



Revista  
Técnico-Científica



## QUALIDADE INTERNA E EXTERNA DE OVOS CAIPIRA, EM DIFERENTES PERÍODOS E CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO

Ester Lais Rocha Sabino<sup>1</sup>, Eslane da Silva Moura<sup>1</sup>, Nasly Cristianna Gonçalves Xavier<sup>2</sup>, Gonçalo Roberto de Sousa<sup>2</sup>, Lucas Silva Freitas<sup>1</sup>, Ernestina Ribeiro dos Santos Neta<sup>3</sup>, Flávia Martins de Souza<sup>3</sup>, Mariana Masseo Saldanha<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Bacharel em Zootecnia. Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Parauapebas, Pará, Brasil.

<sup>2</sup>Bacharel em Agronomia. Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Parauapebas, Pará, Brasil.

<sup>3</sup>Doscentes. Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Parauapebas, Pará, Brasil.

**RESUMO:** O ovo é um alimento perecível que tem sua qualidade alterada de acordo com o tempo e a forma de armazenamento. Dessa forma, o presente estudo teve por objetivo avaliar a qualidade interna e externa de ovos do tipo caipira sob diferentes períodos e formas de armazenamento. Foram utilizadas 210 unidades de ovos do tipo caipira provenientes de poedeiras da linhagem Novogen, sendo estes pesados e distribuídos aleatoriamente em dez tratamentos, com 21 repetições. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado em arranjo fatorial 3x3+1, sendo três condições de armazenamento (fora da geladeira, dentro da geladeira e na porta da geladeira), três períodos de armazenamento (12, 24 e 36 dias), e um tratamento controle, analisado no dia da coleta dos ovos (dia 0). As variáveis da perda de peso, Unidade Haugh, índice de gema, porcentagem de albúmen e gema, pH de albúmen e de gema e coloração da gema foram influenciados ( $p < 0,05$ ) pelo período e condição de armazenamento, apresentando redução para os ovos armazenados fora da geladeira quando comparados aos ovos refrigerados. Conclui-se que os ovos armazenados fora da geladeira apresentaram perda acentuada de sua qualidade interna, enquanto os ovos armazenados dentro e na porta da geladeira mantiveram sua qualidade interna.

**Palavras-chave:** Poedeira, unidade haugh, gema, albúmen.

## INTERNAL AND EXTERNAL QUALITY OF CAIPIRA EGGS IN DIFFERENT PERIODS AND STORAGE CONDITIONS

**ABSTRACT:** Egg is a perishable food that has its quality changed according to time and form of storage. Thus, the present study aimed to evaluate the internal and external quality of free-range eggs under different periods and forms of storage. A total of 210 units of free-range eggs from layers of the Novogen lineage were used, which were weighed and randomly distributed in ten treatments, with 21 repetitions. The design used was completely randomized in a 3x3+1 factorial arrangement, with three storage conditions (outside the refrigerator, inside the refrigerator and at the

refrigerator door), three storage periods (12, 24 and 36 days), and a control treatment , analyzed on the day of egg collection (day 0). The variables of weight loss, Haugh Unit, yolk index, percentage of albumen and yolk, pH of albumen and yolk and yolk color were influenced ( $p < 0.05$ ) by the period and storage condition, showing a reduction for the eggs stored outside the refrigerator compared to refrigerated eggs. It was concluded that eggs stored outside the refrigerator showed a marked loss of internal quality, while eggs stored inside and outside the refrigerator kept their internal quality.

**Keywords:** Layer, haugh unit, yolk, albumen

## INTRODUÇÃO

O Brasil teve uma produção de aproximadamente 53 bilhões de ovos em 2020 com consumo per capita de 251 ovos (ABPA, 2021). A produção de ovos caipira, vêm crescendo a cada ano, devido a maior demanda de alimentos produzidos visando o bem-estar animal. O ovo é um alimento que apresenta alto valor nutricional por ser rico em proteína, vitaminas, minerais e apresentar poucas calorias (MENDONÇA et al., 2019).

