

QUALIDADE DE OVOS PRODUZIDOS E SUBMETIDOS À DIFERENTES CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO NA AMAZÔNIA OCIDENTAL, ACRE - BRASIL

Bruna da Costa Viana¹
 Fábio Augusto Gomes¹
 Reginaldo Ferreira da Silva¹
 Henrique Jorge de Freitas¹

VIANA, B. da C.; GOMES, F. A.; SILVA, R. F. da; FREITAS, H. J. de. Qualidade de ovos produzidos e submetidos à diferentes condições de armazenamento na Amazônia Ocidental, Acre - Brasil. *Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR*, Umuarama, v. 20, n. 4, p. 201-206, out./dez. 2017.

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi analisar a influência de diferentes tempos e condições de armazenamento sobre a qualidade de ovos produzidos na cidade de Rio Branco, Acre. Seis condições de armazenamento, “Temperatura ambiente, refrigerado, a vácuo, vácuo + sílica, vácuo + absorvedor de O₂, vácuo + sílica + absorvedor de O₂” foram analisados em sete períodos (zero, sete, 14, 21, 28, 35 e 42 dias). Avaliou-se a Unidade *Haugh*, Índice de gema, pH da clara e da gema. As condições e os períodos de armazenamento influenciaram de forma significativa na redução dos valores de unidade *Haugh* e índice de gema, e aumento do pH da clara. Os ovos sofreram menores influências das características analisadas, quando armazenados sob o sistema de refrigeração e embalados a vácuo. Os valores médios do pH da gema apresentaram certa estabilidade, variando de 6,14 até 6,78 oscilando os valores entre os períodos de armazenamento. O armazenamento a vácuo independente de ser acompanhado ou não por sílica ou absorvedor de oxigênio, apresentou resultados superiores quando comparados aqueles submetidos à temperatura ambiente.

PALAVRAS-CHAVE: Amazônia. Qualidade de ovos. Vácuo.

QUALITY OF EGGS PRODUCED AND SUBMITTED TO DIFFERENT STORAGE CONDITIONS IN THE WESTERN AMAZON, ACRE - BRAZIL

ABSTRACT: The purpose of this paper was to analyze the influence of different storage times and conditions on the quality of eggs produced in the city of Rio Branco, in the state of Acre. Six storage conditions, namely – At room temperature, Refrigerated, Vacuum, Vacuum + Silica, Vacuum + O₂ absorber, Vacuum + Silica + O₂ absorber – were analyzed in seven periods (zero, seven, 14, 21, 28, 35 and 42 days). *Haugh* Unit, Yolk Index, White and Yolk pH were evaluated. Conditions and storage periods significantly influenced the reduction of *Haugh* unit values and yolk index, as well as increasing the pH of the egg white. The eggs were less affected when stored under refrigeration and packed under vacuum. The pH values of the yolk presented certain stability, varying from 6.14 to 6.78, oscillating between the storage periods. Vacuum storage, whether or not accompanied by silica or oxygen absorber, presented superior results when compared to those submitted to room temperature.

KEYWORDS: Amazon. Egg Quality. Vacuum.

CALIDAD DE HUEVOS PRODUCIDOS Y SOMETIDOS A DIFERENTES CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO EN AMAZONIA OCIDENTAL, ACRE – BRASIL

RESUMEN: El objetivo de este estudio ha sido analizar la influencia de diferentes tiempos y condiciones de almacenamiento sobre la calidad de huevos producidos en la ciudad de Rio Branco, Acre. Seis condiciones de almacenamiento, “Temperatura ambiente, refrigerado, a vacuo, vacuo + sílice, vacuo + absorvedor de O₂, vacuo + sílice + absorvedor de O₂” fueron analizados en siete períodos (cero, siete, 14, 21, 28, 35 y 42 días). Se evaluó la Unidad *Haugh*, Índice de yema, pH de la clara y de la yema. Las condiciones y los períodos de almacenamiento influyeron de forma significativa en la reducción de los valores de unidad *Haugh* e índice de yema, y aumento del pH de la clara. Los huevos sufrieron menores influencias de las características analizadas, cuando almacenados bajo el sistema de refrigeración y empaquetados a vacuo. Los valores medianos del pH de la yema presentaron cierta estabilidad, variando de 6,14 hasta 6,78, oscilando los valores entre los periodos de almacenamiento. El almacenamiento a vacuo independiente de ser acompañado o no por sílice o absorvedor de oxígeno, presentó resultados superiores cuando comparados a los sometidos a temperatura ambiente.

