

**Vanessa Tizott Knaut Scremin
(Organizadora)**



**Tópicos em Nutrição
e Tecnologia de Alimentos**

Atena
Editora
Ano 2019

Vanessa Tizott Knaut Scremin
(Organizadora)

Tópicos em Nutrição e Tecnologia de Alimentos

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)	
---	--

T673	Tópicos em nutrição e tecnologia de alimentos / Organizadora Vanessa Tizott Knaut Scremin. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019.
------	--

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-171-8

DOI 10.22533/at.ed.718191203

1. Nutrição. 2. Tecnologia de alimentos. I. Scremin, Vanessa Tizott Knaut.

CDD 613.2

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

Nas últimas décadas, o nosso país tem passado por intensas mudanças sociais, econômicas e políticas, resultando em um novo padrão demográfico, epidemiológico e nutricional da população. Estas transformações determinaram um novo perfil nutricional da população brasileira, marcado pela redução dos casos de desnutrição e a permanência das carências nutricionais, como deficiências de ferro e vitamina A, associados ao crescente aumento do sobrepeso e obesidade e as doenças associadas a este novo perfil, as doenças crônicas não transmissíveis.

Estas mudanças também repercutiram na mudança de padrões de produção e consumo de alimentos, fortalecendo a temática Segurança Alimentar e Nutricional (SAN), que em sua definição inclui a dimensão nutricional, a disponibilidade e a segurança dos alimentos:

Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) é a realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde, que respeitem a diversidade cultural e que sejam social, econômica e ambientalmente sustentáveis. (CONSEA, 2004)

Sendo assim, a SAN está relacionada a fome, a desnutrição, a obesidade, ao sobrepeso, as doenças ligadas à alimentação e à qualidade dos alimentos, ao modelo de produção e consumo de alimentos.

Tendo em vista a importância deste tema e necessidade de reflexões sobre o mesmo, este livro apresenta quatorze artigos relacionados aos diferentes vieses desta temática. Os artigos são resultado de pesquisas realizadas nos mais diversos setores e instituições, com uma riqueza metodológica e de resultados.

Aos pesquisadores, aos editores e aos leitores, a quem se dedica este trabalho, agradeço imensamente a oportunidade de organizá-lo.

Vanessa Tizott Knaut Scremin

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ANÁLISE NUTRICIONAL DO CARDÁPIO DE PRATOS EXECUTIVOS SEGUNDO O PROGRAMA DE ALIMENTAÇÃO DO TRABALHADOR (PAT)	
Eliane Costa Souza Flávio Eli da Silva Lidiane Míria Bezerra de Alcântara Centro Universitário Cesmac Giane Meyre de Assis Aquilino Centro Universitário Cesmac Fabiana Melo Palmeira Otávyia Barros Vieira	
DOI 10.22533/at.ed.7181912031	
CAPÍTULO 2	8
AVALIAÇÃO DA INTERAÇÃO DE FÁRMACOS ANTIDEPRESSIVOS COM OS NUTRIENTES	
Adiene Silva Araújo Faldrecya de Sousa Queiroz Borges	
DOI 10.22533/at.ed.7181912032	
CAPÍTULO 3	13
AVALIAÇÃO DO POTENCIAL NUTRICIONAL E BIOATIVO DE CULTIVARES DE GOIABA PRODUZIDOS NO RIO DE JANEIRO	
Mariana Gonçalves Corrêa Jessica Soldani Couto Anderson Junger Teodoro	
DOI 10.22533/at.ed.7181912034	
CAPÍTULO 4	25
EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO DE LICOPENO ISOLADO E NA MATRIZ ALIMENTAR SOB MARCADORES DE LESÃO HEPÁTICA DE RATAS ALIMENTADAS COM DIETA HIPERLIPÍDICA	
Monique de Barros Elias Campos Vanessa Azevedo de Jesus Anderson Junger Teodoro Vilma Blondet de Azeredo	
DOI 10.22533/at.ed.7181912035	
CAPÍTULO 5	40
ENCAPSULAÇÃO DE VITAMINA D PARA APLICAÇÃO EM ALIMENTOS	
Ana Paula Zapelini de Melo Cleonice Gonçalves da Rosa Michael Ramos Nunes Carolina Montanheiro Noronha Pedro Luiz Manique Barreto	
DOI 10.22533/at.ed.7181912036	

CAPÍTULO 6 56

ENTEROCOCCUS SPP. EM SUPERFÍCIE DE VEGETAIS: FREQUENCIA DE ISOLAMENTO E RESISTENCIA A ANTIMICROBIANOS

Silvia Helena Tormen
Luciana Furlaneto Mais
Márcia Regina Terra
Natara Favari Tosoni
Márcia Cristina Furlaneto

DOI 10.22533/at.ed.7181912037

CAPÍTULO 7 68

FARINHA DE SEMENTE DE MAMA-CADELA: APLICABILIDADE TECNOLÓGICA PARA PRODUÇÃO DE PÃO DE MEL

Vânia Maria Alves
Danilo José Machado de Abreu
Katiúcia Alves Amorim
Edson Pablo da Silva
Clarissa Damiani

DOI 10.22533/at.ed.7181912038

CAPÍTULO 8 76

INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA NO COMPORTAMENTO REOLÓGICO DE GELEIAS COMERCIAIS DE CUPUAÇU (*Theobroma grandiflorum*)

Luzimary de Jesus Ferreira Godinho Rocha
Valdênia Cristina Mendes Mendonça
Rachel Fernandes Torquato
Francisco José da Conceição Lima
Ocilene Maria Correia Ferreira
Javier Telis-Romero
José Francisco Lopes Filho

DOI 10.22533/at.ed.7181912039

CAPÍTULO 9 82

LEVEDURA RESIDUAL CERVEJEIRA: CARACTERÍSTICAS E POTENCIAIS APLICAÇÕES

Darlene Cavalheiro
Angélica Patrícia Bertolo
Aniela Pinto Kempka
Luciana Alberti
Mirieli Valduga
Marana Sandini Borges
Ana Paula Biz
Elisandra Rigo

DOI 10.22533/at.ed.71819120310

CAPÍTULO 10 89

MORTADELA TIPO BOLOGNA ADICIONADA DE FARINHA DE SEMENTE DE ABÓBORA (*CUCURBITA MAXIMA*) COMO ANTIOXIDANTE NATURAL

Marcia Alves Chaves
Denise Pastore de Lima
Cristiane Canan
Letícia Kirienco Dondossola
Keila Tissiane Antonio

DOI 10.22533/at.ed.71819120311

CAPÍTULO 11	99
PESQUISA DE COLIFORMES A 45°C EM QUEIJO TIPO RICOTA COMERCIALIZADOS EM SUPERMERCADOS	
Izabelle Giordana Braga Oliveira Costa Eliane Costa Souza	
DOI 10.22533/at.ed.71819120312	
CAPÍTULO 12	105
RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS NOS ALIMENTOS VEGETAIS: AÇÕES DO ESTADO DE SANTA CATARINA NA MITIGAÇÃO, MONITORAMENTO E RASTREABILIDADE	
Diego Medeiros Gindri Paulo Tarcísio Domatos de Borba Roberta Duarte Ávila Vieira Matheus Mazon Fraga Ricardo Miotto Ternus Greícia Malheiros da Rosa Souza Nelson Alex Lorenz	
DOI 10.22533/at.ed.71819120313	
CAPÍTULO 13	117
RESÍDUOS DE ANTIMICROBIANOS DE USO VETERINÁRIO EM SOPINHAS DESTINADAS A LACTENTES E CRIANÇAS DE PRIMEIRA INFÂNCIA	
Rosana Gomes Ferreira Jônatas Vieira Grutes Mararlene Ulberg Pereira Mychelle Alves Monteiro Felipe Stanislau Candido Bernardete Ferraz Spisso	
DOI 10.22533/at.ed.71819120314	
SOBRE A ORGANIZADORA	122

MORTADELA TIPO BOLOGNA ADICIONADA DE FARINHA DE SEMENTE DE ABÓBORA (*Cucurbita maxima*) COMO ANTIOXIDANTE NATURAL

Marcia Alves Chaves

UDC Centro Universitário, Faculdade Educacional de Medianeira, Departamento de Agronomia, Medianeira, Paraná

Denise Pastore de Lima

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Departamento de Alimentos, Medianeira, Paraná

Cristiane Canan

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Departamento de Alimentos, Medianeira, Paraná

Letícia Kirienco Dondossola

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curso Superior de Tecnologia em Alimentos, Medianeira, Paraná

Keila Tissiane Antonio

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curso Superior de Tecnologia em Alimentos, Medianeira, Paraná

