



**Vanessa Bordin Viera
Natiéli Piovesan
(Organizadoras)**

Avanços e Desafios da Nutrição 4

Atena
Editora
Ano 2019

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^a Dr^a 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^a Dr^a 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^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof^a Dr^a Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a 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^a Dr^a 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^a Dr^a 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.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof.^a Dr.^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof.^a Dr.^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.^a Dr.^a 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.^a Dr.^a 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.^a Dr.^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof.^a 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.^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
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
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

O *e-book* *Avanços e Desafios da Nutrição no Brasil 4*, traz um olhar multidisciplinar e integrado da nutrição com a Ciência e Tecnologia de Alimentos. A presente obra é composta de 66 artigos científicos que abordam assuntos de extrema importância relacionados à nutrição e a tecnologia de alimentos. O leitor irá encontrar assuntos que abordam temas como as boas práticas de manipulação e condições higiênico-sanitária e qualidade de alimentos; avaliações físico-químicas e sensoriais de alimentos; rotulagem de alimentos, determinação e caracterização de compostos bioativos; atividade antioxidante, antimicrobiana e antifúngica; desenvolvimento de novos produtos alimentícios; insetos comestíveis; corantes naturais; tratamento de resíduos, entre outros.

O *e-book* também apresenta artigos que abrangem análises de documentos como patentes, avaliação e orientação de boas práticas de manipulação de alimentos, hábitos de consumo de frutos, consumo de alimentos do tipo lanches rápidos, programa de aquisição de alimentos e programa de capacitação em boas práticas no âmbito escolar.

Levando-se em consideração a importância de discutir a nutrição aliada à Ciência e Tecnologia de Alimentos, os artigos deste *e-book*, visam promover reflexões e aprofundar conhecimentos acerca dos temas apresentados. Por fim, *desejamos a todos uma excelente leitura!*

Natiéli Piovesan e Vanessa Bordin Viera

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 1

EFEITO DAS COBERTURAS COMESTÍVEIS E O TEMPO DE SECAGEM NA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE MAÇÃS 'ROYAL GALA' MINIMAMENTE PROCESSADAS

Rufino Fernando Flores Cantillano
Jardel Araujo Ribeiro
Mauricio Seifert
Carla Ferreira Silveira
Daiane Nogueira
Leonardo Nora

DOI 10.22533/at.ed.4391924051

CAPÍTULO 2 17

EFEITO DO PROCESSAMENTO EM ALTAS PRESSÕES HIDROSTÁTICAS NAS PROPRIEDADES DOS ALIMENTOS: UMA BREVE REVISÃO

Christian Alley de Aragão Almeida
Lucas Almeida Leite Costa Lima
Patrícia Beltrão Lessa Constant
Maria Terezinha Santos Leite Neta
Narendra Narain

DOI 10.22533/at.ed.4391924052

CAPÍTULO 3 32

EFICIÊNCIA DE DIFERENTES TIPOS DE COAGULANTES NO TRATAMENTO DE ÁGUAS DO RIO NEGRO

Wenderson Gomes Dos Santos
Ana Flávia Amâncio de Oliveira
Carolina Lima dos Santos
Jaqueline Araújo Cavalcante
Jocélia Pinheiro Santos
Larissa Fernanda Rodrigues
Lucas Martins Girão
Rachel de Melo Verçosa
Talissa Luzia Vieira da Silva
Victor Nogueira Galvão

DOI 10.22533/at.ed.4391924053

CAPÍTULO 4 38

ELABORAÇÃO DE PRODUTOS CÁRNEOS BOVINOS UTILIZANDO EXTRATOS DE ESPECIARIAS AROMÁTICAS COMO ADITIVO ALIMENTAR NATURAL

Silvana Maria Michelin Bertagnolli
Aline de Oliveira Fogaça
Luana da Silva Portella

DOI 10.22533/at.ed.4391924054

CAPÍTULO 5 49

ELABORAÇÃO E ANÁLISE SENSORIAL DE PRODUTO CÁRNEO TIPO HAMBÚRGUER DE PEITO DE PERU ACRESCIDO DE FARELO DE AVEIA

Patrícia Aparecida Testa
Dayane Sandri Stellato
Krishna Rodrigues de Rosa
Márcia Helena Scabora
Xisto Rodrigues de Souza