PALABRAS CLAVE: Amazonia. Calidad de huevos. Vacuo.

Introdução

O ovo possui alta qualidade nutricional por apresentar grande quantidade de aminoácidos essenciais, vitaminas e

minerais, além disso, é um alimento de fácil aquisição, uma vez que sua comercialização é de baixo custo, contribuindo assim para melhorar os aspectos nutricionais da dieta alimentar das famílias de baixa renda (LEANDRO et al., 2005; RI-

BEIRO et al., 2015).

O ovo em função de sua composição química, principalmente o alto teor de umidade e atividade de água, logo após a postura começa a perder sua qualidade caso não sejam tomadas medidas adequadas para sua conservação (SALVADOR, 2011). Segundo o mesmo autor, essa perda de qualidade é um fenômeno inevitável que acontece ao longo do tempo e pode ser agravado por diversos fatores

Para que o valor nutricional máximo do ovo, seja aproveitado pelo homem, o mesmo precisa ser conservado e preservado de maneira correta durante todo o período de comercialização e armazenamento, uma vez que sua deterioração começa momentos após a postura e se agrava em semanas antes do consumo. Portanto, quanto maior for esse período, pior será a qualidade dos ovos, já que, após a postura, eles perdem qualidade de maneira contínua (SCATOLINI-SILVA, 2013). Leandro et al. (2005) ressaltam que 92% dos ovos comercializados no mercado interno brasileiro são vendidos sem refrigeração. Os autores, afirmam que em regiões onde a temperatura do ambiente é elevada e os ovos são armazenados sem refrigeração, o ideal é que o consumo seja efetivado em até uma semana após a postura.

Em regiões de clima tropical, existem dois fatores importantes que afetam a qualidade dos ovos durante o armazenamento, que são a temperatura e a umidade relativa do ar (LEANDRO et al., 2005). O Estado do Acre, por estar inserido no Norte Amazônico, apresenta essas condições edafoclimáticas diferenciadas de muitas outras regiões do país, haja vista, o excesso de umidade relativa do ar, altas temperaturas e pluviosidade o ano todo. Segundo Gomes et al. (2012), essas características ocasionam diversas alterações na fisiologia geral das aves, afetando diretamente a qualidade final dos ovos.

Portanto, ponderando a necessidade de obtenção de sistemas de conservação de ovos aplicados às condições edofoclimáticas do Estado do Acre, o presente estudo teve por objetivo verificar a qualidade de ovos armazenados em diferentes tempos e condições de ambientes de armazenamento.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Universidade Federal do Acre – UFAC, Campus Rio Branco - AC, no laboratório de tecnologia de alimentos e técnicas dietéticas do curso de Nutrição, no período de março a abril de 2016. Segundo a classificação de Köppen-Geiger (Pereira et al., 2002), o clima da região é tropical e úmido A_f com chuvas bem distribuídas ao longo do ano e ausência de estação seca, com precipitação média anual de 2074 mm e altitude média de 170 metros. Durante o experimento a temperatura média foi de 26,7°C e a umidade relativa do ar média foi 87%.

Para a realização do experimento foram utilizados 555 ovos frescos brancos, produzidos por galinhas pós pico de postura, entre 47 e 55 semanas de vida e comercializados no município de Rio Branco – AC, (Latitude: 09° 58' 29" S e Longitude: 67° 48' 36" W), de uma mesma marca e de mesmo lote. O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial 6 x 7, correspondendo à condições de armazenamento e períodos de armazenamento respectivamente.