RESUMO: A mortadela é um embutido cárneo de elevada aceitação mundial e com produção crescente no Brasil. Contudo, devido ao elevado teor de gordura em sua composição, este produto sofre oxidação lipídica, a qual agrava-se no período de armazenamento. Para diminuir estes mecanismos oxidativos, comumente é utilizado o eritorbato de sódio como antioxidante sintético, porém, existe uma forte tendência pelo uso de ingredientes naturais em produtos processados no intuito de agregar as características tecnológicas

sensoriais a uma alimentação saudável. Por este motivo, o objetivo deste presente trabalho foi elaborar formulações de mortadela com adição de farinha de semente de abóbora (1, 3 e 5%) como antioxidante natural em comparação ao eritorbato de sódio e analisar estes produtos quanto suas características de composição centesimal, física, instrumental e sensorial e a oxidação lipídica no período de 60 dias. Verificou-se que a maior taxa de substituição do antioxidante sintético pela farinha influenciou no aumento do teor de proteína e lipídios totais diminuindo o teor de umidade. A elevação da concentração desta farinha também foi evidenciada na análise de TBARS, a qual indicou redução da oxidação lipídica durante o período de armazenamento, possibilitando sua aplicação em produtos cárneos. A adição de diferentes concentrações desta farinha não demonstrou ser significativa quanto a textura instrumental, pH e quanto ao parâmetro luminosidade. Para a análise sensorial, a formulação com até 3% de antioxidante natural não apresentou diferenças estatísticas com relação a padrão com antioxidante sintético, em todos os atributos avaliados.

PALAVRAS-CHAVE: Embutido cárneo; TBARS; eritorbato de sódio; antioxidante natural.

ABSTRACT: The mortadella is a meat embedded with high acceptance worldwide

and with increasing production in Brazil. However, due to the high fat content in its composition, this product undergoes lipid oxidation, which worsens in the storage period. To reduce these oxidative mechanisms, sodium erythorbate is commonly used as a synthetic antioxidant. However, there is a strong trend towards the use of natural ingredients in processed products in order to aggregate the sensory technological characteristics to a healthy diet. For this reason, the objective of this present work was to elaborate formulations of mortadella with addition of pumpkin seed flour (1, 3 and 5%) as a natural antioxidant in comparison to sodium erythorbate and to analyze these products how many their characteristics of centesimal composition, physical, instrumental and sensorial and lipid oxidation in the period of 60 days. It was verified that the greater substitution rate of the synthetic antioxidant for the flour influenced in the increase of the protein content and total lipids decreasing the moisture content. The increase of the concentration of this flour was also evidenced in the TBARS analysis, which indicated reduction of the lipid oxidation during the storage period, allowing its application in meat products. The addition of different concentrations of this flour did not prove to be significant regarding the instrumental texture, pH and the luminosity parameter. For the sensory analysis, the formulation with up to 3% of natural antioxidant did not present statistical differences in relation to the standard with synthetic antioxidant, in all attributes evaluated.

KEYWORDS: Meat sausage; TBARS; sodium erythorbate; natural antioxidant.

1 | INTRODUÇÃO

De acordo com a Instrução normativa n.º 4 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) a mortadela é designada como produto carne industrializado, obtido de uma emulsão das carnes de animais de açougue, acrescido ou não de toucinho, adicionado de ingredientes, embutido em envoltório natural ou artificial, em diferentes formas, e submetido ao tratamento térmico adequado (BRASIL, 2000).

Por se tratar de um produto industrializado com teor de lipídios considerável (máximo de 30%), a mortadela está sujeita a oxidação lipídica, sendo necessário o uso de mecanismos que minimizem estas intercorrências. Segundo Bourscheid (2009) essas reações químicas do oxigênio atmosférico com o alimento são acelerados na presença de determinados íons metálicos livres e também pela ação da luz e do calor.

Uma das alternativas para reduzir o efeito oxidante é utilizar-se de agentes sintéticos como o eritorbato de sódio, empregado frequentemente em derivados cárneos devido seu amplo espectro de atuação, além de possuir atividade em baixas concentrações sem alterar as características do alimento processado (ADTEC, 2015).

Contudo, o apelo por ingredientes naturais tem sido frequentemente questionado por consumidores preocupados com a saúde, mobilizando órgãos de pesquisa a buscarem fontes vegetais de compostos com propriedades antioxidantes. Conforme

descrito por Garcia, Kimura e Mauro (2005), a farinha de semente de abóbora apresenta propriedades antioxidantes devido à presença de vitamina E, principalmente na forma dos isômeros γ -tocoferol e α -tocoferol.

Analisando a relevância de investigar matérias-primas que possuam apelo natural e que muitas vezes são descartadas no processo industrial, o objetivo deste trabalho foi desenvolver formulações de mortadela tipo Bologna adicionada de diferentes percentuais de farinha de semente de abóbora (FSA) e realizar análises com intuito de investigar sua ação antioxidante sem comprometer as características tecnológicas do embutido cárneo.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

Com o intuito de definir as melhores condições para o preparo da mortadela foram realizados pré-testes, os quais possibilitaram a descrição das formulações finais conforme demonstrado na Tabela 1.

Ingredientes	*FP (%)	F1 (%)	F3 (%)	F5 (%)
Carne suína	46,18	46,18	46,18	46,18
Carne bovina	12,00	12,00	12,00	12,00
CMS	20,00	20,00	20,00	20,00
Toucinho	8,00	8,00	8,00	8,00
Gelo	8,00	7,25	5,25	3,25
Fécula de mandioca	2,00	2,00	2,00	2,00
Cura para cozidos	0,25	0,25	0,25	0,25
Eritorbato de sódio	0,25	0,00	0,00	0,00
Farinha de semente de abóbora	0,00	1,00	3,00	5,00
Fosfato	0,50	0,50	0,50	0,50
Condimento para mortadela	0,75	0,75	0,75	0,75
Sal	1,70	1,70	1,70	1,70
Alho em pó	0,20	0,20	0,20	0,20
Sabor de fumaça em pó	0,05	0,05	0,05	0,05
Pimenta branca	0,02	0,02	0,02	0,02
Glutamato monossódico	0,10	0,10	0,10	0,10
TOTAL	100	100	100	100

Tabela 1. Proporção dos ingredientes utilizados nas formulações de mortadela tipo Bologna

*FP: Formulação padrão com eritorbato de sódio (antioxidante sintético); F1: Formulação com 1% de adição de farinha de semente de abóbora; F3: Formulação com 3% de adição de farinha de semente de abóbora; F5: Formulação com 5% de adição de farinha de semente de abóbora.

Para o preparo da mortadela, inicialmente, as carnes (bovina e suína) e a carne mecanicamente separada (CMS) foram submetidos a uma etapa de desintegração em moedor tipo cutter (marca Mado Garant) e a esta mistura foram incorporados o sal, os fosfatos seguidos dos demais ingredientes, incluindo o antioxidante (sintético ou natural). Após obter a emulsão cárnea, a massa foi embutida manualmente em envoltório artificial a base de celulose e submetidas ao cozimento em estufa (marca

Ellen) com umidade relativa em 98% sendo a temperatura crescente no decorrer das etapas (55°C/30 min.; 65°C/45 min.; 75°C/45 min.; 85°C até atingir a temperatura interna de 72°C). As mortadelas foram armazenadas em câmara fria, a temperatura de 7°C±2°C até a realização das análises.

Com relação às análises realizadas, determinou-se a composição centesimal segundo as normas da AOAC (2005), sendo a umidade realizada em estufa a 105 °C, o teor de cinzas avaliado por incineração em mufla a 550 °C e a proteína bruta determinada pelo método de Semi Kjeldahl utilizando o fator de conversão de 6,25. Para os lipídios totais utilizou-se a metodologia proposta por Bligh e Dyer (1959) e os carboidratos totais foram calculados por diferença conforme a Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003, de acordo com a Equação 1 (BRASIL, 2003).

$$CT = [100 - (\text{umidade} + \text{cinzas} + \text{proteína bruta} + \text{lipídios totais})]$$

Para a oxidação lipídica, o período de análise foi de 60 dias, utilizando o método de TBARS (Substâncias Reativas ao Ácido Tiobarbitúrico) segundo a metodologia descrita por Tarladgis, Pearson e Dugan (1964), modificado por Crackel et al. (1988). Foram utilizadas 10 g de amostra adicionada de 98 mL de água deionizada; 2,5 mL de ácido clorídrico (4 mol.L⁻¹) e 2 gotas de antiespumante (8 partes de Span 80 + 1,3 partes de Tween 20) em erlenmeyer de 500 mL. Em seguida a solução foi destilada por 10 min e 50 mL do destilado foi coletado. O destilado foi homogeneizado e alíquotas de 5 mL foram transferidas para um tubo de ensaio com tampa rosqueável. Posteriormente, foram adicionados 5 mL de solução de TBAR (0,02 mol.L⁻¹) e os tubos foram aquecidos a 85 °C por 35 min., sendo resfriados a temperatura ambiente com realização da leitura em espectrofotômetro UV-visível (Lambda XLS, Perkin Elmer) a 530 nm. Uma curva padrão foi preparada utilizando solução de 1,1,3,3-tetraetoxipropano (TEP) em água deionizada nas concentrações de 0,01 a 2,0 mol.L⁻¹ de TEP. Os resultados foram expressos em mg de MDA.kg⁻¹ de amostra.

As medidas de pH foram realizadas a temperatura ambiente utilizando potenciômetro (modelo pH 21, marca Hanna) conforme o preconizado pela legislação (BRASIL, 2017). A cor foi determinada em equipamento colorímetro (modelo Chroma Metter CR-400s, marca Konica Minolta) nas coordenadas do sistema CIE/LAB: *L** (luminosidade) *a** [tonalidades de vermelho (*a+*) a verde (*a-*)] e *b** [tonalidades de amarelo (*b+*) a azul (*b-*)].

A força de cisalhamento foi avaliada com o texturômetro (modelo Stable Micro Systems, marca TA.HD plus) equipado com lâmina Warner-Bratzler Blade e célula de carga de 5 kg, operando a uma velocidade de 5,0 mm/s e distância de 20 mm, com resolução de 0,001 mm. Os resultados da força mínima necessária para efetuar o corte foram expressos em Newton (N).

Para a análise sensorial as formulações de mortadela foram submetidas a um

painel de 120 provadores não treinados, os quais realizaram o teste de aceitação para os atributos sabor, cor, aroma, textura, aparência e impressão global utilizando-se da escala hedônica de 9 pontos, onde, 9 corresponde ao item gostei muitíssimo e 1 desgostei muitíssimo (DUTCOSKY, 2011).

Os resultados das análises foram obtidos pela média da triplicata e submetidos à análise de variância (ANOVA). Para a análise da oxidação lipídica analisou-se a existência de diferença significativa no período avaliado, com teste de médias de Tukey usando nível de significância 5% (STATSOFT, 2004).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises da composição centesimal das formulações de mortadela estão disponibilizados na Tabela 2.

De acordo com a legislação vigente, o limite máximo para umidade, gordura e carboidratos totais é de 65, 30 e 10%, respectivamente, enquanto para proteína, o limite mínimo é de 12%. Observando os resultados (Tabela 2) nota-se que todas as formulações apresentaram valores dentro dos parâmetros exigidos pelo órgão de legalização (BRASIL, 2000).

Formulações	Umidade (g/100 g)	Cinzas (g/100 g)	Proteína bruta (g/100 g)	Lipídios totais (g/100 g)	Carboidratos totais (g/100 g)
FP	53,26± 0,98 ^a	4,03±0,13 ^a	15,45±0,35 ^b	18,56±0,69 ^b	8,70±1,13 ^a
F1	51,81± 0,05 ^{ab}	4,09±0,01 ^a	15,78±0,26 ^b	19,10±0,27 ^b	9,22±0,15 ^a
F3	50,13± 0,20 ^b	4,15±0,12 ^a	16,65±0,26 ^a	19,51±0,15 ^b	9,56±0,27 ^a
F5	47,24± 1,36 ^c	4,21±0,11 ^a	17,30±0,25 ^a	21,34±0,35 ^a	9,91±0,18 ^a

Tabela 2. Composição centesimal das formulações de mortadela tipo Bologna

Médias seguidas de letras minúsculas na mesma coluna não diferem significativamente pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$).

Com relação à umidade, a formulação padrão mostrou-se diferente estatisticamente de F3 e F5, mas não demonstrou ser diferente de F1. Pode-se observar que com o aumento da concentração de FSA (3 e 5%) o teor de umidade diminuiu proporcionalmente, o que pode ter ocorrido devido à baixa umidade encontrada na FSA (5,89 g/100g dado não apresentado).

Quanto às cinzas e carboidratos totais, não foram observadas diferenças significativas entre as formulações. Portanto, a adição da FSA em todas as concentrações não alterou a composição das formulações de mortadela tipo Bologna quanto a estes parâmetros.

Contudo, o incremento de FSA influenciou proporcionalmente o aumento do teor proteico, sendo que F3 e F5 apresentaram as maiores médias sendo 1,08 e 1,12 vezes maior que a formulação padrão e estatisticamente diferentes de FP e F1. Esses resultados, provavelmente tiveram contribuição do teor proteico da FSA, a qual

apresentou valores aproximados de 30 g/100g (dado não apresentado).

Na análise de lipídios totais, notou-se que F5, diferiu significativamente das demais formulações. Observou-se a elevação deste parâmetro conforme a maior concentração de FSA, uma vez que esta farinha apresentou alto teor lipídico (36,76 g/100 g dado não apresentado) corroborando com o aumento deste componente nas formulações de mortadela. Segundo Applequist et al. (2006) entre os lipídios que compõe as sementes de abóbora, a maior fração corresponde aos ácidos graxos monoinsaturados sendo o ácido oleico o majoritário com valores entre 43,09 a 50,31% do total de conteúdo lipídico.

Para as análises física e instrumental os resultados podem ser observados na Tabela 3.

