

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

FACULDADE DE MEDICINA

GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO

**QUALIDADE DE OVOS DE GALINHA CAIPIRA COMERCIALIZADOS EM
UBERLÂNDIA-MG EM DIFERENTES TEMPERATURAS E PERÍODOS DE
ESTOCAGEM**

Jefferson Hirata dos Santos

Uberlândia – MG

2019

Jefferson Hirata dos Santos

**QUALIDADE DE OVOS DE GALINHA CAIPIRA COMERCIALIZADOS EM
UBERLÂNDIA-MG EM DIFERENTES TEMPERATURAS E PERÍODOS DE
ESTOCAGEM**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado a
Universidade Federal de Uberlândia, como parte
das exigências para a obtenção do título de
bacharel em Nutrição.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Luciana Saraiva da Silva

Uberlândia – MG

2019

RESUMO

O objetivo do estudo foi avaliar a qualidade dos ovos de galinha caipira comercializados em Uberlândia, Minas Gerais, considerando diferentes temperaturas e períodos de estocagem. Foram coletados 80 ovos de galinhas caipiras da raça GLC, com 50 semanas de idade. Após identificação e pesagem dos ovos, 40 foram armazenados em temperatura ambiente e 40 sob temperatura refrigerada. O delineamento utilizado no estudo foi em um esquema de 2x6 que corresponde a duas formas de tratamento (temperatura ambiente e refrigerada) e seis períodos de estocagem (0, 7, 14, 21, 28 e 35 dias), sendo seis repetições por dia de análise. As variáveis analisadas foram: peso dos ovos, pesos do albúmen e gema, alturas do albúmen e gema, diâmetros de albúmen e gema, índices de albúmen e de gema, pH do albúmen e gema, gravidade específica e unidade Haugh (UH), além da determinação da cor da gema. Em temperatura ambiente todos os indicadores de qualidade tiveram diferença estatisticamente significativa ao longo dos dias de armazenamento, já para temperatura refrigerada houve diferença estatisticamente significativa apenas para pH do albúmen e gema. Comparando os indicadores entre as temperaturas ambiente e refrigerada houve diferença significativa para pesos do ovo e albúmen, pH de albúmen, alturas de gema e albúmen, índices de gema e albúmen e UH. Portanto, observou-se maior perda da qualidade dos ovos em temperatura ambiente, sendo que até o 21º dia esses ovos apresentaram boa qualidade, enquanto os ovos sob temperatura refrigerada mantiveram padrão de qualidade ótimo até o 35º dia.

Palavras-chaves: qualidade de ovos, galinha caipira, temperatura, armazenamento

INTRODUÇÃO

A criação de galinhas caipiras está presente na cultura brasileira por milhares de anos. Por muito tempo a criação dessas aves foi considerada apenas uma atividade de subsistência para consumo da carne e dos ovos (THIMOTHEO, 2016). No entanto, segundo Kishibe *et al.* (2013), o mercado nos últimos anos vem novamente ampliando a busca pela comercialização de aves caipiras, o que se deve aos novos comportamentos alimentares, ideologias e busca por alimentos que sejam mais naturais e saudáveis.

A criação das galinhas caipiras é caracterizada por esses animais viverem em locais abertos, tendo liberdade para pastar, diferentemente das galinhas industriais, que são criadas em gaiolas. Sendo assim, as aves caipiras sofrem menos estresse durante a vida, possuem menor risco de contaminação e vivem em ambiente mais natural, chamando mais a atenção de alguns produtores e consumidores, tanto em relação à carne quanto aos ovos (KISHIBE *et al.*, 2013).

De acordo com Novello *et al.* (2006) o consumo de ovos vem crescendo progressivamente nos últimos anos também pelo fato de ser um alimento de boa fonte proteica, rico em gorduras insaturadas, vitaminas, minerais e antioxidantes, além de ter um baixo custo (PASCOAL *et al.*, 2008). No entanto, o consumo de ovos e a utilização de suas vantagens nutricionais estão associados à qualidade do produto disponibilizado ao consumidor, que é determinada por um conjunto de características que podem influenciar na aceitação do produto no mercado (BARBOSA *et al.* 2008).

As alterações das características dos ovos e de sua qualidade começam a acontecer logo após a postura. Essas alterações são influenciadas pela temperatura e condições ambientais, e podem ser retardadas, por meio do armazenamento correto,

fator diretamente relacionado à conservação da qualidade do ovo (THIMOTHEO, 2016).