Segundo Poletti (2017), os ovos podem ser definidos como estruturas biológicas apresentando características específicas determinando seu frescor, a partir da apresentação da gema e do albúmen, das unidades Haugh e pH, sofrendo alterações após a postura, influenciando, a sua qualidade para o consumo. As características dos ovos podem sofrer variações, após a postura, de acordo com o tempo, tendo como influências a condição nutricional dos animais, o ambiente em que os animais estão inseridos, a forma de armazenamento dos ovos (POLETTI, 2017) e, também, pela contaminação microbiológica, sendo um fenômeno inevitável (BARBOSA et al., 2009).

A qualidade dos ovos engloba uma série de propriedades físicas e químicas que apresentam relação entre si, sendo estas: qualidade da casca, qualidade do albúmen, pigmentação da gema, peso do ovo, livre de defeitos como mancha de sangue e a composição nutricional. Por ser um alimento natural de origem animal, o ovo também é perecível, e o a perda de seu valor nutricional ocorre logo após a postura, quando não são tomadas medidas adequadas de conservação (BARBOSA et al., 2009).

A qualidade física dos ovos é um fator importante para todos os envolvidos na cadeia da produção de ovos, não só pelos produtores e distribuidores como, também, pelo consumidor final (RUFINO et al, 2018). Por ser de fácil produção e de baixo valor, o ovo está presente nas mesas das famílias brasileiras, tornando-se um dos alimentos mais consumidos no Brasil (HELMAN et al., 2020).

No entanto, pelo fato de desconhecimento pelo consumidor, muitas pessoas possuem o hábito de armazenar os ovos fora da geladeira ou, até mesmo, na porta da geladeira. Ao falarmos de ovos caipira, o consumidor acredita que o ovo apresenta melhor qualidade e que leva mais tempo para que perca as suas características físicas. A perda da qualidade dos ovos costuma ser de forma bem acelerada, principalmente em regiões quentes como a região Norte, que segundo o INPE (2019), apresenta uma temperatura média anual com a máxima chegando até 32°C.

O ovo é um alimento comercializado de forma in natura, em que a ausência do tratamento térmico adequado para melhor conservação do produto, pode acabar diminuindo o tempo de prateleira (VILELA et al., 2016). É de suma importância que assim que coletados, os ovos sejam refrigerados (HELMAN et al., 2020) para que possa garantir uma melhor conservação desse alimento.

Logo após a compra, os ovos devem ser refrigerados para que possa prolongar o seu tempo de validade, tendo o seu consumo indicado, em média, até 25 dias. Não só garantindo o prolongamento da validade, a refrigeração dos ovos evita as perdas por desidratação garantindo melhor qualidade do produto. A temperatura e o tempo de armazenamento influenciam na qualidade tanto da gema, como do albúmen. No Brasil, os ovos comercializados de forma in natura, sem a refrigeração adequada, podem apresentar processos de deterioração em até 15 dias (HELMAN et al., 2020).

Desta forma, objetivou-se avaliar a qualidade interna e externa de ovos caipira submetidos a diferentes tempos e condições de armazenamento na região Norte, esta caracterizada por apresentar altas temperaturas durante todo o ano.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido no laboratório de Análise de Alimentos da Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus de Parauapebas - Pará. Foram utilizados 210 ovos provenientes de poedeiras da linhagem NOVOGEN, com 29

semanas de idade, criadas em sistema caipira. Os ovos foram pesados em balança de precisão e acondicionados aleatoriamente em bandejas de papelão sendo distribuídos em dez tratamentos, com 21 repetições, sendo cada ovo considerado uma repetição.

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado em arranjo fatorial  $3 \times 3 + 1$ , sendo três condições de armazenamento (fora da geladeira, dentro da geladeira e na porta da geladeira), três períodos de armazenamento (12, 24 e 36 dias), e um tratamento controle, analisado no dia da coleta dos ovos (dia 0).

No dia da coleta, os ovos foram identificados individualmente de acordo com o tratamento e repetição, e foram posteriormente pesados, para obtenção do peso inicial e cálculo da % de perda de peso, nas posteriores datas de análise.