DOI 10.22533/at.ed.4391924055

CAPÍTULO 6 55

ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA AGUARDENTE MISTA DE CALDO DE CANA E CAJÁ (*Spondias mombin* L)

Alexandre da Silva Lúcio
Mércia Melo de Almeida Mota
Ângela Maria Santiago
Deyzi Santos Gouveia
Rebeca de Lima Dantas

DOI 10.22533/at.ed.4391924056

CAPÍTULO 7 66

ELABORAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DO MANUAL DE BOAS PRÁTICAS EM COZINHAS DE ESCOLAS DA REDE ESTADUAL DE ENSINO DE TRÊS PASSOS – RS

Glaciela Cristina Rodrigues da Silva Scherer
Fernanda Hart Weber
Josiane Pasini

DOI 10.22533/at.ed.4391924057

CAPÍTULO 8 75

EXTRAÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS POR ULTRASSOM DAS SEMENTES DE INGÁ (*Inga marginata Willd*)

Déborah Cristina Barcelos Flores
Caroline Pagnossim Boeira
Bruna Nichelle Lucas
Jamila dos Santos Alves
Natiéli Piovesan
Vanessa Bordin Viera
Marcela Bromberger Soquetta
Jéssica Righi da Rosa
Grazielle Castagna Cezimbra Weis
Claudia Severo da Rosa

DOI 10.22533/at.ed.4391924058

CAPÍTULO 9 87

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

Bruna Poletti
Maitê de Moraes Vieira
Daniela Maia

DOI 10.22533/at.ed.4391924059

CAPÍTULO 10 94

FATORES ANTINUTRICIONAIS EM GRÃOS DE QUINOA

Antonio Manoel Maradini Filho
João Tomaz da Silva Borges
Mônica Ribeiro Pirozi
Helena Maria Pinheiro Sant'Ana
José Benício Paes Chaves
Eber Antonio Alves Medeiros

DOI 10.22533/at.ed.43919240510

CAPÍTULO 11 107

IDENTIFICAÇÃO, CARACTERIZAÇÃO, QUANTIFICAÇÃO E TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM INDÚSTRIA DE BENEFICIAMENTO DE ARROZ LOCALIZADA EM BARREIRAS - BA

Rafael Fernandes Almeida
Miriam Stephanie Nunes de Souza
Patrícia de Magalhães Prado
Camila Filgueira de Souza
Frederick Coutinho de Barros

DOI 10.22533/at.ed.43919240511

CAPÍTULO 12 116

INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA DE SECAGEM DE UMBU (*Spondias tuberosa*) EM CAMADA DE ESPUMA

Cesar Vinicius Toniciolli Riguetto
Loraine Micheletti Evaristo
Maiara Vieira Brandão
Claudineia Aparecida Queli Geraldi
Lara Covre
Raquel Aparecida Loss

DOI 10.22533/at.ed.43919240512

CAPÍTULO 13 126

INSETOS COMESTÍVEIS: PERCEPÇÃO DO CONSUMIDOR

Igor Sulzbacher Schardong
Joice Aline Freiberg
Alexandre Arthur Gregoski Kazmirski
Natielo Almeida Santana
Neila Silvia Pereira dos Santos Richards

DOI 10.22533/at.ed.43919240513

CAPÍTULO 14 134

KEFIR INTEGRAL ADOÇADO COM ADIÇÃO DE GELEIA DE MORANGO E AVEIA EM FLOCOS

Natasha Sékula
Andressa Aparecida Surek
Andressa Ferreira da Silva
Carla Patrícia Boeing de Medeiros
Natalia Schmitz Ribeiro da Silva
Herta Stutz
Katielle Rosalva Voncik Córdova