Para os produtores a qualidade está ligada ao peso do ovo e a resistência da casca, para os consumidores está relacionada com o prazo de validade e com as características sensoriais, como cor da gema e da casca, bem como, sua composição nutricional. Já para os processadores, a qualidade está relacionada com a facilidade de retirar a casca, com a separação da gema da clara, com as propriedades funcionais e com a cor da gema (ALLEONI; ANTUNES, 2001).

De maneira geral, as legislações para ovos de galinha caipira não disponibilizam com clareza os aspectos relacionados à qualidade do produto. O decreto 9013/2017-RIISPOA, menciona quais os processos devem ser seguidos a fim de garantir a qualidade do produto, no entanto quando buscamos informações como são determinadas a validade desses ovos, podemos perceber que no decreto 9013/2017, assim como o ofício/circular DIPOA N° 60/99, atualizado pelo Ofício-Circular n° 69/2019/DIPOA/SDA/MAPA, documento destinado a ovos caipiras, não trazem informações precisas sobre esses prazos de comercialização. A Portaria N° 1, de 21 de fevereiro de 1990, recomenda um prazo de 30 dias máximos para o armazenamento de ovos em temperatura de 4 a 12°C, mas há poucas evidências que demostre a vida de prateleira dos ovos produzidos por galinhas poedeiras caipiras (RIISPOA, 2017; BRASIL,1990; BRASIL, 1999).

Sendo assim, na medida em que se eleva a demanda por parte dos consumidores por produtos oriundos de sistemas menos intensivos e respaldados em práticas de bem-estar animal, a qualidade dos ovos oriundos desses sistemas torna-se uma importante fonte de estudo. Faltam dados na literatura referentes à qualidade física e química de ovos de galinha caipira. Portanto, o presente estudo teve como objetivo avaliar a

qualidade dos ovos de galinha caipira comercializados em Uberlândia, Minas Gerais, considerando diferentes temperaturas e períodos de estocagem.

MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Tecnologia e Inspeção de Produtos de Origem Animal – LIPOA da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e desenvolvido em parceria com a empresa “Império do Ovo Caipira” e Secretaria de Agropecuária e Abastecimento da Prefeitura Municipal de Uberlândia, durante os meses de setembro e outubro de 2019.

Foram coletados aleatoriamente 80 de ovos de galinhas caipiras poedeiras da raça GLC, com cerca de 50 semanas de idade. Todos os ovos foram identificados, pesados em balança de precisão e, em seguida, acondicionados em bandejas de papelão. Os ovos foram distribuídos aleatoriamente às bandejas, sendo 40 armazenados em temperatura ambiente e 40 acondicionados em refrigeração. Os ovos ficaram sob refrigeração em geladeira com temperatura entre 6 e 10°C e em temperatura ambiente entre 25 e 30°C.

O delineamento utilizado no estudo foi em um esquema de 2x6 que corresponde a duas formas de tratamento (temperatura ambiente e refrigerada) e seis períodos de estocagem (1, 7, 14, 21, 28 e 35 dias), sendo seis repetições por dia de análise. No total, foram utilizados 66 ovos.

As variáveis analisadas foram: peso dos ovos, pesos do albúmen e gema, alturas do albúmen e gema, diâmetros do albúmen e gema, índices de albúmen e gema, pH do albúmen e gema, gravidade específica e unidade Haugh (UH), além da determinação da cor da gema.

Para as medidas de peso dos ovos, utilizou-se uma balança analítica da marca Marte modelo AY220. Para pesar a gema e o albúmen utilizou-se uma balança de precisão da marca Bel Engineering.

A gravidade específica foi determinada pelo método da flutuação salina. Para realização do teste foram preparadas soluções salinas com densidade de 1.060 a 1.090. As densidades foram confirmadas com a utilização de um densímetro. Os ovos foram mergulhados seguindo a ordem da menor para a maior densidade.

Em seguida, os ovos foram quebrados em uma superfície plana e lisa de vidro, onde se realizou as medidas de altura do albúmen e da gema em milímetros por um paquímetro Mitutoyo pag digital 150 mm/6'' acoplado a uma base tripé. Com a medida da altura do albúmen e do peso do ovo, foram determinados os valores de UH pela fórmula $UH = 100 \log (H + 7,57 - 1,7W^{0,37})$, em que H = altura do albúmen (mm) e W = peso do ovo (g) (ROMANOFF & ROMANOFF, 1963; SILVERSIDES et al., 1993). De modo geral, quanto maior o valor da UH, melhor a qualidade do ovo (ALLEONI, ANTUNES, 2001).