Durante o período de estocagem, foram feitas aferições de temperatura e umidade nas diferentes condições de armazenamento. A média de temperatura dentro da geladeira foi de  $6,7\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 4,5$ ) e fora da geladeira  $29,4\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 2,1$ ), a umidade dentro da geladeira foi de 49% ( $\pm 28$ ) e fora 72% ( $\pm 12$ ). Para simular uma situação real de utilização da geladeira, ela foi aberta em média 12 vezes por dia.

No dia da análise os ovos foram pesados e quebrados em uma superfície lisa, sendo mensuradas com auxílio de paquímetro digital, medidas do albúmen e gema como altura e diâmetro, a fim de posteriormente obter índice de gema, e unidade Haugh (UH). Para cálculo de unidade Haugh foi utilizada a fórmula,  $100 \times \log (h + 7,57 - 1,7 \times p^{0,37})$ , descrita por Nesheim et al. (1979), onde h = altura do albúmen e p = peso do ovo. E o índice de gema pela relação entre altura e diâmetro da gema (índice de gema = altura da gema/diâmetro da gema) (Pardi, 1977).

Posteriormente as gemas foram pesadas para determinação da porcentagem de gema em relação ao peso do ovo. Em seguida, através da comparação visual com o leque colorimétrico da BASF, foi determinada a cor da gema, atribuindo-se um escore em escala numérica de 0 a 15.

Foram preparados pools com três gemas e três albúmens, totalizando oito pools de albúmen e oito pools de gemas para cada tratamento, sendo cada pool considerado uma repetição. Esses pools foram utilizados para análise de pH com auxílio de um pHmetro de bancada e posterior análise de matéria seca, sendo realizada uma pré-secagem em estufa  $55^{\circ}\text{C}$  por 48 horas e secagem em estufa a  $105^{\circ}\text{C}$  por 12 horas.

As cascas foram lavadas com água corrente e secas em temperatura ambiente por 48 horas. Após esse período elas foram pesadas, para obtenção da % de casca e % de albúmen ( $100 - (\% \text{ de gema} + \% \text{ de casca})$ ). Com auxílio de um micrômetro foi obtida a espessura média da casca, realizada nas regiões apical, basal e equatorial.

Foram feitos pool's, com três cascas (totalizando oito repetições por tratamento), essas cascas foram trituradas e secas em estufa 105°C por 12 horas, para obtenção dos valores de matéria seca. Após serem secas as amostras foram colocadas em mufla a 600°C por seis horas, para obtenção dos valores de matéria mineral.

Os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA), com auxílio do software R. Posteriormente as médias obtidas de cada variável foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5%, exceto para cor da gema dos ovos, cujos testes aplicados foram Kruskal Wallis e Friedman.

## RESULTADOS

Os resultados para variáveis de qualidade externa e interna dos ovos caipira de acordo com o tempo e forma de armazenamento estão apresentados na Tabela 1 e 2.

Tabela 1. Variáveis da qualidade interna e externa dos ovos do tipo caipira nos dias 0,12, 24 e 36 armazenados dentro da geladeira (DG), fora da geladeira (FG) e na porta da geladeira (PG).  
Table 1. Variables of internal and external quality of free-range eggs on days 0,12, 24 and 36 stored inside the refrigerator (DG), outside the refrigerator (FG) and on the refrigerator door (PG).