Os ovos foram acondicionados em bandejas e dis-

postos em seis tratamentos de condições de armazenamento, onde: (A)= Ambiente, acondicionado em bandeja, com média de 28°C); (R)= Refrigeração, acondicionadas em bandejas na geladeira, com média de 7°C); (V)= A vácuo, acondicionada em bandejas envoltas por saco plástico, selada à vácuo e expostas em temperatura ambiente); (V+S)= A vácuo + sílica, bandejas envoltas por saco plástico contendo um sachê de sílica gel como dessecante de umidade, selada a vácuo e expostas em temperatura ambiente); (V+S+AO)= A vácuo + sílica e absorvedor de O₂, bandejas envoltas por saco plástico contendo um sachê de sílica gel como dessecante de umidade e um sachê de absorvedor de O₂, selada a vácuo e expostas em temperatura ambiente e (V+AO)= A vácuo + absorvedor de O₂ (bandejas envoltas por saco plástico contendo um sachê absorvedor de O₂, selada e expostas à temperatura ambiente).

Os ovos foram analisados nos seguintes períodos de armazenamento: zero, sete, 14, 21, 28, 35 e 42 dias. Para cada tempo e condição de armazenamento, foram dispostas cinco bandejas de ovos como “repetições”, contendo seis unidades cada. Entretanto, apenas três ovos de cada bandeja foram selecionados de forma aleatória para a realização das seguintes análises, adotando os procedimentos a seguir:

Para realização da análise da unidade de *Haugh*, após a pesagem dos ovos, estes foram quebrados e seu conteúdo, “clara + gema”, colocados numa superfície de vidro plana e nivelada. Mediu-se então a altura do albúmen em milímetros (mm), por meio da leitura do valor indicado por um paquímetro digital. De posse dos valores de peso do ovo dados em gramas e altura do albúmen em milímetros, aplicou-se então a fórmula descrita por Pardi (1977), para o cálculo da unidade *Haugh*: $UH = 100 \log (h + 7,57 - 1,7W^{0,37})$, onde, h = altura do albúmen (mm); W = peso do ovo em grama. Quanto maior o valor da UH, melhor será a qualidade dos ovos, assim os resultados podem ser classificados em excelente: UH acima de 90; muito boa: UH entre 80 e 90; aceitável: UH de 70 a 80; regular: UH de 60 a 70 e ruim: UH < 60.

Ainda com o conteúdo do ovo sobre a superfície plana de vidro, mediu-se com o mesmo paquímetro digital a altura da gema em milímetros. Em seguida, aferiu-se o diâmetro da gema “mm”, para posteriormente o índice de gema ser obtido, dividindo-se a altura da gema pelo valor do seu respectivo diâmetro, aceitando como normais os valores entre 0,3 a 0,5 (CARBÓ, 1987).

Para obtenção do pH, separou-se a gema da clara em recipientes distintos. O eletrodo do pHmetro foi introduzido na clara e aguardou-se a estabilização do valor para fazer a leitura. Em seguida, lavaram-se cuidadosamente os eletrodos com água destilada e enxugou-se com papel adequado, para novamente introduzi-lo na gema e realizar a leitura (BRASIL, 1999).

Para a obtenção dos dados estatísticos, foram feitas análises de variância (ANOVA), com posterior comparação das diferenças entre as médias pelo teste de *Scott-Knott* ao nível de 5% de probabilidade ($p < 0,05$), utilizando o programa estatístico SISVAR descrito por Ferreira (2000).

Resultados e Discussão

O parâmetro mais usado para expressar a qualidade do albume é a unidade *Haugh* ALLEONI, ANTUNES,

2001). Essa medida, no entanto, tem pouca relação com parâmetros da qualidade nutricional (SILVERSIDES, 2000).