Os diâmetros do albúmen e da gema foram obtidos por meio do paquímetro Zass precision-Stainless Hardened. Para obter o valor do índice de albúmen e gema, dividiu-se suas respectivas alturas pelos valores médios de seus diâmetros (SOUZA, 2016).

Os valores de pH do albúmen e da gema foram avaliados por meio do medidor de pH Mpa210.

Para a determinação da cor da gema foi realizada a comparação do tom da gema com a escala padrão de cores do Leque colorimétrico Yolk Color Fan – DSM®, em que através de um prato de fundo branco, utilizamos o escore de 1 a 15, que varia do amarelo bem claro até o laranja mais intenso. O teste foi realizado sempre pela mesma

pessoa e nas mesmas condições de iluminação para evitar a mudança de padrões (SILVA *et al.* 2018).

Para a análise dos dados utilizou-se o software IBM SPSS *Statistics for Windows* (Version 20.0). As médias dos diferentes tempos de estocagem foram comparadas pela Análise de Variância (ANOVA), com teste *post hoc* de Tukey. As médias das temperaturas ambiente e refrigerada foram comparadas pelo Teste T. A significância estatística foi estabelecida para $p < 0,05$.

RESULTADOS

A tabela 1 apresenta as médias de peso do ovo, peso da gema, peso do albúmen e pH, nos diferentes dias e temperaturas.

Em relação ao peso dos ovos, houve uma tendência à diminuição ao longo do período de análise. Os ovos em temperatura ambiente tiveram uma perda de aproximadamente 4,83g quando se analisa o dia zero de postura e a média total de peso ao longo dos dias, sendo esta diferença estatisticamente significativa ($p=0,008$). Já para os ovos mantidos em temperatura refrigerada a perda foi de aproximadamente 2g, não apresentando diferença estatisticamente significativa. Houve diferença estatisticamente significativa ($p=0,015$) quando comparamos o peso dos ovos entre as duas temperaturas, sendo que a maior perda aconteceu na temperatura ambiente.

A avaliação do peso da gema mostrou que, em temperatura ambiente, houve tendência de aumento ao longo do período de análise, sendo a diferença estatisticamente significativa ($p=0,017$). Sob temperatura refrigerada esses valores aumentaram de forma mais discreta sem diferença estatisticamente significativa ($p=0,803$). Não houve

diferença estatisticamente significativa entre as duas temperaturas para o peso da gema ($p=0,460$).

Já para o peso do albúmen, houve tendência de redução ao longo dos dias, especialmente para os ovos em temperatura ambiente, sendo a diferença estatisticamente significativa ($p=0,002$). Para os ovos em temperatura refrigerada, não houve diferença estatisticamente significativa no peso do albúmen ao longo dos dias ($p=0,695$). Quando se comparou a perda de peso do albúmen entre as duas temperaturas, houve diferença estatisticamente significativa entre elas ($p<0,001$), sendo que a maior redução de peso ocorreu na temperatura ambiente.

O pH da gema se manteve crescente ao longo dos dias de estocagem em temperatura ambiente e refrigerada, tendo uma diferença estatisticamente significativa em ambas temperaturas ($p<0,001$ e $p=0,040$, respectivamente). Quando se comparou o pH da gema entre as duas temperaturas, não houve diferença estatisticamente significativa entre elas.

Na avaliação do pH do albúmen também foi verificado um aumento ao longo dos dias, sendo a diferença estatisticamente significativa para as temperaturas ambiente e refrigerada ($p<0,001$ e $p=0,006$, respectivamente). No entanto, houve um maior aumento do pH nos ovos mantidos em temperatura ambiente, sendo estatisticamente significativo ($p=0,014$).

Tabela 1. Valores de pesos, pH do albúmen e gema dos ovos de galinha caipira, em diferentes temperaturas e períodos de estocagem. Uberlândia, 2019.

