



A Produção do
Conhecimento
**nas Ciências
da Saúde 2**

Benedito Rodrigues da Silva Neto
(Organizador)

Atena
Editora

Ano 2019

Benedito Rodrigues da Silva Neto
(Organizador)

**A Produção do Conhecimento nas Ciências
da Saúde**
2

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
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
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

P964 A produção do conhecimento nas ciências da saúde 2 [recurso eletrônico] / Organizador Benedito Rodrigues da Silva Neto. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (A Produção do Conhecimento nas Ciências da Saúde; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-299-9

DOI 10.22533/at.ed.999193004

1. Abordagem interdisciplinar do conhecimento. 2. Saúde – Pesquisa – Brasil. I. Silva Neto, Benedito Rodrigues da. II. Série.

CDD 610.7

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

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.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Temos o prazer de apresentarmos o segundo volume da coleção “A Produção do Conhecimento nas Ciências da Saúde”, caracterizado novamente por atividades de pesquisa desenvolvidas em diversas regiões do Brasil.

Congregamos neste volume informações inéditas apresentadas sob forma de trabalhos científicos na interface da importância dos estudos a nível de pesquisa nutricional.

Com enfoque direcionado avaliações, caracterização, comparação e quantificação de novos produtos, substratos e constituintes de fontes alimentares diversas, assim como é diverso o contexto alimentar brasileiro. Acreditamos que os diversos dados aqui descritos poderão contribuir com a formação e avanços nos estudos ligados à importância da alimentação na saúde do indivíduo.

Devido ao aumento de fontes de informação observamos uma busca cada vez maior da população sobre conteúdos ligados à qualidade de vida. A alimentação e práticas saudáveis estão entre os termos mais buscados, o que demonstra um interesse cada vez maior da população jovem e de terceira idade. Assim, torna-se muito relevante informações precisas e fidedignas que estejam relacionadas à melhor alimentação.

Deste modo, dados obtidos nas diversas regiões do país com metodologia de pesquisa implementada e característica científica sólida desenvolvidos e publicados no formato de leitura acadêmica são relevantes para atualização do conhecimento sobre o conceito da alimentação, nutrição e qualidade de vida.

A multidisciplinaridade integrando cada capítulo forma uma linha de raciocínio que permitirá ao leitor ampliar seus conhecimentos e embasar novos conceitos.

Portanto, o conteúdo de todos os volumes é significativo não apenas pela teoria bem fundamentada aliada à resultados promissores, mas também pela capacidade de professores, acadêmicos, pesquisadores, cientistas e da Atena Editora em produzir conhecimento em saúde nas condições ainda inconstantes do contexto brasileiro. Desejamos que este contexto possa ser transformado a cada dia, e o trabalho aqui presente pode ser um agente transformador por gerar conhecimento em uma área fundamental do desenvolvimento como a saúde.

Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
CARACTERIZAÇÃO E COMPARAÇÃO DE ROTULAGEM NUTRICIONAL EM BARRAS DE CEREAIS COMERCIALIZADAS EM TERESINA- PI	
Fernanda de Oliveira Gomes	
Crislane de Moura Costa	
Daisy Jacqueline Sousa Silva	
Thaise Kessiane Teixeira Freitas	
Ana Karine de Oliveira Soares	
Amanda de Castro Amorim Serpa Brandão	
Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo	
DOI 10.22533/at.ed.9991930041	
CAPÍTULO 2	11
DESENVOLVIMENTO DE COCADA ISENTA DE LACTOSE COM ADIÇÃO DE AMENDOIM	
Thalita Gabrielle Oliveira	
Thânya Maria Araújo Guimarães	
Iraíldo Francisco Soares	
Amanda de Castro Amorim Serpa Brandão	
Maria Fabrícia Beserra Gonçalves	
Robson Alves da Silva	
Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo	
DOI 10.22533/at.ed.9991930042	
CAPÍTULO 3	20
ESTUDO DO APROVEITAMENTO DAS PARTES NÃO COMESTÍVEIS DE HORTALIÇAS EM RESTAURANTES COMERCIAIS POPULARES DO COMÉRCIO DE BELÉM DO PARÁ	
Vitória Micaely Torres Carvalho	
Ester de Freitas Santos	
Regiane Soares Ramos	
Alessandra Eluan da Silva	
Sara Caroline Pacheco de Oliveira	
Thalia de Oliveira Ferreira	
DOI 10.22533/at.ed.9991930043	
CAPÍTULO 4	27
UTILIZAÇÃO DA FRUTA AMAZÔNICA ABRICÓ (<i>Mammea americana</i>) PARA ELABORAÇÃO DE UMA CERVEJA ARTESANAL	
Thaynara Chagas Soares	
Hudson Silva Soares	
Beatriz Rafaela Varjão do Nascimento	
Anderson Mathias Pereira	
Leiliane do Socorro Sodré de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.9991930044	

CAPÍTULO 5	38
ACEITABILIDADE DE BOLO ENRIQUECIDO COM BIOMASSA DE BANANA VERDE ORGÂNICA	
Suzete Maria Micas Jardim Albieri	
Bárbara Jardim Mariano	
Gabriela Viana da Silva Freire	
DOI 10.22533/at.ed.9991930045	
CAPÍTULO 6	43
ALTERAÇÕES NA QUALIDADE DE RAÍZES DE MANDIOCA (<i>Manihot esculenta</i> CRANTZ) MINIMAMENTE PROCESSADAS	
Anderson Mathias Pereira	
Leiliane do Socorro Sodré de Souza	
Érica Oliveira da Silva	
Edilane Teixeira Castelo Branco	
Carlos Ramon de Paula	
DOI 10.22533/at.ed.9991930046	
CAPÍTULO 7	51
ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DAS FRUTAS DA REGIÃO SUDESTE DO PARÁ (CUPU�A�U E TAPEREBÁ)	
Brenda Vieira da Silva	
Danúbia Santos Barros	
Ellem de França Lima	
Luciane Batistella	
DOI 10.22533/at.ed.9991930047	
CAPÍTULO 8	59
APROVEITAMENTO INTEGRAL DA MELANCIA (<i>Citrullus lanatus</i>) EM LATICÍNIOS	
Roberta Barbosa de Meneses	
Emili Martins dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.9991930048	
CAPÍTULO 9	69
AVALIA�O DA ADEQUA�O DE RÓTULOS DE ALIMENTOS VOLTADOS PARA O PÚBLICO INFANTIL EM FUN�O DA DECLARA�O DE ALERG�NICOS: ESTUDO DOS INGREDIENTES OVO, TRIGO E OLEAGINOSAS	
Marina de Almeida Lima	
Rita de Cássia Souza Fernandes	
Camila de Meirelles Landi	
Andrea Carvalheiro Guerra Matias	
DOI 10.22533/at.ed.9991930049	
CAPÍTULO 10	77
AVALIA�O DA COMPOSI�O CENTESIMAL DE COOKIES INTEGRAIS CONVENCIONAL E ORGÂNICO	
Ira�ldo Francisco Soares	
Jany de Moura Crisóstomo	
Jorgiana Araújo Libânio	
Nathanael Ibsen da Silva Soares	
Robson Alves da Silva	

Ana Karine de Oliveira Soares
Amanda de Castro Amorim Serpa Brandão
Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo

DOI 10.22533/at.ed.99919300410

CAPÍTULO 11 86

AVALIAÇÃO DA EXTRAÇÃO DE COMPOSTOS FENÓLICOS DA POLPA E CASCA DO JENIPAPO (*Genipa americana* L.)

Tenila dos Santos Faria
Vivian Consuelo Reolon Schmidt
Miria Hespanhol Miranda Reis
Vicelma Luiz Cardoso

DOI 10.22533/at.ed.99919300411

CAPÍTULO 12 94

AVALIAÇÃO DE PRODUTOS VOLTADOS AO PÚBLICO INFANTIL EM RELAÇÃO À ROTULAGEM DE ALERGÊNICOS: ESTUDO DOS INGREDIENTES LEITE E SOJA

Rita de Cassia de Souza Fernandes
Marina de Almeida Lima
Paola Biselli Ferreira Scheliga
Andrea Carvalheiro Guerra Matias

DOI 10.22533/at.ed.99919300412

CAPÍTULO 13 104

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA INFLUÊNCIA DA MACA PERUANA (*Lepidium meyenii*) EM MORTADELA

Adriana Aparecida Droval
Anderson Lazzari
Natália da Silva Leitão Peres
Leticia Cabrera Parra Bortoluzzi
Flávia Aparecida Reitz Cardoso
Renata Hernandez Barros Fuchs
Leila Larisa Medeiros Marques
Maria Gabriella Felipe Silva

DOI 10.22533/at.ed.99919300413

CAPÍTULO 14 116

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE E RENDIMENTO DE QUEIJOS MINAS PADRÃO ELABORADOS COM DIFERENTES AGENTES ADICIONADOS NO MOMENTO DA COAGULAÇÃO PARA PADRONIZAÇÃO DE METODOLOGIA A SER UTILIZADA EM AULA PRÁTICA DE PROCESSAMENTO DE LEITE

Ulisses Rodrigues de Alencar
Gustavo Bruno da Silva
Sarah Joyce Balbino
Renata Cunha dos Reis

DOI 10.22533/at.ed.99919300414

CAPÍTULO 15	125
CARACTERIZAÇÃO FÍSICO QUÍMICA E TECNOLÓGICA DE FARINHAS DE MARACUJÁ (<i>Passiflora edulis</i>)	
Márlia Barbosa Pires Josiele Lima Lobão Juliana Guimarães da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.99919300415	
CAPÍTULO 16	134
CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE REPOLHO ROXO (<i>Brassica oleracea</i>) E OBTENÇÃO DE EXTRATO ANTOCIÂNICO	
Auryclennedy Calou de Araújo Flávio Luiz Honorato da Silva Josivanda Palmeira Gomes Francilânia Batista da Silva Jarderlany Sousa Nunes Sonara de França Sousa Angela Lima Meneses de Queiroz	
DOI 10.22533/at.ed.99919300416	
CAPÍTULO 17	143
CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA, QUANTIFICAÇÃO DOS COMPOSTOS BIOATIVOS E CAPACIDADE ANTIOXIDANTE DE MÉIS PARAENSES	
Iuri Ferreira da Costa Maricely Janette Uría Toro	
DOI 10.22533/at.ed.99919300417	
CAPÍTULO 18	150
CARACTERIZAÇÃO DO CONCENTRADO PROTEICO DE PEIXE OBTIDO A PARTIR DA CABEÇA DO PIRARUCU (<i>Arapaima gigas</i>)	
Lara Milhomem Guida Mariana Carvalho Barbosa Amanda Campos Feitosa Jorquiana Ferreira Leite Abraham Damian Giraldo Zuniga	
DOI 10.22533/at.ed.99919300418	
CAPÍTULO 19	156
CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO MEL DA ABELHA JATAÍ (TETRAGONISCA ANGUSTULA) PROVENIENTE DE DIFERENTES REGIÕES DO ESTADO DO PARANÁ	
Lúcia Felicidade Dias Isabel Craveiro Moreira Andrei Any Ellen Prestes Lopes Sumaya Hellu El Kadri Nakayama Thais Helena de Souza Bárbara Rodrigues da Rocha	
DOI 10.22533/at.ed.99919300419	

CAPÍTULO 20 168

CHITOSAN/NANOZNO EDIBLE COATINGS: PREPARATION AND ACTIVE FOOD PACKING APPLICATION

Andrelina Maria Pinheiro Santos
Alinne Araujo Demetrio
Márcia Monteiro dos Santos
Enayde de Almeida Melo

DOI 10.22533/at.ed.99919300420

CAPÍTULO 21 178

COMPARAÇÃO DA CINÉTICA DE SECAGEM DE MAÇÃ ARGENTINA (*Malus domestica* 'RED DELICIOUS') E MAÇÃ VERDE (*Malus domestica* 'GRANNY SMITH')

Luan Gustavo dos Santos
Amanda dos Santos Fernandes
Maria Fernanda Bezerra Dorigon
Michele Arias Delfino dos Santos
Raquel Manozzo Galante
Leandro Osmar Werle

DOI 10.22533/at.ed.99919300421

CAPÍTULO 22 188

COMPOSIÇÃO CENTESIMAL, ÍNDICE DE ABSORÇÃO EM ÁGUA E ÍNDICE DE SOLUBILIDADE EM ÁGUA DE FARINHA DE TRIGO COMERCIALIZADA EM TERESINA-PI

Amanda de Castro Amorim Serpa Brandão
Clélia de Moura Fé Campos
Daisy Jacqueline Sousa e Silva
Debora Thaís Sampaio da Silva
Maria Fabrícia Beserra Gonçalves
Maria Lícia Lopes Moraes Araújo
Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo

DOI 10.22533/at.ed.99919300422

CAPÍTULO 23 195

DESENVOLVIMENTO DE BRIGADEIRO A BASE DE BIOMASSA DE BANANA VERDE (*Musa spp.*) E CÔCO

Anne Rafaele da Silva Marinho
Nayla Caroline Melo Santana
Rackel Carvalho Costa
Daisy Jacqueline Sousa e Silva
Amanda de Castro Amorim Serpa Brandão
Maria Fabrícia Beserra Gonçalves
Clélia de Moura Fé Campos
Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo

DOI 10.22533/at.ed.99919300423

CAPÍTULO 24 204

DESENVOLVIMENTO DE FILMES ANTIOXIDANTES DE ISOLADO PROTEICO DE SOJA ADICIONADOS DE EXTRATO DA CASCA DE PINHÃO

Karen Cristine de Souza
Luana Gabrielle Correa
Margarida Masami Yamaguchi
Lyssa Setsuko Sakanaka
Fernanda Vitória Leimann
Marianne Ayumi Shirai

DOI 10.22533/at.ed.99919300424

CAPÍTULO 25 212

DESENVOLVIMENTO DE NUGGET A BASE DE CARNE MECANICAMENTE SEPARADA DE TILÁPIA ADICIONADO DE CORANTES NATURAIS

Deborah Santesso Bonnas
Raquel de Oliveira Marzinotto
Eduardo Santos Almeida

DOI 10.22533/at.ed.99919300425

CAPÍTULO 26 220

DOES MONOSODIUM GLUTAMATE IMPROVE SALTY FLAVOR ACCEPTANCE OF MEAT FOOD PRODUCTS?

Desiree Rita Denelle Bernardo
Natália Portes Thiago Pereira
Juliana Massami Morimoto
Andrea Carvalheiro Guerra Matias

DOI 10.22533/at.ed.99919300426

CAPÍTULO 27 229

EFEITO DA MISTURA DOS AMIDOS DE ARARUTA, ARROZ E MANDIOCA NAS CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS DA MASSA DO PÃO DE QUEIJO CONGELADO

Marly Sayuri Katsuda
Indira da Silva Papalia
Paulo de Tarso Carvalho
Elizabeth Mie Hashimoto
Deyse Sanae Ota
Jonas de Sousa

DOI 10.22533/at.ed.99919300427

CAPÍTULO 28 241

ELABORAÇÃO DE UM PRODUTO HIPERCALÓRICO A BASE DE AMENDOIM

Fábio de Vargas Chagas
Gabriela da Silva Schirmann
Guilherme Cassão Marques Bragança
Mônica Palomino de Los Santos
Reni Rockenbach
Vera Maria de Souza Bortolini

DOI 10.22533/at.ed.99919300428

CAPÍTULO 29 250

ELABORAÇÃO E ANÁLISE NUTRICIONAL E SENSORIAL DE BISCOITOS COM DIFERENTES TEORES DE FARINHA DE ENTRECASCA DE MANDIOCA

Marianne Louise Marinho Mendes
Julia Millena dos Santos Silva
Keila Mendes Ferreira
Cristhiane Maria Bazílio de Omena Messias

DOI 10.22533/at.ed.99919300429

CAPÍTULO 30 260

ELABORAÇÃO E ANÁLISE SENSORIAL DE IOGURTE SABOR AÇAÍ (*Euterpe oleracea* MART.)