DOI 10.22533/at.ed.43919240514

CAPÍTULO 15 143

MICROENCAPSULAÇÃO DE D-LIMONENO E APLICAÇÃO EM FILMES BIODEGRADÁVEIS DE QUITOSANA E GELATINA

Marcella Vitoria Galindo
João Augusto Salviano de Medeiros
Lyssa Setsuko Sakanaka
Carlos Raimundo Ferreira Grosso
Marianne Ayumi Shirai

DOI 10.22533/at.ed.43919240515

CAPÍTULO 16 149

OBTENÇÃO DE GELATINA E CMS DE TILÁPIA E SEU EFEITO COMBINADO NA QUALIDADE DE NUGGETS

Rayanne Priscilla França de Melo
Sthelio Braga da Fonseca
Rayssa do Espírito Santo Silva
Bruno Raniere Lins de Albuquerque Meireles

DOI 10.22533/at.ed.43919240516

CAPÍTULO 17 161

OCORRÊNCIA DE MICOTOXINAS EM FARELO DE SOJA, FARELO DE TRIGO, MILHO E SORGO NO BRASIL NOS ANOS DE 2016 E 2017

Vivian Feddern
Indianara Fabíola Weber
Ana Júlia Neis
Oneida Francisca de Vasconcelos Vieira
José Clóvis Vieira
Gustavo Julio Mello Monteiro de Lima

DOI 10.22533/at.ed.43919240517

CAPÍTULO 18 172

PHYSICAL-CHEMICAL, MICROBIOLOGICAL AND SENSORY CHARACTERISTICS OF JELLIES PREPARED WITH PETALS OF ROSES

Felipe de Lima Franzen
Mari Silvia Rodrigues de Oliveira
Ana Paula Gusso
Janine Farias Menegaes
Maritiele Naissinger da Silva
Neila Silvia Pereira dos Santos Richards

DOI 10.22533/at.ed.43919240518

CAPÍTULO 19 184

PLANT-BASED ANTIMICROBIAL PACKAGING

Tuany Gabriela Hoffmann
Daniel Peters Amaral
Betina Louise Angioletti
Matheus Rover Barbieri
Sávio Leandro Bertoli
Carolina Krebs de Souza

DOI 10.22533/at.ed.43919240519

CAPÍTULO 20 192

POLPA E GELEIA DE FRUTOS DE UMBUZEIRO: ANÁLISES COMPARATIVAS DA CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E CAPACIDADE ANTIOXIDANTE

Cristina Xavier dos Santos Leite
Márcia Soares Gonçalves
Ingrid Alves Santos
Márjorie Castro Pinto Porfirio
Marília Viana Borges
Marcondes Viana Silva

DOI 10.22533/at.ed.43919240520

CAPÍTULO 21 199

POTENCIAL ANTIOXIDANTE DE AVEIA PRODUZIDA EM CULTIVO CONVENCIONAL E ORGÂNICO

Cintia Cassia Tonieto Gris
Valéria Hartmann
Luiz Carlos Gutkoski
Matheus Tumelero Crestani

DOI 10.22533/at.ed.43919240521

CAPÍTULO 22 204

PROCESSO OXIDATIVO AVANÇADO FOTO-FENTON PARA O TRATAMENTO DE ÁGUA

Magda Maria Oliveira Inô
Tatielly de Jesus Costa
Vanessa Regina Kunz
Frederick Coutinho de Barros

DOI 10.22533/at.ed.43919240522

CAPÍTULO 23 213

PROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE ALIMENTOS: PROMOÇÃO DA SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL E HÁBITOS ALIMENTARES SAUDÁVEIS A VULNERÁVEIS

Daniele Custódio Gonçalves das Neves
Kátia Cilene Tabai

DOI 10.22533/at.ed.43919240523

CAPÍTULO 24 223

PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO EM BOAS PRÁTICAS NO ÂMBITO ESCOLAR

Simone de Castro Giacomelli
Ana Lúcia de Freitas Saccol
Maritiele Naissinger da Silva
Adriane Rosa Costódio
Claudia Cristina Winter
Luisa Helena Hecktheuer