		DIAS - média (dp)								
	Temperatura (°C)	0	7	14	21	28	35	p1	Média	p2
Peso ovo (g)	26,3 6,5	59,30 (3,16)	56,27 (4,49)	53,92 (4,38)	53,5 (2,90)	51,12 (3,05)	52,43 (3,76)	0,008* 0,908	54,47 (4,37)	0,015*
			57,35 (3,89)	57,50 (5,54)	55,86 (4,92)	58,53 (5,58)	56,84 (3,70)		57,21 (4,53)	
Peso gema (g)	26,3 6,5	14,7 (1,10)	14,41 (1,92)	14,74 (1,26)	19,0 (4,67)	16,07 (1,04)	16,47 (0,11)	0,017* 0,803	15,83 (2,74)	0,460
			15,59 (1,04)	15,21 (1,09)	14,95 (1,37)	15,63 (1,69)	15,74 (1,08)		15,42 (1,22)	
Peso albúmen (g)	26,3 6,5	35,50 (2,09)	27,28 (6,70)	27,79 (3,08)	22,63 (5,22)	26,55 (3,64)	26,38 (3,42)	0,002* 0,695	27,82 (5,81)	<0,001*
			33,15 (3,21)	32,39 (3,80)	31,82 (4,46)	34,14 (3,73)	31,49 (1,75)		32,59 (3,39)	
pH gema	26,3 6,5	6,03 (0,12)	6,21 (0,11)	6,46 (0,24)	7,06 (0,54)	6,68 (0,39)	6,73 (0,32)	<0,001* 0,040*	6,49 (0,46)	0,715
			6,15 (0,07)	6,15 (0,12)	6,63 (0,48)	6,78 (0,52)	6,56 (0,57)		6,45 (0,46)	
pH albúmen	26,3 6,5	8,21 (0,30)	9,77 (0,16)	9,35 (0,09)	9,43 (0,08)	9,36 (0,09)	9,33 (0,07)	<0,001* 0,006*	9,24 (0,54)	0,014*
			9,26 (0,21)	8,99 (0,10)	8,87 (0,34)	8,91 (0,04)	8,85 (0,07)		8,97 (0,23)	

p1 – diff entre os dias / p2 – diff entre T°C

*p1 - Para temperatura ambiente, houve diferença estatisticamente significativa:

Peso ovo – dia 0 e 28 e dia 0 e 35

Peso gema – dia 0 e 21, dia 7 e 21 e dia 14 e 21

Peso albúmen – dia 0 e todos os dias

pH gema – dia 0 e 21, dia 0 e 28, dia 0 e 35, dia 7 e 21, dia 14 e 21

pH albúmen – dia 0 e todos os dias, dia 7 e todos os dias

*p2 – Para temperatura refrigerada, houve diferença estatisticamente significativa:

pH albúmen – dia 7 e 21, dia 7 e 28 e dia 7 e 35

A tabela 2 apresenta os valores de alturas e índices da gema e albúmen, além dos valores de UH.

Ao longo dos dias de estocagem a altura da gema e albúmen reduziram de forma constante à medida que prolongou o tempo de estocagem dos ovos nas temperaturas ambiente e refrigerada. Referente à altura da gema, em temperatura ambiente, houve

redução de 6,82mm do dia zero em relação à média de altura, sendo esta redução estatisticamente significativa ($p<0,001$). Já para a temperatura refrigerada a redução foi de 0,28mm, não sendo estatisticamente significativa. Quando comparamos as temperaturas, houve diferença estatisticamente significativa entre elas ($p<0,001$), sendo que a temperatura ambiente apresentou maior redução.

Referente à altura do albúmen, as reduções ao longo do tempo foram mais evidentes, sendo estatisticamente significativa para a temperatura ambiente ($p<0,001$). Quando comparamos as temperaturas, também houve diferença estatisticamente significativa entre elas ($p=0,001$).

Os índices de gema e albúmen apresentaram resultados semelhantes, já que são dependentes dos valores de altura. Houve redução nos valores ao longo do tempo, sendo estatisticamente significativa para a temperatura ambiente ($p<0,001$ para índice de gema e albúmen). Embora tenha tido redução para a temperatura refrigerada, esta não foi estatisticamente significativa. No entanto, quando comparamos as temperaturas, houve diferença estatisticamente significativa entre elas ($p<0,001$), sendo que na temperatura ambiente houve maior redução.

Para a UH, houve uma redução importante nos valores ao comparar o dia zero e a média ao longo dos dias, sendo esta redução estatisticamente significativa para a temperatura ambiente ($p<0,001$). Destaca-se que no último dia de experimento, não foi possível determinar o valor devido à má qualidade dos ovos que ficaram em temperatura ambiente, não permitindo a coleta de dados adequada. De forma semelhante às outras medidas, quando comparamos as temperaturas, houve diferença estatisticamente significativa entre elas ($p=0,001$).

Tabela 2. Valores de alturas, índices da gema e albúmen e Unidade Haug, em diferentes temperaturas e períodos de estocagem. Uberlândia, 2019.

