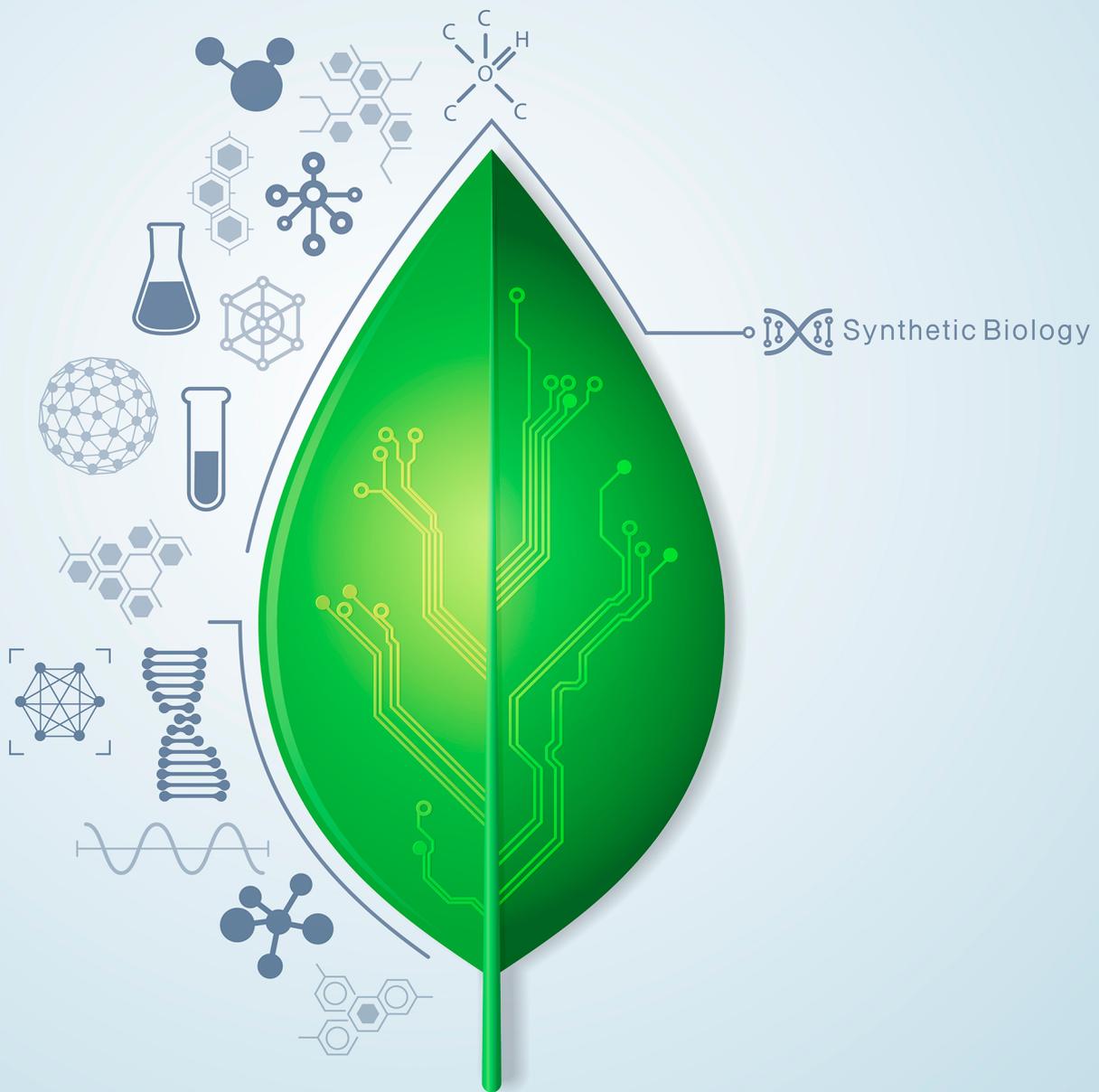


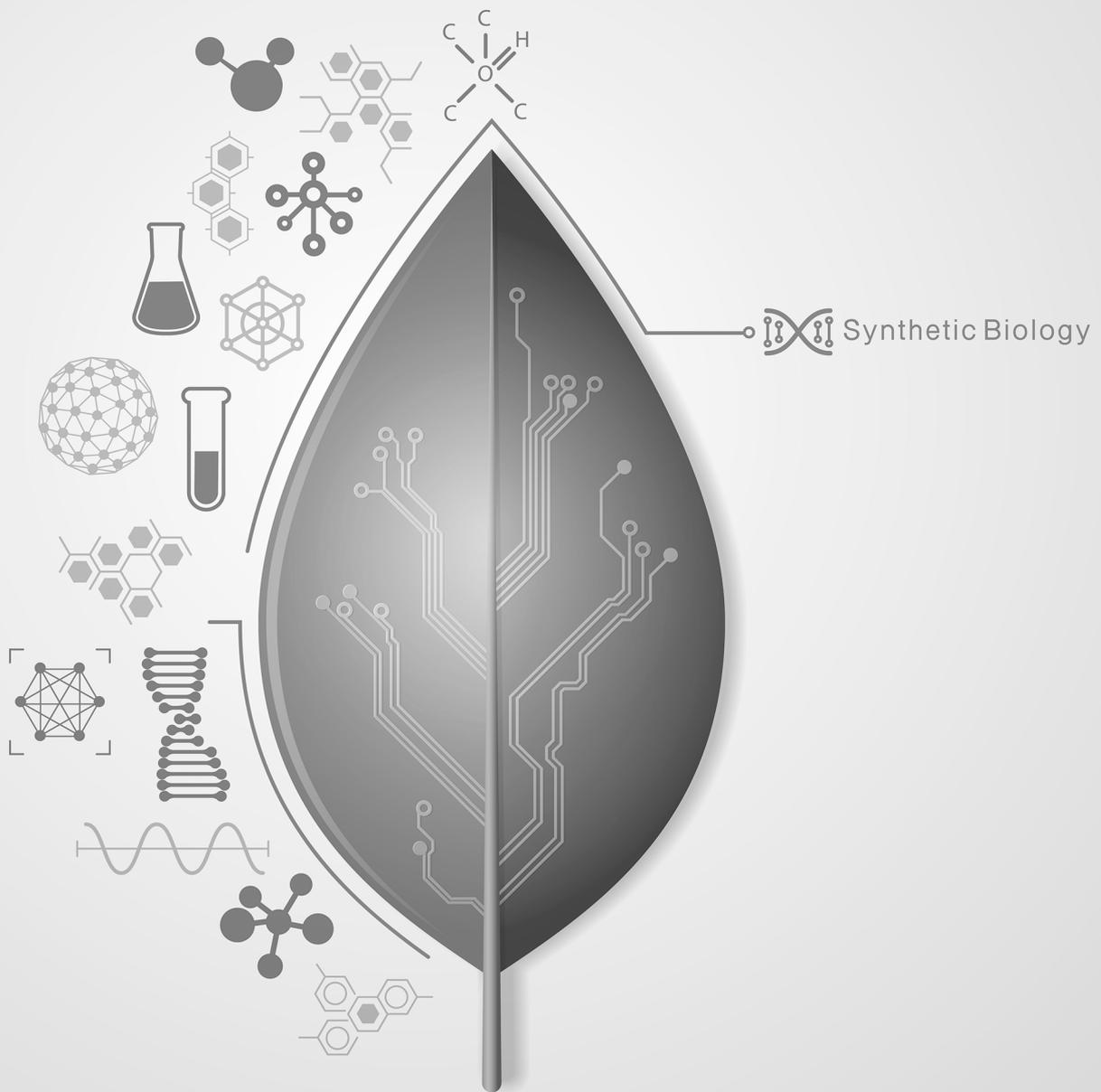
As Ciências Biológicas e a Construção de Novos Paradigmas de Conhecimento 2

Eleuza Rodrigues Machado
(Organizadora)



As Ciências Biológicas e a Construção de Novos Paradigmas de Conhecimento 2

Eleuza Rodrigues Machado
(Organizadora)



2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 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. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

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 di Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. 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. 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
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
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 Alfenas

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
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^a Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Prof^a Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof^a Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