Naylanne Lima de Sousa
Matheus Silva Alves
Wolia Costa Gomes
Adrielle Zagnignan
Luís Cláudio Nascimento da Silva
Lívia Cabanez Ferreira
Alexsandro Ferreira dos Santos
Lívia Muritiba Pereira de Lima Coimbra

DOI 10.22533/at.ed.99919300430

CAPÍTULO 31 270

ESTÍMULO AO CONSUMO DE FRUTAS: ANÁLISE SENSORIAL DE FRUTAS DESIDRATADAS POR ADOLESCENTES DE UMA ESCOLA PÚBLICA

Cristhiane Maria Bazílio de Omena Messias
Yanna Gabrielle Hermogens Ferreira
Hanna Nicole Teixeira Lopes
Emerson Iago Garcia e Silva
Marianne Louise Marinho Mendes

DOI 10.22533/at.ed.99919300431

CAPÍTULO 32 280

NÍVEL DE SATISFAÇÃO DOS USUÁRIOS DO RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO

Bruna Carvalho de Oliveira
Patrícia Maria Vieira
Estelamar Maria Borges Teixeira

DOI 10.22533/at.ed.99919300432

CAPÍTULO 33 286

NOVA BEBIDA KEFIR A PARTIR DE EXTRATO DE ARROZ INTEGRAL (*Oryza sativa* L.)

Pedro Paulo Lordelo Guimarães Tavares
Adriana Silva Borges
Renata Quartieri Nascimento
Márcia Regina da Silva
Larissa Farias da Silva Cruz
Maria Eugênia de Oliveira Mamede
Karina Teixeira Magalhães-Guedes

DOI 10.22533/at.ed.99919300433

CAPÍTULO 34 294

**OTIMIZAÇÃO DA GELATINA OBTIDA DE COPRODUTO DE TILÁPIA DO NILO
(*Oreochromis niloticus*)**

Beatriz Helena Paschoalinotto
Camila da Silva Venancio
Wigor Pereira de Oliveira
Flávia Aparecida Reitz Cardoso
Renata Hernandez Barros Fuchs
Adriana Aparecida Droval
Leila Larisa Medeiros Marques

DOI 10.22533/at.ed.99919300434

CAPÍTULO 35 305

**PREDIÇÃO DA SOLUBILIDADE DE CONSTITUINTES DO ÓLEO DE JAMBU EM
CO₂ SUPERCRÍTICO, UTILIZANDO CONTRIBUIÇÃO DE GRUPOS E EQUAÇÕES
DE ESTADO**

Ana Paula de Souza e Silva
Cinthya Elen Pereira de Lima
Eduardo Gama Ortiz Menezes
Marielba de Los Angeles Rodriguez Salazar
Glides Rafael Olivo Urbina
Priscila do Nascimento Bezerra
Fernanda Wariss Figueiredo Bezerra
Maria Caroline Rodrigues Ferreira
Antônio Robson Batista de Carvalho
Flávia Cristina Seabra Pires
Pedro Alam de Araújo Sarges
Raul Nunes de Carvalho Junior

DOI 10.22533/at.ed.99919300435

CAPÍTULO 36 315

**QUANTIFICAÇÃO DE COMPOSTOS ANTIOXIDANTES PRESENTES EM EXTRATO
OBTIDO A PARTIR DE CASCAS DE UVAS ARAGONEZ**

Roberta Barreto de Andrade
Gabriele de Abreu Barreto
Marcelo Andres Umsza Guez
Bruna Aparecida Souza Machado

DOI 10.22533/at.ed.99919300436

CAPÍTULO 37 325

**VIABILIDADE DE UTILIZAÇÃO DE CHIA NA PRODUÇÃO DE PÃO DE FORMA
ISENTO DE GLÚTEN**

João Tomaz da Silva Borges
Cláudia Denise de Paula
Ludmilla de Carvalho Oliveira
Suelen Race Araújo Carvalho
Carlos Alberto de Oliveira Filho
Emily Lacerda Alvarenga

DOI 10.22533/at.ed.99919300437

CAPÍTULO 38 342

**VOLATILE COMPOUNDS OF PEANUT BUTTER FRUIT (*Bunchosia armeniaca*)
HARVESTED AT THREE DIFFERENT STAGES**

Ulisses Rodrigues de Alencar

Jéssyca Santos Silva

Eduardo Valério de Barros Vilas Boas

Clarissa Damiani

DOI 10.22533/at.ed.99919300438

SOBRE O ORGANIZADOR..... 350

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA INFLUÊNCIA DA MACA PERUANA (*Lepidium meyenii*) EM MORTADELA

Adriana Aparecida Droval

Universidade Tecnológica Federal do Paraná,
Câmpus Campo Mourão, Departamento
Acadêmico de Alimentos
Campo Mourão, Paraná

Anderson Lazzari

Universidade Tecnológica Federal do Paraná,
Câmpus Campo Mourão, Departamento
Acadêmico de Alimentos
Campo Mourão, Paraná

Natália da Silva Leitão Peres

Universidade Tecnológica Federal do Paraná,
Câmpus Campo Mourão, Departamento
Acadêmico de Alimentos
Campo Mourão, Paraná

Leticia Cabrera Parra Bortoluzzi

Universidade Tecnológica Federal do Paraná,
Câmpus Campo Mourão, Departamento
Acadêmico de Alimentos
Campo Mourão, Paraná

Flávia Aparecida Reitz Cardoso

Universidade Tecnológica Federal do Paraná,
Câmpus Campo Mourão, Departamento
Acadêmico de Matemática
Campo Mourão, Paraná

Renata Hernandez Barros Fuchs

Universidade Tecnológica Federal do Paraná,
Câmpus Campo Mourão, Programa de Pós-
Graduação em Tecnologia de Alimentos
Campo Mourão, Paraná

Leila Larisa Medeiros Marques

Universidade Tecnológica Federal do Paraná,

Câmpus Campo Mourão, Departamento
Acadêmico de Alimentos
Campo Mourão, Paraná

Maria Gabriella Felipe Silva

Universidade Tecnológica Federal do Paraná,
Câmpus Campo Mourão, Departamento
Acadêmico de Alimentos
Campo Mourão, Paraná

RESUMO: Foram utilizadas quatro formulações de mortadelas para avaliação de características físico-químicas (pH, cor objetiva, textura objetiva e oxidação lipídica) por 90 dias: padrão com antioxidante (PCA), padrão sem antioxidante (PSA), Maca com antioxidante (MCA) e Maca sem antioxidante (MSA). Os valores de pH aos 90 dias foram 6,20 e 6,30 em PCA e PSA; e 4,47 e 4,67 para MCA e MSA, respectivamente. Em relação à cor objetiva, a luminosidade (L^*) aos 90 dias variou de 68,17 a 64,42. Os valores para (a^*) foram de 12,02 a 9,60, e para (b^*) foram de 8,67 a 7,25. O perfil de textura apresentou variação significativa em relação à dureza, que diminuiu aos 90 dias em todas as amostras avaliadas. Não houve diferença significativa ($p > 0,05$) nos parâmetros elasticidade (MSA), coesividade (PSA, MCA e MSA) e em resiliência (MSA). Todas as amostras apresentaram oxidação acima de 3,0 mg de malonaldeído/kg ao final de 90

dias. O presente trabalho avaliou o potencial antioxidante da Maca Peruana, para sua utilização como antioxidante natural na substituição total ou parcial de antioxidante sintético em embutidos cárneos. Os resultados deste estudo sugerem que a Maca inibe o surgimento de produtos de oxidação em período inferior a 60 dias.

PALAVRAS-CHAVE: Antioxidante; textura, oxidação lipídica.

ABSTRACT: Four formulations of mortadella were used for evaluation of physico-chemical characteristics (pH, objective color, texture and lipid oxidation) for 90 days: standard with antioxidant (PCA), antioxidant-free standard (PSA), antioxidant with Maca (MCA) and Maca without antioxidant (MSA). The pH values at 90 days were 6.20 and 6.30 in PCA and PSA; and 4.47 and 4.67 for MCA and MSA, respectively. Regarding the objective color, the luminosity (L^*) at 90 days ranged from 68.17 to 64.42. Values for (a^*) were from 12.02 to 9.60, and for (b^*) were from 8.67 to 7.25. The texture profile showed significant variation in relation to the hardness, which decreased to 90 days in all the samples evaluated. There was no significant difference ($p > 0.05$) in the parameters elasticity (MSA), cohesiveness (PSA, MCA and MSA) and resilience (MSA). All samples presented oxidation above 3.0 mg MDA/kg at the end of 90 days. The present study evaluated the antioxidant potential of Maca Peruana, for its use as a natural antioxidant in the total or partial substitution of synthetic antioxidants in meat sausage. The results of this study suggest that Maca inhibits the appearance of oxidation products in less than 60 days.

KEYWORDS: Antioxidant, texture, lipid oxidation.

1 | INTRODUÇÃO

A Maca (*Lepidium meyenii*) é uma planta perene, cujas folhas são pequenas e onduladas, e desenvolve-se perto do chão. Seu tubérculo se assemelha a um grande rabanete, de cor branca-amarelada, excedendo 8 cm de diâmetro. O tubérculo é comumente consumido seco e pulverizado como um suplemento a outros alimentos ou misturado (GONZALES et al., 2013). Popularmente conhecida como Maca Peruana, este cultivar é um vegetal crucífero nativo da Região dos Andes, no Peru, podendo ser encontrada também na Bolívia, Colômbia, Chile e Argentina. Porém, a espécie é a única domesticada e primariamente cultivada nas altas montanhas dos Andes Centrais do Peru, a qual se relata existir em tal região desde aproximadamente 2000 a.C., em altitudes entre 3.500 a 4.800 metros (Cárdenas, 2005). Contém elevadas concentrações de proteínas (18 g) e cálcio (600 mg) para cada 100g, gorduras, hidratos de carbono, celulose, amido, fósforo, iodo, ferro, vitaminas do complexo B e vitamina C (CANALES et al., 2000); e também contém zinco, o qual favorece a oxigenação dos tecidos.

É atribuído à Maca influências no comportamento sexual de homens e mulheres, de modo a aumentar a fertilidade, além de servir para tratamento de sintomas da

menopausa. A possível função afrodisíaca da Maca foi estudada em ratos, relatada por Zheng et al., (2000). Além disso, sugere-se que Maca tem a capacidade de modular a resposta contra estresse oxidativo, o que elevou este cultivar a uma posição de destaque, passando a ser comercializada e em diversos países da América do Sul, além de estar frequentemente incluída em dietas de suplementação, comercializadas principalmente nos Estados Unidos, Europa e Japão (HERMANN & BERNET, 2009).

A Food and Drug Administration (FDA) define antioxidantes como substâncias utilizadas para preservar e estender a vida-de-prateleira de produtos que contêm lipídios oxidáveis, através do retardo da descoloração, da rancidez e da deterioração decorrentes da oxidação. Já atividade antioxidante é a capacidade de um composto ou composição em inibir a oxidação lipídica (SHIMOKOMAKI et al., 2006).

O consumo de antioxidantes sintéticos tem sido restringido devido seu potencial de carcinogênese. Consequentemente, estudos têm sido realizados no sentido de encontrar produtos naturais com atividade antioxidante, para substituir os sintéticos ou fazer associações entre eles, com intuito de diminuir sua quantidade nos alimentos. A substituição e/ou redução de aditivos sintéticos pelos aditivos naturais vem sendo amplamente utilizada em produtos cárneos industrializados, principalmente em embutidos cárneos cozidos, como mortadelas, salsichas, entre outros (ROCHA, 2015).

A mortadela, por sua vez, pode ser definida, como um produto cárneo industrializado, obtido de uma emulsão de carnes animais de açougue, acrescido ou não de toucinho, adicionado de ingredientes, embutidos em envoltório natural ou artificial, em diferentes formas, e submetido ao tratamento térmico adequado (MAPA, 2000). Quanto às características sensoriais, a mortadela deverá apresentar textura, cor, sabor e odor característicos.

Um dos principais problemas de deterioração e perda da qualidade em embutidos cárneos cozidos é a oxidação lipídica, principalmente porque em sua composição existe uma quantidade considerável de gordura (30%). Outro problema de relevância é a perda de propriedades funcionais, afetando o rendimento desses produtos e principalmente a textura. Em razão disso geralmente utiliza-se fécula de mandioca com o principal objetivo de reduzir possíveis perdas de propriedades funcionais, diminuição do custo, entre outros (BOURSCHEID, 2009).

Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da maca peruana nas características físico-químicas pH, cor, textura e oxidação lipídica em mortadelas com diferentes formulações.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

Os aditivos cárneos foram doados pela Indústria Brasileira de Aditivos e Condimentos (IBRAC) e os demais ingredientes foram adquiridos no comércio local da cidade de Campo Mourão - Paraná. Os reagentes químicos utilizados nas análises

físico-químicas foram disponibilizados pelo Departamento Acadêmico de Alimentos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR Câmpus Campo Mourão. A Maca Peruana (*Lepidium meyenii*) em pó foi fornecida gentilmente pela empresa Jasmine Alimentos da cidade de Curitiba – Paraná.

2.1 Elaboração das mortadelas

A elaboração das formulações foi realizada no laboratório de industrializações de carnes da UTFPR Câmpus Campo Mourão. Foram feitas quatro formulações de mortadelas: um padrão com antioxidante (PCA), uma padrão sem antioxidante (PSA), uma com Maca sem antioxidante (MSA) e uma com Maca com Antioxidante (MCA). As concentrações dos ingredientes e aditivos utilizados estão descritas na Tabela 1.

Ingredientes	Quantidade (%)
Paleta ou retalho suíno	65
Toucinho	13
Gelo	12
Fécula*	5
Proteína texturizada de soja	2
Cura rápida (Nitrito/Nitrato)	0,25
Antioxidante (Eritorbato de sódio)**	0,25
Fosfato	0,25
Condimento para mortadela	0,4
Sal	2,0
Alho em pó	0,1
Glutamato monossódico	0,1

Tabela 1 - Formulação padrão para mortadela.

*corresponde à substituição da fécula pela Maca (MCA). **Uma amostra padrão foi preparada sem o antioxidante (PSA) e outra com Maca e sem antioxidante (MSA).

As matérias-primas, ingredientes e aditivos foram pesados em balança semi-analítica. Em seguida, foram levadas ao *cutter* (MADO Garant) e adicionados na seguinte ordem: carne, gelo, fosfato, sal, toucinho ou gelatina, proteína, cura, mix de temperos, antioxidante e, por último, a fécula. Foi realizada a homogeneização até obter uma emulsão cárnea e, em seguida, a massa foi embutida em tripa artificial específica para mortadela, em embutideira vertical à vácuo. Após embutimento, as mortadelas foram pesadas e levadas ao processo de cozimento em vapor até atingir uma temperatura interna de 72°C.

Após cozimento, foi realizado choque térmico por 15min em água corrente. Durante o processamento, o gelo mantém a temperatura baixa da massa, sem ultrapassar os 12°C, pois temperaturas acima deste patamar comprometem a qualidade do produto (a textura da massa torna-se instável e a gordura separa-se da massa).

Foi empregado o teste de Tukey, considerando testar as hipóteses de que todas as médias seriam iguais ou pelo menos uma das médias seria diferente das demais ao nível de significância de 5%. Dessa forma, aplicou-se a análise de variância para todos os fatores envolvidos.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.2 pH

Os valores para o pH das quatro formulações de mortadela estão descritos na Tabela 2. Cada valor desta tabela é a média observada em triplicata durante os 90 dias de observação. Conforme Tabela 2, houve diferença significativa ($p < 0,05$) para a análise de pH ao longo dos 90 dias de observação para as formulações MCA e MSA. No entanto, não foi observado efeito significativo ($p > 0,05$) para as mortadelas padrões com e sem o antioxidante, aceitando-se a hipótese de igualdade das médias para ambas ao longo dos 90 dias de observação.

As duas formulações PCA e PSA estão de acordo com os valores de pH estabelecidos pelas Normas Sanitárias do Instituto Adolf Lutz (2005), que considera que o pH de mortadelas devem ser levemente ácido. Os valores de pH das duas formulações de mortadela com Maca (MCA e MAS) foram reduzidos durante o período de armazenamento refrigerado. Isto pode ser explicado por uma possível fermentação natural da Maca. Esta afirmação confirma-se por conta das fissuras apresentada nestas mortadelas.

Form.*	Início	Dia 15	Dia 30	Dia 45	Dia 60	Dia 75	Dia 90
PCA	6,25 ^a ± 0,02	6,23 ^a ± 0,03	6,19 ^a ± 0,08	6,26 ^a ± 0,01	6,26 ^a ± 0,01	6,07 ^b ± 0,07	6,20 ^a ± 0,04
PSA	6,23 ^a ± 0,03	6,26 ^a ± 0,02	6,22 ^a ± 0,11	6,15 ^a ± 0,06	6,29 ^a ± 0,05	6,28 ^a ± 0,02	6,30 ^a ± 0,01
MCA	6,10 ^b ± 0,01	6,10 ^b ± 0,01	5,96 ^b ± 0,11	5,33 ^c ± 0,07	4,51 ^a ± 0,03	4,60 ^a ± 0,23	4,47 ^a ± 0,02
MSA	6,23 ^b ± 0,01	6,05 ^b ± 0,01	4,51 ^a ± 0,06	4,75 ^a ± 0,50	5,16 ^a ± 0,46	5,06 ^a ± 0,34	4,67 ^a ± 0,17

* Tabela 2 - Médias e desvios padrão para as formulações de mortadela para o parâmetro pH

Form.: Formulações de mortadela. PCA= padrão com antioxidante; PSA= padrão sem antioxidante; MSA= Maca sem antioxidante; MCA= Maca com Antioxidante.

**Médias na mesma linha, seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

3.3 Determinação da cor objetiva

Os resultados obtidos na determinação do parâmetro cor (L^* , b^* e a^*) estão representados na Tabela 3. Para as médias de análise da cor em (L^*) de Maca com

antioxidante e Maca sem antioxidante, em (a*) Maca com antioxidante e Maca sem antioxidante e em (b*) apenas em Maca sem antioxidante, verifica-se que não existem diferenças significativas ($p > 0,05$). Isto implica em dizer que os fatores L*, a* e b* ao longo do período de 90 dias se mantêm estatisticamente iguais.

Form.*	Início	Dia 15	Dia 30	Dia 45	Dia 60	Dia 75	Dia 90
PCA (L*)	66,71 ^a ± 0,32	66,46 ^a ± 1,08	65,94 ^a ± 0,53	66,62 ^a ± 0,78	66,80 ^a ± 0,46	66,88 ^a ± 0,44	68,17 ^b ± 0,76
PSA (L*)	68,72 ^a ± 0,28	64,14 ^a ± 3,10	63,50 ^a ± 3,97	64,83 ^b ± 2,93	67,95 ^a ± 0,83	68,40 ^a ± 0,85	67,67 ^a ± 1,40
MCA (L*)	62,68 ^a ± 4,33	64,02 ^a ± 5,84	64,11 ^a ± 7,30	64,53 ^a ± 6,37	65,33 ^a ± 2,52	62,67 ^a ± 6,37	65,00 ^a ± 5,63
MSA (L*)	65,96 ^a ± 1,59	62,33 ^a ± 3,88	63,07 ^a ± 3,64	63,71 ^a ± 2,55	64,45 ^a ± 5,01	63,75 ^a ± 4,47	64,42 ^a ± 4,06
PCA (b*)	10,04 ^a ± 0,62	10,44 ^a ± 0,36	10,43 ^a ± 0,45	10,58 ^a ± 0,33	10,93 ^d ± 0,38	11,00 ^b ± 0,39	11,12 ^c ± 0,10
PSA (b*)	10,50 ^a ± 0,04	9,28 ^a ± 0,41	9,07 ^a ± 0,75	9,41 ^b ± 0,34	9,27 ^a ± 0,64	9,07 ^a ± 1,25	9,60 ^a ± 0,60
MCA (b*)	12,31 ^a ± 1,27	12,53 ^a ± 2,41	12,87 ^a ± 2,07	12,27 ^a ± 1,54	11,50 ^a ± 0,50	12,87 ^b ± 1,86	12,02 ^a ± 1,54
MSA (b*)	12,26 ^a ± 0,50	12,62 ^a ± 1,35	11,97 ^a ± 1,08	12,31 ^a ± 1,29	11,74 ^a ± 1,62	11,81 ^a ± 1,59	11,92 ^a ± 0,95
PCA (a*)	8,14 ^a ± 0,24	8,33 ^a ± 0,24	8,30 ^a ± 0,22	8,40 ^a ± 0,17	8,43 ^a ± 0,03	8,50 ^a ± 0,05	8,58 ^a ± 0,13
PSA (a*)	6,56 ^a ± 0,58	7,18 ^a ± 0,59	7,89 ^a ± 0,11	7,62 ^a ± 0,68	7,23 ^a ± 0,06	7,83 ^a ± 0,67	8,67 ^b ± 0,45
MCA (a*)	6,53 ^a ± 0,64	7,07 ^a ± 1,55	7,01 ^a ± 0,87	7,38 ^a ± 1,09	7,83 ^a ± 0,76	6,79 ^a ± 1,41	7,25 ^a ± 1,46
MSA (a*)	7,68 ^a ± 0,40	8,48 ^a ± 0,75	8,09 ^a ± 0,48	8,47 ^a ± 1,10	8,37 ^a ± 0,30	8,44 ^a ± 0,22	8,44 ^a ± 0,22

Tabela 3 - Médias e desvios padrão para as formulações de mortadela para o parâmetro cor

*Form.: Formulações de mortadela. PCA= padrão com antioxidante; PSA= padrão sem antioxidante; MSA= Maca sem antioxidante; MCA= Maca com Antioxidante.

**Médias na mesma linha, seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

Abreu (2013) avaliou o potencial antioxidante do ácido anacárdico em mortadela de frango, após 90 dias de armazenamento. Os valores obtidos para L*, a* e b* (77,88±1,51; 11,47±0,15; 15,01±0,59) foram diferentes aos de PSA e MSA do presente trabalho. Os valores obtidos para PSA e MSA em L*, a* e b* após os 90 dias foram respectivamente: 67,67±1,40; 64,42±4,06; 8,67±0,45; 8,44±0,22; 9,60±0,60; 11,92±0,95. A diminuição da luminosidade ao passar do tempo nos produtos cárneos industrializados é considerado normal, devido à perda de umidade e concentração dos demais ingredientes, porém no presente estudo, a luminosidade se manteve constante durante os 90 dias de armazenamento. Para os consumidores de produtos cárneos, um aumento na luminosidade é perceptível e indicado como um fator negativo, pois

um aumento de luminosidade é um indicativo de um produto cárneo mais pálido (PEREIRA et al., 2011).

Diminuições nos valores de L^* em função da concentração de antioxidantes naturais e em função do tempo de armazenamento são reportadas por diversos autores. Pereira et al. (2011), comparando o emprego de extrato de semente de manga com o de hidroxitolueno butilado (BHT) em mortadelas, obtiveram menores valores de L^* com o antioxidante natural.

O valor de a^* é o parâmetro de cor mais importante para avaliar a coloração da carne e dos produtos cárneos. A diminuição deste parâmetro pode indicar uma descoloração do produto tornando-o inaceitável para o consumidor (KIM et al., 2013). Diversos autores tem reportado uma redução desse parâmetro com o uso de antioxidantes naturais, sendo esse resultado atribuído a diversos fatores. Pode-se observar que isto não ocorreu no estudo com a maca. Conforme tabela 3, fica evidente que o comportamento do parâmetro a^* das formulações MCA e MSA foram semelhantes às das formulações PCA e PSA. Segundo Oliveira et al. (2012), ao utilizarem óleo essencial *Saturejamontana* L. em mortadelas, obtiveram uma redução da coloração vermelha. Kulkarni et al. (2011) avaliando o uso do extrato antioxidante da semente de uva em embutido cárneo observaram que após 120 dias de estocagem houve uma redução do componente de cor a^* . Esses autores atribuíram essa redução a uma possível interação entre o nitrito e os compostos presentes no antioxidante, tornando o nitrito indisponível para se combinar com a mioglobina e produzir a cor vermelha característica. Neste trabalho, a utilização da Maca Peruana não está de acordo com as citações dos autores, após o período de 90 dias, pois, a MAS manteve a cor vermelha.

O componente de cor b^* (intensidade de amarelo) reduziu ao longo do tempo de armazenamento (Tabela 3). Gok et al. (2011), avaliando o efeito do alecrim e do α -tocoferol sobre a coloração de produto cárneo fermentado e estocado por 90 dias, também observaram redução do componente de cor b^* durante o armazenamento. Esse decréscimo foi atribuído à diminuição do conteúdo de oximioglobina (PEREZ-ALVAREZ et al., 1999).

3.4 Perfil de textura

Para a análise dos resultados obtidos na determinação de textura, foram agrupados todos os parâmetros para melhor visualização e detalhamento (Tabela 4).

Form.*	Início	Dia 15	Dia 30	Dia 45	Dia 60	Dia 75	Dia 90
DUREZA							
PCA	1651,37 ^d ±300,63	631,27 ^a ±233,22	925,70 ^b ±66,68	503,13 ^a ±94,54	1069,33 ^c ±305,91	429,2 ^a ±104,20	376,53 ^a ±32,09
PSA	1600,90 ^b ±252,67	678,83 ^a ±190,42	431,00 ^a ±17,03	496,37 ^a ±89,15	466,30 ^a ±56,60	438,03 ^a ±155,44	392,00 ^a ±62,29
MCA	464,63 ^a ±205,57	537,00 ^a ±109,23	364,63 ^a ±342,25	90,87 ^a ±17,83	199,93 ^a ±17,54	156,33 ^a ±111,62	144,73 ^a ±72,49
MSA	809,90 ^b ±127,33	774,23 ^a ±66,17	201,50 ^a ±177,29	179,80 ^a ±52,12	352,53 ^a ±36,30	153,40 ^a ±44,49	342,87 ^a ±119,90

ADESIVIDADE								
PCA	-13,57 ^a ±17,87	-2,60 ^a ±0,95	-4,10 ^a ±2,13	-0,30 ^a ±0,10	-11,93 ^a ±14,71	-0,80 ^a ±0,67	-0,27 ^a ±0,21	
PSA	-3,93 ^a ±1,50	-1,27 ^a ±1,27	-0,70 ^a ±0,62	-0,57 ^a ±0,29	-0,33 ^a ±0,12	-0,07 ^a ±0,06	-7,33 ^b ±4,19	
MCA	-0,90 ^a ±0,36	-1,93 ^a ±2,15	-1,0 ^a ±0,90	-0,30 ^a ±0,20	-0,63 ^a ±0,42	-0,20 ^a ±0,10	-0,53 ^a ±0,67	
MSA	-3,03 ^a ±0,40	-1,53 ^a ±1,76	-0,60 ^a ±0,79	-1,70 ^a ±0,66	-0,57 ^a ±0,49	-0,43 ^a ±0,45	-1,93 ^b ±0,40	
MASTIGABILIDADE								
PCA	1038,34 ^c ±286,99	569,54 ^a ±127,89	630,02 ^a ±234,81	447,11 ^a ±85,10	882,31 ^b ±181,53	368,47 ^a ±87,87	328,64 ^a ±24,24	
PSA	1241,64 ^b ±191,99	598,49 ^a ±177,92	365,05 ^a ±37,87	447,38 ^a ±80,73	421,33 ^a ±52,16	375,60 ^a ±151,74	350,34 ^a ±56,55	
MCA	386,33 ^a ±203,73	456,93 ^a ±107,22	290,06 ^a ±323,46	58,98 ^a ±8,77	141,90 ^a ±23,54	111,10 ^a ±110,44	101,27 ^a ±65,58	
MSA	664,02 ^b ±53,04	677,96 ^b ±45,06	130,62 ^a ±125,82	124,95 ^a ±47,95	294,25 ^a ±54,44	112,41 ^a ±39,34	283,32 ^a ±113,4	
GOMOSIDADE								
PCA	1254,16 ^c ±362,29	570,45 ^a ±206,55	685,36 ^a ±177,59	399,61 ^a ±84,16	927,69 ^b ±250,61	370,44 ^a ±88,02	330,67 ^a ±24,39	
PSA	1362,1 ^b ±197,85	597,83 ^a ±171,53	376,73 ^a ±22,38	450,14 ^a ±81,15	423,93 ^a ±52,48	377,92 ^a ±152,67	353,74 ^a ±57,06	
MCA	402,61 ^a ±181,21	468,42 ^a ±92,30	310,14 ^a ±310,09	71,52 ^a ±11,72	161,61 ^a ±20,50	122,64 ^a ±102,21	115,15 ^a ±68,31	
MSA	694,64 ^b ±104,10	668,69 ^b ±61,92	163,57 ^a ±142,03	150,94 ^a ±43,99	307,46 ^a ±41,07	126,61 ^a ±43,64	292,9 ^a ±108,14	

Tabela 4 - Resultados das análises de textura das quatro formulações de mortadelas.

*Form.: Formulações de mortadela. PCA= padrão com antioxidante; PSA= padrão sem antioxidante; MSA= Maca sem antioxidante; MCA= Maca com Antioxidante.

**Médias na mesma linha, seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

Com a realização da análise estatística, pode-se observar que para qualquer nível de significância, as médias dos vários grupos não são todas iguais, o que significa dizer que existem diferenças significativas ($p < 0,05$) na dureza com a presença ou não de antioxidante. A amostra que apresentou maior dureza foi a PSA (392g) e a que apresentou menor dureza foi a MCA (144,73g). Em relação à mastigabilidade a PSA foi a maior após os 90 dias de análise (350,34) e a menor foi a MCA (101,27). O aumento da dureza relaciona-se diretamente com o teor de proteína devido às interações proteicas que formam a matriz gélica. O aumento no teor de proteínas na fase contínua das emulsões aumentou a força do gel e, conseqüentemente, a dureza e a mastigabilidade; isto ocorre em virtude da maior área ocupada pela matriz proteica, que aumentou o número de ligações cruzadas intermoleculares entre as proteínas (BREWER et al., 2005), evidenciando que o tempo de armazenamento influenciou na mastigabilidade.

Para o parâmetro adesividade, verificou-se que não existem diferenças significativas ($p > 0,05$) no parâmetro adesividade em PCA e MCA. Para as demais formulações houve diferenças. Como a fécula de mandioca tem um elevado valor de carboidrato, responsável por conferir liga às peças cárneas, por a Maca Peruana se assemelhar a essas características, isto explica a adesividade entre as formulações de PCA e MCA terem se mantido estatisticamente iguais. Desta forma, a adição da Maca ajudou a retenção de água dos produtos elaborados, o que pode ter contribuído para a maior adesividade observada.

Em relação à coesividade, como foi dito anteriormente, as características da Maca Peruana se assemelham às da fécula de mandioca, que é responsável por conferir uma melhor coesividade aos embutidos cárneos (BOURSCHEID, 2009). Na Tabela 4, verificou-se a presença de Maca e o tempo de armazenamento também interferiram neste parâmetro no dia 90, pois a PSA apresentou diferença significativa da MCA.

Quanto à elasticidade, no início a PCA apresentou diferença significativa em relação à MSA. No dia 30, a MSA apresentou diferença significativa das demais formulações. Estas diferenças deixam claro que a presença de Maca e a ausência de antioxidante influenciaram na elasticidade ao longo do tempo.

Em relação à gomosidade, pode-se observar que em comparação com as formulações PCA e PSA, houve uma diminuição neste parâmetro para as formulações com Maca Peruana. As reduções deste parâmetro indica o amolecimento da textura da mortadela. Maqsood et al. (2012) avaliaram a adição do ácido tânico como agente antioxidante na formulação de embutidos cárneos e observaram que o controle (sem ácido tânico) apresentava amolecimento da textura após 20 dias de armazenamento a 4° C. Concluiu-se que este comportamento provavelmente era resultado da ação proteolítica promovida por enzimas proteases bacterianas. As diferenças apresentadas evidenciaram que a presença de antioxidante e de Maca nas formulações influenciaram no parâmetro gomosidade, conforme verificado também por Lorenzo et al. (2014)

3.5 Oxidação lipídica

Neste experimento, para os valores de TBARS (substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico), houve interação significativa ($p < 0,05$) entre os tratamentos e os tempos de armazenamento das mortadelas, indicando respostas diferentes dos tratamentos ao longo do tempo de armazenamento para os valores dessa variável, conforme o que se apresenta na Tabela 5.

Dias	PCA	PSA	MCA	MSA
Início	1,29 ^a ± 1,34e ⁻⁹	1,09 ^a ± 3,18e ⁻⁹	2,42 ^a ± 4,17e ⁻⁹	1,88 ^a ± 7,78e ⁻¹⁰
15 dias	0,49 ^b ± 1,11e ⁻¹⁰	0,75 ^b ± 5,53e ⁻¹⁰	1,81 ^b ± 3,15e ⁻¹⁰	1,31 ^b ± 2,34e ⁻⁹
30 dias	0,21 ^c ± 1,41e ⁻¹⁰	0,75 ^c ± 9,91e ⁻¹⁰	1,50 ^c ± 4,95e ⁻¹⁰	1,16 ^c ± 1,63e ⁻⁹
45 dias	0,46 ^d ± 2,57 e ⁻	1,09 ^d ± 3,34e ⁻¹⁰	1,49 ^d ± 2,25e ⁻¹⁰	1,49 ^d ± 1,93e ⁻⁹
60 dias	1,23 ^e ± 0,417e ⁻¹⁰	1,77 ^e ± 1,56e ⁻¹⁰	1,77 ^e ± 2,77e ⁻¹⁰	2,25 ^e ± 3,21e ⁻⁹
75 dias	2,52 ^f ± 4,01e ⁻¹⁰	2,79 ^f ± 6,67e ⁻⁹	2,36 ^f ± 8,75e ⁻⁹	3,47 ^f ± 5,13e ⁻⁹
90 dias	4,33 ^g ± 7,07e ⁻¹⁰	4,15 ^g ± 7,07e ⁻	3,25 ^g ± 3,88e ⁻⁸	5,13 ^g ± 4,38e ⁻⁹

Tabela 5 - Resultados das análises de oxidação lipídica das quatro formulações de mortadelas.

**Médias na mesma coluna, seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

***TBARS (mg de malonaldeído/kg de mortadela).

A análise de TBARS é um dos métodos mais utilizados para determinar a rancidez oxidativa em alimentos. Ela mede a formação de produtos secundários da oxidação,

principalmente malonaldeído, que pode contribuir para formação de odor e sabor de gordura oxidada (LEE et al., 2011).

A mortadela está sujeita a vários fatores que influenciam a sua estabilidade e afetam sua vida de prateleira. A oxidação lipídica é apontada como uma das principais causas desta deterioração por alterar a qualidade sensorial e o valor nutritivo, afetando negativamente a aceitabilidade pelo consumidor (PEREIRA et al., 2011).

A legislação brasileira não indica um valor máximo permitido de TBARS específico para mortadela. Os valores encontrados para a mortadela tipo Bologna padrão e as com a adição de maca peruana com e sem antioxidante, em 90 dias de estocagem, não estão de acordo com o valor recomendado para o bom estado de conservação, com relação às alterações oxidativas em produtos cárneos que é menor que 3 mg de malonaldeído/kg (ALKAHTANI et al., 1996).

Com o estudo realizado, podemos observar que até o dia 60 de análise, todas as formulações de mortadela estavam dentro do valor recomendado para o bom estado de conservação (3 mg de MDA/kg), depois deste período o aumento foi considerável, o que sugere que para um resultado mais efetivo, o período de vida de prateleira destas mortadelas deve ser menor que 90 dias.

4 | CONCLUSÕES

Conclui-se que o uso da Maca Peruana na formulação de mortadelas mostrou-se eficiente em alguns parâmetros físico-químicos avaliados e em outros não. Mais estudos deveriam ser realizados para os efeitos causados pela Maca nestes tipos de produtos cárneos embutidos cozidos, como em relação à análise sensorial e até mesmo no teor de umidade final. Talvez por ter uma maior retenção de líquido, tenha uma maior fermentação, diminuindo o pH, acidificando o produto e levando a uma maior oxidação lipídica, devido ao aumento da umidade. A maior retenção de água observada na Maca pode ser uma propriedade interessante, porém, deve ser melhor avaliada para sua aplicação nos produtos cárneos, devido à sua alta perecibilidade.

As formulações se apresentaram satisfatórias em relação aos parâmetros físico-químicos, apesar de apresentarem diferença significativa entre os atributos pH e cor objetiva (L^* , a^* e b^*).

Em relação à textura, as formulações de mortadelas apresentaram-se satisfatórias, apesar de haver diferenças significativas entre alguns parâmetros analisados.

Com relação à oxidação lipídica, o presente trabalho obteve uma resposta satisfatória até 75 dias de análise, porém as amostras com a Maca apresentaram valores de oxidação (mg de malonaldeído/kg de mortadela) maiores do que as amostras padrão (com antioxidante sintético).