		DIAS – média (dp)								
	Temperatura (°C)	0	7	14	21	28	35	p1	Média	p2
Altura gema (mm)	26,3	17,95	13,94	10,42	7,93	8,06	6,22	<0,001*	11,13	<0,001*
	6,5	(0,41)	(1,25)	(0,93)	(3,53)	(1,47)	(0,99)	0,535	(4,41)	
			17,85 (0,77)	17,09 (0,82)	17,98 (1,83)	18,10 (1,50)	17,34 (0,46)		17,67 (1,17)	
Altura albúmen (mm)	26,3	9,21	5,35	3,85	3,85	3,03	2,12	<0,001*	5,00	0,001*
	6,5	(0,995)	(1,21)	(0,99)	(2,32)	(1,79)	(0,02)	0,564	(2,64)	
			7,22 (0,87)	6,48 (1,01)	7,11 (1,17)	7,21 (0,66)	6,26 (2,14)		6,85 (1,25)	
Índice gema	26,3	0,43	0,3	0,21	0,15	0,15	0,11	<0,001*	0,23	<0,001*
	6,5	(0,02)	(0,04)	(0,02)	(0,08)	(0,03)	(0,02)	0,196	(0,11)	
			0,43 (0,03)	0,42 (0,02)	0,43 (0,05)	0,42 (0,03)	0,39 (0,02)		0,41 (0,03)	
Índice albúmen	26,3	0,16	0,1	0,07	0,07	0,06	0,04	<0,001*	0,08	<0,001*
	6,5	(0,01)	(0,02)	(0,02)	(0,04)	(0,03)	(0,00)	0,679	(0,04)	
			0,13 (0,02)	0,12 (0,03)	0,13 (0,01)	0,13 (0,01)	0,11 (0,03)		0,12 (0,02)	
Unidade Haug	26,3	95,65	72,27	59,06	53,5	48,08	-	<0,001*	67,15	0,001*
	6,5	(4,13)	(8,80)	(10,53)	(28,04)	(20,15)	78,12	0,309	(22,58)	
			86,84 (6,92)	80,52 (6,47)	85,15 (5,71)	85,14 (3,75)	(13,54)		83,16 (8,14)	

p1 – diff entre os dias / p2 – diff entre T°C

*p1 - Para temperatura ambiente, houve diferença estatisticamente significante:

Altura gema – dia 0 e todos os dias, dia 7 e todos os dias, dia 14 e 35

Altura albúmen – dia 0 e todos os dias

Índice gema – dia 0 e todos os dias, dia 7 e todos os dias, dia 14 e 35

Índice albúmen – dia 0 e todos os dias

O efeito da temperatura e os dias de armazenamento, demostram que para a gravidade específica esses valores vão se tornando menores à medida que aumenta os dias de estocagem. Em temperatura ambiente e refrigerada essas médias vão diminuindo 0,05 por período de análise até o 21º dia.

A coloração da gema obteve maior variação a partir 14º dia, especialmente para a temperatura ambiente, sendo possível notar que a coloração foi reduzindo ao longo dos dias. Na temperatura refrigerada, houve uma variação menor.

Tabela 3. Gravidade específica e cor da gema dos ovos de galinhas caipiras, em diferentes temperaturas e períodos de estocagem. Uberlândia, 2019.

Gravidade específica			Cor da gema	
Períodos de armazenamento (Dias)	Temperatura ambiente (°C)	Temperatura refrigerado (°C)	Temperatura ambiente (°C)	Temperatura refrigerado (°C)
0	1,085	-	10,8	-
7	1,070	1,075	12	11,3
14	1,065	1,070	8	11,5
21	1,060	1,060	8,6	10
28	1,060	1,060	8,2	10,5
35	1,060	1,060	7,5	11

DISCUSSÃO

Os achados do presente estudo mostram que ao longo do tempo houve redução do peso dos ovos e do albúmen e aumento do peso da gema, do pH da gema e do pH do albúmen, demonstrando a perda da qualidade dos ovos ao longo do tempo, o que ficou ainda mais evidente nos ovos estocados em temperatura ambiente.

