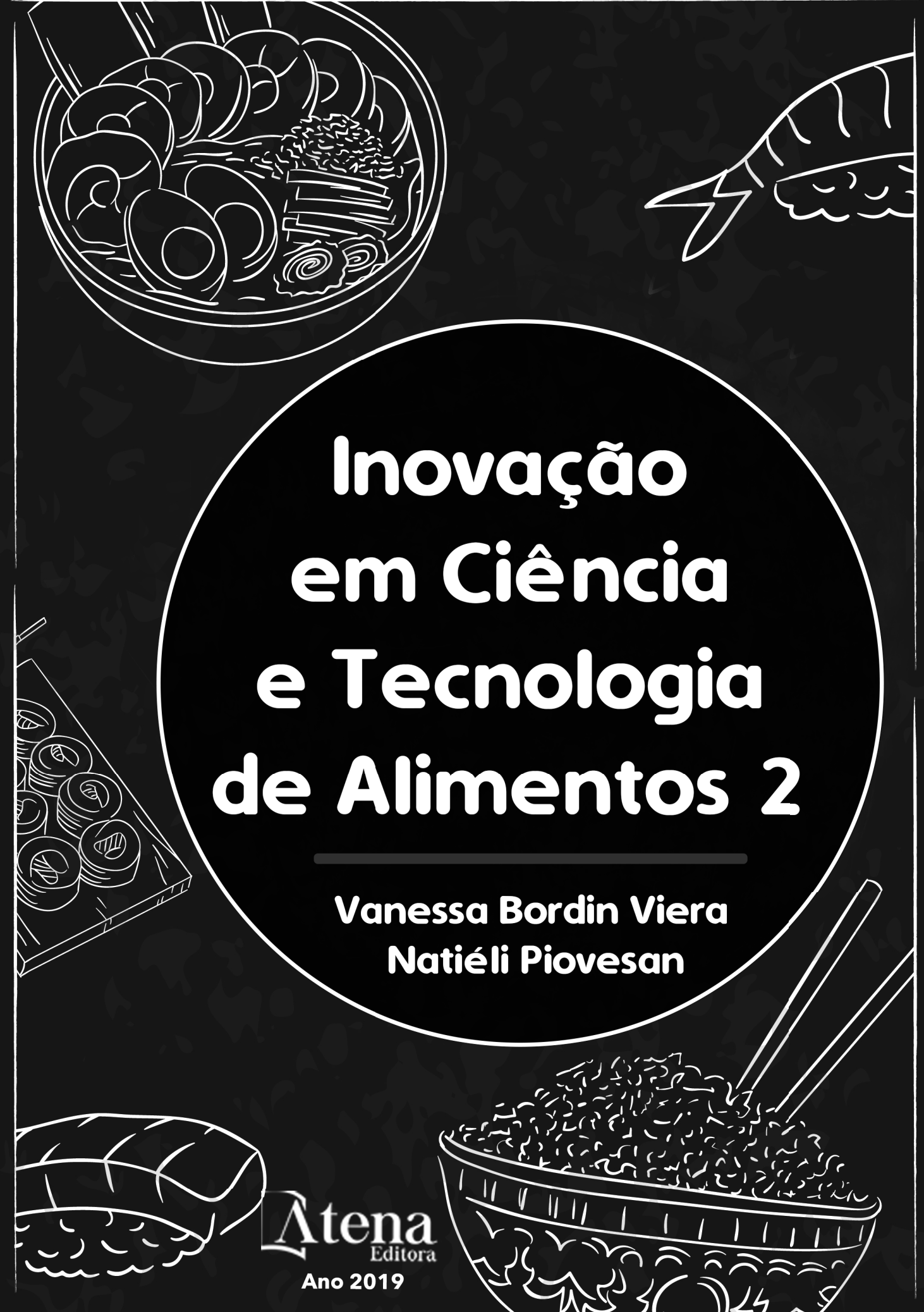


Inovação em Ciência e Tecnologia de Alimentos 2

**Vanessa Bordin Viera
Natiéli Piovesan**

Atena
Editora
Ano 2019



Inovação em Ciência e Tecnologia de Alimentos 2

**Vanessa Bordin Viera
Natiéli Piovesan**

Atena
Editora
Ano 2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Natália Sandrini
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
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
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Faria – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª 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
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
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. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª 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. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
158	<p>Inovação em ciência e tecnologia de alimentos 2 [recurso eletrônico] / Organizadoras Vanessa Bordin Viera, Natiéli Piovesan. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Inovação em Ciência e Tecnologia de Alimentos; v. 2)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia. ISBN 978-85-7247-699-7 DOI 10.22533/at.ed.997190910</p> <p>1. Alimentos – Análise. 2. Alimentos – Indústria. 3. Tecnologia de alimentos. I. Viera, Vanessa Bordin. II. Piovesan, Natiéli. III. Série.</p> <p style="text-align: right;">CDD 664.07</p>
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* Inovação em Ciência e Tecnologia de Alimentos – Vol 1, 2 e 3, traz um olhar integrado da Ciência e Tecnologia de Alimentos. A presente obra é composta por 86 artigos científicos que abordam assuntos de extrema importância relacionados às inovações na área de Ciência e Tecnologia de alimentos.

No volume 1 o leitor irá encontrar 28 artigos com assuntos que abordam a inovação no desenvolvimento de novos produtos como sucos, cerveja, pães, *nibs*, doce de leite, produtos desenvolvidos a partir de resíduos, entre outros. O volume 2 é composto por 34 artigos desenvolvidos a partir de análises físico-químicas, sensoriais, microbiológicas de produtos, os quais tratam de diversos temas importantes para a comunidade científica. Já o volume 3, é composto por 25 artigos científicos que expõem temas como biotecnologia, nutrição e revisões bibliográficas sobre toxinfecções alimentares, probióticos em produtos cárneos, entre outros.

Diante da importância em discutir as inovações na Ciência e Tecnologia de Alimentos, os artigos relacionados neste *e-book* (Vol. 1, 2 e 3) visam disseminar o conhecimento e promover reflexões sobre os temas. Por fim, desejamos a todos uma excelente leitura!

Vanessa Bordin Viera
Natiéli Piovesan

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ANALISE DO TEOR DE HIDROXIMETILFURFURAL DO MEL DE <i>Melipona flavolineata</i> NO DECURSO DO PROCESSO DE DESUMIDIFICAÇÃO POR AQUECIMENTO	
Adriane Gomes da Silva Marcos Enê Chaves Oliveira Mozaniel Santana de Oliveira Cláudio José Reis de Carvalho Daniel Santiago Pereira	
DOI 10.22533/at.ed.9971909101	
CAPÍTULO 2	6
ATIVIDADE ANTIOXIDANTE, ANTIFÚNGICA E ANTIBACTERIANA DO COGUMELO <i>Agaricus sylvaticus</i> : UMA AVALIAÇÃO <i>IN VITRO</i>	
Naiane Rodrigues Ferreira Joice Vinhal Costa Orsine Thaís Diniz Carvalho Abdias Rodrigues da Mata Neto Milton Luiz da Paz Lima Maria Rita Carvalho Garbi Novaes	
DOI 10.22533/at.ed.9971909102	
CAPÍTULO 3	18
AUTOCHTHONHUS MICROBIOTA OF THE COCONUT SPROUT (<i>Cocos nucifera</i> L.: Arecaceae)	
Anna Luiza Santana Neves Amanda Rafaela Carneiro de Mesquita Edleide Freitas Pires	
DOI 10.22533/at.ed.9971909103	
CAPÍTULO 4	26
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E DETERMINAÇÃO DE PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DE QUEIJO COLONIAL	
Janaina Schuh Cecília Alice Mattiello Mariane Ferenz Marina Ribeiros Silvani Verruck Nei Fronza Álvaro Vargas Júnior Fabiana Bortolini Foralosso André Thaler Neto Sheila Mello da Silveira	
DOI 10.22533/at.ed.9971909104	

CAPÍTULO 5	36
AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS DE QUALIDADE DE DOCE CREMOSO, GELEIAS, CHUTNEY E RELISH DE VEGETAIS	
Felipe de Lima Franzen Tatiane Codem Tonetto Marialene Manfio Janine Farias Menegaes Marlene Terezinha Lovatto Mari Silvia Rodrigues de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.9971909105	
CAPÍTULO 6	45
AVALIAÇÃO DO MÉTODO DE VIDA DE PRATELEIRA ACELERADA EM PÃO DE ALHO	
Thainá Rodrigues Stella Jessica Basso Cavalheiro Jéssica Loraine Duenha Antigo Leticia Misturini Rodrigues Jane Martha Graton Mikcha Samiza Sala Michelin Grasiele Scaramal Madrona	
DOI 10.22533/at.ed.9971909106	
CAPÍTULO 7	54
AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE CAFÉS SOLÚVEIS COMERCIAIS	
Lívia Alves Barroso Iara Lopes Lemos João Vinícios Wirbitzki da Silveira Tatiana Nunes Amaral	
DOI 10.22533/at.ed.9971909107	
CAPÍTULO 8	59
AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DAS ETAPAS DE PRODUÇÃO DE ALIMENTO INSTANTÂNEO PRODUZIDO A PARTIR DE RESÍDUOS DE PEIXES	
Daniela Fernanda Lima de Carvalho Cavenaghi Aurélia Regina Araújo da Silva Bruna Rosa dos Anjos Aryadne Karoline Carvalho Santiago Carolina Balbino Garcia dos Santos Wander Miguel de Barros Luzilene Aparecida Cassol	
DOI 10.22533/at.ed.9971909108	
CAPÍTULO 9	65
CARACTERIZAÇÃO DAS PROPRIEDADES TECNOLÓGICAS DA FARINHA DE ORA-PRO-NÓBIS (<i>Pereskia aculeata</i> mil.)	
Márlia Barbosa Pires Ana Karoline Silva dos Santos Keila Garcia da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.9971909109	

CAPÍTULO 10 77

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE LARVAS DE TENÉBRIO (*Tenebrio molitor* L.) CRIADO PARA CONSUMO HUMANO

Daniela Fernanda Lima de Carvalho Cavenaghi

Juracy Caldeira Lins Junior

Juliana Maria Amabile Duarte

Wander Miguel de Barros

Neidevon Realino de Jesus

DOI 10.22533/at.ed.99719091010

CAPÍTULO 11 85

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICAS DE DIFERENTES VARIEDADES DE OLIVAS PRODUZIDAS NA UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

Lívia Alves Barroso

Iara Lopes Lemos

Gustavo de Castro Barroso

Tatiana Nunes Amaral

DOI 10.22533/at.ed.99719091011

CAPÍTULO 12 90

COMPARAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE FRUTAS ORGÂNICAS E CONVENCIONAIS

Júlia Montenegro

Renata dos Santos Pereira

Joel Pimentel Abreu

Anderson Junger Teodoro

DOI 10.22533/at.ed.99719091012

CAPÍTULO 13 98

COMPOSIÇÃO QUÍMICA E ATIVIDADE HERBICIDA (FITOTÓXICA) DO ÓLEO ESSENCIAL DE *Lippia thymoides* Mart. & Schauer (VERBENACEAE)

Sebastião Gomes Silva

Renato Araújo da Costa

Jorddy Neves da Cruz

Mozaniel Santana de Oliveira

Lidiane Diniz do Nascimento

Wanessa Almeida da Costa

José Francisco da Silva Costa

Daniel Santiago Pereira

Antônio Pedro da Silva Sousa Filho

Eloisa Helena de Aguiar Andrade

DOI 10.22533/at.ed.99719091013

CAPÍTULO 14 108

CONTEÚDO DE COMPOSTOS FENÓLICOS EM EXTRATOS DE PÉTALAS DE ROSA (*ROSA X GRANDIFLORA* HORT.), OBTIDOS POR EXTRAÇÃO COM ULTRASSOM

Felipe de Lima Franzen

Juciane Prois Fortes

Jéssica Righi da Rosa

Giane Magrini Pigatto

Janine Farias Menegaes

Mari Sílvia Rodrigues de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.99719091014

CAPÍTULO 15 116

DESIDRATAÇÃO DE FRUTAS PELO MÉTODO DE CAMADA DE ESPUMA

Heloisa Alves de Figueiredo Sousa
Josemar Gonçalves Oliveira Filho
Edilsa Rosa da Silva
Ivanete Alves de Santana Rocha
Rosenaide Dias Braga de Sousa
Isac Ricardo Rodrigues da Silva
Diana Fernandes de Almeida
Helloyse Eugênia da Rocha Alencar
Mariana Buranelo Egea

DOI 10.22533/at.ed.99719091015

CAPÍTULO 16 128

EFEITO DE TRÊS MÉTODOS DE ABATE SOBRE OS INDICADORES DE QUALIDADE DA CARNE DA TILÁPIA (*Oreochromis niloticus*) RESFRIADA

Elaine Cristina Batista dos Santos
Paulo Roberto Campagnoli de Oliveira Filho
Elisabete Maria Macedo Viegas

DOI 10.22533/at.ed.99719091016

CAPÍTULO 17 140

EFEITOS CITOHEMATOLÓGICOS DA SUPLEMENTAÇÃO COM AGARICUS BRASILIENSIS NA CRIAÇÃO DE TILÁPIAS DO NILO (*OREOCHROMIS NILOTICUS*)

Flávio Ferreira Silva
William César Bento Regis

DOI 10.22533/at.ed.99719091017

CAPÍTULO 18 152

EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO PROFILÁTICA COM AGARICUS BRASILIENSIS EM DE TILÁPIAS DO NILO (*OREOCHROMIS NILOTICUS*) DESAFIADAS POR *AEROMONAS HYDROPHILA*

Flávio Ferreira Silva
William César Bento Regis

DOI 10.22533/at.ed.99719091018

CAPÍTULO 19 160

EFEITOS DE DIFERENTES MÉTODOS DE COZELHO NAS CARACTERÍSTICAS NUTRICIONAIS E FÍSICO-QUÍMICAS DE CENOURAS (*Daucus carota* L.) PRONTAS PARA CONSUMO

Fabiana Bortolini Foralosso
Cauana Munique Haas
Maria Eduarda Peretti
Alvaro Vargas Júnior
Sheila Mello da Silveira
Nei Fronza

DOI 10.22533/at.ed.99719091019

CAPÍTULO 20 172

ERVAS AROMÁTICAS E ESPECIARIAS COMO FONTE DE ANTIOXIDANTES NATURAIS

Aline Sobreira Bezerra
Angélica Inês Kaufmann
Maiara Cristíni Maleico
Mariana Sobreira Bezerra

DOI 10.22533/at.ed.99719091020

CAPÍTULO 21 181

EVALUATION OF THE PROCESS OF DESPECTINIZATION OF CUPUAÇU PULP (*Theobroma grandiflorum*)

Luana Kelly Baltazar da Silva
Lenice da Silva Torres
Tatyane Myllena Souza da Cruz
Layana Natália Carvalho de Lima
Rayssa Silva dos Santos
Adriano César Calandrini Braga

DOI 10.22533/at.ed.99719091021

CAPÍTULO 22 188

EXTRAÇÃO ASSISTIDA POR ULTRASSOM PARA OBTENÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS DE CASCA DE ATEMOIA (*Annona cherimola* Mill x *Annona squamosa*)

Caroline Pagnossim Boeira
Déborah Cristina Barcelos Flores
Bruna Nichelle Lucas
Claudia Severo da Rosa
Natiéli Piovesan
Francine Novack Victoria

DOI 10.22533/at.ed.99719091022

CAPÍTULO 23 197

FARELO DE MILHO: UM INGREDIENTE PARA DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS E PROCESSOS ALIMENTÍCIOS

Tainara Leal de Sousa
Milena Figueiredo de Sousa
Rafaiane Macedo Guimarães
Adrielle Borges de Almeida
Mariana Buranelo Egea

DOI 10.22533/at.ed.99719091023

CAPÍTULO 24 209

INVESTIGAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE FILMES BIOPOLIMÉRICOS CONTENDO NANOPARTÍCULAS DE OURO

Maicon Roldão Borges
Carla Weber Scheeren

DOI 10.22533/at.ed.99719091024

CAPÍTULO 25 216

MALDI-TOF MS BIOSENSOR IN MICROBIAL ASSESSMENT OF KEFIR PROBIOTIC

Karina Teixeira Magalhães-Guedes
Roberta Oliveira Viana
Disney Ribeiro Dias
Rosane Freitas Schwan

DOI 10.22533/at.ed.99719091025

CAPÍTULO 26 223

META-ANÁLISE COMO FERRAMENTA PARA AVALIAÇÃO DE DIFERENTES COPRODUTOS UTILIZADOS EM DIETAS PARA COELHOS DE CORTE

Diuly Bortoluzzi Falcone
Ana Carolina Kohlrausch Klinger
Amanda Carneiro Martini
Geni Salete Pinto de Toledo
Luciana Pötter
Leila Picolli da Silva

DOI 10.22533/at.ed.99719091026

CAPÍTULO 27 228

MODELAGEM TERMODINÂMICA E DETERMINAÇÃO DA SOLUBILIDADE DO ÓLEO DE BACABA (*Oenocarpus bacaba*) E UCUÚBA (*Virola surinamensis*) COM DIÓXIDO DE CARBONO SUPERCRÍTICO

Eduardo Gama Ortiz Menezes
Jhonatas Rodrigues Barbosa
Leticia Maria Martins Siqueira
Raul Nunes de Carvalho Junior

DOI 10.22533/at.ed.99719091027

CAPÍTULO 28 237

PARÂMETROS BIOQUÍMICOS DAS SEMENTES DE CAFÉ (*Coffea arabica*, L.) EM FUNÇÃO DE DA ADUBAÇÃO NITROGENADA

Danilo Marcelo Aires dos Santos
Enes Furlani Júnior
Michele Ribeiro Ramos
Eliana Duarte Cardoso
André Rodrigues Reis

DOI 10.22533/at.ed.99719091028

CAPÍTULO 29 249

PRÉ-TRATAMENTO DE CASCAS DE AMENDOIM COM ULTRASSOM DE ALTA INTENSIDADE: EFEITO ESTRUTURAL E LIBERAÇÃO DE AÇÚCARES

Tiago Carregari Polachini
Antonio Mulet
Juan Andrés Cárcel
Javier Telis-Romero

DOI 10.22533/at.ed.99719091029

CAPÍTULO 30 264

QUALIDADE DA FIBRA DO ALGODOEIRO (*Gossypium hirsutum* L.) EM FUNÇÃO DA ADUBAÇÃO FOLIAR

Danilo Marcelo Aires dos Santos
Michele Ribeiro Ramos
Bruna Gonçalves Monteiro
Enes Furlani Júnior
Anderson Barbosa Evaristo
Marisa Campos Lima
Gustavo Marquardt
Geovana Alves Santos
Leticia Marquardt

DOI 10.22533/at.ed.99719091030

CAPÍTULO 31	274
RESULTADOS A PARTIR DE EQUIPAMENTO PORTÁTIL E DE BAIXO CUSTO DESENVOLVIDO PARA DETECÇÃO DE ADULTERAÇÕES EM LEITE	
Wesley William Gonçalves Nascimento	
Mariane Parma Ferreira de Souza	
Ana Carolina Menezes Mendonça Valente	
Virgílio de Carvalho dos Anjos	
Marco Antônio Moreira Furtado	
Maria José Valenzuela Bell	
DOI 10.22533/at.ed.99719091031	
CAPÍTULO 32	282
TEOR DE CAFÉINA E RENDIMENTO DE SEMENTES DE CINCO CULTIVARES DE GUARANAZEIRO COLHIDAS EM TRÊS ESTÁGIOS DE MATURAÇÃO E SUBMETIDAS A SEIS PERÍODOS DE FERMENTAÇÃO	
Lucio Pereira Santos	
Lucio Resende	
Enilson de Barros Silva	
DOI 10.22533/at.ed.99719091032	
CAPÍTULO 33	296
VALORIZATION OF WASTE COFFEE HUSKS: RECOVERY OF BIOACTIVE COMPOUNDS USING A GREEN EXTRACTION METHOD	
Ádina Lima de Santana	
Gabriela Alves Macedo	
DOI 10.22533/at.ed.99719091033	
CAPÍTULO 34	305
VIABILIDADE DE <i>BACILLUS CLAUSII</i> , <i>BACILLUS SUBTILIS</i> E <i>BACILLUS SUBTILIS</i> VAR NATTO EM NÉCTAR E POLPA DE CAJU	
Adriana Lucia da Costa Souza	
Luciana Pereira Lobato	
Rafael Ciro Marques Cavalcante	
Roberto Rodrigues de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.99719091034	
SOBRE AS ORGANIZADORAS	319
ÍNDICE REMISSIVO	320

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE LARVAS DE TENÉBRIO (*Tenebrio molitor* L.) CRIADO PARA CONSUMO HUMANO

Daniela Fernanda Lima de Carvalho Cavenaghi

Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT), Campus Cuiabá Bela Vista. Docente do Curso de Bacharelado em Engenharia de Alimentos.

Cuiabá – Mato Grosso

Juracy Caldeira Lins Junior

Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri). Pesquisador da Estação Experimental de Caçador.

Caçador – Santa Catarina

Juliana Maria Amabile Duarte

Univag – Centro Universitário de Várzea Grande. Docente do Curso de Bacharelado em Agronomia.

Várzea Grande – Mato Grosso

Wander Miguel de Barros

Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT), Campus Cuiabá Bela Vista. Docente do Curso de Bacharelado em Engenharia de Alimentos.

Cuiabá – Mato Grosso

Neidevon Realino de Jesus

Univag – Centro Universitário de Várzea Grande. Auxiliar de Laboratório de Entomologia.

Várzea Grande – Mato Grosso

RESUMO: Antropoentomofagia corresponde à prática humana de alimentar-se de insetos, porém quando apresentados na forma íntegra podem causar rejeição, sendo sugerido seu consumo na forma processada. Este trabalho

compreendeu a criação dos insetos, sua análise centesimal e microbiológica. A criação da larva do *Tenebrio molitor* L. é ideal para esse tipo de estudo devido suas características. Foram analisados umidade, cinzas, lipídeos, proteínas, fibras e glicídeos, além de Coliformes Totais e Termotolerantes, *Bacillus cereus*, *Salmonella* spp, *Staphylococcus aureus* e Bolores e Leveduras, todos segundo metodologias oficiais. Os resultados demonstraram baixa umidade (< 6%), alta taxa proteica (> 45%) e lipídica (> 35%), perfil de ácidos graxos rico em ômega. As larvas na forma íntegra demonstraram estar em conformidade microbiológica, indicando que as boas práticas foram cumpridas de maneira adequada. No entanto pode-se constatar na larva triturada, apenas presença de *B. cereus*, sugerindo que esporos possam ter permanecido no interior do inseto.

PALAVRAS-CHAVE: antropoentomofagia, segurança alimentar, proteína e ômega

PHYSICO-CHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL CHARACTERIZATION OF TENEBRIO LARVAE (*Tenebrio molitor* L.) REARED FOR HUMAN CONSUMPTION

ABSTRACT: Entomophagy corresponds to the human practice of eating insects but when the insects are served in full form people can reject

this food. Thus, it is suggested that the insects may be consumed in processed form. This work included the insect rearing, their centesimal and microbiological analysis. The rearing *Tenebrio molitor* L. larvae is ideal for this type of study because of its features. Analysis of ashes, lipids, proteins, fibers and glucides, countings of total coliforms and thermotolerants, *Bacillus cereus*, *Salmonella* spp, *Staphylococcus aureus* yeast and molds were performed according its official methodologies. We found low humidity (<6%), high protein content (> 45%) and lipid (> 35%), fatty acid profile rich in omegas. Full form larvae were in microbiological compliance indicating that good practice have been fulfilled properly. However, in the processed larva it was found *B. cereus* suggesting that spores may have remained inside the insect.

KEYWORDS: Entomophagy, food security, protein and omega.

1 | INTRODUÇÃO

A antropoentomofagia, ou seja, o hábito humano de comer insetos é uma prática muito antiga, existindo registros de que insetos e produtos elaborados e/ou eliminados por eles sejam consumidos pela espécie humana desde o período Paleolítico (Hernandez-Pacheco, 1921; Ramos-Elorduy, 2009). Os insetos podem ser utilizados nos diferentes estágios de seu desenvolvimento, podendo ser consumidos ovos, larvas (ou ninfas) e pupas ou indivíduos adultos, variando de acordo com a espécie consumida. O hábito de comer insetos pode ser promovido através da educação, enfatizando-se os benefícios nutricionais, no entanto há pessoas que são capazes de consumi-los desde que de forma disfarçada, uma vez que na forma *in natura* causa maior resistência por medo, aversão ou repulsa, por serem considerados nocivos, sujos e transmissores de doenças.

Segundo a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação, as áreas destinadas à criação de animais precisarão crescer em 70% para alimentar a população do planeta. Estima-se que em 2050, a população mundial chegue a 9 bilhões de pessoas e, caso a pecuária tradicional continue sendo a grande fonte de proteína da nossa alimentação, os alimentos proteicos de origem animal tornar-se-ão, em algumas décadas, iguarias de luxo (Anthes, 2014).

Em 2013, a Food and Agriculture Organization (FAO) divulgou um relatório incentivando a criação de insetos e seu consumo na alimentação humana, no entanto, não são todas as espécies que podem ser consumidas por humanos. Das centenas de milhares de espécies de insetos já catalogadas, aproximadamente 1800 são utilizadas como alimento por cerca de 3 mil grupos étnicos em mais 120 países (Ramos-Elorduy, 2009).

O *Tenebrio molitor* L., material de estudo em questão, é ideal por ser limpo, não exigir equipamentos especiais e ocupar pouco espaço (Costa-Neto, 2003). Além da facilidade de criação, esta espécie de inseto tem uma característica desejável do ponto de vista do processamento de alimentos que é a baixa quantidade de umidade

(Bednářová et al., 2013). Para produção de 1 quilo de insetos são necessários 2 quilos de ração, muito menos do que o exigido pelo gado, que requer 8 quilos de alimento para produzir apenas 1 quilo de carne (Gabalda, 2013).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), “a alimentação deve ser disponível em quantidade e qualidade nutricionalmente adequadas, além de ser livre de contaminações que possam levar ao desenvolvimento de doenças de origem alimentar”. Alimentos contaminados são nocivos à saúde das pessoas que as consomem, provocando diversas enfermidades. Dados demonstram que os agentes etiológicos são, na maioria das vezes, microorganismos, e a contaminação pode ocorrer em diversas fases do processamento do alimento. Dessa forma, são necessárias medidas de controle em todas as etapas de processamento como colheita, conservação, manipulação, transporte, armazenamento, preparo e destruição alimentos (Boulo, 1999).

Considerando tais necessidades, o trabalho teve por objetivo produzir insetos em laboratório, avaliar suas larvas em relação à qualidade nutricional, através de análises centesimal e a qualidade microbiológica, através de um comparativo entre duas formas de apresentação do inseto, a forma íntegra e a forma triturada.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

As matrizes de insetos foram adquiridas em vários estágios de desenvolvimento diretamente de um produtor, deixadas por duas semanas em ambiente fechado dentro da própria caixa em que foram transportados, a fim de minimizar o estresse sofrido durante o transporte. Na etapa seguinte, foi realizada uma adaptação alimentar com a nova dieta, sendo mantidas em bandejas plásticas, cobertas por tecido do tipo organza para evitar a fuga dos insetos e favorecer a aeração da colônia. O substrato de criação foi composto pela própria dieta do inseto, composta de grãos com elevado teor de proteína (aveia, trigo e levedo de cerveja) e uma fonte de umidade de origem vegetal quando necessário. Os insetos foram mantidos em sala climatizada a $25\pm 2^{\circ}\text{C}$, UR de $70\pm 10\%$ e em escuro constante. Todo o manejo da criação das larvas de tenébrio foi realizado visando produzir insetos de forma higiênica, e evitando a contaminação da dieta por fungos, ácaros e outros insetos. A dieta era submetida a tratamento térmico, no intuito de eliminar possíveis contaminantes. As bandejas, assim como todo material utilizado no manejo dos insetos eram higienizadas com produtos sanitizantes (hipoclorito de sódio e álcool 70%) por tempo determinado, utilizando equipamentos de proteção individuais como o uso de EPI's (luvas, toucas e mascarar) e materiais apropriados para manutenção.

Ao atingir o estágio de desenvolvimento desejado da larva eram feitas retiradas, respeitando os limites de 80% para o abate e 20% para continuidade da criação, sendo cada retirada considerada como lote para análise.

As larvas de tenébrios vivas eram submetidas ao processo de branqueamento

e secagem em estufa de circulação forçada de ar, por período e temperatura pré-determinados. Os lotes eram divididos em três partes, sendo uma parte destinada à análise centesimal, e as demais para análise microbiológica, sendo uma mantida na forma íntegra e a outra triturada em processador previamente higienizado.

As análises físico-químicas foram realizadas no Laboratório de Bromatologia, do Instituto Federal de Mato Grosso, *campus* Cuiabá Bela Vista, sendo determinados umidade, conteúdo mineral (cinzas), proteína bruta e lipídios, conforme as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (Ial, 2008) sendo sempre realizadas em triplicata. A determinação de glicídios foi feita pela diferença em relação às outras análises físico-químicas. Foi realizado a análise do perfil lipídico.

As análises microbiológicas foram realizadas no Laboratório de Microbiologia, do Instituto Federal de Mato Grosso, *campus* Cuiabá Bela Vista e Univag, Centro Universitário de Várzea Grande, com determinação de Coliformes Totais e Termotolerantes, *Bacillus cereus*, *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus* por tolerância de formas indicativas e baseadas de acordo com a RDC nº 12 que regulamenta os Padrões Microbiológicos de Alimentos (Brasil, 2001) e Bolores e Leveduras na Resolução CNNPA n.12 da ANVISA (Brasil, 1978). Os procedimentos descritos foram pelo Número Mais Provável para Coliformes Totais e Termotolerantes, Contagem Direta em Placas para *Bacillus cereus*, Pesquisa de *Salmonella* spp. pelo Método ISO 6579:2007, Contagem Direta em Placas para *Staphylococcus aureus* para Coagulase Positiva e Contagem Total de Bolores e Leveduras segundo Silva et al. (2010).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

As larvas de tenébrio possuem importante valor nutricional, devido à alta taxa proteica e lipídica (Tabela 1), confirmando ser uma nova fonte de alimentos altamente nutritivos.

Análises	Amostras (%)			Média (%)
	Lote 1	Lote 2	Lote 3	
Umidade	4,26 ± 0,21 ^c	6,99 ± 0,12 ^a	6,20 ± 0,47 ^b	5,82 ± 1,40
Cinzas	2,78 ± 0,85 ^{ns}	2,59 ± 0,11 ^{ns}	2,62 ± 0,11 ^{ns}	2,66 ± 0,10
Proteínas	47,52 ± 0,55 ^a	44,67 ± 0,42 ^c	46,05 ± 0,09 ^b	46,08 ± 1,43
Lipídeos	34,75 ± 1,06 ^{ns}	36,05 ± 0,07 ^{ns}	34,75 ± 1,62 ^{ns}	35,18 ± 0,75
Fibras	7,57 ± 0,26 ^a	5,27 ± 0,60 ^b	4,47 ± 0,31 ^b	6,02 ± 2,19
Glicídios	3,53 ± 1,99 ^{ns}	4,15 ± 0,98 ^{ns}	5,67 ± 0,90 ^{ns}	4,45 ± 1,10

Tabela 1: Composição Centesimal de “farinha proteica a base de tenébrio”

As médias seguidas pela mesma letra nas linhas não diferem significativamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. ns = não significativo.

Costa-Neto (2011) verificou teor de umidade de 4,20%, cinzas 4,45%, proteínas

54,35%, lipídios 30,66% e fibras de 6,20%, o que demonstrou divergência significativa em alguns parâmetros, com relação aos obtidos na farinha proteica de larva de tenébrio, sugerindo possível interferência da dieta ou processamento, porém ainda não existem legislações e parâmetros técnicos para esse tipo de alimentos. Quando comparado a outros alimentos provenientes de outras espécies, o tenébrio é bem superior em relação a sua composição centesimal (Tabela 2).

Análises (%)	Descrição de Alimentos						
	Tenébrio	Contra filé (bov.)	Frango (c/ pele)	Pernil suíno	Pintado	Camarão	Farinha de trigo
Umidade	5,82	65,7	66,5	67	80,3	61,0	13,0
Cinzas	2,66	0,9	0,7	1,0	1,1	2,1	0,8
Proteínas	46,08	21,2	16,4	20,1	18,6	18,4	9,8
Lipídeos	35,16	12,8	17,3	11,1	1,3	15,5	1,4
Fibras	6,02	NA	NA	NA	NA	NA	2,3
Glicídeos	4,45	0	0	0	0	0	75,1

Tabela 2: Comparação da Composição Centesimal de “farinha proteica a base de tenébrio” com demais tipos de alimentos

Fonte: Lima et al., (2006)

O baixo teor de umidade favorece a conservação deste alimento, e o seu teor de cinzas, demonstra maior quantidade de minerais que outras espécies de animais. O mesmo pode ser observado em relação à proteína, caracterizando-o como uma rica fonte proteica. Os teores lipídicos das larvas de tenébrio (35,18%) são superiores inclusive ao encontrado em frango cru (17,3%), o que pode ser favorável ou não, dependendo das suas características.

A análise realizada de perfil lipídico demonstrou que a larva de tenébrio apresenta altos teores de ácidos esteárico e oleico (C18:0 e C18:1), superiores a 56%, além de ácidos linoleico (17,51 ± 0,22%) e palmítico (16,72 ± 0,24%). Portanto, as larvas de tenébrio possuem uma alta taxa de ômega 3, 6 e 9 e baixo nível de ácido mirístico (C 14:0), próximos a 0,01% que possui atividade hiperlipêmica, sendo prejudicial à saúde.

Quanto ao valor energético, os ácidos graxos comportam-se semelhantemente, no entanto existem diferenças quanto ao efeito fisiológico. Alguns ácidos graxos insaturados produzem efeitos específicos no organismo vivo e, contrariamente a outros, não podem ser sintetizados pelo homem, sendo considerados ácidos graxos essenciais devendo ser supridos pela alimentação. Devido à presença destes ácidos graxos em concentrações consideráveis, o tenébrio também possui como atrativo ser também uma nova fonte de ácidos graxos essenciais.

Com base nos resultados fica evidente que o tenébrio é uma fonte muito mais rica em nutriente, principalmente se comparado a outras fontes de origem animal e também alguns vegetais.

As análises microbiológicas foram realizadas nas larvas processadas íntegras e trituradas. Por não haver legislação específica para o alimento estudado, foram realizadas análises tendo como base de referência o filo Arthropoda, grupo 7 item “a” da RDC n.12 da ANVISA 2001 e o grupo de alimentos como farinhas, cereais e derivados, grupo 10 item “I” da mesma RDC, Foram realizadas análises de bolores e leveduras para garantir ainda mais a qualidade microbiológica (Brasil, 2001).

Os resultados obtidos para as amostras L3.a, L4.a e L5.a (Tabela 3), demonstraram estar em conformidade quando os mesmos foram confrontados com os limites estabelecidos pela legislação brasileira, conforme os padrões microbiológicos descritos pela RDC n°12 (Brasil, 2001), estando assim apto para o consumo.

Parâmetros Avaliados	RDC 12 / 2001 e CNNPA 12 / 1978	Tenébrios Processados					
		Íntegro			Triturado		
		L3.a	L4.a	L5.a	L3.b	L4.b	L5.b
Coliformes a 45°C	< 500	< 500	< 500	< 500	< 500	< 500	< 500
Coliformes totais	< 500	< 500	< 500	< 500	< 500	< 500	< 500
<i>Bacillus cereus</i>	< 5000	< 5000	< 5000	< 5000	> 5000	> 5000	> 5000
<i>Salmonella</i> ssp.	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.
<i>S. aureus</i>	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000
Bolores e leveduras	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000

Tabela 3: Análises microbiológicas do tenébrio processado íntegro e triturado, por tolerância em amostra indicativa.

UFC/g - Unidade Formadora de Colônias por grama de amostra. Contagem de *Staphylococcus aureus* coagulase positiva: 10^3 UFC/g Padrões microbiológicos para crustáceos; Contagem de coliformes a 45°C: 5×10^2 UFC/g; Contagem de *Bacillus cereus*: 5×10^3 UFC/g; Pesquisa de *Salmonella* ssp. em 25g: Ausência. Padrões microbiológicos para farinhas e cereais e derivados (Brasil, 2001); em Contagem bolores e leveduras 10^3 de UFC/g Padrões microbiológicos para farinhas e cereais e derivados (Res. CNNPA 12, 1978).

Para as amostras L3.b, L4.b e L5.b (Tabela 3), foram encontradas presenças significativas de *Bacillus cereus*, no entanto não foi possível a determinação exata da quantidade de unidades formadoras de colônias UFC/g, sendo considerado incontável. Dentre às bactérias mais comuns que levam à ocorrência de doenças de origem alimentar, encontra-se *B. cereus*, presente em locais diversificados, como solo, vegetação, água e pêlos de animais. Estas bactérias exibem grande capacidade de sobrevivência e se multiplicam em ampla faixa de temperatura, podendo persistir nos alimentos processados (Coelho et al., 2010). Este parâmetro é de suma importância, uma vez que para a criação do inseto, foi utilizado na sua dieta, grãos e cereais, que poderiam servir de substrato para o desenvolvimento deste microrganismo.

De uma forma geral, pode-se afirmar que os procedimentos de higienização, manipulação e estocagem dos insetos garantiram a segurança microbiológica do produto. Para os resultados incoerentes com a legislação para *B. cereus*, cabem

melhores investigações sobre as prováveis causas de contaminação. Possivelmente a contaminação da dieta e a temperatura insuficiente para esterilização da mesma ou ainda decorrente da presença de esporos no intestino do inseto. Apesar do processo de trituração da larva do tenébrio favorecer a aceitação em relação ao consumo de insetos, cabem mais estudos, por atender parcialmente aos requisitos necessários.

4 | CONCLUSÃO

Fica evidente que o tenébrio é rico em nutrientes podendo assim ser inserido na dieta da população como uma nova fonte rica em nutrientes, podendo substituir produtos de origem animal.

As larvas de tenébrio são ricas em proteína e bem superiores a outros alimentos, podendo ser usada como fonte de proteínas para todo tipo de pessoa, inclusive ser inserido em suplementos alimentares para praticantes de atividades físicas ou pessoas que necessitem de dietas hiperproteicas. Fonte de ômega poderá complementar a alimentação ou substituir alimentos como atum e sardinhas.

Devido ao baixo custo e pouco espaço para sua criação em relação aos outros tipos de animais, pode ser uma fonte alternativa de nutrientes para o futuro.

Insetos na forma íntegra demonstraram conformidade com a RDC nº12, no entanto na forma triturada atendeu parcialmente aos requisitos da legislação, sendo necessários mais estudos para sua futura utilização na alimentação humana. Faz-se necessário a criação de legislação que regulamente a comercialização de alimentos para consumo humano a base de insetos no Brasil e que estabeleça padrões microbiológicos para alimentos que utilizem insetos em suas formulações.

5 | AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), ao IFMT - Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso pelo aporte financeiro ao projeto e ao Univag - Centro Universitário de Várzea Grande pelo apoio nas análises e criação dos insetos.

REFERÊNCIAS

Anthes, E. **Billions more hungry mouths are going to put more strain on the planet's resources. Can eating creepy crawlies offer a solution?** Emily Anthes reports, 2014. Disponível em : <<http://www.bbc.com/future/story/20141014-time-to-put-bugs-on-the-menu>>

Boulos, M.E.M.S. **Segurança alimentar: uma preocupação – questão de atualizar e viabilizar informação.** Nutrição em Pauta, p. 21-23, nov.-dez. de 1999.

Bednářová, M.; Borkovcová, M.; Miček, J.; Rop, O.; Zeman, L. - **Edible insects - species suitable for entomophagy under condition of Czech Republic.** Acta Universitatis Agriculurae et Silviculturae Mendelianae Brunensis 64 (3): 587-593, 2013.

Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 1978. **Resolução CNNPA n. 12 de 1978**. NORMAS TÉCNICAS ESPECIAIS, do Estado de São Paulo, revistas pela CNNPA, relativas a alimentos (e bebidas), para efeito em todo território brasileiro.

Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 2001. **Resolução RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2001**. Regulamento Técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos.

Coelho, A. I. M.; Milagres, R. C. R. M.; Martins, J. F. L.; Azeredo, R. M. C.; Santana, A. M. C. - **Contaminação microbiológica de ambientes e de superfícies em restaurantes comerciais**; Ciência & Saúde Coletiva, 15(Supl. 1):1597-1606, 2010

Costa-Neto, E. M. - **Insetos como fontes de alimentos para o homem: valoração de recursos considerados repugnantes**. Interciência 28 (3): 136-140, 2003.

Gabalda R. **FAO recomenda insetos para combater a fome**. Revista veja, maio 2013. Disponível em: < <http://veja.abril.com.br/noticia/saude/fao-recomenda-insetos-para-combater-a-fome/> >

Hernández-Pacheco, F. **Escena pictórica con representaciones de insectos da época paleolítica**. Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural 50: 62-77. 1921

Ial, Instituto Adolfo Lutz. **Normas Analíticas: métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 2ª ed., São Paulo, v.l., 1997. 371p.

Lima M. D, Colugnati B. A. F, Padovani M. R, Rodriguez B. D, Salay E, Galeazzi M. A. M. **TACO-tabela brasileira de composição de alimentos**. Unicamp, 2006. Disponível em: <http://www.unicamp.br/nepa/taco/contar/taco_versao2.pdf>

Ramos-Elorduy, Julieta. - **La antropeofagia y las culturas**. In: Costa- Neto, Eraldo M.; Santos Fita, Dídac; Vargas Clavijo, Mauricio (Ed.). Manual de etnozoología: una guía práctica para investigar la interconexión del ser humano com los animales. Valencia: Tundra, 2009.

Silva, N.; Junqueira, V. A.; Silveira, N. F. A.; Taniwaki, M. H.; Santos, R. F. S.; Gomes, R. A. R.; - **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. Valéria Christina Amstalden - São Paulo: Livraria Varela, 2010.

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 do Curso de Nutrição e da Pós-Graduação em Ciências Naturais e Biotecnologia da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). 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 da UFCG. 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.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abelhas sociais 1

Ácido graxo 85, 232

Alelopátia 99

Alimento funcional 6

Análise de qualidade 1

Análise físico-química 90

Análises microbiológicas 8, 30, 36, 40, 42, 61, 62, 64, 80, 82, 203

Antioxidantes 6, 11, 14, 108, 110, 113, 115, 140, 152, 154, 172, 174, 175, 177, 178, 179, 180, 188, 193, 194, 200, 202, 228, 319

Antropoentomofagia 77, 78

Atividade antioxidante 90

Atividade de água 1, 2, 33, 36, 38, 39, 40, 41, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 65, 71, 85, 86, 87, 88, 118, 123, 124, 163, 165

Avaliação 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 26, 27, 34, 35, 36, 40, 43, 45, 53, 54, 55, 57, 59, 69, 73, 85, 86, 101, 124, 126, 142, 158, 170, 172, 177, 179, 200, 203, 206, 207, 211, 216, 223, 230, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 276, 288, 293, 317, 318

Azeitona 85, 86, 87, 88

C

Café instantâneo 54

Coconut sprout 18, 19, 21, 22, 23

Cogumelo do sol 6, 7, 16, 158

Cogumelos medicinais 6, 11

Compostos bioativos 99, 160, 188, 189, 190, 195, 203

Contaminação microbiológica 27, 42, 84, 200

E

Efeito antimicrobiano 6, 13, 15, 210, 214

Espinha em Y 59

F

Farinha 46, 65, 66, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 80, 81, 126, 197, 198, 200, 202, 203, 206, 240

Fenólicos 11, 96, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 172, 174, 176, 177, 178, 179, 180, 188, 191, 192, 193, 194, 200, 201, 202, 205

Flor comestível 108

H

Hidroximetilfurfural 1, 2, 4

I

Impacto ambiental 59, 60, 204

L

Lactobacilli 18, 19, 20, 21, 22, 23, 316

M

Microbiologia 15, 16, 17, 23, 24, 29, 34, 43, 44, 45, 49, 52, 53, 61, 80, 138, 216

Morango 90

Musa spp 117, 119

O

Ômega 77, 81

Orgânico 90, 97, 188, 189

P

Pereskia aculeata 65, 66, 67, 68, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 115

Plantas medicinais 16, 105, 108, 179, 195

Pós colheita 117

Produtos naturais 7, 99, 108, 109, 173

Propriedades tecnológicas 65, 66, 71, 205

Proteína 17, 69, 72, 77, 78, 79, 80, 81, 83, 142, 154, 169, 187, 199, 200, 204, 237, 239, 240, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248

Q

Qualidade alimentar 36

Queijo colonial 26, 27, 29, 30, 32, 33, 34

R

Rosa x grandiflora Hort. 108, 109, 110

S

Secagem 10, 52, 54, 56, 57, 65, 69, 71, 80, 111, 118, 119, 124, 125, 126, 127, 166, 174, 199, 207, 293

Segurança alimentar 34, 43, 59, 77, 83, 117, 124, 126

Spray-dryer 54, 316

Sustentabilidade 59

T

Tangerina 90

Tecnologia de alimentos 33, 43, 44, 54, 76, 85, 96, 97, 114, 117, 125, 126, 127, 170, 171, 206, 207, 208, 228, 249, 317, 319

Teste acelerado 45

Timol 98, 99, 103, 104, 105

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-7247-699-7



9 788572 476997