Os resultados referentes à unidade *Haugh* (UH) dos

ovos de poedeiras comerciais, submetidos a diferentes condições e períodos de armazenamento encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1: Unidade *Haugh* de ovos de galinha comercializados em Rio Branco - AC submetidos a diferentes condições e períodos de armazenamento.

Condições de Armazenamento ¹	Dias ¹							cv
	00	07	14	21	28	35	42	
Temperatura Ambiente	96,75	60,21 cA	49,22 cB	37,20 dC	29,41 eD	-	-	3,5
Refrigerado	-	80,57 aA	75,65 aB	70,85 aC	69,68 aC	64,02 aD	57,30 aE	4,94
Vácuo	-	70,11 bA	58,84 bB	54,48 bB	47,64 bC	44,61 bC	30,46 bD	11,14
Vácuo + Sílica	-	64,65 bA	55,02 bB	52,11 bB	43,63 cC	33,07 dD	29,85 bD	8,68
Vácuo + Absorvedor	-	67,59 bA	55,19 bB	41,31 cC	37,18 dD	34,02 dE	33,00 bE	6,30
Vácuo + Sílica + Absorvedor	-	66,15 bA	58,97 bB	44,06 cC	40,88 cC	39,10 cC	30,61 bD	7,54
CV	-	5,90	7,97	7,85	6,11	8,35	11,20	

¹Interação não significativa ($P > 0,05$);

*Valores seguidos por letras minúsculas diferentes, na coluna, diferem entre si pelo teste de *Scott-Knott* ($P < 0,05$) quanto as condições de armazenamento;

*Valores seguidos por letras maiúsculas diferentes, na linha, diferem entre si pelo teste de *Scott-Knott* ($P < 0,05$) quanto aos períodos de armazenamento;

*Avaliação realizado 8 horas após colheita dos ovos.

As condições de armazenamento e os dias de armazenamento influenciaram de forma significativa ($P < 0,05$) os valores de UH dos ovos avaliados.

Quanto às condições de armazenamento, os ovos refrigerados obtiveram maior UH enquanto aqueles armazenados no vácuo, apresentaram os segundo maiores valores de UH. Em uma mesma condição de armazenamento foi observado que os valores da UH apresentaram diferença significativa decrescendo de forma linear, conforme o tempo aumentava.

No período de armazenamento correspondente ao dia 35 e 42 os ovos em temperatura ambiente estiveram impossibilitados da análise aos parâmetros definidos para este estudo, pois apresentavam-se apodrecidos ou com membrana vitelínica enfraquecida inviabilizando algumas medidas. Entretanto, para ovos que foram armazenados em temperatura refrigerada do dia sete até o quatorze permaneceram no padrão de alta qualidade (AA), que tem como explicação que o armazenamento em ambiente refrigerado mantém a qualidade do ovo.

Já os resultados obtidos com os ovos embalados a vácuo com ou sem absorvedor ou sílica gel, apresentaram os maiores valores de UH, independente do período de armazenamento, quando comparados aos de temperatura ambiente sem vácuo.

Esse resultado está de acordo com a literatura, segundo a qual, ovos após a postura apresentam maior altura de albúmen e conseqüentemente maior Unidade *Haugh*; portanto, melhor qualidade, já que a fluidificação do albúmen é um sinal de perda da qualidade (CARBÓ, 1987). Esse processo é dependente do período e da temperatura de armazenamento e apresenta maior velocidade de redução da UH durante os primeiros dias após a postura (SCOTT; SILVERSIDES, 2000; CARBÓ, 1987).

Outro parâmetro relacionado à qualidade de ovos é o Índice de Gema (IG), que determina a consistência e a qualidade da gema. Os valores de IG da marca analisada foram distribuídos conforme o tempo e as condições de armazenamento na Tabela 2.

