Atividade antimicrobiana do óleo-resina produzido pela copaíba *Copaifera multijuga* Hayne (Leguminosae). *Revista Brasileira de Farmacologia* 19(2): 577-581.
- Nongtaodum, S.; Jangchud, A.; Jangchud, K.; Dhamvithee, P.; No, H. K.; Prinyawiwatkul, W. 2013. Oil Coating Affects Internal Quality and Sensory Acceptance of Selected Attributes of Raw Eggs during Storage. *Journal of Food Science* 78(2): 229-335.
- Pires, M. F.; Pires, S. F.; Andrade, C. L.; Carvalho, D. P.; Barbosa, A. F. C.; Marques, M. R. 2015. Fatores que afetam a qualidade dos ovos de poedeiras comerciais. *Revista Eletrônica Nutritime* 12(6): 4379-4385.
- Waimaleongora-EK, P.; Garcia, K.; No, H. K.; Prinyawiwatkul, W; Ingram, D. 2009. Selected quality and shelf-life of eggs coated with mineral oil with different viscosities. *Journal of Food Science* 74(9): 423-429.

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:

