



A Face Multidisciplinar das Ciências Agrárias 4

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Hosana Aguiar Freitas de Andrade
Nítalo André Farias Machado
(Organizadores)

 **Atena**
Editora
Ano 2019



A Face Multidisciplinar das Ciências Agrárias 4

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Hosana Aguiar Freitas de Andrade
Nítalo André Farias Machado
(Organizadores)

 **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 Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
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 Farias – 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 Pietrobom – 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. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
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
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
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^a Dr^a 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)	
F138	A face multidisciplinar das ciências agrárias 4 [recurso eletrônico] / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Hosana Aguiar Freitas de Andrade, Nítalo André Farias Machado. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (A Face Multidisciplinar das Ciências Agrárias; v. 4) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-888-5 DOI 10.22533/at.ed.885192312 1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da. II. Andrade, Hosana Aguiar Freitas de. III. Machado, Nítalo André. IV. Série. CDD 630
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

Nos primórdios do desenvolvimento da agricultura, os recursos naturais disponíveis propiciaram o surgimento das atividades agropecuárias, e desta forma, a necessidade de atuação dos profissionais de ciências agrárias tornou-se consolidada. Durante séculos, novos conhecimentos foram adquiridos, fundamentados teoricamente sobre as práticas agrícolas, conduzindo ao aperfeiçoamento do processo produtivo de acordo com a evolução da sociedade.

Diante do atual cenário, a obra “A Face Multidisciplinar das Ciências Agrárias” em seus volumes 3 e 4 engloba respectivamente 24 e 27 capítulos capazes de possibilitar ao leitor a experiência de ampliar o conhecimento sobre a economia e sociologia no campo, conservação pós-colheita, tecnologia de alimentos, produção vegetal, qualidade de produtos agropecuários, metodologias de ensino e extensão nas escolas, epidemiologia e cadeia produtiva da produção animal.

Em virtude da pluralidade existente desta grande área, os trabalhos apresentados abordam temas de expressiva importância as questões sociais e econômicas do Brasil. E, portanto, evidenciamos profunda gratidão pelo empenho dos autores, que em conjunto, contribuíram para o desenvolvimento e formação deste e-book.

Espera-se, agregar ao leitor, conhecimentos sobre a multidisciplinaridade das ciências agrárias, de modo a atender as crescentes demandas por alimentos primários e transformados, preservando o meio ambiente para às gerações futuras.

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Hosana Aguiar Freitas de Andrade
Nítalo André Farias Machado

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A DESTINAÇÃO DE RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS PARA POLÍTICAS PÚBLICAS E INOVAÇÃO NO ÂMBITO DO AGRONEGÓCIO NO MUNICÍPIO DE ANCHIETA – ES NO PERÍODO DE 2013 A 2017	
César Albenes de Mendonça Cruz Denise Ferreira Pinto Paterlini Eliaidina Wagna Oliveira da Silva Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva Marcelo Plotegher Campinhos Maria José Coelho dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.8851923121	
CAPÍTULO 2	16
APLICAÇÃO DA MATRIZ SWOT PARA IDENTIFICAR FRAQUEZAS INTERNAS POTENCIAIS DE UMA LOJA DE PRODUTOS AGROPECUÁRIOS NO SERTÃO CENTRAL DO CEARÁ	
Emanuela Bento de Lima Rildson Melo Fontenele Antonio Geovane de Moraes Andrade José Willamy Ribeiro Marques Cláudio Mateus Pereira da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.8851923122	
CAPÍTULO 3	20
APLICAÇÃO DE ADJUVANTES E ULTRASSOM NA EXTRAÇÃO DO AZEITE DE OLIVA	
Diegho Andrade Paz Cássio Delgado Salim Raphael Veloso Gusmão Silva Candice Soares Dias Marcilio Machado Moraes Valéria Terra Crexi	
DOI 10.22533/at.ed.8851923123	
CAPÍTULO 4	31
APLICAÇÃO DE BAGAÇO DE MAÇÃ NA PRODUÇÃO DE BISCOITOS TIPO <i>COOKIES</i>	
Beatriz Cervejeira Bolanho Barros Suelen Pereira Ruiz Herrig Otávio Akira Sakai Keila Fernanda Raimundo Luana Mariani Jorge	
DOI 10.22533/at.ed.8851923124	
CAPÍTULO 5	43
AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DE COMPOSTOS NATURAIS FRENTE A CEPAS PADRÃO	
Giovana Hashimoto Nakadomari Lucas Valeiras Gaddini Sheila Rezler Wosiacki	
DOI 10.22533/at.ed.8851923125	

CAPÍTULO 6 50

AVALIAÇÃO DE FORMULAÇÕES DE BISCOITOS COM ADIÇÃO DE FARINHA DE RESÍDUOS DE BANANEIRA E FÉCULA DE MANDIOCA UTILIZANDO PLANEJAMENTO FATORIAL

Isabella Fernanda Camargo Queiroz
Kate Mariane Adensuloye
Mariana Manfroi Fuzinato

DOI 10.22533/at.ed.8851923126

CAPÍTULO 7 62

CARACTERIZAÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE AMORAPRETA DA CULTIVAR 'TUPY' PRODUZIDAS NO OESTE DE SANTA CATARINA

Cintia Dos Santos Moser
Adriana Lugaresi
Alison Uberti
Felipe Tecchio Borsoi
Clevison Luiz Giacobbo
Margarete Dulce Bagatini

DOI 10.22533/at.ed.8851923127

CAPÍTULO 8 67

CARACTERIZAÇÃO FITOQUÍMICA DOS EXTRATOS BRUTO E AQUOSO DA POLPA E DA CASCA DE PITAYA VERMELHA (*HYLOCEREUS POLYRHIZUS*)

Sandra Machado Lira
Lia Corrêa Coelho
Chayane Gomes Marques
Marcelo Oliveira Holanda
Juliana Barbosa Dantas
Ana Carolina Viana de Lima
Glauber Batista Moreira Santos
Gisele Silvestre da Silva
Fernando Antônio Pinto de Abreu
Ana Paula Dionísio
Guilherme Julião Zocolo
Maria Izabel Florindo Guedes

DOI 10.22533/at.ed.8851923128

CAPÍTULO 9 79

CINÉTICA DA SECAGEM DE AQUÊNIOS DE GIRASSOL

Gustavo Soares Wenneck
Reni Saath
Larissa Leite de Araújo
Camila de Souza Volpato
Danilo Cesar Santi

DOI 10.22533/at.ed.8851923129

CAPÍTULO 10 91

UTILIZAÇÃO DOS RESÍDUOS DE PANIFICAÇÃO NO PROCESSAMENTO DE RAÇÃO ANIMAL PELETIZADA

Lúcia de Fátima Araújo
Emerson Moreira Aguiar
Robson Rogério Pessoa Coelho
João Carlos Taveira
Luiz Eduardo Santiago

DOI 10.22533/at.ed.88519231210

CAPÍTULO 11	101
COMERCIALIZAÇÃO DE PRODUTOS DA AGRICULTURA FAMILIAR LOCAL NA FEIRA LIVRE DE CAMETÁ, PARÁ	
<p>Ana Clara Rodrigues de Sousa Leite Josiele Pantoja de Andrade Diego Coelho Leite Fagner Freires de Sousa</p>	
DOI 10.22533/at.ed.88519231211	
CAPÍTULO 12	116
COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURAL DE UM FRAGMENTO DE CERRADO <i>SENSU STRICTO</i> EM DIANÓPOLIS-TO	
<p>Pedro James Almeida Wolney Luan Bonfim Rosa Teixeira Tamara Thalia Prolo Virgílio Lourenço da Silva Neto Maria Adriana Santos Carvalho Elismar Dias Batista Rômulo Quirino de Souza Ferreira</p>	
DOI 10.22533/at.ed.88519231212	
CAPÍTULO 13	126
DESAFIOS DA AGRICULTURA FAMILIAR EM PRÓL DA PRODUÇÃO AGROECOLÓGICA EM TANGARÁ DA SERRA – MT	
<p>Regina Maria da Costa Aparecida de Fátima Alves Lima</p>	
DOI 10.22533/at.ed.88519231213	
CAPÍTULO 14	139
EL MODELO DE PRODUCCIÓN-DISTRIBUCIÓN-CONSUMO (P-D-C) AGROECOLÓGICO EN EL TERRITORIO	
<p>Mónica de Nicola Maria Elena Díaz Aradas Adhemar Pascualle Teresa Questa</p>	
DOI 10.22533/at.ed.88519231214	
CAPÍTULO 15	154
EN BÚSQUEDA DE UNA ORGANIZACIÓN PRODUCTIVA PARA LOS ARTESANOS DEL BUTIÁ DE SANTA VITÓRIA DO PALMAR (RS), BRASIL	
<p>Laura Bibiana Boada Bilhalva Cristiano Ruiz Engelke</p>	
DOI 10.22533/at.ed.88519231215	
CAPÍTULO 16	160
ESTIMATIVA DO FILOCRONO E SOMA TÉRMICA DO TRIGO DUPLO PROPÓSITO EM SÃO VICENTE DO SUL	
<p>Fernando Saraiva Silveira Júnior Ivan Carlos Maldaner Victor Paulo Kloeckner Pires Marcos Antonio Turchiello Camila Lima Leocadio Fabrício Penteadado Carvalho Willian Luis Castro Vicente</p>	

Murilo Brum de Moura
Henrique Shaf Eggers
DOI 10.22533/at.ed.88519231216

CAPÍTULO 17 168

ESTUDO DA CINÉTICA DE ADSORÇÃO DO CORANTE AZUL REATIVO 5G EM CASCA DE SOJA

Gabriela Souza Alves
Claudinéia Queli Geraldi
Rubén Francisco Gauto

DOI 10.22533/at.ed.88519231217

CAPÍTULO 18 175

INFLUÊNCIA DA EMBALAGEM E AMBIENTE NA CONSERVAÇÃO PÓS-COLHEITA DE FRUTOS DE RAMBUTAN (*Nephelium lappaceum* L.)

Brenda Karina Rodrigues da Silva
Artur Vinícius Ferreira dos Santos
Antonia Benedita da Silva Bronze
Sinara de Nazaré Santana Brito
Harleson Sidney Almeida Monteiro
Thayane Ferreira Miranda
Danilo da Luz Melo
Wenderson Nonato Ferreira da Conceição
Meirevalda do Socorro Ferreira Redig
João Almiro Corrêa Soares

DOI 10.22533/at.ed.88519231218

CAPÍTULO 19 186

LA AGRICULTURA FAMILIAR Y SU RELACIÓN CON LOS SISTEMAS EXPERTOS. UNA MIRADA DESDE LA EXTENSIÓN

María Sergia Villaberde
Leandro Sabanes
Amparo Heguiabehere
María Andrea Porporato
Érica Funes

DOI 10.22533/at.ed.88519231219

CAPÍTULO 20 198

LAS POLÍTICAS FORESTALES ARGENTINAS EN LA CONSTITUCIÓN DEL DELTA INFERIOR BONAERENSE COMO REGIÓN FORESTAL

Carlos Javier Moreira

DOI 10.22533/at.ed.88519231220

CAPÍTULO 21 217

MODELOS DE ÁRVORE INDIVIDUAL NA ESTIMATIVA DO CRESCIMENTO E PRODUÇÃO FLORESTAL

Lorena Oliveira Barbosa
Verônica Satomi Kazama
Anny Francielly Ataíde Gonçalves
Luciano Cavalcante de Jesus França
José Roberto Soares Scolforo

DOI 10.22533/at.ed.88519231221

CAPÍTULO 22 230

O RURAL ENVOLVENDO DIMENSÕES ECONÔMICAS E NÃO ECONÔMICAS: PROCESSOS DE DESENVOLVIMENTO DEPENDENTES DAS DINÂMICAS DE ENVOLVIMENTO DAS COMUNIDADES

Cláudio Machado Maia
Mario Riedl
Cláudia Susana Marques Antunes
Ana Laura Vianna Villela
Rosa Salete Alba

DOI 10.22533/at.ed.88519231222

CAPÍTULO 23 244

PERCEPÇÃO DISCENTE DAS METODOLOGIAS DE ENSINO E MONITORIA NA DISCIPLINA DE SUINOCULTURA DO CURSO DE VETERINÁRIA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ

Lina Raquel Santos Araújo
Deborah Marrocos Sampaio Vasconcelos
Ênio Campos da Silva
Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos
Victor Hugo Vieira Rodrigues
Everton Nogueira Silva
José Nailton Bezerra Evangelista

DOI 10.22533/at.ed.88519231223

CAPÍTULO 24 252

PERSPECTIVAS INSTITUCIONAIS DE CONTROLE E FISCALIZAÇÃO DE ALIMENTOS EM SANTA MARIA/RS

Valéria Pinheiro Braccini
Luis Fernando Vilani de Pellegrini
Janaina Balk Brandão

DOI 10.22533/at.ed.88519231224

CAPÍTULO 25 263

PRODUÇÃO DE FERMENTADO ALCOÓLICO A PARTIR DA POLPA DE BURITI (*Mauritia flexuosa* L. f.)

Marco Antônio de Alcântara Rocha
Wenderson Gomes dos Santos
Douglas Alberto Rocha de Castro

DOI 10.22533/at.ed.88519231225

CAPÍTULO 26 276

SABERES AMBIENTAIS E AGRICULTURA ORGÂNICA: EXPERIÊNCIAS COMPARTILHADAS EM UMA FEIRA AGROECOLÓGICA NA REGIÃO AMAZÔNICA

Mailson Lima Nazaré
Raimundo Paulo Monteiro Cordeiro
Luan Sidônio Gomes
Antonio Sérgio Silva de Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.88519231226

CAPÍTULO 27 284

ULTRASOUND EXTRACTION AND FATTY ACID PROFILE OF GRAPE SEED OIL

Rosana Oliveira Ehlers
Helena Brito Machado (in memmoriám)
Jênifer Inês Engelmann
Marcilio Machado Morais
Valéria Terra Crexi

SOBRE OS ORGANIZADORES.....	296
ÍNDICE REMISSIVO	297

CARACTERIZAÇÃO FITOQUÍMICA DOS EXTRATOS BRUTO E AQUOSO DA POLPA E DA CASCA DE PITAYA VERMELHA (*HYLOCEREUS POLYRHIZUS*)

Data de aceite: 11/12/2018

Sandra Machado Lira

Universidade Maurício de Nassau, Centro de Ciências da Saúde, Curso de Nutrição
Fortaleza - CE

Lia Corrêa Coelho

Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências da Saúde, Curso de Nutrição
Fortaleza - CE

Chayane Gomes Marques

Universidade Estadual do Ceará, Mestrado em Nutrição e Saúde
Fortaleza - CE

Marcelo Oliveira Holanda

Rede Nordeste de Biotecnologia, Doutorado em Biotecnologia
Fortaleza – CE

Juliana Barbosa Dantas

Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências da Saúde, Curso de Nutrição
Fortaleza-CE