Formulações	pH	Força de cisalhamento (N)	Parâmetros de cor		
			L^*	a^*	b^*
FP	6,50±0,13 ^a	8,52±0,21 ^a	57,01 ± 0,64 ^a	8,14±0,25 ^b	13,26±0,09 ^c
F1	6,73±0,04 ^a	8,54±0,27 ^a	56,69 ± 0,95 ^a	10,47±0,27 ^a	13,45±0,24 ^c
F3	6,65±0,06 ^a	8,56±0,16 ^a	56,45 ± 0,79 ^a	8,57±0,22 ^b	12,15±0,25 ^b
F5	6,63±0,03 ^a	8,11±0,11 ^a	56,59 ± 1,00 ^a	7,90±0,11 ^b	14,79±0,09 ^a

Tabela 3. Análise física e instrumental das formulações de mortadela tipo Bologna

Médias seguidas de letras minúsculas na mesma coluna não diferem significativamente pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$).

Para o pH não foram encontradas diferenças significativas entre as formulações, demonstrando que a adição de FSA nas diferentes proporções não desenvolveu componentes que pudessem alterar as características da mortadela. Para a força de cisalhamento, também observou-se que a adição de FSA não apresentou diferenças significativas no parâmetro textura uma vez que a quantidade utilizada representa menos de 6% do total de ingredientes utilizados.

Na análise de cor, não foram observadas diferenças significativas entre as formulações de mortadela quanto ao parâmetro L^* , sendo este inferior a 60 ($L^* < 60$), denotando baixa luminosidade. Em relação aos valores de a^* , F1 mostrou-se estatisticamente diferente ($p \leq 0,05$) das demais, entretanto, todas as formulações apresentaram valores positivos para esse parâmetro, indicando que as mesmas tendem para a coloração vermelha, característico deste embutido cárneo. Para os valores de b^* , observou-se que F3 e F5 diferiram entre si e das demais formulações, apresentando as maiores médias, conforme o aumento na concentração de FSA, o que pode ter relação com a coloração amarela da farinha.

Para a oxidação lipídica, os resultados das formulações de mortadela analisadas no período de 60 dias podem ser visualizados na Tabela 4.

Tempo (dias)	FP	F1	F3	F5
0	1,95±0,18 ^{aA}	0,44±0,08 ^{bB}	0,27±0,02 ^{bcB}	0,18±0,02 ^{cB}
30	2,40±0,10 ^{aA}	0,45±0,07 ^{bB}	0,29±0,02 ^{bcB}	0,20±0,02 ^{cB}
60	1,95±0,18 ^{aA}	0,63±0,03 ^{bA}	0,38±0,03 ^{cA}	0,31±0,03 ^{cA}

Tabela 4. Análise da oxidação lipídica (mg.MDA/kg⁻¹) das formulações de mortadela tipo Bologna

Médias seguidas de letras minúsculas na mesma linha e letras maiúsculas na mesma coluna não diferem significativamente pelo Teste de Tukey (p <0,05).

Todas as formulações adicionadas de FSA diferiram de FP nos períodos analisados, sendo que a oxidação lipídica na formulação com eritorbato de sódio permaneceu constante ao longo dos 60 dias chegando a valores de TBARS, 12 vezes superior que F5 e 8,27 vezes superior que F3, no período de 30 dias de armazenamento. Isto demonstra que as formulações de mortadela adicionadas da farinha apresentaram menor valor de oxidação lipídica quando comparada a padrão, adicionada de antioxidante sintético, desde o tempo 0 dia de armazenamento. Ainda, o cozimento deste produto cárneo em temperaturas entre 55 a 85°C por período superior a 2 horas não afetou a atividade antioxidante da farinha de semente de abóbora.

As formulações de mortadelas adicionadas de FSA apresentaram maior valor de oxidação lipídica conforme o aumento do período de armazenamento refrigerado, porém, não foi constatada diferença significativa entre 0 e 30 dias, indicando estabilidade dos componentes antioxidantes presentes na FSA. Ainda, a formulação F5, com maior proporção de FSA diferiu de F1 em 0, 30 e 60 dias de análise, indicando que maiores taxas de FSA (3 e 5%) tiveram menor índice de oxidação. A mesma tendência foi observada por Abreu et al., (2015) ao adicionar ácido anacárdico em mortadelas de frango, o qual obteve valores de TBARS similares aos encontrados no presente trabalho. Do mesmo modo, Pereira et al. (2010) demonstrou que o extrato da casca de manga (*Mangifera indica* L.) apresentou efeito antioxidante em mortadela durante o período de estocagem sob resfriamento, tendo efeito similar ao do BHT.

