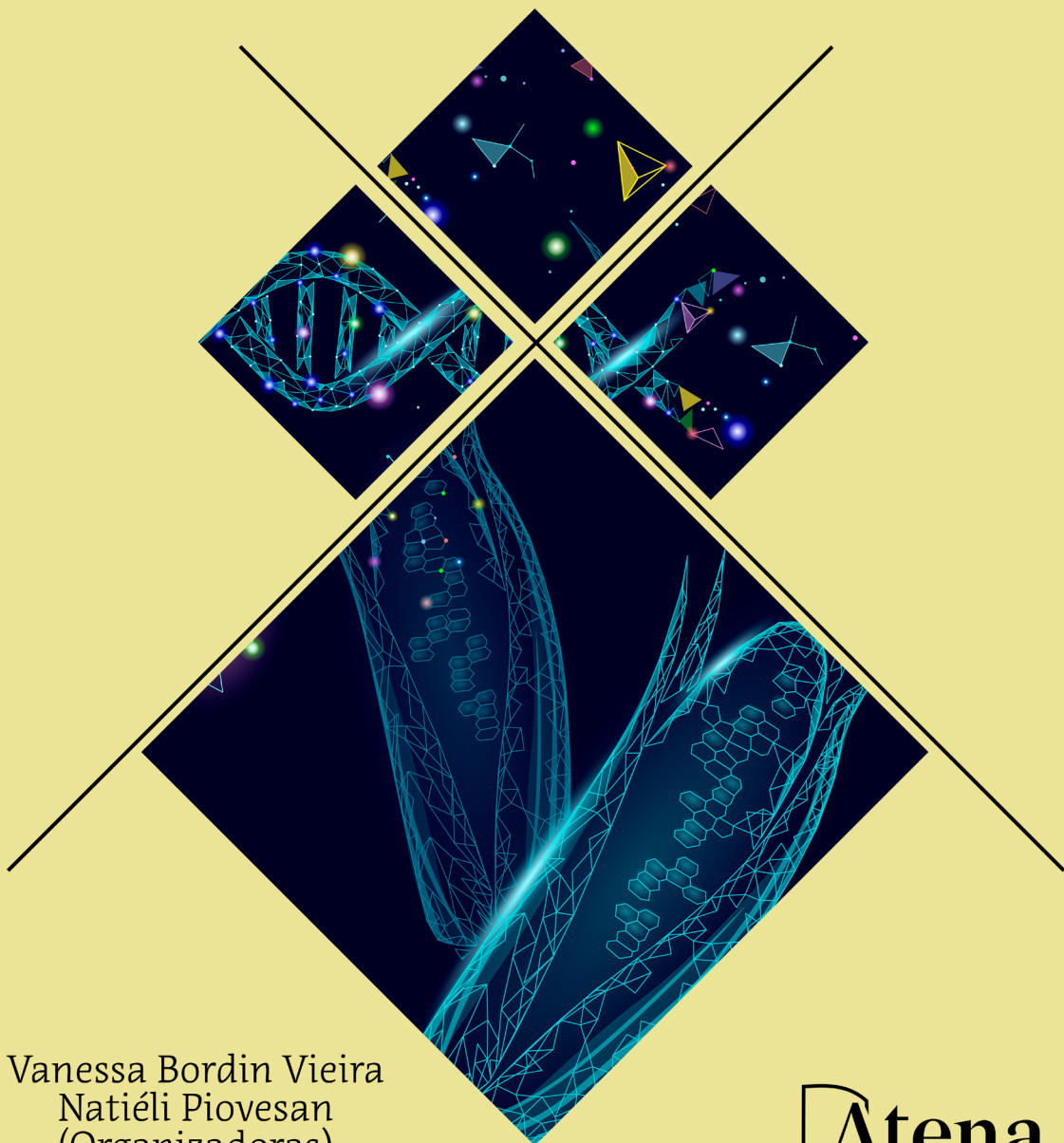


Investigação Científica no Campo da Engenharia e da Tecnologia de Alimentos 2



Vanessa Bordin Vieira
Natiéli Piovesan
(Organizadoras)

Atena
Editora

Ano 2021

Investigação Científica no Campo da Engenharia e da Tecnologia de Alimentos 2



Vanessa Bordin Vieira
Natiéli Piovesan
(Organizadoras)

Atena
Editora

Ano 2021

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaió – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Gírlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfnas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federacl do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalves de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,
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 Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Profª Ma. Adriana Regina Vettorazzi Schmitt – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Me. Carlos Augusto Zilli – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa

Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Prof. Me. Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho – Universidade Federal do Cariri
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Lilian de Souza – Faculdade de Tecnologia de Itu
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Livia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Me. Luiz Renato da Silva Rocha – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos

Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Dr. Pedro Henrique Abreu Moura – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Rafael Cunha Ferro – Universidade Anhembi Morumbi
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renan Monteiro do Nascimento – Universidade de Brasília
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Investigação científica no campo da engenharia e da tecnologia de alimentos 2

Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Camila Alves de Cremona
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadoras: Vanessa Bordin Viera
Natiéli Piovesan

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

I62 Investigação científica no campo da engenharia e da tecnologia de alimentos 2 / Organizadoras Vanessa Bordin Viera, Natiéli Piovesan. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-5983-089-3
DOI 10.22533/at.ed.893211705

1. Tecnologia de Alimentos. I. Viera, Vanessa Bordin (Organizadora). II. Piovesan, Natiéli (Organizadora). III. Título. CDD 644

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

APRESENTAÇÃO

O *e-book* "Investigação Científica no Campo da Engenharia e da Tecnologia de Alimentos 2", está dividido em 2 volumes que totalizam 48 artigos científicos, os quais englobam temáticas relacionadas a Ciência e Tecnologia de Alimentos e Engenharia de Alimentos. Os artigos abordam assuntos atuais na área de alimentos, ampliando o conhecimento da comunidade científica.

Desejamos uma boa leitura!

Vanessa Bordin Viera e Natiéli Piovesan

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

AÇÚCAR MASCAVO: AGRICULTURA FAMILIAR, QUALIDADE E PROCESSO DE PRODUÇÃO

Lidiane Antunes Assis Carvalho

Giselle de Lima Paixão e Silva

José Gabriel Antunes Assis

DOI 10.22533/at.ed.8932117051

CAPÍTULO 2..... 10

ANÁLISE SENSORIAL DE MASSA DE PIZZA COM ADIÇÃO DA FARINHA DE BATATA-DOCE

Isabela Neves Micheletti

Aline Czaikoski

Valéria Oliari Moreto

Morgana Keiber

Karina Czaikoski

DOI 10.22533/at.ed.8932117052

CAPÍTULO 3..... 18

APROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS INDUSTRIAIS DE FRUTAS NA ELABORAÇÃO DE BARRAS DE CEREAIS

Elisabeth Mariano Batista

Rejane Maria Maia Moisés

Pahlevi Augusto de Souza

Auriana de Assis Regis

Bianca Mara Reges

Sebastiana Cristina Nunes Reges

Josilene Izabel de Oliveira Almeida

Adriano Matos de Oliveira

Marcos Venicius Nunes

Rafael Souza Cruz

DOI 10.22533/at.ed.8932117053

CAPÍTULO 4..... 34

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE AMOSTRAS DE MÉIS DE DIFERENTES ESPÉCIES DE ABELHAS LOCALIZADOS NO VALE DO JAGUARIBE

Luis Kenedy Alves Rocha Filho

Leonardo Angelo Nogueira

Rafael Soares de Lima

Ana Maria de Abreu Siqueira

Júlio Otávio Portela Pereira

DOI 10.22533/at.ed.8932117054

CAPÍTULO 5..... 46

AVALIAÇÃO DO EFEITO DO MÉTODO DE SECAGEM NA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

DE FARINHAS DE BAGAÇO DE UVA

Diovana Dias Rodrigues

Gabriela Datsch Bennemann

Karina Czaikoski

DOI 10.22533/at.ed.8932117055

CAPÍTULO 6..... 54

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE QUEIJOS ARTESANAIS ELABORADOS A PARTIR DE LEITE CRU PRODUZIDOS NO VALE DO TAQUARI/RS

Magnólia Martins Erhardt

Jeferson Aloísio Ströher

Neila Silvia Pereira dos Santos Richards

Hans Fröder

Victória Zagna dos Santos

Marion Ruis

DOI 10.22533/at.ed.8932117056

CAPÍTULO 7..... 60

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE, COMPOSIÇÃO CENTESIMAL E ROTULAGEM DE FRUTOS DESIDRATADOS DE GOJI BERRY (*Lycium Barbarum* L.) COMERCIALIZADOS NO MERCADO LOCAL

Catherine Teixeira de Carvalho

Isabelle de Lima Brito

Cybelle de Oliveira Dantas

Laís Chantelle

Tarcísio Augusto Gonçalves Júnior

Raiany Alves de Andrade

Layane Karine Barbosa Pessoa

Leonardo Bruno Aragão de Araujo

DOI 10.22533/at.ed.8932117057

CAPÍTULO 8..... 70

BEBIDAS LÁCTEAS UHT: CORRELAÇÃO ENTRE A VISCOSIDADE E A ANÁLISE SENSORIAL

Bruno Martins Centenaro

Sueli Marie Ohata

DOI 10.22533/at.ed.8932117058

CAPÍTULO 9..... 82

EFECTO DEL CONCHADO EN LAS CARACTERÍSTICAS SENSORIALES DE COBERTURAS BITTER DE COPOAZÚ (*Theobroma grandiflorum*)

Sheila Prichard Yucra Condori

Alex Rojas Corrales

Edson Ramos Choque

Pedro Saúl Montalván Apolaya

Rubén Darío Llave Cortez

Jesús Manuel Flores Arizaca

Javier Eduardo Díaz Viteri

Larry Oscar Chañi-Paucar

DOI 10.22533/at.ed.8932117059

CAPÍTULO 10..... 96

EFEITO DA ADIÇÃO DO SORO DE LEITE NA ELABORAÇÃO DE PRODUTOS CÂRNEOS

Ana Thaís Campos de Oliveira

Antonia Lucivânia de Sousa Monte

Fernanda Tayla de Sousa Silva

Everlândia Silva Moura Miranda

Andreia Rodrigues da Silva

DOI 10.22533/at.ed.89321170510

CAPÍTULO 11 110

ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA, BACTERIOLÓGICA E SENSORIAL DO QUEIJO MINAS FRESCAL *GOURMET*

Vanessa Brito Damalio

Luanna Queiroz Costa

Cleidiane Gonçalves e Gonçalves

Luciana Pinheiro Santos

Lilian de Nazaré Santos Dias

Rosa Maria Souza Santa Rosa

Carissa Michelle Goltara Bichara

Fernando Elias Rodrigues da Silva

DOI 10.22533/at.ed.89321170511

CAPÍTULO 12..... 124

ELABORAÇÃO DE HAMBÚRGUER VEGANO À BASE DE LENTILHA E AVEIA

Crivian Pelisser

Eduarda Caroline Vazatta

Caroline Tombini

Micheli Zanetti

Francieli Dalcanton

DOI 10.22533/at.ed.89321170512

CAPÍTULO 13..... 133

ELABORAÇÃO DE BALA DE BANANA ARTESANAL

Bruna Dara de Oliveira

Samara Drager Vanin

Luiza Rissi

Caroline Tombini

Micheli Zanetti

Francieli Dalcanton

DOI 10.22533/at.ed.89321170513

CAPÍTULO 14..... 142

ELABORAÇÃO DE BOLO COM ADIÇÃO DE FARINHA DE CASCA DE ABACAXI (*ananas comosus l. merrii*)

Sabrina Ferreira Bereza

José Raniere Mazile Vidal Bezerra
Ângela Moraes Teixeira
Maurício Rigo
DOI 10.22533/at.ed.89321170514

CAPÍTULO 15..... 152

DESENVOLVIMENTO DE GELEIA MISTA DE MANGA E MARACUJÁ

Elisângela Martelli
Monique Canal Hall
Lais Regina Mazon
Caroline Tombini
Micheli Zanetti
Francieli Dalcanton

DOI 10.22533/at.ed.89321170515

CAPÍTULO 16..... 164

DESENVOLVIMENTO E ACEITAÇÃO DE BEBIDA LÁCTEA FERMENTADA COM DIFERENTES NÍVEIS DE FARINHA DA CASCA DE MARACUJÁ (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*)

Isabel da Silva Knupp
Bruna Barnei Saraiva
Bruna Moura Rodrigues
Ranulfo Combuca da Silva Junior
Laura Adriane de Moraes Pinto
Dayse Maria Bernardo Maricato
Marcelo Henrique de Sá Silvério
Magali Soares dos Santos Pozza

DOI 10.22533/at.ed.89321170516

CAPÍTULO 17..... 175

NUGGETS DE CARNE DE AVES E DIFERENTES FARINHAS: DESENVOLVIMENTO, CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA E CENTESIMAL

Luis Kenedy Alves Rocha Filho
Leonardo Angelo Nogueira
Hyngrid Rannielle de Oliveira Gonsalves
Marlene Nunes Damaceno

DOI 10.22533/at.ed.89321170517

CAPÍTULO 18..... 195

POTENCIAL SIMBIÓTICO DE FROZEN IOGURTE COM ADIÇÃO DE FARINHA DE BATATA DE YACON E PROBIÓTICO

Patrícia Caroline Ebertz
Viviane Schwingel Livi
Cristiane de Carli
Daneysa Lahis Kalschene
Valdemar Padilha Feltrin
Carla Adriana Pizarro Schmidt

Celeide Pereira

DOI 10.22533/at.ed.89321170518

CAPÍTULO 19.....206

POTENCIAL TECNOLÓGICO DO LICOR DE MUTAMBA (*GUAZUMA ULMIFOLIA LAM*)
EM ÁLCOOL DE CEREAIS E EM CACHAÇA COMERCIAL

Janeth Aquino Fonseca de Brito

Flavio Santos Silva

Aroldo Arévalo Pinedo

DOI 10.22533/at.ed.89321170519

CAPÍTULO 20.....215

POTENCIAL ANTIOXIDANTE DE SEMENTES DE QUINOA (*Chenopodium quinoa* Willd.)
SUBMETIDAS A DIFERENTES CONDIÇÕES DE EXTRAÇÃO

Isabelle de Lima Brito

Maristela Alcântara

Bruno Raniere Lins de Meireles

Jayme César da Silva Júnior

Nataly Albuquerque dos Santos

Ângela Maria Tribuzy de Magalhães de Cordeiro

DOI 10.22533/at.ed.89321170520

CAPÍTULO 21.....223

PROPOSTA DE DESENVOLVIMENTO DE EMBALAGEM ATIVA PARA MACARRÃO
COMO FORMA DE APLICAÇÃO DE CONHECIMENTOS MULTIDISCIPLINARES
ADQUIRIDOS NO CURSO SUPERIOR DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

Matheus Zanard Heringer

Dayane Gonçalves Moreira

Estela Corrêa de Azevedo

Ana Carolina Guedes Martins da Silva

Christyane Bisi Tonini

Fabricio Barros Gonçalves

DOI 10.22533/at.ed.89321170521

CAPÍTULO 22.....227

PRODUÇÃO DE ENZIMAS LIPOLÍTICAS POR FERMENTAÇÃO EM ESTADO SÓLIDO
A PARTIR DO FUNGO ENTOMOPATOGÊNICO *Metarhizium anisopliae* UTILIZANDO
DIVERSOS SUBSTRATOS ENCONTRADOS NA REGIAO NORTE DO BRASIL

Isadora Souza Santos Dias

Fabriele de Souza Ferraz

Gabriel Tavares Silva

Lina María Grajales

DOI 10.22533/at.ed.89321170522

CAPÍTULO 23.....238

PRODUÇÃO DE LICOR DE MORANGO COM AÇÚCAR DEMERARA

Aline Juliana Berno

Eduarda Otto

Thainã Morais
Adriana Aparecida Grandó
Caroline Tombini
Micheli Zanetti
Francieli Dalcanton

DOI 10.22533/at.ed.89321170523

CAPÍTULO 24.....	249
SUSCEPTIBILIDADE A ANTIMICROBIANOS DE <i>Listeria monocytogenes</i> ISOLADA EM ABATEDOURO DE FRANGO	
Rogéria Comastri de Castro Almeida	
Tainara Santos Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.89321170524	
SOBRE AS ORGANIZADORAS.....	261
ÍNDICE REMISSIVO.....	262

CAPÍTULO 9

EFECTO DEL CONCHADO EN LAS CARACTERÍSTICAS SENSORIALES DE COBERTURAS BITTER DE COPOAZÚ (*Theobroma grandiflorum*)

Data de aceite: 03/05/2021

Sheila Prichard Yucra Condori

Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios (UNAMAD), Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial
Puerto Maldonado – Madre de Dios – Perú
<https://orcid.org/0000-0002-6804-9164>

Alex Rojas Corrales

Centro de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica, Cite Productivo
Madre de Dios
Puerto Maldonado – Madre de Dios – Perú

Edson Ramos Choque

Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios (UNAMAD), Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial
Puerto Maldonado – Madre de Dios – Perú
<https://orcid.org/0000-0002-5861-422X>

Pedro Saúl Montalván Apolaya

Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios (UNAMAD), Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial
Puerto Maldonado – Madre de Dios – Perú
<https://orcid.org/0000-0003-3950-5674>

Rubén Darío Llave Cortez

Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios (UNAMAD), Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial
Puerto Maldonado – Madre de Dios – Perú
<https://orcid.org/0000-0001-6856-9218>

Jesús Manuel Flores Arizaca

Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios (UNAMAD), Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial
Puerto Maldonado – Madre de Dios – Perú
<https://orcid.org/0000-0001-9690-8571>

Javier Eduardo Diaz Viteri

Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios (UNAMAD), Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial
Puerto Maldonado – Madre de Dios – Perú
<https://orcid.org/0000-0002-5384-5539>

Larry Oscar Chañi-Paucar

University of Campinas (UNICAMP), School of Food Engineering (FEA)
Campinas – São Paulo – Brazil
<https://orcid.org/0000-0002-8473-0312>

RESUMEN: El objetivo del presente estudio fue evaluar la calidad sensorial de las coberturas bitter de copoazú (CBC) elaboradas bajo diferentes formulaciones y tiempos de conchado. Adicionalmente, se evaluó el contenido fenólico y capacidad antioxidante. En total doce ensayos experimentales fueron realizados para elaborar CBC, para ello se combinaron el tiempo de conchado (6, 9 y 12 horas) y proporción pasta de copoazú/manteca de cacao (70%/5%, 65%/10%, 60%/15% y 55%/20%). Las coberturas fueron sometidas a análisis sensorial por un panel de cata profesional de la Asociación Peruana de Productores de Cacao (APPCACAO) para determinar la calidad y perfil sensorial. El contenido fenólico y capacidad antioxidante fue

determinado por espectrofotometría a partir de los mejores tratamientos. Los resultados muestran que la CBC formulada con 65% de pasta de copoazú/10% de manteca de cacao, para un tiempo de conchado de 9 y 12 horas, obtuvieron los mayores puntajes en la evaluación de la calidad sensorial: 66 (T6) y 70 (T10), respectivamente. La cobertura bitter del T6 desarrolló seis familias de sabores con nueve subfamilias de sabores y el T10 desarrolló siete familias de sabores y catorce subfamilias de sabores. Por otro lado, la cobertura del T10 mostró mayor contenido de compuestos fenólicos (835 μg EAG/g CBC) y T6 una mayor capacidad antioxidante (IC₅₀=5,22g/100g CBC). Nuestros resultados permiten concluir que el tiempo de conchado y la formulación de las coberturas influyeron en la calidad sensorial, perfil sensorial, concentración de fenólicos y capacidad antioxidante.

PALABRAS CLAVES: Cobertura bitter, pasta de copoazú, conchado, perfil sensorial, compuestos antioxidantes.

EFFECT OF CONCHING ON THE SENSORY CHARACTERISTICS OF BITTER COPOAZÚ (*Theobroma grandiflorum*) COATINGS

ABSTRACT: The present study's objective was to evaluate the bitter copoazú coatings' sensory quality elaborated under different formulations and conching times. Additionally, the phenolic content, and antioxidant capacity were evaluated. A total of twelve experimental assays were carried out to produce bitter copoazú coating, for this the conching time (6, 9 and 12 hours) and the proportion of copoazú paste/cocoa butter (70%/5%, 65%/10%, 60%/15%, and 55%/20%). The coatings were subjected to sensory analysis by a professional tasting panel of the Peruvian Association of Cocoa Producers (APPCACAO) to determine the sensory quality and sensory profile. The phenolic content and antioxidant capacity were determined by spectrophotometry from the best treatments. The results show that the bitter coating formulated with 65% copoazú paste/10% cocoa butter, for a conching time of 9 and 12 hours, obtained the highest scores in evaluating sensory quality: 66 (T6) and 70 (T10), respectively. The T6 bitter coating developed six flavor families with nine flavor subfamilies, and the T10 developed seven flavor families and fourteen flavor subfamilies. On the other hand, the coating of T10 showed a higher content of phenolic compounds (835 μg EAG/g CBC) and T6 a higher antioxidant capacity (IC₅₀ = 5.22 g/100 g CBC). Our results allow us to conclude that the conching time and the coating formulation influenced the sensory quality, sensory profile, phenolic concentration, and antioxidant capacity.

KEYWORDS: Bitter coating, copoazú paste, conching, sensory profile, antioxidant compounds.

1 | INTRODUCCIÓN

El cultivo de copoazú (*Theobroma grandiflorum*) está en expansión en la región Madre de Dios (MDD), registrándose una superficie cosechada de 307,5 hectáreas con un rendimiento de 2248 kg/ha para el 2019 (DRAMDD, 2019). Las semillas de este fruto por lo general son desechadas después del procesamiento de la pulpa. Las semillas *in natura* poseen una humedad entre 52 y 53 %, lípidos entre 21 y 22 %, proteínas entre 3,8 y 4,9 % y carbohidratos entre 13,6 y 17,9 % (PUGLIESE *et al.*, 2013). La composición química de las semillas muestra que tiene un potencial para la elaboración de alimentos, ya sea

de consumo humano (DELGADO *et al.*, 2018) o animal (QUISPE *et al.*, 2018). En MDD el procesamiento de las semillas está en desarrollo, obteniéndose a partir de ellas, manteca de copoazú, pasta de copoazú, chocoazú (producto análogo al chocolate), snack salados y dulces, entre otros.

La diversificación de los derivados de una materia prima resulta beneficiosa para la sostenibilidad del sector productivo primario, contribuyendo con la económica local, regional y nacional. En ese contexto, resulta interesante el desarrollo de nuevas alternativas de procesamiento de las semillas de copoazú, debido a que es un subproducto de alto valor nutritivo que actualmente no tiene mayor valor agregado, y también porque el desarrollo de derivados de las semillas de copoazú es insipiente en MDD, a pesar del conocimiento técnico-científico disponible sobre el procesamiento del chocolate (TALBOT, 2009). En un estudio anterior adaptamos el proceso de obtención de la pasta de copoazú (o liquor de copoazú) bajo las condiciones climáticas de la región, empleando un proceso de fermentación artesanal, obteniéndose una pasta de copoazú de buena calidad y rica en compuestos antioxidantes (ROJAS-CORRALES; VILLAGRA-HALANOCCA, 2016). La pasta de copoazú es un insumo esencial para la fabricación de productos análogos a los derivados del liquor de cacao. En la actualidad en MDD, el liquor de copoazú se ha empleado para la elaboración de chocolate amargo de tasa y chocolates tipo fantasía.

El liquor de copoazú tiene potencial para utilizarse como insumo base para la formulación de coberturas bitter, esto debido a que sus características fisicoquímicas y sensoriales son similares al liquor de cacao. Las coberturas de chocolate son comúnmente utilizadas para diversas aplicaciones comerciales, en la elaboración de helados, pasteles, y otras golosinas (YATES, 2009; YEGANEHZAD *et al.*, 2020). La formulación y conchado pueden considerarse como dos etapas importantes para la elaboración de derivados de chocolate, porque influyen en las propiedades reológicas y calidad sensorial (BISWAS *et al.*, 2017; TOKER; PALABIYIK; KONAR, 2019). Por esta razón, el presente estudio tuvo como objetivo desarrollar el producto “cobertura de copoazú bitter”, para esto, investigamos como afectó las formulaciones y el tiempo de conchado sobre las características sensoriales y contenido de compuestos antioxidantes.

2 | METODOLOGÍA

2.1 Lugar de ejecución

El estudio se desarrolló en las instalaciones de la empresa KATO S.A.C., localizada en la ciudad de Tocache, provincia Tocache, San Martín. Esta zona presenta una precipitación anual de 1157 mm, con una temperatura media anual de 33°C y una humedad relativa promedio de 82,5%. El análisis de los compuestos bioactivos se realizó en el Laboratorio de cromatografía de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco (UNSAAC).

2.2 Materia prima

Se utilizó 50 kg de semillas fermentadas y secas de copoazú (*T. grandiflorum*), provenientes de frutos colectados de plantaciones del centro poblado Unión Progreso de la asociación de agricultores “Los Yanahocas”, distrito Inambari, provincia Tambopata, Madre de Dios. Esta región se encuentra a 186 m.s.n.m., presenta una humedad relativa de 83%, con una temperatura máxima y mínima de 38°C y 22°C, respectivamente. El proceso de fermentado y secado de las semillas se realizó de acuerdo con la propuesta de ROJAS-CORRALES; VILLAGRA-HALANOCCA (2016).



Figura 1. Despulpado de copoazú (A), remoción durante la fermentación de las semillas (B), semillas después de la fermentación (C) y secado natural de las semillas fermentadas (D).

2.3 Proceso de obtención de la cobertura bitter de copoazú

El proceso de elaboración se desarrolló de acuerdo con el diagrama de flujo mostrado en la Figura 2. En el proceso se empleó granos de copoazú con una humedad de 7 % y un porcentaje de fermentación del 85%. En cada tratamiento se utilizó 4,1 kg de granos de copoazú, se tostó en un tostador de tambor rotatorio (IMSA, Capacidad 5 kg, Perú). Los granos tostados se descascarillaron en un equipo (IMSA, Capacidad 5 kg, Perú) que permite clasificar los nibs en diferentes tamaños de partícula (grande, pequeño, polvillo de copoazú) y la cáscara fue separada por una corriente de aire forzado. El liquor de copoazú se obtuvo a través de la molienda, en un molino de discos (IMSA, Capacidad 5

kg, Perú) a 50 °C. El licor de copoazú se refinó en un molino de bolas (IMSA, Capacidad 20 kg, Perú) a 45 °C por 3 horas, obteniéndose un licor con aproximadamente un tamaño de partícula de 30 micras. Después del refinamiento se procedió a realizar la formulación de las coberturas bitter de acuerdo con la Tabla 1.

Tratamientos	Tiempo de conchado (horas)	Formulaciones		
		Licor de copoazú (%)	Manteca de cacao (%)	Azúcar (%)
T1	6	70	5	25
T2		65	10	25
T3		60	15	25
T4		55	20	25
T5		70	5	25
T6	9	65	10	25
T7		60	15	25
T8		55	20	25
T9		70	5	25
T10	12	65	10	25
T11		60	15	25
T12		55	20	25

Tabla 1. Formulaciones experimentales de cobertura bitter de copoazú.

Las formulaciones experimentales de cobertura con aproximadamente 18 micras de tamaño de partícula fueron sometidas a conchado para dispersar, desecar y eliminar sustancias volátiles, esta operación se realizó en una conchadora de bolas de polietileno (IMSA, Capacidad 20 kg, Perú) a 49 °C y 45 revoluciones por minuto. Después del conchado, las formulaciones se sometieron a un temperado, esta operación consiste en disminuir y subir la temperatura, de 28 a 32 °C, operación necesaria para que las coberturas adquieran la consistencia adecuada. Finalmente, las coberturas se moldearon y enfriaron. Se obtuvieron tabletas de cobertura bitter de copoazú de 90 gramos, se almacenaron bajo refrigeración hasta la evaluación sensorial.

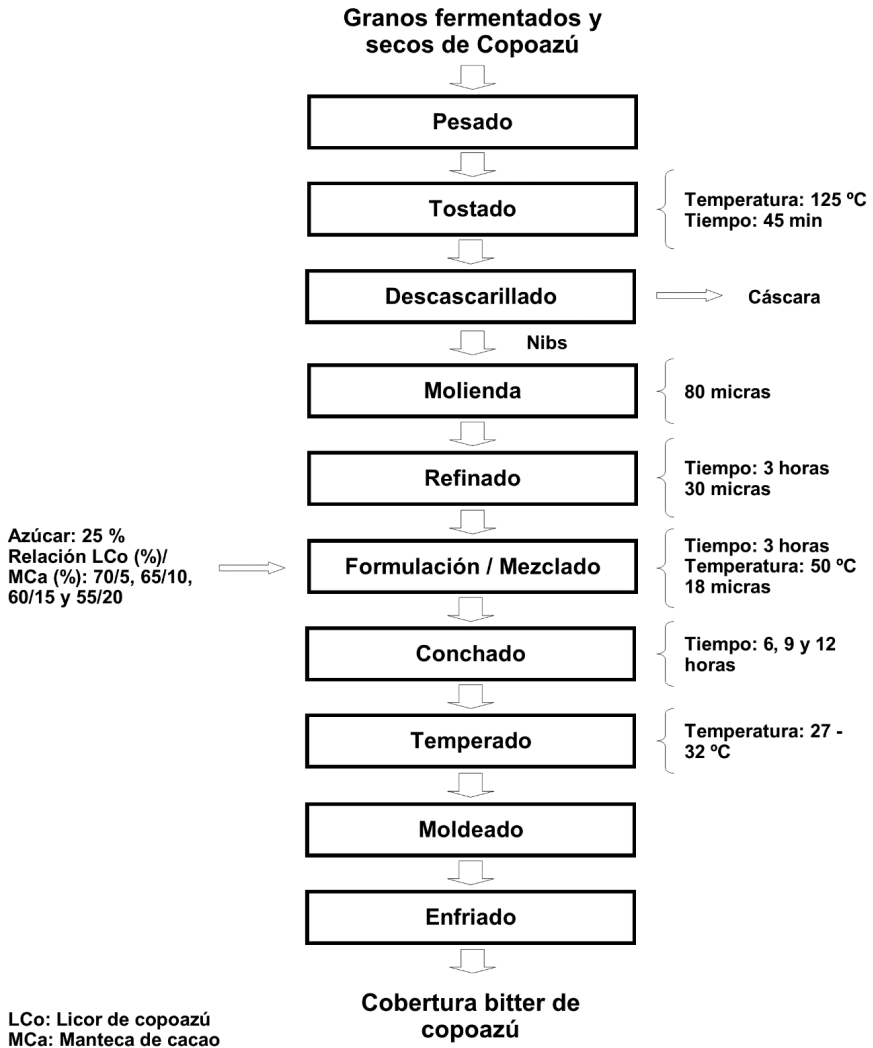


Figura 2. Diagrama de flujo para la elaboración de cobertura bitter experimental.

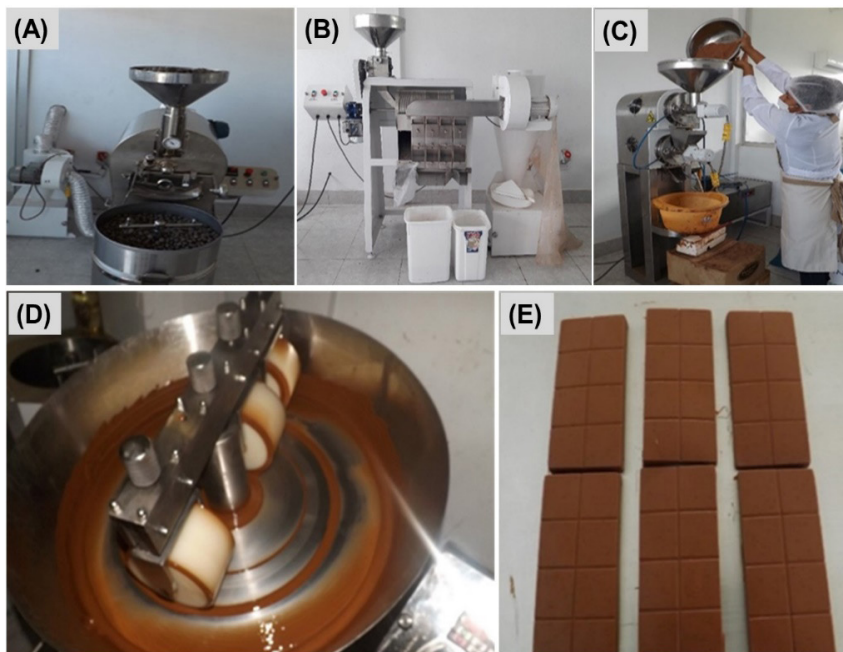


Figura 3. Tostado de granos de copoazú (A), descascarillado (B), molienda de los nibs de copoazú (C), conchado de las formulaciones bitter (D) y tabletas de chocolate bitter (E).

2.4 Evaluación sensorial

Las coberturas bitter de copoazú fueron evaluados por 5 catadores entrenados de la Asociación Peruana de Productores de Cacao – APPCACAO (APPCACAO, 2020). La evaluación sensorial se realizó considerando diez descriptores: 1) Apariencia visual, 2) punto de quiebre, 3) fragancia y aroma, 4) sabor, 5) balance azúcar – copoazú, 6) Como se derrite en boca, 7) balance de grasa y pasta de copoazú, 8) limpieza, 9) post-gusto y 10) apreciación global. Se adoptaron estándares del *Internacional Chocolate Award* para realizar el análisis sensorial, empleándose una escala de calidad de 10 puntos, a una temperatura ambiental entre 18 y 20 °C (USAID; TCHO, 2018).

2.5 Determinación del perfil de sabor

El perfil de sabores de las coberturas bitter de copoazú fue determinado por 5 catadores entrenados de la APPCACAO (APPCACAO, 2020), empleándose los criterios establecidos en las Normas Técnicas Peruanas (NTP-ISO 5866, 2008; NTP-ISO 6564, 2009) y los estándares del *Internacional Chocolate Award* (USAID; TCHO, 2018).

2.6 Determinación de fenólicos totales y capacidad antioxidante

El contenido de fenólicos totales (FT) se determinó de acuerdo con la metodología propuesta por PUGLIESE *et al.* (2013), con algunas modificaciones. 0,45 g de cobertura

bitter fueron sometidos a extracción utilizando 40 mL de solución etanol/agua (70:30, v/v), se agitó por 5 min en un vortex mixer (VMR, 945307, 2006). La solución obtenida se filtró con una jeringa filtro (Agilent, membrana Nilon, soporte polipropileno, tamaño de poro 0,45 μm , diámetro 25mm). La lectura de las absorbancias se realizó a 765 nm en un espectrofotómetro UV-visible (Génesys 20, 4001/4, 2008). La cuantificación de FT se realizó utilizando una curva de calibración construida con soluciones de ácido gálico (AG) en concentración entre 20 a 80 μg EAG/mL.

La capacidad antioxidante (CA), se determinó de acuerdo con la metodología propuesta por MILLER; RICE-EVANS; DAVIES (1993), empleando el radical ABTS, con algunas modificaciones. El extracto obtenido en la cuantificación de los fenólicos totales se empleó también para la cuantificación de la CA. Las lecturas de las absorbancias se realizaron a 734 nm. La cuantificación de la CA se realizó con una curva de calibración construida con soluciones de Trolox entre 20 a 160 μg /mL.

2.7 Composición proximal

Las coberturas bitter de copoazú se analizaron para determinar el pH (NTP 206.013, 1981), acidez (NTP 206.013, 1981), humedad (NTP 206.011, 1981), proteína (AOAC 935.39C, 1990), grasa (NTP 206.017, 1981), ceniza (AOAC 935.39B, 1990), fibra (FAO 14/7) y carbohidratos (por diferencia).

3 | RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Composición del liquor y cobertura bitter de copoazú

En la Tabla 2, se muestra la composición proximal del liquor de copoazú y de la cobertura bitter obtenida bajo las mejores condiciones experimentales (T10). La composición del liquor se puede considerar adecuada para la elaboración de coberturas bitter. Los valores de humedad, proteínas y carbohidratos, observados en nuestro estudio son inferiores a lo reportado por PUGLIESE (2010) y DE OLIVEIRA; GENOVESE (2013). Por el contrario, el contenido de grasa y ceniza, reportado por estos mismos autores fueron inferiores al observado en nuestro estudio. Estas diferencias probablemente se deban a factores como; zonas de cultivos, variedades de copoazú utilizados en la producción de liquor, condiciones de procesamiento y manejo agronómico del cultivo de copoazú (PUGLIESE, 2010)..

Por otro lado, la composición centesimal de la cobertura de copoazú del tratamiento 10 (Tabla 2), considera como la de mejor calidad sensorial, presentó un contenido similar al cupulate, respecto a la ceniza, humedad, grasa y carbohidratos (PUGLIESE, 2010). En otro estudio, el chocolate casero de copoazú presentó un mayor contenido de humedad (2,7%), grasa (58,5%), proteínas (13,1%) y energía calórica (672,1%) (VENTURIERI; AGUIAR, 1988). Los valores obtenidos se deben posiblemente a la formulación del chocolate y al origen de las semillas de copoazú utilizado en el procesamiento (PUGLIESE, 2010).

	Liquor de copoazú	Cobertura bitter	
		T10	T6
pH	6,36	6,2	6,18
Acidez % (Ácido cítrico)	0,53	0,3	0,33
Humedad (%)	1,02	0,52	1,08
Proteínas (%)	8,18	6,06	6,04
Grasa (%)	68,09	36,7	56,54
Ceniza (%)	3,22	2,90	3,36
Fibra (%)	5,14	3,28	4,94
Carbohidratos (%)*	22,72	53,82	32,98
Energía Kcal/100 g	736,41	569,82	664,94

* Se determinó por diferencia

Tabla 2. Composición proximal del liquor de copoazú y cobertura bitter del T10.

3.2 Calidad sensorial y perfil de sabor de la cobertura bitter

En la Tabla 3 se muestra los resultados de la evaluación de la calidad sensorial de las doce formulaciones de cobertura bitter de copoazú. De manera general, podemos afirmar que los tratamientos con mayor tiempo de conchado obtuvieron las mejores puntuaciones. El menor puntaje fue obtenido por el T3 y T4, ambos con 56, por otro lado, la mayor puntuación fue para la cobertura bitter del T10, seguido por T6, con 70 y 66, respectivamente. El T10 se puede considerar el mejor tratamiento para la elaboración de chocolate bitter de copoazú, por el puntaje más alto obtenido, pero analizando individualmente la puntuación de cada descriptor, obtuvo puntuaciones con calificación de regular (4-6) para los descriptores *Punto de quiebre*, *Fragancia y aroma*, y *Post – gusto*. Los valores de estos tres descriptores fueron similares para los otros tratamientos, excepto para el descriptor *Punto de quiebre* en T11 y T12, probablemente por el mayor tiempo de conchado y mayor proporción de manteca de cacao (10 y 15 %).

Descriptor	Muestra/Calidad*											
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
Apariencia visual	7	6	6	6	6	7	7	6	7	7	6	7
Punto de quiebre	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7
Fragancia y aroma	5	4	5	5	5	5	5	5	6	6	5	5
Sabor	5	6	6	5	7	7	5	6	6	8	4	4
Balance azúcar-copoazú	5	6	5	6	7	7	5	5	7	7	7	5
Como se derrite en boca	6	6	6	5	6	7	6	6	7	7	7	7
Balance grasa-pasta de copoazú	5	7	4	3	5	7	4	4	5	7	7	5
Limpieza	7	7	7	7	7	8	7	7	7	8	7	7
Post-gusto	6	6	4	6	5	5	6	6	6	6	4	6
Apreciación global	6	7	7	7	7	7	6	8	8	8	6	8
Total	58	61	56	56	61	66	57	59	65	70	60	61

* Los valores corresponde al promedio de 3 repeticiones; TM: Tratamientos; Deficiente: 0-1; Malo: 2-3; Regular: 4-6; Bueno: 7-8; Muy Bueno: 9-10

Tabla 3. Calidad sensorial de la cobertura bitter de los diferentes tratamientos.

Familia de sabores →	D					F	N			GC			T	E		S	H	FI	C							
Subfamilia de sabores →	Miel de maple	Melaza	Caramelo	Azúcar morena	Mantecquilla	Vainilla	Citríco	NI	Avellana	Pecano	Almendra	Nuez de marañón	Malta	Granola	Pan dulce	Cebada	Azúcar quemado	NI	Clavo de olor	Canela	Nuez moscada	Salsa de soya	Menta	NI	C. con leche	
T1																										
T2																										
T3																										
T4																										
T5																										
T6																										
T7																										
T8																										
T9																										
T10																										
T11																										
T12																										

D: Dulce, F: Frutal, N: Nuez, GC: Granos/Cereal, T: Tostado, E: Especies, S: Salado, FI: Floral, C: Chocolate, H: Herbal, NI: No identificado.

Tabla 4. Perfil de sabores de la cobertura bitter de copoazú de todos los tratamientos.

El tiempo de conchado (12 horas) aplicado para la elaboración de la CBC del T10 puede explicar el mayor puntaje obtenido en la evaluación de la calidad sensorial. Al contrario de nuestros resultados, OWUSU; PETERSEN; HEIMDAL, (2012) observaron que el incremento del tiempo de conchado de 6 a 10 h llevó a una disminución de los aromas en la elaboración de chocolate negro. La diferencia con nuestros resultados puede explicarse a la mayor temperatura (80 °C) empleada ese estudio, lo que pudo ocasionar cambios en el perfil de sabor y aroma (OWUSU; PETERSEN; HEIMDAL, 2012, 2013). Por otra parte, la calidad sensorial de las coberturas también fue influenciada por la proporción entre la manteca de cacao y el liquor de copoazú. Los resultados muestran que la proporción más adecuada de manteca de cacao y liquor de copoazú, es de 10% y 65%, respectivamente, para los tres tiempos de conchado (6, 9 y 12 h). Los tratamientos con esta proporción de manteca de cacao y liquor de copoazú presentaron un perfil de sabores con mayor número de sabores, siendo el T10 el que presenta un perfil de sabor más desarrollado (Tabla 4). Un porcentaje de 10% de manteca de cacao también fue bien aceptado por panelista no entrenados en la evaluación sensorial de chocolate con leche, los autores de este estudio también observaron que el tiempo de conchado y la formulación afectaron significativamente en las características sensoriales y la intensidad de los atributos sensoriales (PRAWIRA; BARRINGER, 2009).

3.3 Contenido fenólico y capacidad antioxidante

La cuantificación de los compuestos fenólicos y capacidad antioxidante fueron realizadas a las coberturas bitter de T6 y T10. El contenido fenólico total de T10 ($835 \pm 5,9 \mu\text{g EAG/g}$ cobertura bitter) presentó una mayor concentración que el T6 ($766,1 \pm 14,9 \mu\text{g EAG/g}$ cobertura bitter). Estos resultados son consistentes con las observaciones hechas por ACEVEDO ALZATE *et al.* (2017), quienes reportaron que el tiempo y temperatura de conchado afectaron significativamente el contenido fenólico. Temperaturas altas combinado con largos tiempos de conchado disminuyen el contenido fenólico en los chocolates, contrariamente, temperaturas bajas y tiempos cortos favorecen a un mayor contenido de antioxidantes fenólicos (ACEVEDO ALZATE *et al.*, 2017).

4 | CONCLUSIÓN

El tiempo de conchado y formulación influyeron en la calidad y perfil sensorial de la cobertura bitter de copoazú. Una combinación de un tiempo de conchado de 12 horas y una formulación en la cual se utilizó una proporción de 65% de liquor de copoazú/10% de manteca de cacao mostró las mejores características sensoriales. La cobertura bitter de copoazú elaborada bajo estas condiciones fue rica en compuestos antioxidantes. Estos resultados muestran que es posible elaborar cobertura bitter a partir de liquor de copoazú con buena calidad sensorial y ricos en antioxidantes. Mas estudios son necesarios para evaluar otras aplicaciones del liquor de copoazú y evaluar económicamente su industrialización.

REFERENCIAS

ACEVEDO ALZATE, L. K.; MEJÍA DÍAZ, DIANA, P.; ACOSTA OTÁLVARO, E. V.; VALENCIA GALLEGOS, W. G.; PENAGOS VÉLEZ, L. Efecto de la temperatura del conchado sobre los polifenoles en un chocolate semi-amargo. **Alimentos Hoy**, vol. 25, no. 41, p. 31–50, 2017. Available at: https://acta.org.co/acta_sites/alimentoshoy/index.php/hoy/article/view/447/365.

AOAC 935.39B. Official methods of analysis. Arlington, VA, 1990. .

AOAC 935.39C. Official methods of analysis. Arlington, VA, 1990. .

APPCACAO. Home - APPCACAO. 2020. Available at: <https://appcacao.org/en/home/>. Accessed on: 13 Jan. 2021.

BISWAS, N.; CHEOW, Y. L.; TAN, C. P.; SIOW, L. F. Physical, rheological and sensorial properties, and bloom formation of dark chocolate made with cocoa butter substitute (CBS). **LWT - Food Science and Technology**, vol. 82, p. 420–428, 2017. DOI 10.1016/j.lwt.2017.04.039. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.lwt.2017.04.039>.

DE OLIVEIRA, T. B.; GENOVESE, M. I. Chemical composition of cupuassu (*Theobroma grandiflorum*) and cocoa (*Theobroma cacao*) liquors and their effects on streptozotocin-induced diabetic rats. **Food Research International**, vol. 51, no. 2, p. 929–935, 1 May 2013. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2013.02.019>.

DELGADO, J.; MANDUJANO, J.; REÁTEGUI, D.; ORDOÑEZ, E. Development of dark chocolate with fermented and non- fermented cacao nibs: total polyphenols, anthocyanins, antioxidant capacity and sensory evaluation. **Scientia Agropecuaria**, vol. 9, no. 4, p. 543–550, 2018. <https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2018.04.10>.

DRAMDD. Información Agrícola – DRAMDD. 2019. Available at: <https://www.dramdd.gob.pe/informacion-agricola/>. Accessed on: 17 Jan. 2021.

MILLER, N. J.; RICE-EVANS, C.; DAVIES, M. J. A new method for measuring antioxidant activity. 21., 1993. **Biochemical Society Transactions** [...]. [S. l.]: Portland Press, 1993. vol. 21, p. 95S-95S. <https://doi.org/10.1042/bst021095s>.

NTP-ISO 5866. Análisis sensorial. Metodología. Lineamientos generales. Primera edición. Lima, Perú, , p. 38, 2008. Available at: www.inacal.gob.pe.

NTP-ISO 6564. Análisis sensorial. Metodología. Métodos para establecer el perfil del sabor. Primera edición. Lima, Perú, , p. 14, 2009. Available at: www.inacal.gob.pe.

NTP 206.011. Bizcochos, galletas, pastas y fideos. Determinación de humedad. 1a Edición. Lima, Perú, 1981. Available at: www.inacal.gob.pe.

NTP 206.013. Bizcochos, galletas, pastas y fideos. Determinación de la acidez. Lima, Perú, 1981. Available at: www.inacal.gob.pe.

NTP 206.017. Galletas. Determinación del porcentaje de grasa. Lima, Perú, 1981. Available at: www.inacal.gob.pe.

OWUSU, M.; PETERSEN, M. A.; HEIMDAL, H. Effect of fermentation method, roasting and conching conditions on the aroma volatiles of dark chocolate. **Journal of Food Processing and Preservation**, vol. 36, no. 5, p. 446–456, 2012. <https://doi.org/10.1111/j.1745-4549.2011.00602.x>.

OWUSU, M.; PETERSEN, M. A.; HEIMDAL, H. Relationship of sensory and instrumental aroma measurements of dark chocolate as influenced by fermentation method, roasting and conching conditions. **Journal of Food Science and Technology**, vol. 50, no. 5, p. 909–917, 2013. <https://doi.org/10.1007/s13197-011-0420-2>.

PRAWIRA, M.; BARRINGER, S. A. Effects of conching time and ingredients on preference of milk chocolate. **Journal of Food Processing and Preservation**, vol. 33, no. 5, p. 571–589, 2009. <https://doi.org/10.1111/j.1745-4549.2008.00272.x>.

PUGLIESE, A. G. **Compostos fenólicos do cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) e do cupulate: Composição e possíveis benefícios**. 2010. 1–146 f. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2010.

PUGLIESE, A. G.; TOMAS-BARBERAN, F. A.; TRUCHADO, P.; GENOVESE, M. I. Flavonoids, Proanthocyanidins, Vitamin C, and Antioxidant Activity of *Theobroma grandiflorum* (Cupuassu) Pulp and Seeds. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, vol. 61, p. 2720–2728, 2013. <https://doi.org/10.1021/jf304349u>.

QUISPE, S. C.; QUISPE, H. C.; RIOS, E. G.; VITERI, J. E. D.; CHAÑI-PAUCAR, L. O.; BERROCAL, M. H. M. Efecto de dietas balanceadas con harina de semillas de copoazú (*Theobroma grandiflorum*) en el crecimiento de Paco (*Piaractus brachyomus* Cuvier). **Livestock Research for Rural Development**, vol. 30, no. 17, 2018. Available at: <http://www.lrrd.org/lrrd30/1/larr30017.html>.

ROJAS-CORRALES, A. V.; VILLAGRA-HALANOCCA, J. **Evaluación de los métodos de fermentación y secado para el beneficio de semilla del copoazu (*Theobroma grandiflorum*) y sus efectos en la calidad de pasta de chocolate natural en la provincia de Tambopata-M.D.D.** 2016. 160 f. Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, 2016. Available at: <http://repositorio.unamad.edu.pe/handle/UNAMAD/212>.

TALBOT, G. (Ed.). **Science and Technology of Enrobed and Filled Chocolate, Confectionery and bakery products**. [S. l.]: Elsevier, 2009.

TOKER, O. S.; PALABIYIK, I.; KONAR, N. Chocolate quality and conching. **Trends in Food Science and Technology**, vol. 91, no. April, p. 446–453, 2019. DOI 10.1016/j.tifs.2019.07.047. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.07.047>.

USAID; TCHO. **Guía para la ficha de catación para análisis sensorial de Cacao**. [S. l.: s. n.], 2018. Available at: https://equalexchange.coop/sites/default/files/Tasting-Guide_vF-JUNIO2018-ESP.pdf. Accessed on: 13 Jan. 2021.

VENTURIERI, G. A.; AGUIAR, J. P. L. Composição do chocolate caseiro de amêndoas de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (Willd ex Spreng) Schum). **Acta Amazonica**, vol. 18, no. 1–2, p. 3–8, Jun. 1988. <https://doi.org/10.1590/1809-43921988182008>.

YATES, P. Formulation of chocolate for industrial applications. **Science and Technology of Enrobed and Filled Chocolate, Confectionery and Bakery Products**. [S. l.]: Elsevier Ltd., 2009. p. 29–52. <https://doi.org/10.1533/9781845696436.1.29>.