Ana Carolina Viana de Lima

Universidade Federal do Ceará, Mestrado em Tecnologia de Alimentos
Fortaleza-CE

Glauber Batista Moreira Santos

Universidade Federal do Ceará, Mestrado em Tecnologia de Alimentos
Fortaleza-CE

Gisele Silvestre da Silva

Embrapa Agroindústria Tropical
Fortaleza – CE

Fernando Antônio Pinto de Abreu

Embrapa Agroindústria Tropical
Fortaleza – CE

Ana Paula Dionísio

Embrapa Agroindústria Tropical
Fortaleza – CE

Guilherme Julião Zocolo

Embrapa Agroindústria Tropical
Fortaleza – CE

Maria Izabel Florindo Guedes

Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências da Saúde
Fortaleza – CE

RESUMO: A pitaya vermelha (*Hylocereus polyrhizus*), ou fruta do dragão, é uma cactácea originária do continente americano, possuindo casca e polpa de intensa coloração avermelhada, com potencial como fonte de compostos fitoquímicos bioativos. Assim, o objetivo do estudo foi investigar a presença de classes de compostos fitoquímicos nos extratos aquoso e bruto da casca e da polpa deste fruto. Os extratos foram submetidos a triagem fitoquímica. Verificou-se em ambos extratos a presença principalmente de compostos

pertencentes ao grupo dos flavonóides, com grande potencial antioxidante e funcional.

PALAVRAS-CHAVE: pitaya vermelha; fitoquímicos; extrato vegetal.

PHYTOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF CRUDE AND AQUEOUS PULP AND PEEL EXTRACTS OF RED PITAYA (*HYLOCEREUS POLYRHIZUS*)

ABSTRACT: Red pitaya (*Hylocereus polyrhizus*) is a plant from the cactaceae family, originary of the American continent, characterized by pulp and peel of intense red color, with potential as a source of bioactive phytochemical compounds. The aim of the present study was to investigate the presence of phytochemical compound classes in the aqueous and crude extract of this fruit's pulp and peel. Phytochemical screening was performed on both extracts. Flavonoids were identified as the most abundant compounds on both extracts, evidencing great antioxidant and functional potentials.

KEYWORDS: red pitaya; phytochemicals; plant extract.

1 | INTRODUÇÃO

A pitaya, também conhecida como fruta do dragão é uma fruta exótica que se caracteriza por ter um aspecto oval e casca com protuberâncias semelhantes a escamas (DONADIO, 2009; BHAT; PALIYATH, 2016). É uma fruta pertencente ao gênero *Hylocereus*, sendo nativa das florestas tropicais da América Central e do Sul. Normalmente é cultivada e naturalizada em todas as terras tropicais do mundo. Foi amplamente introduzida, na Ásia tropical, Austrália e América do Sul (JAMILLAH et al., 2011). Existem várias espécies e variedades de pitaya; contudo a *Hylocereus polyrhizus* cujo fruto apresenta casca e a polpa de intensa coloração avermelhada, é a que possui maior consumo e produção (CHOO e YONG, 2011).

A casca de pitaya é considerada um resíduo do consumo e processamento da fruta (JAMILAH et al., 2011), a qual é geralmente descartada. No entanto, esse resíduo pode ser utilizado como matéria-prima para a extração de pigmentos, devido à presença de betalaínas que apresentam uma cor atraente (LI-CHEN et al., 2006, GARCÍA-CRUZ et al., 2017). Atualmente a beterraba (*Beta vulgaris*) é a principal fonte de extração comercial de betalaínas. No entanto, beterraba contém substâncias como geosmina e pirazinas, responsáveis por um sabor desagradável (STINTZING & CARLE, 2004), o que dificulta sua aplicação em alimentos. Por sua vez, as betalaínas extraídas da pitaya, ao contrário da beterraba vermelha, podem ser usadas em alimentos, pois não apresentam sabor e abrangem um amplo espectro de cores de amarelo-laranja a vermelho-violeta (MOBHAMMER et al., 2005).

Além das betalaínas, estudos com pitaya já demonstram que possui uma

variedade de fitoquímicos, incluindo classes de compostos bioativos, pelo que tem grande potencial como alimento funcional e fonte de aditivos naturais de interesse para a indústria de alimentos (ORTIZ-HERNÁNDEZ; CARRILLO-SALAZAR, 2012; TENORE; NOVELLINO; BASILE, 2012; FATHORDOOBADY et al., 2016). Dentre estes compostos, já foram identificados fenólicos, flavonóides (HUA et al., 2018; LI et al., 2017), licopeno, beta-caroteno, tocoferol, vitamina C, ácidos graxos essenciais e oligossacarídeos prebióticos (ARIFFIN et al., 2009; WICHICHOT; JATUPORNPIPAT; RASTALL, 2010; ADNAN; OSMAN; ABDUL HAMID, 2011; ABREU et al., 2012; KHALILI; ABDULLAH; MANAF, 2014). Esses compostos bioativos são, em sua maioria, metabólitos secundários, geralmente relacionados com os sistemas de defesa das plantas (contra a radiação ultravioleta e/ou as agressões de insetos ou patógenos), porém que nos seres humanos, em baixas concentrações, desempenham um importante papel de proteção como agentes antioxidantes, sendo capazes de retardar ou inibir a oxidação de diversos componentes (HALLIWELL; GUTTERIDGE, 2000; MANACH et al., 2004).

Os compostos fenólicos estão entre as mais difundidas classes de metabólitos secundários, sendo conhecidos pela sua grande importância no sistema de defesa das plantas (MANACH et al., 2004). Os compostos fenólicos fazem parte da composição de pigmentos das flores, agindo na proteção contra pragas, funcionam como moléculas de sinalização e atuam componentes estruturais e funcionais da matéria orgânica do solo (SIQUEIRA et al., 1991) e que nos organismos vivos atuam como quelantes de metais de transição. Nestes pigmentos naturais encontram-se os do grupo dos flavonoides, carotenoides e antocianinas que proporcionam uma alta capacidade antioxidante (RICE-EVANS, 1996).

Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivo investigar a presença de compostos fitoquímicos nos extratos aquoso e bruto da casca e da polpa da pitaya vermelha (*Hylocereus polyrhizus*).

2 | METODOLOGIA

2.1 Matéria-prima

Os frutos de pitaya (*Hylocereus polyrhizus*) foram fornecidos pela empresa Frutacor, localizada no Vale do Jaguaribe - CE (05° 53 '26 "S; 38° 37 '19" W). Após receber a pitaya, os frutos foram lavados, higienizados e processados no Laboratório de Processos Agroindustriais da Embrapa Agroindústria Tropical (Fortaleza-CE).

2.2 Despulpamento da pitaya

A pitaya foi submetida ao processo de despulpamento utilizando uma

despolpadeira com capacidade média de processamento de 100 kg.h⁻¹. A separação da polpa e da casca ocorreu manualmente, após corte da fruta em duas partes (Figura 1). Após, a obtenção da polpa foi realizada utilizando uma despolpadeira de 8mm. Os materiais obtidos foram armazenados a -18 °C até o momento das análises.

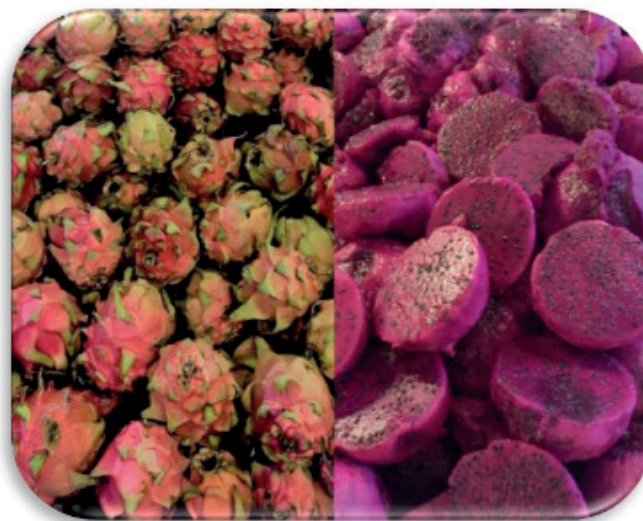


Figura 1. Pitaya vermelha.

2.3 Triagem fitoquímica

Os extratos foram submetidos a triagem fitoquímica, seguindo os protocolos descritos por Matos (2009). Testes químicos qualitativos foram realizados com reagentes específicos, observando-se mudanças de cor ou formação de um precipitado, e característico de cada classe de substâncias. Foram realizados testes para a detecção de fenóis, flavonas, flavonóis, xantonas, catequinas, antocianinas, antocianidinas, triterpenóides, flavanonas e alcaloides.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Enquanto o extrato bruto da polpa (EBP) apresentou catequinas (Tabela 1), o extrato bruto da casca (EBC), além das catequinas, também apresentou a classe das flavonas e flavonóis (Tabela 2). Já no extrato aquoso da casca (EAC), verificou-se a presença de catequinas, flavonóis, flavonas, xantonas e flavonoides. No extrato aquoso da polpa (EAP), foram encontrados antocianinas e antocianidinas, catequinas, flavonóis, flavonas, que são da classe dos flavonoides, além de xantonas (Tabela 3).

A água é um solvente polar, apresentando maior constante dielétrica e energia de coesão do que outros solventes, como o etanol. A sua alta polaridade favorece uma dissolução efetiva de compostos polares, principalmente aqueles contendo

grupos hidroxila e ácido carboxílico, bem como cetonas e éster (MARTINS et al., 2013).

Classes de Fitoquímicos	Resultado EBP
Fenóis	-
Catequinas	+
Triterpenóides pentacíclicos livres	-
Flavanonas	-
Alcalóide	-

Tabela 1 – Compostos detectados no EBP.

Classes de Fitoquímicos	Resultado EBC
Fenóis	-
Catequinas	+
Flavonas, Flavonóis, Xantonas	+
Flavanonas	-
Alcalóide	-

Tabela 2 – Compostos detectados no EBC.

EBP: Extrato Bruto da Polpa da Pitaya; EBC: Extrato Bruto da Casca da Pitaya;

(+) = presença; (-) = ausência

Classes de Fitoquímicos	Resultados EAC	Resultados EAP
Fenóis	-	-
Antocianinas e Antocianidinas	-	+
Leucoantocianidinas	-	-
Catequinas	+	+
Flavanonas	-	-
Flavonóis, Flavonas e Xantonas	+	-
Flavanonóis	-	-
Esteroides e Triterpenos	-	-
Alcaloides*		
RD	-	-
RM	-	+
Flavonoides	+	+

Tabela 3 – Compostos detectados no EAC e EAP.

EAC: Extrato Aquoso da Casca de Pitaya; EAP: Extrato Aquoso da Polpa de Pitaya.

* Reativo de Dragendorff (RD) e de Mayer (RM); (+) = presença; (-) = ausência.

Para ambos os extratos, tanto na casca, quanto na polpa, há a presença de algumas classes de flavonóides, a saber: as catequinas, os flavonóis, flavonas e, no caso do EAP, as antocianinas e antocianidinas (CHANDRASEKARA, SHAHIDI; 2017). Os flavonóides, o grupo mais representado em ambos os extratos, são um grupo de metabólitos secundários bioativos que possuem principalmente atividade antioxidante, pelo que têm potencial como compostos funcionais. Estão largamente presentes em frutas e vegetais, alimentos cujo maior consumo está associado a uma menor incidência de doenças crônicas. Estes compostos representam cerca de dois terços do consumo total de fenólicos dietéticos. Prospecta-se que têm efeito sobre

a Diabetes Mellitus, melhorando a secreção de insulina, auxiliando na modulação de proliferação e prevenção de apoptose das células beta pancreáticas. (LIU, 2004; PINENT et al., 2008).

A glicose é um dos principais açúcares em frutos maduros de pitaya, seguidos por frutose e sacarose (WEI et al., 2019; WICHIENTHOT et al., 2010).

A presença de oligossacarídeos e polissacarídeos tem sido relatada em diferentes partes de plantas da espécie *hylocereus* (LI et al., 2017, DASAESAMOH et al., 2016, MONTOYA-ARROYO et al. 2014, WICHIENTHOT et al., 2010). Khalili et al. (2014) relataram que os oligossacarídeos da polpa de fruta do dragão consistiam em rafinose, estaquiose, maltotriose, maltotetose, maltopentaose, maltohexaose, maltoheptaose e frutooligossacarídeos. Algumas estruturas comumente relatadas em pitaya encontram-se na Figura 1.

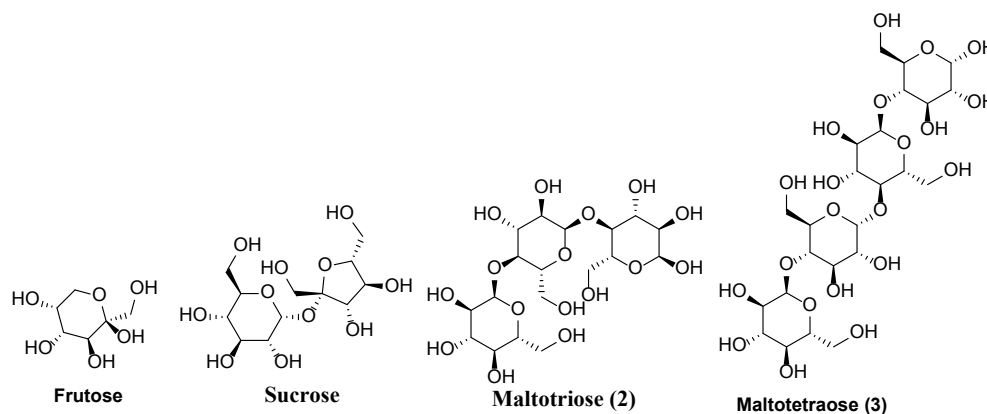


Figura 1. Estruturas de carboidratos encontrados em *H. polyrhizus*.

Adicionalmente, Ramírez-Truque et al. (2011) demonstraram que frações de pectina na polpa de frutas da pitaya são compostas principalmente de arabinose e galactose, enquanto a fração de hemicelulose consistem principalmente de glicose, xilose e galactose.

Catequinas, xantonas e flavonas são grupos de compostos fenólicos derivados de plantas pertencentes à família dos flavonoides. Vários flavonóides como a catequina, epicatequina, quercetina, miricetina, kaempferol e rutina foram identificados na pitaya (ADNAN et al., 2011). Compostos orgânicos de estruturas de flavonóides e compostos fenólicos ligados aos carboidratos como o ácido elágico 4-arabinosídeo, quercetina-3-glucosídeo são encontrados em *H. polihryzus* (MACIAS-CEJA et al., 2016) tal como exposto na Figura 2.

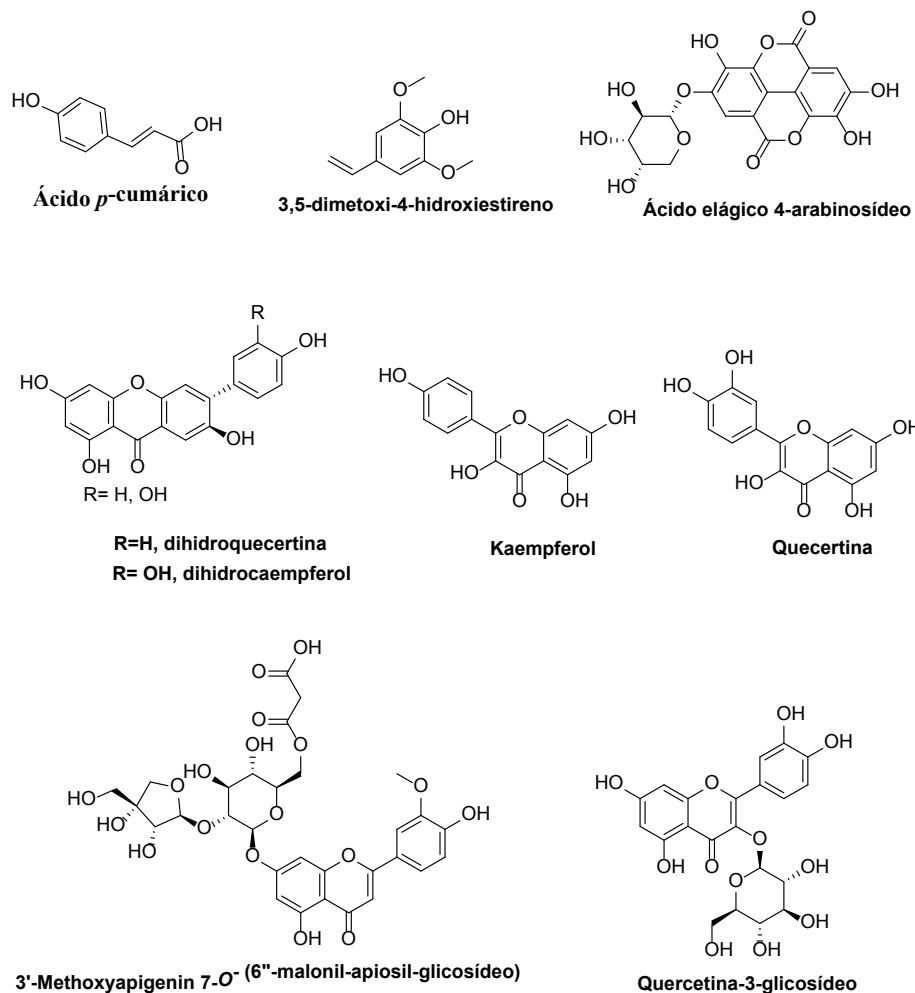


Figura 2. Estruturas de flavonoides, compostos fenólicos e xantonas encontrados em *H. polihryzus*.

Xantonas compreendem uma classe importante de heterociclos oxigenados que tem estruturas que se assemelham aos flavonoides como podemos observar nas estruturas de dihidrocaempferol e o dihidroquercetina dispostos na Figura 3. Estas duas xantonas foram identificadas nas flores de espécie *hylocereus undatus* por Wu et al. (2011).

Betalinas é a classe de compostos nitrogenados derivados do ácido betalâmico, cuja estrutura é responsável pela coloração da fruta do dragão.

O ácido betalâmico é o cromóforo comum a todos os pigmentos de betalaína (Strack et al., 2003). A natureza do resíduo de adição de ácido betalâmico determina a classificação dos pigmentos em betacianina ou betaxantina tal como exposto na Figura 3.

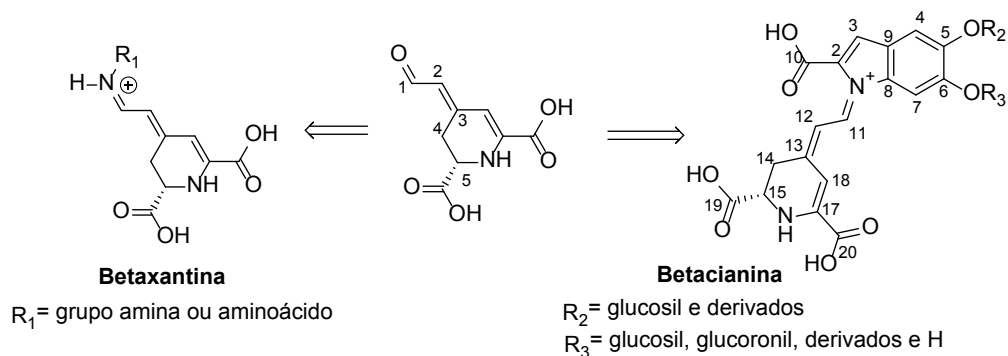


Figura 3. Estruturas gerais de ácido betalâmico (a), betacianinas (b) e betaxantinas (c). Betanina (RODRIGUEZ-AMAYA, D. B., 2019; STRACK et al., 2003).

As betacianinas derivam sua cor (λ_{\max} 540 nm) da conjugação do anel aromático do sistema indol com o cromóforo betalâmico. A maioria das betacianinas baseia-se na agliconas betanidina ou no epímero C-15 isobetanidina com variação estrutural resultante em grande parte de alterações na glicosilação na posição 5 ou 6 e eventual acilação do açúcar. As betaxantinas amarelas (λ_{\max} 480 nm) são formadas pela condensação do ácido betalâmico com uma amina ou um aminoácido que são responsáveis por diferenças estruturais (RODRIGUEZ-AMAYA, D. B., 2019).

A glicosilação e acilação resultam em uma diversidade de estruturas de betacianina. A betanidina aglicona, geralmente está ligada à glicose, ocasionalmente ao ácido glucurônico, sorbose, ramnose e apiose, na posição C-5 ou C-6. Outras modificações ocorrem por esterificação com ácido alifático ou aromático da porção açúcar. Os ácidos malônico, 3-hidroxi-3-metil-glutárico, cafeico, p-cumarico, cinâmico e ferúlico são substituintes ácidos típicos (STRACK et al., 2003). Até o momento, cerca de 78 betalainas de plantas foram identificadas e caracterizadas (SLIMEN et al., 2017).

Betacianinas e betaxantinas são duas categorias de corantes valiosos que podem ser extraídos facilmente das cascas de pitaya (CHEW et al, 2019, ESQUIVEL, P., 2016). Algumas estruturas de betalainas encontradas no gênero *Hylocereus* (IBRAHIM et al. 2018), encontram-se dispostas na Figura 4.

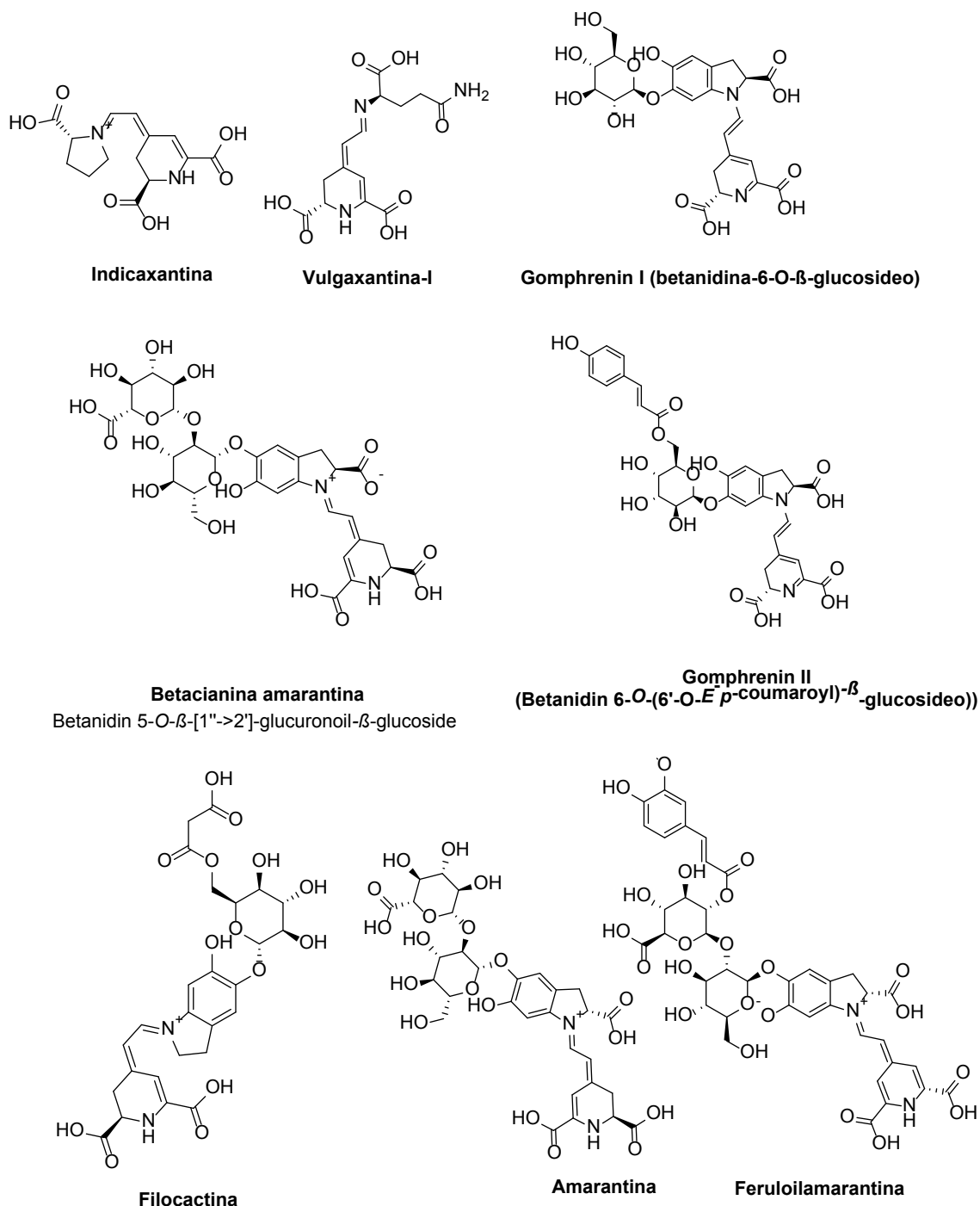


Figura 4. Estruturas químicas de betalainas isolada em espécies de *Hylocereus*. Todas as estruturas foram obtidas no banco de dados PubChem (<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>).

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pitaya vermelha apresenta uma grande variedade de compostos fitoquímicos de potencial funcional, encontrados tanto na polpa quanto na casca da fruta. Assim, além de agregar valor a polpa da fruta, o seu resíduo do processamento (casca) pode vir a ser utilizado como matéria-prima para a extração de compostos de interesse. Porém, estudos devem ser continuados para que estes compostos sejam identificados e quantificados.

REFERÊNCIAS

- ABREU, W. C. DE *et al.* Características físico-químicas e atividade antioxidante total de pitaias vermelha e branca. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 71, n. 4, p. 656–661, 2012.
- ADNAN, L.; OSMAN, A.; ABDUL HAMID, A. Antioxidant activity of different extracts of red pitaya (*Hylocereus polyrhizus*) seed. **International Journal of Food Properties**, v. 14, n. 6, p. 1171–1181, 2011.
- ARIFFIN, A. A. *et al.* Essential fatty acids of pitaya (dragon fruit) seed oil. **Food Chemistry**, v. 114, n. 2, p. 561–564, 2009.
- BHAT, R.; PALIYATH, G. **Fruits of Tropical Climates: Biodiversity and Dietary Importance**. 1. ed. Elsevier Ltd., 2016.
- CHANDRASEKARA, A.; SHAHIDI, F. Herbal beverages: Bioactive compounds and their role in disease risk reduction - A review. **Journal of Traditional and Complementary Medicine**, p.1-8, ago. 2018.
- CHEW, Y. M.; HUNG, C. H.; KING, V. A. E. Accelerated storage test of betalains extracted from the peel of pitaya (*Hylocereus cacti*) fruit. **Journal of Food Science and Technology**, v. 56, n. 3, p. 1595–1600, 2019.
- CHOO, WEE SIM; YONG, WEE KHING. Antioxidant properties of two species of *Hylocereus* fruits. **Advances in Applied Science Research**, v. 2, n. 3, p. 418- 425, 2011.
- DASAESAMOH, R.; YOURAVONG, W.; WICHICHOT, S. Digestibility, fecal fermentation and anti-cancer of dragon fruit oligosaccharides. **International Food Research Journal**, v. 23, n. 6, p. 2581–2587, 2016.
- DONADIO, L. C. Pitaya. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 31, n. 3, p. 637–929, 2009.
- ESQUIVEL, P. Betalains. *Handbook on Natural Pigments in Food and Beverages*, Elsevier, p. 81–99, 2016.
- FATHORDOOBADY, F. *et al.* Effect of solvent type and ratio on betacyanins and antioxidant activity of extracts from *Hylocereus polyrhizus* flesh and peel by supercritical fluid extraction and solvent extraction. **Food Chemistry**, v. 202, p. 70–80, 2016.
- GARCÍA-CRUZ, L. *et al.* Betalains and phenolic compounds profiling and antioxidant capacity of pitaya (*Stenocereus* spp.) fruit from two species (*S. Pruinusus* and *S. stellatus*). **Food Chemistry**, v. 234, p. 111-118, nov 2017.
- HALLIWELL B, GUTTERIDGE JMC. *Free radicals in biology and medicine*. 3ed. Clarendon Press, **Oxford, New York**, 968p.2000.
- HUA, Q; CHEN, C; TEL ZUR, N; WANG, H; WU, J; CHEN, J; QIN, Y. Metabolomic characterization of pitaya fruit from three red-skinned cultivars with different pulp colors. **Plant Physiology and Biochemistry**, v.126, p.117–125, 2018.
- IBRAHIM, S. R. M *et al.* Genus *Hylocereus*: Beneficial phytochemicals, nutritional importance, and biological relevance - A review. **Journal of Food Biochemistry**, v. 42, n. 2, p. e12491, 2018.
- JAMILAHB, SHU CE, KHARIDAH M, DZULKFLY MA, NORANIZANA. Physico-chemical characteristics of red pitaya (*Hylocereus polyrhizus*) peel. **International Food Research Journal**, 18 (1):279-286, 2011.

KHALILI, R. M. A.; ABDULLAH, A. B. C.; MANAF, A. A. Isolation and characterization of oligosaccharides composition in organically grown red pitaya, white pitaya and papaya. **International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences**, v. 6, n. 2, p. 131–136, mar. 2014.

LI, D., CISNEROS, A., & TEL-ZUR, N. An improved protocol for flow cytometry analysis of dragon fruit (*Hylocereus* spp.) — Species with a high polysaccharide content. **Scientia Horticulturae**, 220, 130–133, 2017.