Variáveis	Local	Períodos de estocagem (dias)				Média	EPM
		0	12	24	36		
Espessura da casca <sup>1</sup>	FG	0,463	0,474	0,454	0,454	0,461	0,0069
	PG	0,463	0,446	0,460	0,463	0,458	0,0066
	DG	0,463	0,468	0,454	0,472	0,464	0,0069
	Média	0,463	0,462	0,456	0,463		
Índice da gema <sup>1</sup>	FG	0.412a	0.211Bb	0.143Bc	0.098Bd	0.216B	0,0063
	PG	0.412a	0.419Aa	0.402Aa	0.376Ab	0.402A	0,0061
	DG	0.412b	0.433Aa	0.386Ac	0.378Ac	0.403A	0,0061
	Média	0.412a	0.354b	0.311c	0.284d		
Unidade Haugh <sup>1</sup>	FG	91.212a	53.11Bb	35.902Bc	29.785Cd	52.502C	1,6419
	PG	91.217a	83.087Ab	78.833Ab	67.755Bc	80.223B	1,4480
	DG	91.222a	82.252Ab	80.92Abc	77.185Ac	82.894A	1,4480
	Média	91.217a	72.816b	65.219c	58.241d		
Casca (%) <sup>1</sup>	FG	10.386b	10.715b	10.865b	11.847Aa	10.953A	0,1498

	PG	10,386	10,359	10,731	10.906A	10.573B	0,1498
	DG	10.386b	10.328b	10.583ab	10.816Ba	10.551B	0,1456
	Média	10.386c	10.467bc	10.727b	11.189a		
Gema (%) <sup>1</sup>	FG	22.977c	26.852Ab	27.052Ab	29.184Aa	26.516A	0,5265
	PG	22.977b	24.890Ba	25.391Ba	24.222Bab	24.370B	0,3906
	DG	22.9767c	25.159Bab	25.446Ba	24.007Bbc	24.397B	0,4366
	Média	22.976b	25.6334a	25.963a	25.804a		
Albúmen (%) <sup>1</sup>	FG	66.833a	62.167Bb	61.944Bb	59.528Bc	62.618B	0,5904
	PG	66.736a	64.751Ab	63.871Ab	64.948Ab	65.076A	0,4380
	DG	66.833a	64.371Ab	63.947Ab	64.926Ab	65.019A	0,4896
	Média	66.801a	63.763b	63.254b	63.134b		
Perda de peso (%) <sup>1</sup>	FG	0.00d	2.595Ac	5.068Ab	7.126Aa	3.697A	0,1117
	PG	0.00d	1.147Bc	2.191Bb	4.084Ba	1.856B	0,1086
	DG	0.00d	1.117Bc	1.720Cb	3.264Ca	1.525C	0,1086
	Média	0.00d	1.620c	2.993b	4.825a		
Cor da gema <sup>2</sup>	FG	7.857a	7.222Bb	8.000a	7.000Bb	7.52B	
	PG	7,857	8.000A	8,100	8.150A	8.03AB	
	DG	7,857	8.350A	8,238	8.400A	8.215A	
	Média	7,857	7,798	8,113	7,850		

<sup>1</sup>Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha e maiúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste Tukey a 5%.

<sup>2</sup>Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha e maiúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste Friedman para os efeitos isolados de tratamento e de tempo e pelo teste Kruss Wallis para identificar os efeitos de interação, a 5% de significância.

A espessura da casca não apresentou diferença ao longo dos dias (0, 12, 24 e 36) independente da forma de armazenamento. Para variável índice de gema, que relaciona o diâmetro e a altura da gema, os ovos que ficaram armazenados fora da geladeira apresentaram os menores valores ( $p < 0,05$ ), quando comparados aos ovos armazenados na porta e dentro da geladeira, além disso houve uma redução nos valores de índice de gema ao longo do tempo em que os ovos ficaram armazenados ( $p < 0,05$ ).

No presente estudo, os ovos que foram armazenados dentro da geladeira apresentaram maiores valores de UH ( $p < 0,05$ ), quando comparados aos ovos armazenados na porta da geladeira e fora da geladeira, sendo que os ovos armazenados fora da geladeira apresentaram os menores valores ( $p < 0,05$ ). Foi possível observar também, que independente do local, quanto maior o tempo de

armazenamento, menores foram os valores de UH ( $p < 0,05$ ). Resultados semelhantes foram observados, nos trabalhos de Paiva et al. (2019) e Lana et al. (2018).

Em relação à porcentagem de casca, os ovos armazenados fora da geladeira obtiveram um aumento na porcentagem de casca ( $p < 0,05$ ) em relação aos ovos armazenados dentro e na porta da geladeira ( $p < 0,05$ ).

