

Vanessa Bordin Viera  
Natiéli Piovesan  
(Organizadoras)

## Avanços e Desafios da Nutrição 4

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Executiva: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Natália Sandrini  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof.<sup>a</sup> Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.<sup>a</sup> Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
A946	Avanços e desafios de nutrição 4 [recurso eletrônico] / Organizadoras Vanessa Bordin Viera, Natiéli Piovesan. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Avanços e Desafios da Nutrição no Brasil; v. 4)  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-343-9 DOI 10.22533/at.ed.439192405  1. Nutrição – Pesquisa – Brasil. I. Viera, Vanessa Bordin. II. Piovesan, Natiéli. III. Série.  CDD 613.2
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## ESTABILIDADE DE ESPUMA DE OVOS DE SISTEMA ORGÂNICO DE PRODUÇÃO AO LONGO DA SUA VIDA DE PRATELEIRA

### **Bruna Poletti**

Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Porto Alegre - Rio Grande do Sul

### **Maitê de Moraes Vieira**

Departamento de Zootecnia da Universidade  
Federal do Rio Grande do Sul  
Porto Alegre - Rio Grande do Sul

### **Daniela Maia**

Faculdade de Veterinária da Universidade Federal  
do Rio Grande do Sul  
Porto Alegre – Rio Grande do Sul

**RESUMO:** Objetivou-se determinar a estabilidade da espuma em ovos de aves de postura, criadas em sistema orgânico de produção, em diferentes idades de postura, ao longo da sua vida de prateleira. Foram coletados 384 ovos marrons de aves em diferentes idades de postura (40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 e 110 semanas de idade) e as avaliações de estabilidade de espuma foram realizadas no dia da coleta (zero) e aos 14, 28 e 42 dias de armazenamento com 12 repetições cada. Pipetou-se 10 mL de cada amostra de albúmen, em um recipiente plástico, e foi batido em batedeira elétrica durante dois minutos. A espuma formada foi transferida para um funil acoplado em uma proveta volumétrica, e após 60 minutos foi mensurada a quantidade de

líquido formado (mL). Os ovos de aves de 40 semanas de idade obtiveram pior estabilidade de espuma ao longo do armazenamento. Em ovos de aves com 110 semanas, a estabilidade de espuma melhorou com o avanço do armazenamento. No dia da coleta dos ovos (dia zero), a estabilidade de espuma dos ovos foi semelhante entre aves de 40 e 110 semanas de idade (2,10mL e 2,18mL, respectivamente). Aos 42 dias de armazenamento, os ovos de aves mais jovens (40 semanas) obtiveram 6,30mL de líquido drenado enquanto nas aves mais velhas (110 semanas) foi de 1,27mL. A estabilidade da espuma de ovos oriundos de produção orgânica foi melhor em ovos de poedeiras mais velhas e armazenados por mais tempo.

**PALAVRAS-CHAVE:** albúmen, qualidade de ovos, armazenamento.

**ABSTRACT:** The objective of this study was to determine the eggs foam stability from laying hens, in organic production system, with different ages of laying, throughout their shelf life. A total of 384 brown eggs were collected of laying hens with different ages (40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 and 110 weeks of age) and foam stability evaluation were performed on the day of collection (zero) and at 14, 28 and 42 days of storage, with 12 replicates each. The 10 ml of each albumen was pipetted into a plastic container and was mixed in an electric mixer for

two minutes. The formed foam was transferred to funnel over a volumetric beaker, and after 60 minutes the amount of liquid formed (mL) was measured. The eggs from laying hens with 40 week old obtained poor foam stability throughout the storage. In 110-week-old poultry eggs, the foam stability improved with the advance of storage. On the day of egg collect (day zero), egg foam stability was similar between hens at 40 and 110 weeks of age (2.10mL and 2.18mL, respectively). At 42 days of storage, the eggs of younger laying hens (40 weeks) obtained 6.30mL of drained liquid while the eggs of older laying hens (110 weeks) obtained 1.27mL. The foam stability from eggs in organic production system was better in laying eggs older and stored longer.

**KEYWORDS:** albumen, egg quality, storage.

## 1 | INTRODUÇÃO

O consumo de ovos no Brasil vem aumentando significativamente nas últimas cinco décadas, fato que tem mantido o país entre os sete maiores produtores de ovos do mundo (Lana, 2017).

O ovo é considerado um dos alimentos mais nutritivos da dieta humana, sendo sua composição rica em vitaminas, minerais, ácidos graxos e proteínas de excelente valor biológico (RÊGO et al., 2012). Na indústria de alimentos, os ovos são considerados um ingrediente multifuncional, podendo ser incorporados em diversos sistemas alimentares, incrementando o valor nutricional, conferindo cor, aroma e sabor, bem como, melhorando as propriedades de emulsificação, de formação de espumas e de gelificação (SANTANA, 2017; KIOSSEOGLU; PARASKEVOPOULOU, 2006).

A qualidade do ovo é medida através de características desejadas e valorizadas pelos consumidores, sendo percebida pelos atributos sensoriais, nutricionais, tecnológicos, sanitários, ausência de resíduos químicos, étnicos e de preservação ambiental (Sfaciotte, 2014). De acordo com RIISPOA do MAPA, Decreto nº 9.013 de 29 de Março de 2017, que regulamentou a Lei nº 1.283 de 18 de Dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889 de 23 de Novembro de 1989, entende-se por clara o produto obtido do ovo desprovido da casca e separado da gema.

A clara do ovo tem como principal funcionalidade a aeração, ou formação de espuma, que é resultado de uma agregação de ar em uma rede composta por suas proteínas (Gallo, 2015). Essas proteínas se ligam quando submetidas a um estresse físico, como exemplo, o batimento manual ou mecânico. A aeração se dá pela dispersão de bolhas de ar em um meio líquido ou sólido (Sponton, 2017). Quando se inicia o batimento das claras ocorre formação de grandes bolhas cercadas por albumina desnaturada. À medida que se continua o processo de batimento, o tamanho das bolhas de ar reduz e conseqüentemente aumenta seu número, havendo, assim, aumento do volume pela incorporação de ar (Araújo et al., 2001). A clara do ovo é um excelente agente espumante (Sponton, 2017)

A espuma da clara do ovo pode contribuir para dar leveza a produtos que

utilizam ovos em sua composição. A capacidade de formação de espuma, que constitui a propriedade mais importante da albumina é definida como a retenção prolongada de um grande volume de gás na forma de pequenas bolhas, cercadas por uma parede fina de proteína, chamada de lamela estável, semirrígida e elástica (Sadahira, 2015). A estabilidade da espuma refere-se à retenção do volume máximo de espuma formada em função do tempo de repouso, sendo geralmente medida pela liberação de fluido da espuma (Sadahira, 2017). A capacidade de formar espuma e a sua estabilidade são importantes critérios das propriedades espumantes. A desestabilização da espuma da clara do ovo envolve a drenagem do fluido das lamelas e a perda de gás através da quebra da mesma (Powrie & Nakai, 1985). Desta forma, este trabalho teve por objetivo avaliar os efeitos da idade de postura das aves e do período de armazenamento sobre estabilidade de espuma do albúmen de ovos de sistema de produção orgânico ao longo da sua vida de prateleira.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

Os ovos foram coletados em uma propriedade produtora de ovos situada na cidade de Viamão/RS (30°06'28.4"S 51°03'57.0"W), vinculada à Associação Agroecológica do Rio Grande do Sul, e recebeu o certificado de Conformidade Orgânica através da Rede de Agroecologia Ecovida em Outubro de 2011. As avaliações de estabilidade de espuma foram realizadas na Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Foram coletados 384 ovos marrons durante o período experimental, que foi de Julho de 2016 à outubro de 2017. Os ovos foram coletados quando as aves de postura, da linhagem Isa Brown, completaram diferentes idades de postura (40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 e 110 semanas), lavados em água corrente, secos com ventilação forçada e após pesagem dos mesmos, foram distribuídos para posterior avaliação do tempo de armazenamento. Todos os ovos foram armazenados em sala com controle de umidade relativa do ar ( $70 \pm 4$  %) e temperatura ( $14 \pm 2^\circ\text{C}$ ) e foram avaliados em diferentes períodos de armazenamento (0, 14, 28 e 42 dias) a fim de caracterizar a estabilidade de espuma ao longo da vida de prateleira dos mesmos.

A estabilidade da espuma foi determinada segundo adaptação do método de McKellar e Stadelman (1995). Foram pipetados 10 ml de cada amostra de albúmen (clara) e estes foram batidos com auxílio de uma batedeira durante 2 minutos, em rotação constante (1300 RPM). A espuma formada foi transferida para um funil, que ficou disposto sob uma proveta volumétrica durante 60 minutos, e após transcorrido esse período, foi medida a quantidade de líquido drenado em mililitros (ml).

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado em esquema fatorial de 8 x 4, sendo oito idades de postura e quatro períodos de armazenamento, com 12 repetições cada. Os dados foram submetidos à análise de variância através do PROC

GLM. As médias foram comparadas pelo teste de TUKEY a 5% de significância. As análises estatísticas foram realizadas no pacote computacional SAS®.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação da estabilidade de espuma houve interação significativa entre os fatores avaliados (Tabela 1). A estabilidade da espuma apresentou melhora de qualidade com o aumento do tempo de armazenamento e da idade de postura das aves (Gráfico 1).

Idade (semanas)	Dias de armazenamento			
	0	14	28	42
40	2,10 <sup>Aa</sup>	4,97 <sup>Aa</sup>	5,52 <sup>Aa</sup>	6,30 <sup>Aa</sup>
50	3,35 <sup>Bb</sup>	4,53 <sup>Bb</sup>	3,20 <sup>Bb</sup>	3,65 <sup>Bb</sup>
60	2,44 <sup>Aa</sup>	4,22 <sup>Bb</sup>	3,01 <sup>Bb</sup>	1,85 <sup>Aa</sup>
70	2,97 <sup>Bb</sup>	3,25 <sup>Bb</sup>	3,47 <sup>Bb</sup>	1,62 <sup>Aa</sup>
80	3,80 <sup>Bb</sup>	3,80 <sup>Bb</sup>	2,92 <sup>Bb</sup>	3,08 <sup>Aa</sup>
90	3,35 <sup>Bb</sup>	3,73 <sup>Bb</sup>	2,87 <sup>Bb</sup>	3,10 <sup>Aa</sup>
100	2,87 <sup>Bb</sup>	4,06 <sup>Bb</sup>	3,15 <sup>Ab</sup>	1,66 <sup>Aa</sup>
110	2,18 <sup>Aa</sup>	2,84 <sup>Aa</sup>	1,92 <sup>Aa</sup>	1,27 <sup>Ab</sup>

Tabela 1 – Interação entre idade de postura e período de armazenamento sobre a estabilidade de espuma de ovos (volume de líquido drenado em ml).

\*Letras maiúsculas diferem na coluna e minúsculas diferem na linha pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade,  $P < 0,001$ .

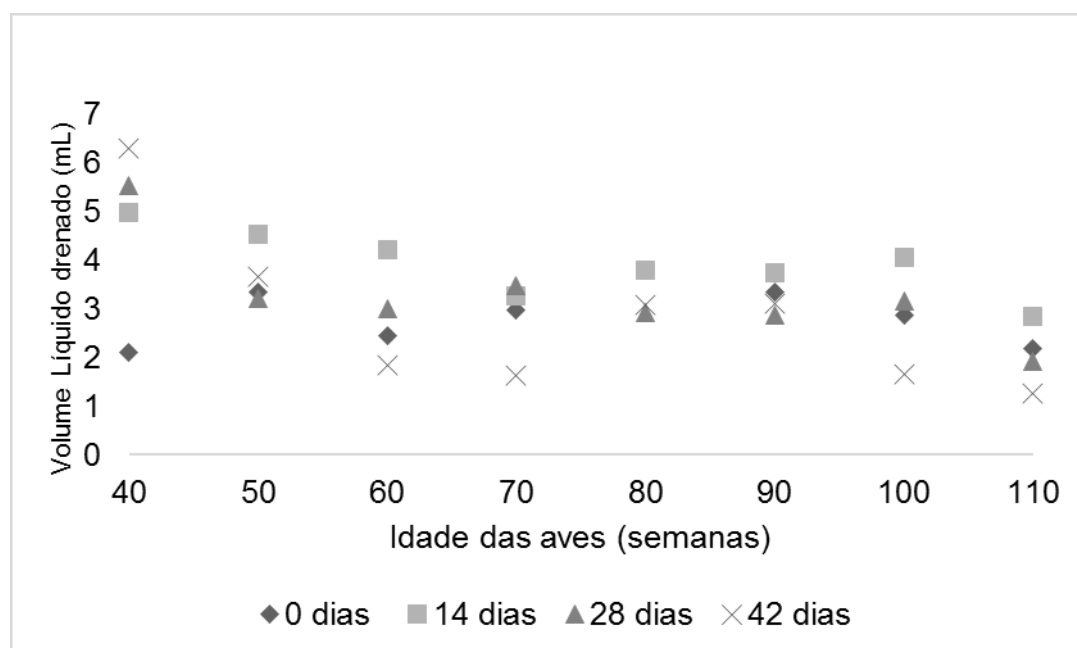


Gráfico 1: Estabilidade de espuma de ovos ao longo do período de armazenamento.

Ao comparar a quantidade de líquido drenado, no final dos 60 minutos de espera, aos 42 dias de armazenamento de ovos de poedeiras com 40 e 110 semanas de idades, verificou-se que as aves mais novas apresentaram o dobro de líquido drenado, ou seja, apresentaram uma estabilidade de espuma inferior às espumas oriundas de ovos mais velhos. Por outro lado, Ferreira (2013), avaliou a estabilidade de espuma de ovos de poedeiras em sistema de produção orgânica com diferentes idades e encontrou valores inferiores a 18% de líquido drenado em todas as idades avaliadas. Em experimento feito por Kraemer (2003) avaliando a estabilidade de espuma de ovos armazenados por até 18 dias, houve aumento na quantidade de líquido drenado da espuma em função do aumento do período de armazenamento. Da mesma forma, Alleoni (1997) avaliou a estabilidade de espuma de ovos frescos, refrigerados (8°C) e em temperatura ambiente (25°C) em diferentes períodos de armazenamento (0, 7, 14 e 21 dias) e verificou maior quantidade de líquido drenado em ovos armazenados por mais tempo, independentemente da temperatura de estocagem.

A alteração da estabilidade de espuma como propriedade funcional se deve a uma diminuição na quantidade da proteína ovoalbumina, devido à sua conversão para s-ovoalbumina durante o período de armazenamento (KRAEMER, 2003). Esses resultados podem também ser devido ao aumento da espessura da casca dos ovos durante a vida produtiva das galinhas, fazendo com que estes percam maior quantidade de água podendo concentrar as quantidades de proteínas encontradas no albúmen e, conseqüentemente, fazendo com que a espuma seja mais estável (POLETTI, 2017).

Em ovos brancos, a estabilidade da espuma também decresceu com o avançar da idade das poedeiras. Hammershoj e Qvist (2001) analisaram este fator em ovos de aves White Leghorn de 24 a 71 semanas de idade, mantidos por 14 dias a 4°C, e verificaram que o líquido incorporado durante a formação da espuma não foi mantido em albúmen de aves mais velhas; ou seja, quanto mais velha a ave, maior foi a quantidade de líquido drenado. Do ponto de vista prático, outros fatores podem interferir na estabilidade de espuma, tais como tempo de tratamento, velocidade da agitação, natureza e tipo de batedor, temperatura e homogeneização (Panuwat, 2016). Uma maior estabilidade de espuma proporciona melhores resultados finais nos produtos que utilizam clara de ovos em sua fabricação, como exemplo suflês, bolos e pães e na indústria alimentícia, e isto pode ser de grande interesse do setor alimentício (PEREIRA, 2017).

#### **4 | CONCLUSÃO**

A estabilidade de espuma de ovos oriundos de sistemas de produção orgânico foi maior com o aumento do período de armazenamento dos ovos e com o avanço da idade das aves.

Em ovos oriundos do sistema de produção orgânico, a maior estabilidade de



espuma pode ser encontrada em ovos frescos de aves jovens, com 40 semanas de idade e também em ovos de aves com idade avançada, com mais de 100 semanas de idade e com mais de 14 dias de armazenamento.