LI-CHEN, W. et al. Antioxidant and antiproliferative activities of red pitaya. **Food Chemistry**. v.95, p.319-327, 2006.

LIU, R. H. Potential Synergy of Phytochemicals in Cancer Prevention: Mechanism of Action. **The Journal Of Nutrition**, v. 134, n. 12, p.3479-3485, Oxford University Press (OUP), 1 dez. 2004.

MACIAS-CEJA, Dulce C et al. The flesh ethanolic extract of *Hylocereus polyrhizus* exerts anti-inflammatory effects and prevents murine colitis. **Clinical Nutrition**, v. 35, n. 6, p. 1333–1339, 2016.

MANACH C, SCALBERT A, MORAND C, RÉMÉSY C, JIMÉNEZL. “Polyphenols: food sources and bioavailability”. **American Journal of Clinical Nutrition**, 79:727-47, 2004.

MARTINS, Cláudia Rocha; LOPES, Wilson Araújo; ANDRADE, Jailson Bittencourt de. Solubilidade das substâncias orgânicas. **Quím. Nova**, São Paulo, v. 36, n. 8, p. 1248-1255, 2013.

MATOS, F. J. A. **Introdução a fitoquímica experimental**. 3 ed. Fortaleza: Edições UFC; 2009.

MOBHAMMER, M.R. et al. Colour studies on fruit juice blends from *Opuntia* and *Hylocereus cacti* and betalain-containing model solutions derived therefrom. **Food Research International**, v.38, p.975-981, 2005.

MONTOYA-ARROYO, A. et al. Characterization of cell wall polysaccharides of purple pitaya (*Hylocereus* sp.) pericarp. **Food Hydrocolloids**, v. 35, p. 557–564, Mar 2014.

ORTIZ-HERNÁNDEZ, Y. D.; CARRILLO-SALAZAR, J. A. Pitahaya (*Hylocereus* spp.): A short review. **Comunicata Scientiae**, v. 3, n. 4, p. 220–237, 2012.

PINENT, M. *et al.* Bioactivity of Flavonoids on Insulin-Secreting Cells. **Comprehensive Reviews In Food Science And Food Safety**, v. 7, n. 4, p.299-308, out. 2008.

RAMÍREZ-TRUQUE, C.; ESQUIVEL, P.; CARLE, R. Neutral sugar profile of cell wall polysaccharides of pitaya (*Hylocereus* sp.) fruits. **Carbohydrate Polymers**, v. 83, n. 3, p. 1134–1138, 2011.

RICE-EVANS CA, MILLER NJ, PAGANGAG. Structure-antioxidant activity relationships of flavonoids and phenolic acids. **Free Radical Biology and Medicine**, 20(7):933-56, 1996.

RODRIGUEZ-AMAYA, Delia B. Betalains. **Encyclopedia of Food Chemistry**. [S.l.]: Elsevier, p. 35–39, 2019.

SIQUEIRA JO, NAIR MG, HAMMERSCHMIDT R, SAFIR GR. Significance of phenolic compounds in plant-soil-microbial systems. **Critical Reviews in Plant Sciences**, 10(1):63-121, 1991.

SLIMEN B. I; NAJAR, Taha; ABDERRABBA, Manef. Chemical and Antioxidant Properties of Betalains. **Journal of agricultural and food chemistry**, v. 65, n. 4, p. 675–689, 2017.

STINTZING, F.C.; CARLE, R. Functional properties of anthocyanins and betalains in plants, food, and in human nutrition. **Trends in Food Science and Technology**. v.15, p.19-38, 2004.

STRACK, Dieter; VOGT, Thomas; SCHLIEMANN, Willibald. Recent advances in betalain research. **Phytochemistry**, v. 62, n. 3, p. 247–269, 2003.

TENORE, G. C.; NOVELLINO, E.; BASILE, A. Nutraceutical potential and antioxidant benefits of red pitaya (*Hylocereus polyrhizus*) extracts. **Journal of Functional Foods**, v. 4, n. 1, p. 129–136, jan. 2012.

WEI, Wei et al. Pitaya HpWRKY3 is associated with fruit sugar accumulation by transcriptionally modulating sucrose metabolic genes HpINV2 and HpSuSy1. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 20, n. 8, p. 1–15, 2019.

WICHENCHOT, S.; JATUPORNPIPAT, M.; RASTALL, R. A. Oligosaccharides of pitaya (dragon fruit) flesh and their prebiotic properties. **Food Chemistry**, v. 120, n. 3, p. 850–857, jun. 2010.

WU, Xin et al. Three new glycosides from *Hylocereus undatus*. **Journal of Asian Natural Products Research**, v. 13, n. 8, p. 728–733, 2011.

SOBRE OS ORGANIZADORES

RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS: Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade de Pernambuco - UPE (2009), Mestre em Agronomia - Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal do Piauí - UFPI (2012), com bolsa do CNPq. Doutora em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba - UFPI (2016), com bolsa da CAPES. Atualmente é professora adjunta do curso de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais (CCAA) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em fitotecnia, fisiologia das plantas cultivadas, propagação vegetal, manejo de culturas, nutrição mineral de plantas, adubação, atuando principalmente com fruticultura e floricultura. E-mail para contato: raissasalustriano@yahoo.com.br; raissa.matos@ufma.br Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0720581765268326>

HOSANAAGUIARFREITASDEANDRADE: Graduada em Agronomia (2018) pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Atualmente é mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo pela Universidade Federal do Ceará (PPGCS/UFC) como bolsista CAPES. Possui experiência na área de fertilidade do solo, adubação e nutrição de plantas, com ênfase em aproveitamento de resíduos na agricultura, manejo de culturas, propagação vegetal, fisiologia de plantas cultivadas e emissão de gases do efeito estufa. E-mail para contato: hosana_f.andrade@hotmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5602619125695519>

NITALO ANDRÉ FARIAS MACHADO: Possui graduação em Agronomia (2015) e mestrado em Ciência Animal (2018) pela Universidade Federal do Maranhão. Atualmente é aluno regular do doutorado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Possui experiência na área de Engenharia Agrícola, com ênfase em Ambiente e Bioclimatologia, atuando principalmente nos seguintes temas: biometeorologia, bem-estar animal, biotelemetria, morfometria computacional, modelagem computacional, transporte de animais, zootecnia de precisão, valorização de resíduos, análise de dados e experimentação agrícola. E-mail para contato: nitalo-farias@hotmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3622313041986385>

ÍNDICE REMISSIVO

A

Administração Pública 1, 2, 3, 12, 13, 259

Adsorção com a casca de soja 168, 171

Agricultura 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 26, 29, 51, 88, 101, 102, 103, 104, 106, 107, 108, 109, 111, 112, 113, 114, 115, 118, 126, 127, 128, 130, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 143, 145, 148, 149, 152, 184, 186, 187, 189, 190, 191, 192, 193, 196, 197, 198, 200, 201, 202, 203, 204, 211, 212, 214, 215, 216, 232, 237, 238, 239, 243, 255, 258, 261, 262, 263, 265, 274, 276, 277, 278, 280, 281, 282, 296

Agricultura familiar 2, 5, 6, 7, 14, 101, 102, 103, 104, 106, 107, 108, 109, 111, 112, 113, 114, 115, 126, 127, 128, 135, 136, 138, 186, 187, 189, 190, 192, 193, 196, 197, 243, 258, 261, 262, 280, 281, 282