A legislação brasileira não indica um valor máximo permitido de TBARS para mortadela, contudo, mesmo alcançando resultados superiores as demais, a formulação padrão também enquadrou-se dentro do valor recomendado para o índice de oxidação lipídica (inferior a 3 mg/kg) o qual considera o produto cárneo em bom estado de conservação conforme citado por Al-kahtani et al., (1996). O mecanismo de efeito protetor da FSA, a qual reduziu os valores de TBARS nas formulações de mortadela, provavelmente, deve-se ao fato da presença de vitamina E principalmente na forma dos isômeros γ -tocoferol e α -tocoferol, inibindo os radicais livres (GARCIA, KIMURA e MAURO, 2005). Berasategi et al. (2011) também observou que o extrato de melissa (*Melissa officinalis*) apresentou efeito antioxidantes em mortadela Bologna sendo justificado pela presença de flavonoides e ácido hidroxicinâmico.

Quanto à análise sensorial, os resultados do teste de aceitação estão na Tabela

5. Para o atributo cor, pode-se observar que F5 diferiu das demais formulações, sendo FP, F1 e F3 estatisticamente semelhantes entre si. Estes dados podem ser justificados pela adição de maior concentração de farinha de semente de abóbora a qual possui coloração amarela, tendo influenciado também na análise instrumental de cor quanto ao parâmetro b^* em relação a padrão. Yunes (2010) relata que a comparação dos parâmetros colorimétricos é especialmente difícil, pela cor ser altamente específica, podendo alterar mediante mínima modificação em uma formulação, onde a alteração de somente alguns ingredientes pode modificar a cor do produto.

Formulações	Cor	Aroma	Maciez	Sabor	Impressão global
FP	6,60±1,48 ^a	6,96±1,40 ^a	7,19±1,25 ^a	7,03±1,56 ^{ab}	6,73±1,43 ^{ab}
F1	6,95± 1,67 ^a	6,97± 1,63 ^a	7,31± 1,31 ^a	7,48± 1,43 ^a	7,26± 1,39 ^a
F3	6,41± 1,79 ^a	6,58± 1,79 ^{ab}	6,91± 1,60 ^{ab}	6,83± 1,76 ^{bc}	6,58± 1,64 ^b
F5	5,42± 2,11 ^b	6,31± 1,87 ^b	6,43± 1,69 ^b	6,37± 1,89 ^c	6,01± 1,90 ^c

Tabela 5. Análise sensorial das formulações de mortadela tipo Bologna

Médias seguidas de letras minúsculas na mesma coluna não diferem significativamente pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$).

Nos atributos aroma e maciez verificou-se que as formulações FP, F1 e F3 não diferiram estatisticamente entre si ($p < 0,05$). Porém a formulação F5 apresentou a menor média para estes atributos indicando que a adição de maiores proporções da farinha influenciou negativamente na percepção do provador. Contudo, quando comparado a avaliação sensorial de maciez com os resultados da análise de força de cisalhamento, observou-se que a adição da farinha mesmo que em diferentes concentrações não alterou a textura do produto.

Com relação ao atributo sabor, verificou-se que a formulação com maior aceitabilidade foi a F1, sendo que a mesma não apresentou diferenças significativas com a padrão (FP). Nota-se que, concentrações com até 3% de farinha de semente de abóbora poderia ser utilizada no preparo de mortadelas sem interferências no sabor. Berasategi et al. (2011) também observaram que a adição de extrato de melissa (*Melissa officinalis*) como antioxidante natural em mortadelas tipo Bologna repercutiu em menor nota para o atributo sabor. Quanto à impressão global, a maior nota alcançada foi para a formulação F3, sendo que a mesma não diferiu estatisticamente da padrão. Observou-se que a F5 foi a que recebeu a menor nota para este atributo, diferindo-se de todas as formulações.

4 | CONCLUSÃO

O uso da farinha de semente de abóbora em substituição ao antioxidante sintético não interferiu nas características de composição centesimal das formulações de mortadela em relação aos parâmetros da legislação vigente para

este produto. Contudo, pode-se observar que o aumento na concentração da farinha elevou proporcionalmente o teor proteico e de lipídios totais, com redução no teor de umidade. Não foram observadas diferenças significativas entre as formulações para os quesitos de pH, textura instrumental e parâmetro de luminosidade. Para à oxidação lipídica, as formulações adicionadas da farinha apresentaram menor índice de TBARs com relação à mortadela padrão elaborada com o eritorbato de sódio, além de apresentarem menores índices de oxidação no período de armazenamento desde o tempo 0 até 60 dias. Quanto à aceitação sensorial, a adição de até 3% de farinha de semente de abóbora mostrou resultados significativos para todos os atributos julgados sem diferenciar-se da formulação padrão. A utilização da farinha de semente de abóbora em produtos industrializados mostrou-se promissora, contudo há a necessidade de aprimorar as investigações a fim de obter maior clareza sobre os mecanismos de oxidação, podendo inclusive aumentar a vida útil de embutidos cárneos preservando suas características nutricionais e sensoriais.