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

C569 As ciências biológicas e a construção de novos paradigmas de conhecimento 2 [recurso eletrônico] / Organizadora Eleuza Rodrigues Machado. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-86002-10-2

DOI 10.22533/at.ed.102200503

1. Biotecnologia – Pesquisa – Brasil. 2. Genética. I. Machado, Eleuza Rodrigues.

CDD 660

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

APRESENTAÇÃO

A proposta da obra “As Ciências Biológicas e a Construção de Novos Paradigmas de Conhecimento 2” é uma e-book que tem como objetivo principal a apresentação de um conjunto de artigos científicos sobre diversas áreas do conhecimento em Ciências Biológicas, onde cada um dos artigos compõe um capítulo, sendo no total 32 capítulos, do volume 2 dessa obra. Essa coletânea de artigos foi organizada considerando uma sequência lógica de assuntos abordados nos trabalhos de pesquisas e revisão da literatura, mostrando a construção do pensamento e do conhecimento do homem nas diversas áreas das Ciências Biológicas.

O objetivo primário da obra consistiu em apresentar de forma clara as pesquisas realizadas em diferentes instituições de ensino e pesquisa do país como: Centros de Ensino Técnico e Superior, Colégios, Escolas Técnicas de Ensino Superior, Centro Universitários, Fundação de Ensino Médio e Superior, Instituto Federal, Faculdades de Ensino Superior Privado e Universidades Federais. Nos diferentes artigos foram apresentados aspectos relacionados a doenças causadas por Bactérias, Fungos, Parasitos, Virus, Genética, Farmacologia, Fitoterapia, Biotecnologia, Nutrição, Vetores biológicos, Educação e outras áreas correlatas.

Os temas são diversos e muito interessantes e foram elaborados com o intuito de fundamentar o conhecimento de discentes, docentes de ensino fundamental, médio, mestres, doutores, e as demais pessoas que em algum momento de suas vidas almejam obter conhecimentos sobre a saúde abrangendo agentes etiológicos das doenças, uso de substâncias para higienização bucal, aspectos nutricionais de alimentos, atividade de organismos na produção de alimentos, degradação de material orgânica e ciclo de nutrientes no meio ambiente, como capturar e controlar vetores de doenças, uso de plantas medicinais para cura de enfermidades, e sobre metodologias que podem ser usadas nas escolas para favorecer a aprendizagem dos estudantes.

Assim, essa obra “As Ciências Biológicas e a Construção de Novos Paradigmas de Conhecimento 2” apresenta teorias fundamentadas em dados obtidas de pesquisas e práticas realizados por professores e acadêmicos de diversas áreas do conhecimento biológico, e que realizaram seus trabalhos com muita força de vontade, às vezes, com muitos poucos recursos financeiros, e organizaram e apresentaram os resultados alcançados de maneira objetiva e didática. Todos nós sabemos o quanto é importante a pesquisa em um país e a divulgação científica dos resultados obtidos para a sociedade. Dessa forma, a Athena Editora oferece uma plataforma consolidada e confiável para os pesquisadores divulgarem os resultados de suas pesquisas.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
INCIDÊNCIA E PREVALÊNCIA DE SÍFILIS, HEPATITES E HIV EM MORADORES DE RUA E ABRIGOS NO MUNICÍPIO DE CONTAGEM-MG	
Marcela Marisia Mayrink Pereira Esdras Ananias Ferreira Santos Jefferson Rodrigues Rodrigo Lobo Leite	
DOI 10.22533/at.ed.1022005031	
CAPÍTULO 2	9
FREQUÊNCIA E SENSIBILIDADE ANTIFÚNGICA DE <i>Candida</i> spp. ISOLADAS DE ÚLCERAS DE PÉ DIABÉTICO	
Aristides Ávilo do Nascimento Francisco Cesar Barroso Barbosa Ana Jessyca Alves Moraes Izabelly Linhares Ponte Brito Ludimila Gomes Pinheiro Maria Rosineida Paiva Rodrigues Francisco Ruliglésio Rocha Camila Gomes Virgínio Coelho Weveley Ferreira da Silva Marcela Paiva Bezerra	
DOI 10.22533/at.ed.1022005032	
CAPÍTULO 3	22
CULTIVO CELULAR COMO MÉTODO DE AVALIAÇÃO DA VIRULÊNCIA <i>in vitro</i> DE <i>Toxoplasma gondii</i>	
Mohara Bruna Franco Carvalho Murilo Barros Silveira Hânstter Hállison Alves Rezende	
DOI 10.22533/at.ed.1022005033	
CAPÍTULO 4	28
INIBIÇÃO DE BACTÉRIAS PATOGÊNICAS POR EXTRATO CONTENDO PRODUTOS DO METABOLISMO DE <i>LACTOBACILLUS REUTERI</i> E APLICAÇÃO EM IOGURTE	
Diana Melina Jované Garuz Carolina Saori Ishii Mauro Maria Thereza Carlos Fernandes Fernanda Silva Farinazzo Juliana Morilha Basso Rayssa da Rocha Amancio Débora Pinhatari Ferreira Adriana Aparecida Bosso Tomal Sandra Garcia	
DOI 10.22533/at.ed.1022005034	
CAPÍTULO 5	37
IDENTIFICAÇÃO MICROBIOLÓGICA EM BANHEIROS DO FUNEC- CENTEC E SEUS RISCOS PARA TRANSMISSÃO DE INFECÇÕES URINÁRIAS	
Camila Kathleen Aquino Silva Júlia Gabriela Machado da Silva Rodrigo Lobo Leite	