YEGANEHZAD, S.; KIUMARSI, M.; NADALI, N.; RABIE, M. Heliyon Formulation, development and characterization of a novel functional fruit snack based on fig (*Ficus carica* L.) coated with sugar-free chocolate. **Heliyon**, vol. 6, no. June, p. e04350, 2020. DOI 10.1016/j.heliyon.2020.e04350. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04350>.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aceitação 10, 12, 13, 15, 16, 30, 32, 70, 71, 72, 73, 74, 77, 78, 79, 80, 102, 103, 104, 106, 108, 111, 113, 118, 120, 142, 147, 148, 149, 150, 164, 166, 202, 210, 224

Alimentos saudáveis 97

Alimento vegano 124

Anacardium occidentale L. 19

Apis 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44

Artesanal 1, 2, 3, 4, 5, 54, 55, 58, 59, 84, 115, 116, 117, 122, 123, 133, 135, 140, 184, 193, 214, 248

B

Bebida láctea 70, 71, 72, 75, 78, 80, 164, 165, 166, 168, 171, 204

C

Cana-de-açúcar 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 238

Characterization 35, 69, 95, 111, 163, 173, 175, 192, 213, 222, 256, 257, 259

Conservação 37, 38, 43, 48, 80, 134, 152, 153, 154, 160, 208, 229

D

Derivado lácteo 164

Desenvolvimento de produto 124

Doce 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 35, 45, 48, 82, 90, 133, 140, 162, 163, 174, 197, 198, 209, 238

E

Elaboração 12, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 28, 30, 31, 33, 47, 48, 52, 54, 96, 99, 105, 106, 107, 108, 110, 111, 112, 113, 115, 120, 122, 124, 126, 131, 133, 140, 142, 143, 144, 145, 146, 148, 150, 152, 154, 163, 167, 174, 176, 177, 179, 180, 184, 185, 189, 190, 193, 194, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 206, 208, 209, 210, 212

Embutidos 96, 97, 98, 99, 105, 106, 107, 187

F

Farinha 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 22, 25, 26, 28, 30, 32, 47, 48, 50, 51, 52, 63, 129, 142, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 177, 178, 179, 180, 181, 186, 191, 192, 194, 195, 196, 198, 199, 202, 233

Farinhas 11, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 46, 48, 50, 51, 53, 143, 144, 167, 173, 175, 177, 179, 180, 187, 188

Fibra 17, 18, 24, 25, 27, 30, 32, 33, 46, 49, 62, 89, 90, 142, 148, 149, 175, 179, 182, 183,

184, 186, 187, 190, 207

G

Geleia 35, 143, 152, 154, 158, 159, 160, 161, 162, 163

H

Hambúguer 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132

I

Intenção de compra 10, 12, 13, 15, 16, 73, 74, 79, 120, 147, 164, 166, 167, 169, 170, 171, 172

Ipomoea batatas 10, 11

L

Leite cru 54, 55, 56, 57, 59, 122, 250, 253

M

Malpighia glabra L. 19, 32

Melipona 34, 35, 37, 40, 41, 42, 43

P

Pequeno produtor familiar 1

Preferência 10, 36, 78, 97, 155

Processamento 5, 6, 7, 12, 16, 18, 19, 20, 25, 31, 39, 43, 44, 47, 49, 51, 52, 106, 107, 108, 111, 112, 115, 116, 117, 122, 144, 145, 154, 162, 163, 165, 172, 177, 180, 181, 190, 212, 214, 218, 228, 233, 237, 239, 248, 251, 252, 254

Produção 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 19, 42, 43, 47, 52, 53, 54, 55, 59, 68, 71, 81, 96, 97, 98, 102, 103, 105, 106, 107, 110, 111, 115, 121, 122, 126, 133, 134, 142, 143, 144, 145, 146, 151, 152, 153, 163, 165, 173, 174, 176, 177, 178, 180, 182, 189, 192, 195, 201, 208, 209, 212, 213, 216, 226, 227, 228, 229, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 245, 246, 248, 249, 251, 252

Q

Qualidade 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 16, 24, 29, 35, 36, 38, 41, 42, 43, 44, 45, 48, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 58, 59, 65, 69, 71, 80, 102, 103, 104, 107, 110, 111, 112, 115, 116, 117, 120, 121, 122, 125, 126, 132, 134, 140, 153, 162, 163, 173, 179, 185, 186, 189, 192, 193, 196, 200, 202, 206, 208, 209, 210, 216, 226, 233, 236, 240, 261

Queijo artesanal 54, 55, 58

R

Reaproveitamento 134, 140, 142, 143, 144, 150, 167, 174

Resíduo alimentar 164

Resíduos 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 48, 52, 53, 56, 57, 59, 142, 143, 144, 150, 151, 164, 165, 166, 167, 172, 173, 174, 227, 228, 229, 234, 235, 236, 245

Resíduo vinícola 46

S

Secagem 12, 25, 30, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 53, 56, 63, 69, 142, 148, 183, 225, 230, 253

Snacks 19

Subproduto 1, 2, 32, 96, 97, 164, 233

Subprodutos 1, 4, 19, 32, 47, 143, 164, 172, 174, 176, 184, 187, 192, 193, 233, 237

Sustentabilidade 1, 2, 43, 52, 164, 165

T

Tecnologia do leite 111, 166

Tucupi 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 178

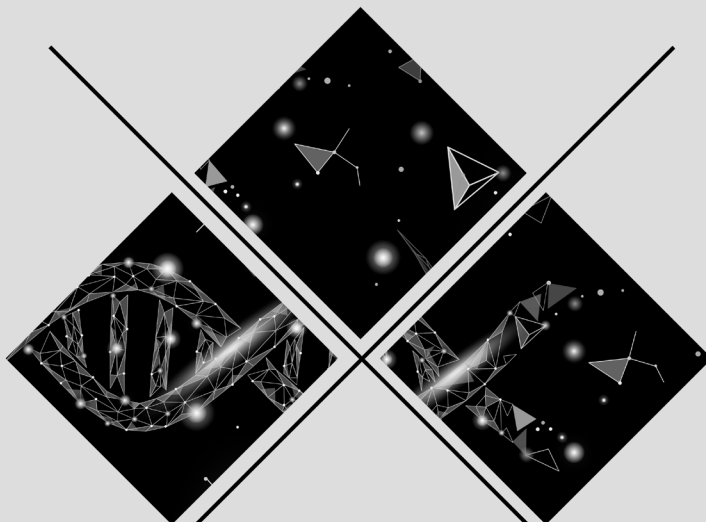
V

Valor nutricional 20, 46, 49, 60, 62, 102, 104, 117, 134, 143, 144, 176, 195, 198, 240


Vida de prateleira 71, 111, 112, 114, 118

Viscosidade 37, 70, 72, 73, 75, 76, 77, 78, 79, 81, 178

Investigação Científica no Campo da Engenharia e da Tecnologia de Alimentos 2



 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

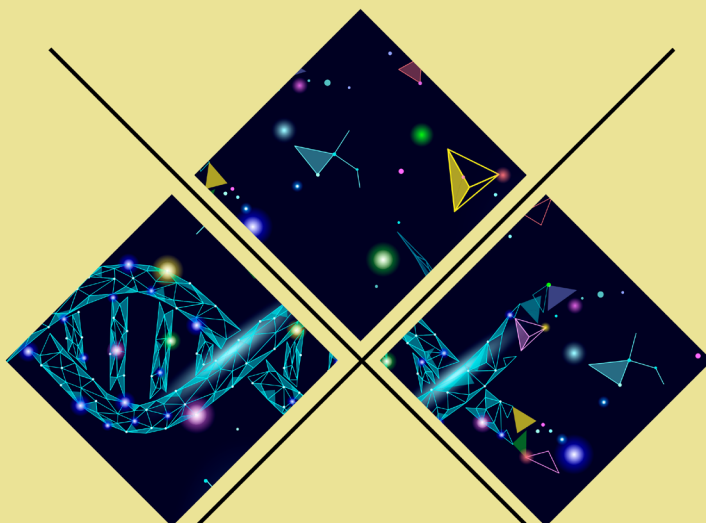
 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)





 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

 **Atena**
Editora

Ano 2021

Investigação Científica no Campo da Engenharia e da Tecnologia de Alimentos 2



-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br