A porcentagem de albúmen em ovos armazenados dentro e na porta da geladeira apresentaram valores superiores em relação aos ovos mantidos fora da geladeira ( $p < 0,05$ ). Resultado semelhante foi observado no estudo de Lana et al. (2018).

Os resultados da porcentagem de gema evidenciam que os ovos mantidos dentro e na porta da geladeira obtiveram valores inferiores quando comparados com os ovos armazenados fora da geladeira ( $p < 0,05$ ).

Os ovos mantidos fora da geladeira apresentaram uma maior perda de peso quando comparado aos ovos mantidos na geladeira ( $p < 0,05$ ), sendo que a menor perda de peso ocorreu nos ovos que foram armazenados no interior da geladeira. Da mesma forma, quando analisado o tempo de armazenamento, quanto maior o tempo, maior foi a perda de peso dos ovos ( $p < 0,05$ ). É notório que, a partir de 24 dias de armazenamento, os ovos mantidos na porta da geladeira diferiram dos ovos mantidos dentro da geladeira ( $p < 0,05$ ).

A pigmentação da gema foi alterada de acordo com a forma de armazenamento ( $p < 0,05$ ), sendo menor nos ovos armazenados fora da geladeira e na porta da geladeira. Paiva et al. (2019) observaram em seu estudo que ocorreu um efeito de forma isolada de temperatura, apresentando menor pigmentação em ovos armazenados em temperatura ambiente.

Os valores do pH do albúmen e da gema foram influenciados de forma significativa ( $p < 0,05$ ) pelos diferentes períodos e formas de armazenamento (Tabela 2). Os ovos que foram mantidos dentro e na porta da geladeira apresentaram valores menores de pH, quando comparados com os ovos estocados fora da geladeira. Constatou-se que os valores de pH da gema, aumentaram a medida que aumentou o tempo de armazenamento. Resultados semelhantes foram observados por Lana et al. (2018).

Tabela 2. Variáveis do pH da gema, pH do albúmen, porcentagem da matéria seca (MS) de gema, albúmen e casca, e porcentagem da matéria mineral (MM) da casca.

Table 2. Variables of yolk pH, albumen pH, percentage of dry matter (DM) of yolk, albumen and house, and percentage of mineral matter (MM) of the shell.

Variáveis	Local	Períodos de estocagem (dias)				Média	EPM
		0	12	24	36		
pH da gema	FG	6.226d	6.53c	6.787Ab	7.146Aa	6.672A	0,0560
	PG	6.226c	6.563ab	6.533Bb	6.757Ba	6.520B	0,0560
	DG	6.226c	6.529b	6.569Bb	6.879Ba	6.550B	0,0560
	Média	6.226c	6.541b	6.630b	6.927a		
pH do albúmen	FG	7.899b	9.300Aa	9.223Aa	9.250Aa	8.918A	0,0705
	PG	7,899	8.749Ba	8.663Ba	8.836Ba	8.536B	0,0705
	DG	7.899b	8.820Ba	8.803Ba	8.876Ba	8.599B	0,0705
	Média	7.899b	8.956a	8.896a	8.987a		
MS gema (%)	FG	51.100a	49.321a	49.931a	43.724Bb	48.519B	1,2909
	PG	51,100	51,544	50,576	50.839A	51.015A	1,3943
	DG	51,100	50,860	50,814	51.160A	50.984A	1,2909
	Média	51,100	50,575	50,441	48,574		
MS albúmen (%)	FG	14.161c	15.146Ab	16.037Aa	16.483Aa	15.457A	0,2070
	PG	14,161	13.775B	14.030B	13.860B	13.957B	0,2232
	DG	14.161a	14.724Aa	14.250Ba	13.157Cb	14.073B	0,2232
	Média	14.161b	14.548ab	14.772a	14.500ab		
MS casca (%)	FG	98.891a	98.767a	98.353Bb	97.499Cc	98.378B	0,0831
	PG	98.891a	98.793a	98.737Aa	98.306Ab	98.682A	0,0831
	DG	98.891a	98.921a	98.820Aa	97.847Bb	98.620A	0,0831
	Média	98.891a	98.827a	98.637b	97.884c		
MM casca (%)	FG	94.131a	93.440Bb	93.244Bb	93.143b	93.490B	0,1367
	PG	94.1314a	94.013Aa	93.913Aa	93.244b	93.825A	0,1367
	DG	94.131a	93.389Bb	94.286Aa	93.249b	93.764A	0,1367
	Média	94.131a	93.814b	93.614b	93.212c		