## REFERÊNCIAS

- ALLEONI, A.C.C. **Efeito da temperatura e do período de armazenamento na qualidade do ovo, nos teores de s-ovalbumina e nas propriedades funcionais da clara do ovo.** Dissertação (Mestrado em Ciência da Nutrição) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP. 1997.
- ARAÚJO, W. A. G.; ALBINO, L. F. T. **Incubação comercial.** Transworld Research Network.p. 105 –138, 2001.
- BRASIL, 2017. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.** Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/noticias/diariooficial-publica-decreto-do-novo-regulamento-de-inspecao-industrial-e-sanitaria>. Acesso em 10 de janeiro de 2019.
- CARVALHO, F.B.; STRINGHINI, J.H.; JARDIM FILHO, R.M. et al. **Qualidade interna e da casca para ovos de poedeiras comerciais de diferentes linhagens e idades.** Ciência Animal Brasileira, v.8, n.1, p.25-29, 2017.
- GALLO, L.R.R. **Gel de chia: vida de prateleira e substituição de ovo.** Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, 2015.
- HAMMERSHOJ, M.; QVIST, K.B. **Importance of hen age and egg storage time for egg albumen foaming.** Journal of the Science of Food and Agriculture, v79 :859 – 868, 2001.
- KIOSSEOGLOU, J.; PARASKEVOPOULOU, A. HUI, Y. H. **Part II. Major Baking Ingredients: Eggs.** In: Baking products: science and technology. 1th ed., Blackwell Publishing, p. 161-172, 2006.
- KRAEMER, F.B.; HUTTEN, G.C.; TEIXEIRA, C.E.; PARDI, H.S.; MANO, S. **Avaliação da qualidade interna de ovos em função da variação da temperatura de armazenamento.** Revista Brasileira de Ciência Veterinária, v. 10, n. 3, p. 145-151, 2003.
- LANA, S.R.V.; LANA, G.R.Q.; SALVADOR, E.L.; LANA, A.M.Q.; CUNHA, F.S.A. MARINHO, A.L. **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 jan./mar., 2017.
- MCKELLAR, M.B.; STADELMAN, W.J. **A method for measuring volume and drainage of egg white foams.** Poultry Science, v. 34, p. 455, 1955.
- PANUWAT, S.; THITIPORN, T.; ORNSIRI, S.; SURACHAI, K. **Shelf life extension of “fios de ovos”, an intermediate-moisture egg-based dessert, by active and modified atmosphere packaging.** Food control, v.70 pp. 58-63, 2016.
- PEREIRA, T.S.; PINHEIRO, W.S.; NEGREIROS, J.K.S.; SOUSA, C.C.; CAVALCANTE, J.A. **Caracterização de clara de ovo e do seu pó obtido por secagem em camada de espuma (foam-mat drying).** Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v.19, n.2, p.167-175, 2017.
- POLETTI, B. **Vida de prateleira de ovos de poedeiras com diferentes idades de postura em sistema orgânico de produção.** Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

POWRIE, W.D.; NAKAI, S. **Characteristics of edible and fluids of animal origin: egg.** In: Fennema, O. Food chemistry, p.829-855, 1985.

RÊGO, I.O.P.; CANÇADO, S.V; FIGUEIREDO, T.C.; MENEZES, L.D.M.; OLIVEIRA, D.D.; LIMA, A.L.; ALDEIRA, L.G.M.; ÉSSER, L.R. **Influência do período de armazenamento na qualidade do ovo integral pasteurizado refrigerado.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 64, n.3, p.735- 742. 2012.

SADAHIRA, MITIE S. ; LOPES, FERNANDA C. REZENDE ; RODRIGUES, MARIA I. ; YAMADA, AUREO T. ; CUNHA, ROSIANE L. ; NETTO, FLAVIA M. **Effect of pH and interaction between egg white protein and hydroxypropylmethylcellulose in bulk aqueous medium on foaming properties.** Carbohydrate Polymers, v. 125, p. 26-34, 2015.

SADAHIRA, MITIE S.; RODRIGUES, MARIA I.; AKHTAR, MAHMOOD; URRAY, BRENT S. ; NETTO, FLAVIA M. . **Effect of egg white protein-pectin electrostatic interactions in a high sugar content system on foaming and foam rheological properties.** Food Hydrocolloids , v. 58, p. 1-10, 2016.

SANTANA, F.C.O. **Caracterização, capacidade espumante e estabilidade de espumas de claras de ovos frescas, pasteurizadas e desidratadas.** Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

SFACIOTTE, R.A.P, BARBOSA, M.J.B, et al. **Efeito do período de armazenamento sobre a qualidade de ovos brancos para consumo humano.** PUBVET, Londrina, v.8, n.19, Ed. 268, Art.1782, 2014.

SPONTON, O.E.; PEREZ, A.A.; RAMEL, J.V.; SANTIAGO, L.G. **Protein nanovehicles produced from egg white. Part 2: Effect of protein concentration and spray drying on particle size and linoleic acid binding capacity.** Food Hydrocolloids. 2017.