REFERÊNCIAS

ABREU, V. K. G. (2013). Efeito antioxidante do ácido anacárdico na estabilidade da gema de ovo in

natura e desidratada, e da carne e mortadela de frango (**Tese de doutorado**). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

ALKAHTHANI, H. A., ABU-TARBOUSH, H. M., BAJABER, A. S., ATIA, M., ABOU-ARAB, A. A., and EL-MOJADDIDI, M. A. (1996) Chemical changes after irradiation and post irradiation storage in tilapia and Spanish mackerel. **Journal of Food Science**, 61 (4), 729-733.

BOURSCHEID, C.(2009). Avaliação da influência da fécula de mandioca e proteína texturizada de soja nas características físico-químicas e sensoriais de hambúrguer de carne bovina. Disponível em < <http://www.pergamum.udesc.br/dadosbu.pdf>> Acesso em: 10 de março de 2017.

BREWER, M. S., PETERSON, W. J., CARR, T. C., MCCUSKER, R., & NOVAKOFSI, (2005). J. Thermal gelation properties of miofibrillar protein and gelatin combinations. *Journal Muscle Foods*, 16 (2), 126-140.

CANALES, M., AGUILAR, J., PRADA, A., MARCELO, A., HUAMÁN, C., & CARVAJAL, L. (2000). Evaluación nutricional de *lipidium meyenii* (Maca) en ratones albinos y sudescendencia. **Archivos Latino americanos de Nutrición**, 50, 126-33.

CÁRDENAS, S.E. (2005). Recuperación de productos nativos de los Andes: kiwichay maca. **Revista de Antropología**, 3 (3), 193-201.

GOK, V., OBUZ, E., SAHIN, M. E., & SERTESER, A. (2011). The effects of some natural antioxidants on the color, chemical and microbiological properties of sucuk (Turkish dry-fermented sausage) during ripening and storage periods. **Journal of Food Processing and Preservation**, 35, 677-690.

GONZALES, G. F., GASCO, M., & LOZADA-REQUENA, I. (2013) Role of Maca (*Lepidium meyenii*) Consumption on Serum Interleukin-6 Levels and Health Status in Populations Living in the Peruvian Central Andes over 4000 m of Altitude. **Plant Foods for Human Nutrition**, 68, 347-351.

HERMANN, M., & BERNET, T. (2009). The transition of maca from neglect to market prominence: Lessons for improving use strategies and market chains of minor crops. *Agricultural Biodiversity and Livelihoods Discussion Papers 1*. **Bioversity International**, Rome, Italy.

LORENZO, J. M., PATEIRO, M., & FONTÁN M. C.G. (2014). Effect of that content on physical, microbial, lipid and protein changes during chill storage of foal liver pâté. **Food Chemistry**, 155, 57-63.

KIM, S. J., CHO, A. R., & HAN, J. (2013). Antioxidant and antimicrobial activities of leafy green vegetable extracts and their applications to meat product preservation. **Food Control**, 29, 112-120.

KULKARNI, S., DESANTOS, F. A., KATTAMURI, S., ROSSI, S. J., & BREWER, M.S. (2011). Effect of grape seed extract on oxidative, color and sensory stability of a pre-cooked, frozen, reheated beef sausage model system. **Meat Science**, 88, 139-144.

LEE, M. A., CHOI, J. H., CHOI, Y. S., KIM, H. Y., KIM, H. W., HWANG, K. E., CHUNG, H. K., & KIM, C.J. (2011). Effects of kimchi ethanolic extracts on oxidative stability of refrigerated cooked pork. **Meat Science**, 89, 405-411.

Mapa. (2000). **Instrução Normativa** Nº 4. Regulamento técnico de identidade e qualidade de carne mecanicamente separada, de mortadela, de linguiça e de salsicha. Brasília: Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 2000.

MAQSOOD, S., BENJAKUL, S., & KHANSAHEB, A. (2012). Effect of tannic acid and kiam wood extract on lipid oxidation and textural properties of fish emulsion sausages during refrigerated storage. *FOOD CHEMISTRY*, 130, 408-416.

OLIVEIRA, T.L. C., CARVALHO, S. M., SOARES, R. A., ANDRADE, M. A., CARDOSO, M.G., RAMOS,

E. M., & PICOLLI, R.H. (2012). Antioxidant effects of Satureja Montana L. essential oil on TBARS and color of mortadela-type sausages formulated with different levels of sodium nitrite. **Food Science and Technology**, 45, 204-212.

ORSOLIN, D. (2013). Redução do tempo no processo de cozimento de mortadela avaliando a qualidade final do produto (**Dissertação de mestrado**). Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões. Erechim.

PEREIRA, A.L. F., VIDAL, T. F., TEIXEIRA, M. C., OLIVEIRA, P. F., POMPEU, R.C.F. F., VIEIRA, M.M. M., & ZAPATA, J.F.F. (2011). Antioxidant effect of mango seed extract and butylated hydroxytoluene in Bologna-type mortadela during storage. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 31 (1), 130-140.

PEREZ-ALVAREZ, J. A., SAYES-BARBARE, M. E., FERNANDEZ-LOPEZ, J., & ARANDA-CATALA, V. (1999). Physico-chemical characteristics of Spanish-type dry-cured sausage. **Food Research International**, 32, 599-607.

ROCHA, J. (2015). Antioxidantes e suas funcionalidades. Disponível em: <http://www.isumos.com.br/aditivos_e_ingredientes/materias/89.pdf>. Acesso em: 27 de abril de 2017.

SHIMOKOMAKI, M., OLIVO, R., TERRA, N. N., & FRANCO, B.D.G.M. (2006). Atualidades em ciência e tecnologia de carnes. (230p.) **Livro**. São Paulo: Varela.

ZHENG, B. L., HE, K., KIM, C. H., ROGERS, L., SHAO, Y., HUANG, Z. Y., LU, Y., YAN, S. J., QIEN, L. C., & ZHENG, Q.Y. (2000). Effect of a lipidic extract from *Lepidium meyenii* on sexual behavior of mice and rats. **Urology**, 55, 598-602.

SOBRE O ORGANIZADOR

Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto

Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado de Mato Grosso (2005), com especialização na modalidade médica em Análises Clínicas e Microbiologia. Em 2006 se especializou em Educação no Instituto Araguaia de Pós graduação Pesquisa e Extensão. Obteve seu Mestrado em Biologia Celular e Molecular pelo Instituto de Ciências Biológicas (2009) e o Doutorado em Medicina Tropical e Saúde Pública pelo Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública (2013) da Universidade Federal de Goiás. Pós-Doutorado em Genética Molecular com concentração em Proteômica e Bioinformática. Também possui seu segundo Pós doutoramento pelo Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciências Aplicadas a Produtos para a Saúde da Universidade Estadual de Goiás (2015), trabalhando com Análise Global da Genômica Funcional e aperfeiçoamento no Institute of Transfusion Medicine at the Hospital Universitätsklinikum Essen, Germany.

Palestrante internacional nas áreas de inovações em saúde com experiência nas áreas de Microbiologia, Micologia Médica, Biotecnologia aplicada a Genômica, Engenharia Genética e Proteômica, Bioinformática Funcional, Biologia Molecular, Genética de microrganismos. É Sócio fundador da “Sociedade Brasileira de Ciências aplicadas à Saúde” (SBCSaúde) onde exerce o cargo de Diretor Executivo, e idealizador do projeto “Congresso Nacional Multidisciplinar da Saúde” (CoNMSaúde) realizado anualmente no centro-oeste do país. Atua como Pesquisador consultor da Fundação de Amparo e Pesquisa do Estado de Goiás - FAPEG. Coordenador do curso de Especialização em Medicina Genômica e do curso de Biotecnologia e Inovações em Saúde no Instituto Nacional de Cursos. Como pesquisador, ligado ao Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública da Universidade Federal de Goiás (IPTSP-UFG), o autor tem se dedicado à medicina tropical desenvolvendo estudos na área da micologia médica com publicações relevantes em periódicos nacionais e internacionais.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-299-9