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha e maiúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste Tukey a 5%.

A porcentagem de MS da gema e da casca apresentaram valores superiores para os ovos armazenados dentro e na porta da geladeira, quando comparado aos ovos armazenados fora da geladeira ( $p < 0,05$ ). Houve uma diminuição linear ( $p < 0,05$ ) da porcentagem de matéria seca da casca com o aumento do período de estocagem dos ovos.

Por outro lado, a porcentagem de MS do albúmen apresentou valor superior para os ovos mantidos fora da geladeira e os ovos armazenados dentro e na porta da geladeira apresentaram valores inferiores ( $p < 0,05$ ).

A porcentagem de MM da casca apresentou valores maiores para ovos armazenados dentro e na porta da geladeira quando comparados com os ovos mantidos fora da geladeira ( $p < 0,05$ ). Com o aumento dos períodos de estocagem, a porcentagem de MM diminuiu linearmente ( $p < 0,05$ ).

## DISCUSSÃO

Paiva et al. (2019) assim como no presente estudo, observaram valores menores de índice de gema para os ovos armazenados em temperatura ambiente em relação aos ovos refrigerados a partir do 10º dia de armazenamento, sendo avaliados num período de 25 dias.

Segundo Poletti et.al (2021), a UH pode ser definida pela relação entre a altura do albúmen e o peso do ovo, podendo ser classificado como um indicador do frescor dos ovos. De acordo com Silva et al. (2015), a queda nos valores de UH pode ser inevitável estando relacionada com a perda da qualidade dos ovos. Dessa forma, é comum a redução nos valores de UH ao longo do tempo de armazenamento dos ovos e de acordo com a forma de armazenamento, assim como foi observado por Jones et al. (2018).

Lana et al. (2018), ao contrário desse estudo, observaram que a porcentagem da casca não sofreu influência pelos períodos e formas de armazenamento. Já nos dados obtidos no trabalho de Arruda et al. (2019), a porcentagem de casca dos ovos armazenados em temperatura ambiente foi menor do que os valores dos ovos armazenados sob refrigeração, ao longo do período de 28 dias.

Segundo Paiva et al. (2019) alterações que ocorrem na gema e albúmen podem estar relacionadas com a água presente no albúmen que é perdida por evaporação ou transferida para a membrana vitelínica indo diretamente para o interior da gema, podendo aumentar o seu conteúdo refletindo no índice de gema, diminuindo os seus valores. Arruda et al. (2019) afirma que a consistência do albúmen pode ser afetada pela perda de água, podendo também, afetar a sua fluidez e, ainda, alterar o pH do ovo.

Em relação a porcentagem da gema, de acordo com o estudo de Paiva et al. (2019), resultados semelhantes foram observados em que os ovos mantidos em temperatura ambiente obtiveram um aumento na porcentagem de gema, enquanto os

ovos refrigerados não tiveram alteração nos seus valores. Por outro lado, Lana et al. (2018), não observaram diferença nos valores da porcentagem de gema em ovos armazenados em temperaturas diferentes. Garcial et al. (2010) acredita que, com a membrana vitelínica fragilizada, a manipulação do ovo pode ser mais difícil quando não se tem o rompimento da gema.

Pode-se afirmar que, independente do local de armazenamento os ovos sofrem com a perda de peso com o passar do tempo. No estudo de Arruda et al. (2019), resultados semelhantes foram observados, reforçando que a perda de peso de ovos mantidos em temperatura ambiente, é bem maior do que em ovos refrigerados.