Tabela 2: Índice de gema de ovos comercializados em Rio Branco - AC submetidos a diferentes condições e períodos de armazenamento.

Condições de Armazenamento ¹	Dias ¹							cv
	00	07	14	21	28	35	42	
Temperatura Ambiente	0,4	0,36 aA	0,32 aB	0,20 cC	0,16 cC	-	-	21,94
Refrigerado	-	0,40 aA	0,38 aA	0,38 aA	0,38 aA	0,36 aA	0,36 aA	11,10
Vácuo	-	0,36 aA	0,32 aA	0,28 bA	0,28 bA	0,24 bB	0,20 bB	15,97
Vácuo + Sílica	-	0,30 bA	0,30 aA	0,30 bA	0,26 bA	0,18 bB	0,18 bB	13,65
Vácuo + Absorvedor	-	0,32 bA	0,26 aA	0,24 cB	0,20 cB	0,20 bB	0,20 bB	15,76
Vácuo + Sílica + Absorvedor	-	0,30 bA	0,30 aA	0,26 bA	0,26 bA	0,20 bB	0,20 bB	12,92
CV		10,74	13,36	14,76	18,14	18,57	15,19	

¹Interação não significativa ($P > 0,05$);

*Valores seguidos por letras minúsculas diferentes, na coluna, diferem entre si pelo teste de *Scott-Knott* ($P < 0,05$) quanto as condições de armazenamento;

*Valores seguidos por letras maiúsculas diferentes, na linha, diferem entre si pelo teste de *Scott-Knott* ($P < 0,05$) quanto aos períodos de armazenamento;

*Avaliação realizada 8 horas após colheita dos ovos.

O IG reduziu linearmente durante a estocagem em todas as condições de armazenamento, porém os ovos refrigerados foram os únicos que não apresentaram diferença significativa entre esses valores decrescentes.

Com relação ao parâmetro adequado para IG que inclui valores de 0,3 a 0,5 apenas os ovos refrigerados estiveram dentro desta faixa durante os quarenta e dois dias de experimento. Os resultados observados em temperatura ambiente e vácuos mantiveram-se adequados até o dia sete. No dia quatorze, apenas o vácuo mais absorvedor não atingiu o mínimo de 0,3 dessa variável. E no dia vinte e um apenas ovos armazenados sob vácuo mais sílica atingiram 0,3. Nas análises posteriores todos os valores estiveram abaixo, sendo incompatíveis com a faixa aceitável.

Os ovos em temperatura ambiente apresentaram valores médios de IG decrescentes, diferindo significativamente entre os períodos de estocagem. Os valores de IG para ovos em temperatura ambiente estão de acordo com Souza (2016), que também observaram a redução dessa medida ($P < 0,05$) enquanto o tempo de armazenamento aumentava e valores médios maiores para ovos refrigerados.

Houve diferença significativa dos ovos armazenados em temperatura ambiente daqueles embalados à vácuo na maioria dos períodos de armazenamento, em que este último apresentou resultados melhores, o que concorda com Scatoli-

ni-Silva (2013) e Giampietro-Ganeco (2015) que observaram em seus estudos que o vácuo foi mais eficaz na manutenção do peso do ovo e do índice de gema.

De acordo com Siebel e Souza-Soares (2003) e Guedes et al. (2016), com a elevação da temperatura de armazenamento há movimento da água da clara para a gema em função da maior pressão osmótica da gema, o que proporciona o alargamento desta.

Pelo fato de o índice de gema ser baseado na relação entre a altura e o diâmetro da gema, o aumento da temperatura de conservação pode influenciar negativamente sobre essa variável, conforme observado nesse experimento. Conseqüentemente, o consumidor é prejudicado, pois esse fato dificulta a separação do albúmen e da gema no momento da quebra dos ovos, refletindo negativamente nos processos de preparação de pratos culinários, principalmente durante o verão, quando há maiores perdas da qualidade interna do produto, comparativamente ao inverno (FERNANDES et al., 2015).

O pH da clara e da gema se altera com o passar do tempo e essa variação pode induzir a desnaturação das proteínas e aumentar a consistência da gema (MENDONÇA, 2013). Para os valores de pH do albúmen constatou-se interação significativa ($P < 0,05$) entre as condições e período de armazenamento, sendo apresentados na Tabela 3.

Tabela 3: pH da clara de ovos comercializados em Rio Branco - AC submetidos a diferentes condições e períodos de armazenamento.

Condições de Armazenamento ¹	Dias ¹							cv
	00	07	14	21	28	35	42	
Temperatura Ambiente	8,28	9,06 aA	9,27 bB	9,44 cC	9,46 dC	-	-	0,63
Refrigerado	-	8,99 aA	9,15 aB	9,20 aB	9,17 aB	9,26 aC	9,27 aC	0,49
Vácuo	-	9,05 aA	8,17 aB	9,33 bC	9,46 dD	9,46 bD	9,47 cD	0,38
Vácuo + Sílica	-	9,02 aA	9,12 aB	9,23 aC	9,37 bD	9,44 bE	9,41 bE	0,34
Vácuo + Absorvedor	-	9,07 aA	9,20 aB	9,31 bC	9,37 bD	9,42 bD	9,39 bD	0,42
Vácuo + Sílica + Absorvedor	-	9,14 bA	9,26 bB	9,42 cC	9,42 cC	9,45 bC	9,43 bC	0,39
CV		0,56	0,44	0,34	0,82	0,41	0,45	

¹Interação não significativa ($P > 0,05$);

*Valores seguidos por letras minúsculas diferentes, na coluna, diferem entre si pelo teste de *Scott-Knott* ($P < 0,05$) quanto as condições de armazenamento;

*Valores seguidos por letras maiúsculas diferentes, na linha, diferem entre si pelo teste de *Scott-Knott* ($P < 0,05$) quanto aos períodos de armazenamento;

*Avaliação realizada 8 horas após colheita dos ovos; Em cada uma das condições de armazenamento, foram observados aumentos lineares significativos ($P < 0,05$) dos valores de pH de albúmen à medida que avançava os períodos de armazenamento.

Os menores valores de pH do albúmen são os dos ovos refrigerados em todos os períodos de armazenamento. Aqueles armazenados em temperatura ambiente apresentaram os maiores valores de pH da clara, exceto no dia 7 em que o maior pH observado foi dos ovos provenientes da embalagem a vácuo com sílica gel e absorvedor de oxigênio. Os pHs obtidos dos ovos embalados por alguma das condições de armazenamento envolvendo vácuo esteve intermediário ao refrigerado e temperatura ambiente.

Os resultados de aumento do pH do albúmen se deram devido à dissociação do ácido carbônico, que é um dos componentes-tampão do albúmen, formando água e gás carbônico. Sob condições naturais, o gás carbônico formado se difunde através da casca e se perde no ambiente. Como ocorre perda de CO_2 do conteúdo interno dos ovos, com o passar do período de estocagem, conseqüentemente, os valores de pH do albúmen aumentam, o que piora os valores de unidade

Haugh e altera o sabor dos ovos, uma vez que o pH alcalino influencia negativamente a membrana vitelínica. O efeito do armazenamento na qualidade do ovo pode ser determinado pelo aumento no pH do albúmen (SCOTT; SILVERSIDES, 2000).

Com o armazenamento, o albúmen começa a clarear, perder viscosidade, o que leva ao aumento no pH. O albúmen fresco possui um pH de aproximadamente 7,8. Quando o ovo torna-se velho, ocorre liberação de dióxido de carbono, atingindo-se valores de pH de até 9,5. O pH da gema fresca é geralmente cerca de 6,0, podendo atingir 6,9 durante o armazenamento (ORDÓNEZ, 2005).

Resultados coerentes foram encontrados por Scott e Silversides (2000), Leandro et al. (2005), Ordóñez (2005), Xavier et al. (2008) e Garcia et al. (2010) que estudando o efeito da temperatura e dias de armazenamento de ovos comerciais, verificaram que ocorre um aumento do pH com o

aumento no tempo de armazenagem.

Os valores médios do pH da gema apresentaram uma certa estabilidade, variando de 6,14 até 6,78, porém não cresceram linearmente, oscilando os valores entre os períodos de armazenagem, conforme Tab. 4.

Não houve diferença significativa quanto ao pH da gema dos ovos avaliados tanto em relação aos períodos de

armazenamento, quanto aos tipos de armazenamento, diferindo apenas no dia 28 de avaliação, nas condições de armazenamento vácuo, vácuo mais sílica e vácuo mais sílica e absorvedor de O₂.

Fennema (1993) corrobora aos resultados relatando que a gema fresca tem um pH próximo a 6, variando pouco, inclusive durante armazenamento prolongado.

Tabela 4: pH da gema de ovos comercializados em Rio Branco - AC submetidos a diferentes condições e períodos de armazenagem.

Condições de Armazenamento ¹	Dias ¹							cv
	00	07	14	21	28	35	42	
Temperatura Ambiente	6,05	6,46 aA	6,54 aA	6,74 aA	6,46 bA	-	-	5,53
Refrigerado	-	6,36 aA	6,28 aA	6,41 aA	6,22 aA	6,33 aA	6,57 aA	3,01
Vácuo	-	6,39 aA	6,36 aA	6,62 aA	6,37 bA	6,61 aA	6,48 aA	3,72
Vácuo + Sílica	-	6,29 aA	6,73 aA	6,51 aA	6,47 bA	6,39 aA	6,48 aA	4,35
Vácuo + Absorvedor	-	6,34 aA	6,49 aA	6,43 aA	6,14 aA	6,46 aA	6,46 aA	4,24
Vácuo + Sílica + Absorvedor	-	6,37 aA	6,42 aA	6,57 aA	6,63 bA	6,75 aA	6,78 aA	3,91
CV		4,30	3,91	4,43	3,44	5,21	3,72	

¹Interação não significativa (P>0,05);

*Valores seguidos por letras minúsculas diferentes, na coluna, diferem entre si pelo teste de *Scott-Knott* (P<0,05) quanto às condições de armazenagem;

*Valores seguidos por letras maiúsculas diferentes, na linha, diferem entre si pelo teste de *Scott-Knott* (P<0,05) quanto aos períodos de armazenagem;

*Avaliação realizada 8 horas após colheita dos ovos.

Esses resultados concordam com os encontrados por Pombo et al. (2006), onde não observaram diferenças significativas para os ovos que foram mantidos em temperatura ambiente. No estudo de Salvador (2011) houve diferença significativa quanto aos dias de armazenagem, onde foram observados aumentos lineares significativos (P<0,01) dos valores de pH de gema. Concluíram que o pH da gema é influenciado simultaneamente pela temperatura de armazenagem e pelo tempo (dias) de armazenagem, fato não observado no presente estudo.

De uma forma geral os resultados corroboraram com a afirmação de vários autores a respeito do emprego de vácuo em embalagens para supressão do oxigênio, o que acarreta no aumento da vida útil dos alimentos, retardando a respiração, desenvolvimento de microrganismos, o amadurecimento, a perda da umidade, o envelhecimento, a modificação da textura e o escurecimento enzimático (CENCI, 2011). A utilização de embalagem a vácuo se mostrou eficiente na conservação de ovos nas dadas condições, assim como já foi relatado em literatura em relação à carnes, massas e grãos (AZEVEDO et al. 2017).

Conclusões

A partir dos resultados obtidos foi possível verificar que o vácuo, independentemente de ser acompanhado ou não por sílica ou absorvedor de O₂, apresentou resultados superiores quando comparados àqueles submetidos à temperatura ambiente quanto à manutenção da qualidade interna dos ovos em condições amazônicas.