DOI 10.22533/at.ed.43919240524

CAPÍTULO 25 239

PRODUÇÃO DE LINGUIÇA FRESCAL E DEFUMADA DE CARPA CAPIM (*Ctenopharyngodon idella*)

Danieli Ludwig
José Mario Angler Franco
Camila Jeleski Carlini
Mariana Costa Ferraz
Gislaine Hermanns
Melissa dos Santos Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.43919240525

CAPÍTULO 26 246

PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE MICROPARTÍCULAS DE *Spirulina*

Cíntia Guarienti
Leticia Eduarda Bender
Telma Elita Bertolin
Neila Silvia Pereira dos Santos Richards

DOI 10.22533/at.ed.43919240526

CAPÍTULO 27 255

PROMOÇÃO DA SAÚDE NA ESCOLA: DESCOBRINDO OS ALIMENTOS

Ana Paula Daniel
Priscilla Cardoso Martins Nunes
Jackson Rodrigo Flores da Silva
Andréia Cirolini
Leonardo Germano Krüger
Vanessa Pires da Rosa

DOI 10.22533/at.ed.43919240527

CAPÍTULO 28 262

QUALIDADE DE ALBÚMEN DE OVOS DE POEDEIRAS COM IDADE DE POSTURA AVANÇADA EM SISTEMA DE PRODUÇÃO ORGÂNICO

Bruna Poletti
Maitê de Moraes Vieira
Daniela Maia

DOI 10.22533/at.ed.43919240528

CAPÍTULO 29 269

REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA INDÚSTRIA CERVEJEIRA: BAGAÇO DE MALTE EXTRUSADO PARA A PRODUÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS

Tatielly de Jesus Costa
Magda Maria Oliveira Inô
Vanessa Regina Kunz
Frederick Coutinho de Barros

DOI 10.22533/at.ed.43919240529

CAPÍTULO 30 279

RESISTÊNCIA AO TRATO GASTROINTESTINAL DE MICROCAPSULAS PROBIÓTICAS OBTIDAS POR COACERVAÇÃO COMPLEXA ASSOCIADA À RETICULAÇÃO ENZIMÁTICA

Thaiane Marques da Silva
Vandré Sonza Pinto
Carlos Raimundo Ferreira Grosso
Cristiane de Bona da Silva
Cristiano Ragagnin de Menezes

DOI 10.22533/at.ed.43919240530

CAPÍTULO 31 287

SEGURANÇA ALIMENTAR E ESCOLHAS ALIMENTARES DAS FAMÍLIAS BENEFICIADAS PELO PROGRAMA BOLSA FAMÍLIA NO MUNICÍPIO DE CAXIAS DO SUL-RS

Janaína Cristina da Silva
Juliana Rombaldi Bernardi
Francisco Stefani Amaro

DOI 10.22533/at.ed.43919240531

CAPÍTULO 32 301

TEOR E RENDIMENTO DE EXTRATOS DE FLORES MEDICINAIS E AROMÁTICAS OBTIDOS POR DIFERENTES MÉTODOS DE EXTRAÇÃO

Felipe de Lima Franzen
Henrique Fernando Lidório
Janine Farias Menegaes
Giane Magrini Pigatto
Mari Silvia Rodrigues de Oliveira
Leadir Lucy Martins Fries

DOI 10.22533/at.ed.43919240532

CAPÍTULO 33 315

VAZÃO DE ÁGUA EM CHILLER INDUSTRIAL: ESTUDO DA INFLUÊNCIA NA TEMPERATURA DA CARÇA DE FRANGO

Krishna Rodrigues de Rosa
Elaine de Arruda Oliveira Coringa
Xisto Rodrigues de Souza