Houve redução do peso dos ovos durante os períodos de estocagem em ambas as temperaturas (ambiente e refrigerado), o que pode ser justificado pela mudança de umidade do albúmen, que passa para o ambiente externo por meio da casca (ESPÍNDOLA, 2018). A redução de água do albúmen contribui para a diminuição constantemente do peso do ovo ao longo dos períodos de estocagem, sendo que

acontece de forma mais significativa em ovos sob temperatura ambiente. Os resultados verificados corroboram com Jucá *et al.* (2011), que também encontrou redução constante do peso em ovos mantidos em temperaturas ambiente e refrigerada na medida que aumenta o tempo de armazenamento.

A classificação para o peso do ovo é determinada por seis tipos: peso jumbo com o mínimo de 66g/unidade, extra com 60 a 65g/unidade, grande com 55 a 59g/unidade, médio com 50 a 54g/unidade e pequeno com 45 a 49g/unidade (Brasil, 2003), sendo assim, de acordo com as médias de peso dos ovos do presente estudo, estes podem ser classificados como ovos grandes no dia zero, porém, com a perda de peso ao longo do tempo a classificação passa a ser ovos médios.

À medida que o período de armazenamento vai aumentando percebe-se que o peso da gema tende a aumentar e o peso do albúmen diminuir ao longo do tempo, especialmente em temperatura ambiente. O aumento de peso da gema pode ter relação com a passagem de água e com as transformações químicas do albúmen para a gema, o que é semelhante aos achados de Scott & Silversides (2000), Lopes et al (2012) e Lana et al. (2017), evidenciando que o peso da gema é influenciado tanto pela temperatura quanto pelo tempo de armazenamento.

A variação de peso do albúmen também apresenta relação com o tempo de estocagem e temperatura. Os longos períodos de armazenamento dos ovos tendem a reduzir o peso do albúmen, sendo que, quanto maior a temperatura, mais rápido ocorre a fluidificação do albúmen. As modificações químicas das enzimas transformam as cadeias de aminoácidos liberando a água que está associada às proteínas, sendo que os ovos mantidos em temperatura refrigerada tendem a alterar mais lentamente, enquanto que em temperatura ambiente os ovos estão mais susceptíveis a essas reações químicas (SCOTT & SILVERSIDES, 2000; SOUZA, 2016).

Outro aspecto importante diz respeito ao aumento do pH da gema ao longo do tempo, especialmente nos ovos estocados em temperatura ambiente. A modificação do pH da gema pode ocorrer devido a modificações químicas na parte interna no ovo, após a quebra de H_2CO_3 a água se transporta para a gema pela força osmótica, a sobra do gás carbônico resultante dessa quebra também favorece a elevação do pH (SOUZA, 2016). A troca de íons do albúmen para a gema também justificou os achados do estudo de Salvador (2011).

Com sete dias após a postura já se observa que, independente da forma de tratamento, ocorreu aumento do pH do albúmen ao longo dos dias. Geralmente tal fato ocorre devido a água presente no albúmen deslocar para a gema, assim como a liberação de CO_2 por meio dos poros dos ovos. De acordo com Souza (2016, apud MORENG e AVENS, 1990) a passagem de CO_2 para o meio externo pode elevar o pH de 7,60 até 9,5, o que corrobora com o presente estudo. Contudo, vale ressaltar que em temperatura refrigerada essa progressão não ocorre de forma acelerada (ALLEONI et al., 2011).

As médias de altura de gema e albúmen reduziram ao longo do tempo, o que também se justifica pelas alterações químicas que podem ocorrer. Na avaliação dos ovos refrigerados foi possível perceber que a integridade de albúmen e gema apresentavam melhores condições, o que corrobora com os achados de Lopes et al. (2012) e Lana et al. (2017).

Para avaliação da qualidade da gema pode se realizar a medida de índice de gema, que corresponde a altura da gema dividida pelo diâmetro da gema. De acordo com as referências, os melhores valores de índice para os ovos frescos estão entre 0,40 e 0,42 (LIMA, 2012; LANA et al., 2017). No presente estudo, observou-se que a conservação dos ovos em geladeira mantém a qualidade da gema ao longo dos dias. Já

os ovos que ficaram expostos a temperaturas mais elevadas (ambiente), tiveram uma redução significativa no índice de gema, desde o 7º dia após a postura.

O índice de albúmen também permite a verificação da qualidade do ovo por meio das medidas de altura e diâmetro do albúmen, sendo que um ovo fresco tem um índice de albúmen mais alto que um ovo velho (SALVADOR, 2011). Sendo assim, neste estudo, a redução dos valores do índice do albúmen evidencia a perda da qualidade do ovo ao longo do período de estocagem, especialmente para os ovos estocados em temperatura ambiente.