Santos et al. (2009) relatam que no decorrer da estocagem de ovos, as moléculas de ferro presentes na gema do ovo são direcionados ao albúmen e que, quanto maior o tempo de armazenamento menor será a pigmentação da gema. É possível que, no período de estocagem dos ovos, ocorra oxidação dos lipídeos presentes na gema, fazendo com que os radicais livres que são formados tenham uma interação com os carotenoides, estes que são a razão pela coloração da gema, podendo causar uma menor pigmentação no alimento. Mesmo sendo considerados fenômenos espontâneos e impossíveis de serem evitados, as altas temperaturas podem acelerar esse processo (BATISTA et al., 2017). Isso justifica as alterações na pigmentação da gema observadas no presente estudo.

De acordo com Lee et al. (2016), o aumento do pH do albúmen e do pH da gema pode ser explicado pela influência do período de armazenamento e da temperatura do armazenamento dos ovos. A presença de íons alcalinos no albúmen pode provocar uma troca com os íons  $H^+$  da gema acarretando no aumento do valor do pH da gema (SHANG et al., 2004).

O aumento da porcentagem de MS do albúmen pode ser explicado pela perda da umidade durante o processo de armazenamento e de acordo com Garcia et al. (2010), pode acarretar na diminuição do conteúdo de MS da gema pela movimentação de água do albúmen.

Segundo Lee et al. (2016) o período de armazenamento e a temperatura, influenciam na qualidade do ovo, em grande parte pela perda de água por evaporação e de dióxido de carbono da albumina, pelos poros presentes na casca do ovo.

## CONCLUSÕES

Os ovos quando armazenados fora da geladeira apresentam perdas acentuadas de sua qualidade interna ao longo do tempo. Isso evidencia a necessidade de manter os ovos refrigerados a partir do dia da compra, principalmente em regiões quentes, onde a perda de qualidade é ainda mais acentuada.

## REFERÊNCIAS

- ABPA, **Associação brasileira de proteína animal**. Relatórios Anuais. 2021.
- ARRUDA, M.D.; GOUVEIA, J.W.F.; LISBOA, A.C.C.; ABREU, A.C.L.; ABREU, A.K.F. Avaliação da qualidade de ovos armazenados em diferentes temperaturas. **Revista Craibeiras de Agroecologia** v. 4, n. 1, p. e7681. 2019.
- BARBOSA, N. A. A.; SAKOMURA, N. K.; MENDONÇA, M. O. et al. Qualidade de ovos comerciais provenientes de poedeiras comerciais armazenados sob diferentes tempos e condições de ambientes. **ARS Veterinária**, v.24, n.2, 127- 133, 2009.
- BATISTA, N. R.; GARCIA, E. R. M.; OLIVEIRA, C. A. L.; ARGUELO, N. N.; SOUZA, K. M. R. Trace mineral sources and rosemary oil in the diet of brown laying hens: egg quality and lipid stability. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.19, p.663-672, 2017.
- GARCIA, E. R. M.; ORLANDI, C. C. B.; OLIVEIRA, C. A. L.; CRUZ, F. K.; SANTOS, T. M. B.; OTUTUMI, L. K. Qualidade de ovos de poedeiras semipesadas armazenados em diferentes temperaturas e períodos de estocagem. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**. Aquadauana – MS. v.11, n.2, p. 505-518, 2010.
- HELMAN, E. A. C., LEMOS, M. J., GALINDO, E. L. O., MARQUEZINE, P. C. C. R., SANTOS, J. C., SILVA, J. B. A importância do tempo, temperatura e embalagem durante o armazenamento de ovos comercializados em estabelecimentos varejistas do bairro do Recreio dos Bandeirantes no município do Rio de Janeiro – RJ. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, Curitiba, v.3, n.44, p.4365-4375, out/dez, 2020.
- INPE. **Estações**. INPE, 2019. Disponível em: < <http://clima1.cptec.inpe.br/estacoes/pt> >. Acesso em: 05/05/2021.
- JONES, D.R; WARD, G.E; REGMI, P.; KARCHER, D.M. Impact of egg handling and conditions during extended storage on egg quality. *Poultry Science*, v. 97, p. 716-723. 2018.
- LANA, S.R.V.; LANA, G.R.Q.; SILVA, L.C.L.; SALVADOR, E.L.; LEÃO, A.P.A.; LANA, A.M.Q.; BARROS JR, R.F. Effect of temperature and storage time on the quality of eggs from commercial laying hens. **Archivos de zootecnia** v. 67, n. 257, p. 94, 2018.