DOI 10.22533/at.ed.43919240533

SOBRE AS ORGANIZADORAS 322

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 ± 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 ^{Aa}	4,97 ^{Aa}	5,52 ^{Aa}	6,30 ^{Aa}
50	3,35 ^{Bb}	4,53 ^{Bb}	3,20 ^{Bb}	3,65 ^{Bb}
60	2,44 ^{Aa}	4,22 ^{Bb}	3,01 ^{Bb}	1,85 ^{Aa}
70	2,97 ^{Bb}	3,25 ^{Bb}	3,47 ^{Bb}	1,62 ^{Aa}
80	3,80 ^{Bb}	3,80 ^{Bb}	2,92 ^{Bb}	3,08 ^{Aa}
90	3,35 ^{Bb}	3,73 ^{Bb}	2,87 ^{Bb}	3,10 ^{Aa}
100	2,87 ^{Bb}	4,06 ^{Bb}	3,15 ^{Ab}	1,66 ^{Aa}
110	2,18 ^{Aa}	2,84 ^{Aa}	1,92 ^{Aa}	1,27 ^{Ab}

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, $P < 0,001$.

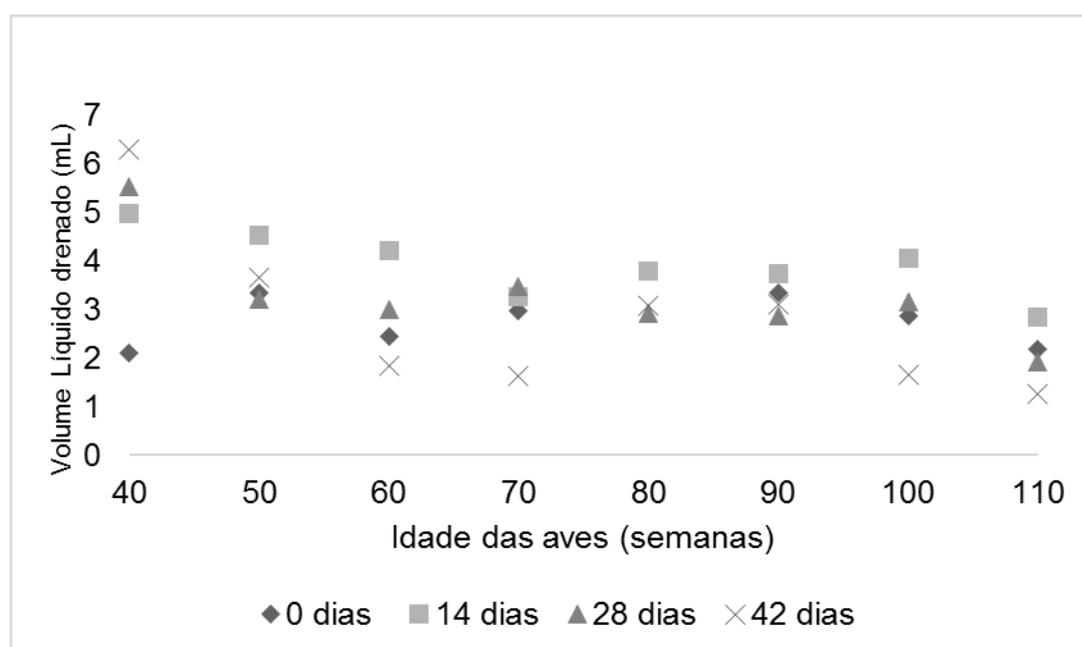


Gráfico 1: Estabilidade de espuma de ovos ao longo do período de armazenamento.

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.

SOBRE AS ORGANIZADORAS

VANESSA BORDIN VIERA bacharel e licenciada em Nutrição pelo Centro Universitário Franciscano (UNIFRA). Mestre e Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Docente no Instituto Federal do Amapá (IFAP). Editora da subárea de Ciência e Tecnologia de Alimentos do Journal of bioenergy and food science. Líder do Grupo de Pesquisa em Ciência e Tecnologia de Alimentos do IFAP. Possui experiência com o desenvolvimento de pesquisas na área de antioxidantes, desenvolvimento de novos produtos, análise sensorial e utilização de tecnologia limpas.

NATIÉLI PIOVESAN Docente no Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), graduada em Química Industrial e Tecnologia em Alimentos, pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Possui graduação no Programa Especial de Formação de Professores para a Educação Profissional. Mestre e Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Atua principalmente com o desenvolvimento de pesquisas na área de antioxidantes naturais, desenvolvimento de novos produtos e análise sensorial.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-343-9