A UH auxilia na determinação da qualidade do ovo, relacionando a altura do albúmen com o peso do ovo, sendo que quanto maior for o resultado, maior a qualidade. De acordo com a classificação da USDA (2000): valores de UH acima de 72 é considerado ótimo, entre 72 e 60 é de média qualidade, entre 31 e 59 é de baixa qualidade e menores que 30 é considerado fora dos padrões de qualidade (SOUZA, 2016). No presente estudo, destaca-se que no momento da postura os ovos apresentaram padrão de qualidade ótimo (UH=95,65). No decorrer dos dias, os valores da UH para os ovos armazenados em temperatura ambiente, foram reduzindo, indicando a piora na qualidade, sendo que no 21º dia os ovos já se encontravam com baixa qualidade. Destaca-se ainda que no 35º dia não foi possível a realização da análise de ovos em temperatura ambiente devido a péssima qualidade da altura do albúmen. No entanto, os ovos mantidos em temperatura refrigerada seguiram com valores aceitáveis da UH, garantindo uma melhor qualidade até o 35º dia após a postura. Tais achados corroboram com os estudos de Lopes et al. (2012), Lana et al. (2017) e Salvador (2011).

Outro indicador de qualidade avaliado foi a gravidade específica, que diminuiu em ambas as temperaturas, o que pode estar relacionado com a perda de peso e a perda de água em consequência da evaporação que ocorre ao longo do período de

armazenamento, o que também foi encontrado no estudo de Samli et al. (2005), Barbosa et al. (2008), Santos et al. (2009), Freitas et al (2011) e Lana et al. (2017).

Em relação à coloração da gema está relacionada com a quantidade de carotenoides presentes na gema crua. As análises de coloração foram coletadas de forma subjetiva, sendo possível observar que quanto maior o período de estocagem em temperatura ambiente, menor é a classificação do tom de cor. Já para os ovos em temperatura refrigerada, a média de tonalidade se manteve maior em praticamente todos os períodos de análises, resultados também encontrados por Santos et al., 2009.

Por fim, pode se concluir que longos períodos de armazenamento e a exposição à temperatura ambiente prejudica a qualidade dos ovos de galinhas caipiras, sendo que a refrigeração pode ser importante para manter o produto com qualidade por mais tempo. Além disso, este estudo contribui substancialmente com a literatura, já que a maioria dos estudos publicados se referem a ovos comerciais de galinha de granja.

REFERÊNCIAS

ALLEONI, A.C.C.; ANTUNES, A.J. Unidade Haugh como medida da qualidade de ovos de galinha armazenados sob refrigeração. *Scientia Agricola*, v.58, n.4, p.681-685, 2001.

BARBOSA, N. A. A.; SAKOMURA, N. K.; MENDONÇA, M. O.; FREITAS, E. R.; FERNANDES, J. B. K. Qualidade de ovos comerciais provenientes de poedeiras comerciais armazenados sob diferentes tempos e condições de ambientes. *Ars Veterinaria*, Jaboticabal, SP, v.24, n.2, 127-133, 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 30.691, de 29 de março de 1952, aprova o novo Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF. 14 dez. 1952. Atualizado em 1997. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1950-1959/decreto-30691-29-marco-1952-339586-normaatualizada-pe.pdf> Acesso em: 30/11/2019

Brasil. Ofício-Circular nº 69/2019/DIPOA/SDA/MAPA. 2019. Disponível em: <http://www.cidasc.sc.gov.br/inspecao/files/2019/07/Oficio-Circular-no-69-2019-DIPOA-SDA-MAPA-ovos-caipiras.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Ofício/circular DIPOA Nº 60/99. 1990.

BRASIL. Câmara dos Deputados. Brasília DF. DECRETO Nº 9.013, DE 29 DE MARÇO DE 2017. 2017. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2017/decreto-9013-29-marco-2017-784536-normaatualizada-pe.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2019.

DALANEZI, J. A. Principais métodos práticos de determinação da qualidade dos ovos, 2013. 3 p. Métodos de avaliação da qualidade de carnes (Seminário).

ESPÍNDOLA, Mariane Heloísa de Matos. USO DE REVESTIMENTO A BASE DE FÉCULA DE MANDIOCA SOB A QUALIDADE DE OVOS CAIPIRAS ARMAZENADOS EM TEMPERATURA AMBIENTE. 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/194859/MARIANE%20HELO%C3%8DSA%20DE%20MATOS%20ESP%C3%8DNDOLA%20-%202018.2.pdf?sequence=1>. Acesso em: 30 nov. 2019.