REFERÊNCIAS

ABREU, V.K.G.; PEREIRA, A.L.F.; FREITAS, E.R.de.; TREVISAN, M.T.S.; COSTA, J.M.C. da. Addition of anacardic acid as antioxidants in broiler chicken mortadella. **Food Science and Technology**, v. 35, n.3, p. 539-545, 2015.

ADTEC. **Antioxidantes**. Disponível em: <http://www.adtec-tecnologia.com.br/portugues/ produtos_antioxidantes.html>. Acesso em: 28 de outubro de 2015.

AOAC. Association Of Official Analytical Chemists. 2005. **Official Methods of Analysis of the AOAC**. 18th ed. Gaithersburg, M.D, USA, 2005.

AL-KAHTANI, H. A. et al. Chemical changes after irradiation and postirradiation storage in tilapia and Spanish mackerel. **Journal of Food Science**, v.61, n.4, p. 729–733, 1996.

APPLEQUIST, W. L.; AVULA, B.; SCHANEBERG, B.T.; WANG, Y.; KHAN, I.A. Comparative fatty acid content of seeds of four Cucurbita species grown in a common (shared) garden. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 19, n. 6-7, p. 606-611, 2006.

BERASATEGI, I. et al. High in omega-3 fatty acids” bologna-type sausages stabilized with an aqueous-ethanol extract of *Melissa officinalis*. **Meat Science**, v. 88, p.705–711, 2011.

BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian Journal of Biochemistry and Physiology**, v. 37, n.8, p. 911-917, 1959.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). Instrução Normativa n.º 4, de 31 de março de 2000. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Mortadela. Brasília-DF. **D.O.U** 05/04/2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). Instrução normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. Brasília-DF. **D.O.U** 18/09/2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). Secretaria Nacional de Defesa

Agropecuária. Laboratório Nacional de Referência Animal. **Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes: II – Métodos físicos e químicos.** Brasília-DF: MAPA, 2017.

BOURSCHEID, C. **Avaliação da influência da fécula de mandioca e proteína texturizada de soja nas características físico-químicas e sensoriais de hambúrguer de carne bovina.** 52 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Alimentos) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Pinhalzinho, 2009.

CRACKER, C.C. et al. Some further observation on the TBA test as index of lipid in meats. **Journal Food Chemistry**, p.187-196, 1988.

DUTCOSKY, S. **Análise Sensorial de Alimentos.** Ed. Champagnat, 3ª ed., 2011.

GARCIA, C.C.; KIMURA, M.; MAURO, M.A. Efeito da temperatura de secagem na retenção de carotenóides de abóbora (*Cucúrbita moschata*). **In: Simpósio Latino-Americano de Ciência ed Alimentos**, Campinas: Unicamp, p. 1-1, 2005.

PEREIRA, A. L. F.; et al. Estabilidade oxidativa de mortadelas contendo extrato da casca da manga (*Mangifera indica L.*). **Brazilian Journal Food Technology**, v. 13, n. 4, p. 293-298, 2010.

STATSOFT, INC. **Statistica for Windows: computer program manual.** Tulsa, OK, USA, 2004.

TARLADGIS B. G; PEARSON A. M; DUGAN L. R. **Chemistry of the 2-thiobarbituric acid test for determination of oxidative rancidity in foods – II. Formation of the TBA – malonaldehyde complex without acid-heat treatment.** **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v.15, p. 602– 604, 1964.

YUNES, J. F. F. **Avaliação dos efeitos da adição de óleos vegetais como substitutos de gordura animal em mortadela.** 103 f. Mestrado (Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2010.

SOBRE A ORGANIZADORA

Vanessa Tizott Knaut Scremin: Mestre em Ensino de Ciências e Tecnologia, pela UTFPR. Especialista em Nutrição Parenteral e Enteral, pela Sociedade Brasileira de Nutrição Parenteral e Enteral (BRASPEN). Pós-graduada em Gestão em Saúde, pela UAB/UEPG em 2018, e em Nutrição Clínica, pelo GANEP Nutrição Humana em 2010. Graduada em Nutrição, pelo Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais, em 2008. Atua como nutricionista da Secretaria Estadual de Saúde do Paraná/3ª Regional de Saúde e como docente do curso de graduação em Nutrição, no Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-171-8