Agricultura orgânica 137, 276, 277, 280, 282

Agronegócio 1, 16, 255

Alcoólico 263, 266, 269, 271, 272, 273, 274, 275

Ambiente na conservação 175

Amora-preta 62, 63, 64, 65

Antioxidantes 31, 32, 33, 36, 40, 62, 64, 65, 69

Aplicação de adjuvantes 20

Apreensões 252, 257

Aprendizagem 244, 245, 246, 248, 249, 250, 251

Aquênios de girassol 79, 82, 85, 87

Arbequina 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28

Argentina 140, 152, 186, 187, 189, 198, 199, 200, 215, 216

Artesanos 154, 155, 156, 157, 158

Atividade antibacteriana 43, 45, 46, 47

Atividade antioxidante 42, 49, 58, 62, 63, 64, 65, 66, 71, 76

Aulas práticas 244, 248

Azeite de oliva 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30

B

Bagaço de maçã 31, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 41

Berry 62, 63

Brácteas 50, 51, 52, 53, 54

Buriti 263, 264, 265, 266, 268, 270, 271, 272, 273, 274

Butiá de Santa Vitória do Palmar 154

C

Caracterização química 24, 47, 92

Celíacos 50, 60

Cepas padrão 43, 45
Cinética da secagem 79, 81
Cinética de adsorção 168, 169, 171, 172
Circuitos curtos de comercialização 101
Composição florística 116, 118, 125
Compostos bioativos 20, 62, 63, 64, 65, 69
Compostos fenólicos 31, 33, 36, 38, 52, 56, 57, 59, 62, 63, 64, 66, 69, 72, 73
Comunidades 107, 124, 142, 155, 214, 230, 232, 240, 277
Cookies 31, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 50, 51, 58, 60, 61
Corante 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174
Crescimento 38, 47, 93, 94, 95, 98, 160, 161, 162, 167, 180, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 231, 272
Cultivo 42, 61, 88, 126, 128, 129, 131, 133, 135, 199, 241

D

Dianópolis 116, 117, 118, 119, 121, 123
Dimensões econômicas 230, 231

E

Embalagem 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184
Estratégias 4, 16, 17, 115, 118, 187, 230, 231, 232, 241, 256, 259, 281
Estrutura diamétrica 117, 118, 124, 125
Expansão 31, 36, 38, 39, 162, 230, 234, 235, 236, 274
Extensión 139, 186, 188, 189, 190, 193, 194, 195, 196, 198, 213
Extratos bruto 67
Extrato vegetal 68

F

Fatty acid 284, 287, 288, 292, 293, 295
Fécula de mandioca 42, 50, 52, 55, 58, 59, 60
Feira agroecológica 276, 281
Fermentação 91, 93, 94, 95, 96, 99, 263, 264, 265, 266, 268, 270, 271, 272, 273
Fermentado alcoólico 263, 266, 273, 274, 275
Fibras 25, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 40, 51, 52, 95, 98, 155, 264, 265
Filocrono 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167
Fiscalização de alimentos 252, 254, 256, 259
Fitoquímica 67, 70, 77
Fitoquímicos 65, 67, 68, 69, 71, 75
Fitossociologia 117, 124, 125
Fragmento de cerrado 116, 119
Fruta tropical 176, 177
Fruteira exótica 176

G

Grape seed 284, 286, 288, 289, 291, 292, 293, 294, 295

H

Helianthus annuus L. 79, 80, 88

Hylocereus polyrhizus 67, 68, 69, 76, 77, 78

I

Inventário Florestal 218, 224

M

Malaxagem 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28

Matriz Swot 16

Mauritia flexuosa L. F. 263, 265

Mercado local 101, 135, 212

Método de distribuição 16

Metodologias ativas de ensino 244, 246, 247, 248, 249, 250

Metodologias de ensino 244, 245, 246

Microrganismos multirresistentes 43, 44

Modelagem 83, 86, 88, 89, 218, 219, 220, 223, 224, 225, 227, 228, 229, 296

Modelos de árvore individual 217, 220, 222

Modelos empíricos 218, 220, 221

Monitoria 244, 246, 247, 250, 251

Monogástricos 92

Motivações 126, 127, 130, 133

N

Nephelium lappaceum L. 175, 176, 177, 184

Número de folhas 161, 162, 164, 165

Nutraceutica 62

O

Organización productiva 154

Otimização 30, 60, 79

P

Parâmetros físicos 79

Peletização 92, 95, 96

Percepção discente 244, 246

Perfilhamento 161

Perspectivas institucionais 252, 254, 256, 259

Pitaya vermelha 67, 68, 70, 75
Planejamento Governamental 1, 15
Planta medicinal 43, 45
Políticas forestais 198
Políticas Públicas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 12, 13, 14, 15, 127, 148, 158, 196, 198, 232, 233, 252, 259, 261
Pós-Colheita 25, 79, 80, 81, 82, 88, 175, 176, 177, 180, 184
Produção agroecológica 126, 128, 130, 133, 134, 135, 137, 138
Produção florestal 217, 218, 220, 226, 229, 239
Producción-distribución-consumo 139, 141, 142, 144, 148, 151
Produtos agropecuários 16, 252, 254
Produtos de Origem Animal 252, 255, 257, 258

Q

Qualidade do fruto 25, 176, 177, 182

R

Ração animal 32, 91
Rambutanzeira 175, 176
Recursos orçamentários 1, 2, 12
Região amazônica 276
Relações Ambientais 276
Rendimento 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 80, 102, 160, 161, 176, 178, 179, 180, 184, 273, 285
Resíduos de panificação 91, 92, 96, 97, 98, 99
Resistência antibacteriana 43
Ruminantes 92, 98, 99
Rural 2, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 61, 99, 105, 106, 114, 126, 127, 129, 130, 134, 135, 136, 137, 139, 143, 144, 152, 166, 167, 175, 186, 188, 189, 193, 194, 195, 196, 212, 216, 230, 231, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 252, 255, 260, 261, 282
Ruralidade 230, 231, 232, 233, 234, 237, 241, 243

S

Saberes 186, 190, 191, 192, 196, 238, 240, 260, 261, 276, 277, 278, 279, 281, 282
Saberes ambientais 276, 277, 278, 281, 282
Santa Maria 61, 160, 166, 167, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 259, 260, 262
São Vicente do Sul 160, 161, 163
Savana 117, 118
Sem glúten 50, 58, 59, 61
Sensu stricto 116, 117, 118, 120, 121, 122, 123, 124, 125
Setor têxtil 168, 169
Sistemas expertos 186, 188, 189, 190, 194, 196
Soma térmica 160, 162, 163, 164, 165, 167

Subproduto 31, 32, 35, 38, 40, 41, 95, 168, 173

Suinocultura 244, 246, 247, 251

Sustentabilidade 7, 126, 128, 133, 134, 136, 138, 230, 231, 234, 240, 243, 280, 282

Swot 16, 17, 18, 19

T

Tangará da Serra 126, 128, 130, 132, 136, 138

Taxa de secagem 79

Temperatura 23, 36, 43, 45, 79, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 90, 95, 161, 162, 163, 164, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 175, 176, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 218, 257, 263, 267, 269, 272, 285

Território 2, 7, 44, 117, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 239, 240, 241, 242, 256

U

Ultrasound 21, 29, 30, 284, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 293, 294, 295

Universidade Estadual do Ceará 67, 244, 246

Urbano 130, 143, 149, 152, 194, 230, 231, 234, 235, 237, 239, 241, 242, 243

V

Veterinária 29, 41, 43, 49, 91, 244, 246, 251

Vigilância Sanitária 41, 252, 253, 254, 256, 257, 259, 260, 262

Vitis Vinifera 284, 285, 295