Referências

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

p. 681-685, Dec. 2001 .

AZEVEDO, S. C. M. et al. Estudo da conservação das propriedades nutricionais da polpa de tucumã (*Astrocaryum aculeatum*) in natura em embalagens a vácuo. *Brazilian Journal of Food Technology*, Campinas, v. 20, e2016107, 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Laboratório Nacional de Referência Animal. **Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes: métodos físicos e químicos**. Diário Oficial da União. Brasília, 1999.

CARBÓ, C. B. **La gallina ponedora**. Madrid, Espanha: Ediciones Mundi – Prensa, 1987. 519 p.

FENNEMA, O. R. **Química de los alimentos**. Zaragoza: Acribia, 1993. 1095p.

FERNANDES, D. P. B. et al. Qualidade interna de diferentes tipos de ovos comercializados durante o inverno e o verão. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 67, n. 4, p. 1159-1165, 2015.

FERREIRA, D. F. **SISVAR: Sistema de Análise de Variância**. Lavras – MG: UFLA, 2000.

GARCIA, E. R. M. et al. Qualidade de ovos de poedeiras semipesadas armazenados em diferentes temperaturas e períodos de estocagem. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v. 11, n. 2, p. 505-518, 2010.

GOMES, F. A. et al. Embalagem a vácuo como alternativa para manutenção da qualidade de ovos de galinhas poedeiras comercializados na Amazônia ocidental, acre,

Brasil. **Enciclopédia Biosfera**, v. 8, p. 503-515, 2012.

GUEDES, L. L. M. et al. Internal quality of laying hens' commercial eggs according to storage time, temperature and packaging. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v. 38, n. 1, p. 87-90, 2016.

LEANDRO, N. S. M. et al. Aspectos de qualidade interna e externa de ovos comercializados em diferentes estabelecimentos na região de Goiânia. **Ciência Animal Brasileira**, v. 6, n. 2, p. 71-78, 2005.

MENDONÇA, M. O. et al. Qualidade de ovos de codorna submetidos ou não a tratamento superficial da casca armazenados em diferentes ambientes. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 14, n. 1, p. 195-208, Mar. 2013.

ORDÓÑEZ, J. A. Ovos e produtos derivados. In: **Tecnologia de alimentos**. Alimentos de origem animal. Porto Alegre: Artmed, p. 269-279, 2005.

PARDI, H. S. **Influência da comercialização na qualidade dos ovos de consumo**. 1977. 73p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal Fluminense.

PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. **Grometeorologia: Fundamentos e Aplicações Práticas**. Guaíba: Agropecuária. 2002, 478 p.

RIBEIRO, M. S, N. G. et al. Diagnóstico da condição de comercialização de ovos em Sinop – MT. **Scientific Electronic Archives**, v. 8, n. 3, 2015.

SALVADOR, E. L. **Qualidade interna e externa de ovos de poedeiras comerciais armazenados em diferentes temperaturas e períodos de estocagem**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, 2011.

SCATOLINI-SILVA, A.M. et al. Qualidade física de ovos armazenados em diferentes condições de embalagens sob temperatura ambiente. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 62, n. 238, p. 247-254, jun. 2013.

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

SIEBEL, N.F.; SOUZA-SOARES, L.A. Avaliação física de ovos de codornas em diferentes períodos de armazenamento. **Vetor**, v.13, p.47-52, 2003.

SOUZA, R. A. **Qualidade interna de ovos armazenados sob diferentes períodos e temperaturas**. 2016. 69 p. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Produção Animal Sustentável, Instituto De Zootecnia, APTA/SAA.

XAVIER, I. M. C. et al. Qualidade de ovos de consumo

submetidos a diferentes condições de armazenamento.

Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte, v. 60, n. 4, p. 953-959, 2008.

Recebido em: 06.04.2017

Aceito em: 01.03.2018