FREITAS, L.W.; PAZ, I.C.L.A.; GARCIA, R.G. et al. Aspectos qualitativos de ovos comerciais submetidos a diferentes condições de armazenamento. Rev. Agrar., v.4, p.66-72, 2011.

GARCIA, Elis Regina de Moraes et al. Qualidade de ovos de poedeiras semipesadas armazenados em diferentes temperaturas e períodos de estocagem. 2010. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, Vol. 11, No 2 Disponível em: <http://revistas.ufba.br/index.php/rbspa/article/viewArticle/1703>. Acesso em: 02 nov. 2019.

GARCIA, R.G., CALDARA, F.R., SENO, L.O., FELIX, G.A., LIMA, N.D.S., FERREIRA, V.M.O.S., CAVICHIOLO, F. Aspectos qualitativos de ovos comerciais submetidos a diferentes condições de armazenamento. Revista Agrarian, v.4, n.11, p.66-72, 2011.

JUCÁ, Taciana de Souza et al. Efeito do tempo e condições de armazenamento sobre a qualidade interna de ovos de poedeiras Isa Brown produzidos em diferentes sistemas de criação e ambiência. 2011. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2011b/ciencias%20agrarias/efeito%20do%20tempo.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2019.

KISHIBE, Rosemeire et al. MANUAL DA PRODUÇÃO DE AVES CAIPIRAS. Disponível em: <<http://livraria.editora.ufla.br/upload/boletim/extensao-tmp/boletim-extensao-005.pdf>>. Acesso em: 11 nov. 2019.

LANA, Sandra Roseli Valerio et al. Qualidade de ovos de poedeiras comerciais armazenados em diferentes temperaturas e períodos de estocagem. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, Salvador, v.18, n.1, p.140-151 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbspa/v18n1/1519-9940-rbspa-18-01-0140.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2019.

LIMA, Luciano Gomes de. Influência da temperatura, período de armazenamento e da cor da casca na qualidade interna e externa de ovos de poedeiras comerciais. 2012. Disponível em: <http://www.ufal.edu.br/unidadeacademica/ceca/pt-br/pos-graduacao/zootecnia/dissertacoes/luciano-gomes-de-lima>. Acesso em: 02 dez. 2019.

LOPES, Leo Leon Rodrigo Araujo et al. INFLUÊNCIA DO TEMPO E DAS CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO NA QUALIDADE DE OVOS COMERCIAIS. 2012. Disponível em: http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/oiSHPCRML8iY1YH_2013-6-24-16-42-45.pdf. Acesso em: 02 nov. 2019

NOVELLO, D.; FRANCESCHINI, P.; QUINTILIANO, D.A.; OST, P.R. Ovo: Conceitos, análises e controvérsias na saúde humana. ALAN v.56, n.4, Caracas dic.2006.

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.

SALVADOR, Edivânia de Lima. Qualidade interna e externa de ovos de poedeiras comerciais armazenados em diferentes temperaturas e períodos de estocagem. UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS. p. 99, 2011.

SAMLI, H.E.; AGMA, A.; SENKOYLU, N. Effects of Storage Time and Temperature on Egg Quality in Old Laying Hens. *Journal of Applied Poultry Research*, v.14, n.3, p.548–553, 2005.

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, n.3, p.513-517. 2009.

SCOTT, T.A.; SILVERSIDES, T. B. The effect of storage and strain of hen on egg quality. *Poultry Science*, v.79, p.1725-1729, 2000.

SILVA, Larissa Gonçalves da et al. PIGMENTAÇÃO DA GEMA DE OVOS DE POEDEIRAS NEGRAS ALIMENTADAS COM DIETAS CONTENDO DIFERENTES TIPOS DE PIGMENTANTES. 2018. Disponível em: <http://www.adaltech.com.br/anais/zootecnia2018/resumos/trab-0790.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2019

SOUZA, Rodrigo Alves de. Qualidade interna de ovos armazenados sob diferentes períodos e temperaturas. 2016. Disponível em: <http://www.iz.sp.gov.br/pdfs/1460395160.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2019.

THIMOTHEO, M. Duração da qualidade de ovos estocados de poedeiras criadas no sistema “cage-free”. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2016.

XAVIER, I.m.c. et al. Qualidade de ovos de consumo submetidos a diferentes condições de armazenamento. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.60, n.4, p.9, 2008
Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/abmvz/v60n4/26.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2019.