LEE, M.H.; CHO, E.J.; CHOI, E.S.; SOHN, S.H. The effect of storage period and temperature on egg quality in commercial eggs. *Korean Journal of Poultry Science*, v. 43, p. 31-38. 2016.

MENDONÇA, T. H. C.; SOARES, A. R. S.; SILVA, J. R.; SOUZA, M. S.; JÚNIOR, A. F. S.; SILVA, A. R. G. Padronização e qualidade de ovos caipiras comercializados em feira livre no município de Vitória de Santo Antão (Pernambuco – Brasil). *Revista Brasileira de Meio Ambiente*, v.7, n.3. 038-047, 2019.

NESHEIM, M. C.; AUSTIC, R. E.; CARD, L. E. Poultry Production. 12 ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1979. 339 p

PAIVA, L.L.; NASCIMENTO, K.M.R.S.; SILVA, N.S.; FREITAS, H.B.; SILVA, T.R.; OFICO, A.V.; CHAVES, N.R.B.; SILVA, L.A.R.; MACIE, V.A.; SANTOS, C.B.T. Qualidade de ovos brancos comerciais em diferentes temperaturas de conservação e período de estocagem. *Revista Boletim de Indústria Animal*, v.76, p.1-8, 2019.

PARDI, H. S. **Influência da comercialização na qualidade dos ovos de consumo**. Niterói-RJ: Universidade Federal Fluminense, 1977. 73 p.

POLETTI, B. **Vida de prateleira de ovos de poedeiras com diferentes idades de postura em sistema orgânico de produção**. 2017. 102 p. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) – Programa de Pós-Graduação de Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

POLETTI, B.; VIEIRA, M.M.; PINTO, A.T.; FERREIRA, J.I.; NASCIMENTO, V.P. Qualidade de Ovos de Produção Orgânica ao Longo de Cinquenta Semanas de Postura. *Revista Brasileira de Agroecologia*, v. 16, n. 1, p. 73-80, apr. 2021.

RUFINO, Y. M.; CASTRO, S. F.; MACIEL, F. F.; ALVES, K. C. A.; FREITAS, L. F. V. B.; BERTECHINI, A. G. **Características de ovos com diferente tempo de prateleira e de diferentes tipos disponíveis ao consumidor em cidades de minas gerais**. *Semana da Zootecnia*, v.2, 2018.

SANTOS, M. S. V.; ESPÍNDOLA, G. B.; LÔBO, R. N. B.; FREITAS, E. R.; GUERRA, J. L. L.; SANTOS, A. B. E. Efeito da temperatura e estocagem em ovos, *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.29, p. 513-517, 2009.

SHANG, X.G.; WANG, F.L.; LI, D.F.; YIN, D.J.; LI, J.Y. Effects of dietary conjugated linoleic acid on the productivity of laying hens and egg quality during refrigerated storage. *Poultry Science*, v.83, n.10, p.1688- 1695, 2004.

SILVA, R.C.; NASCIMENTO, J.W.B.; OLIVEIRA, D.L.; FURTADO, D.A. 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.

VILELA, D. R., CARVALHO, L. S. S., FAGUNDES, N. S., FERNANDES, E. A. Qualidade Interna e Externa de Ovos de Poedeiras Comerciais com Cascas Normal e Vítrea. *Ciência Animal Brasileira*, Goiânia, v. 17, n. 4, p. 509-518, 2016.