CAPÍTULO 6 45

IDENTIFICAÇÃO DE DELEÇÕES E DUPLICAÇÕES NO GENE CYP2A6 NA POPULAÇÃO DE GOIÂNIA – GO POR MLPA

Lucas Carlos Gomes Pereira
Nádia Aparecida Bérغامo
Elisângela de Paula Silveira-Lacerda
Jalsi Tacon Arruda

DOI 10.22533/at.ed.1022005036

CAPÍTULO 7 50

ANÁLISE DA QUANTIDADE DE FLÚOR INGERIDA POR PRÉ- ESCOLARES DEVIDO A UTILIZAÇÃO DE DENTIFRÍCIOS E CONSUMO DE ÁGUA FLUORETADA

Júlia Dias Cruz
Rafael Duarte Nascimento
Adriana Mara Vasconcelos Fernandes de Oliveira
Juliana Patrícia Martins de Carvalho
Victor Rodrigues Ribeiro

DOI 10.22533/at.ed.1022005037

CAPÍTULO 8 62

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES ANTISSÉPTICAS DE SABONETE LÍQUIDO PARA AS MÃOS ACRESCIDO DE ÓLEO ESSENCIAL DE ORÉGANO

Angela Hitomi Kimura
Mariane Beatrice Fortin
Marcelly Chue Gonçalves
Bianca Cerqueira Dias
Victor Hugo Clébis
Sara Scandorieiro
Audrey Alesandra Stingham Garcia Lonni
Gerson Nakazato
Renata Katsuko Takayama Kobayashi

DOI 10.22533/at.ed.1022005038

CAPÍTULO 9 75

CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DO KEFIR TRADICIONAL E DERIVADOS

Ana Carolina Resende Rodrigues
Lucas Soares Bento
Rodrigo Lobo Leite
Jefferson Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.1022005039

CAPÍTULO 10 83

DESESTABILIZAÇÃO DA EMULSÃO FORMADA DURANTE A EXTRAÇÃO ENZIMÁTICA DO ÓLEO DE GIRASSOL

Denise Silva de Aquino
Dieny Fabian Romanholi
Camila da Silva

DOI 10.22533/at.ed.10220050310

CAPÍTULO 11 89

EFEITO ALELOPÁTICO DO EXTRATO AQUOSO DE GIRASSOL SOBRE A GERMINAÇÃO DE

SEMENTES DE MILHO E CORDA DE VIOLA

Ana Carolina Perez de Carvalho dos Santos

Giselle Prado Brigante

Hebe Perez de Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.10220050311

CAPÍTULO 12 103

APLICAÇÃO DE ENTEROCINA EM FILME BIODEGRADÁVEL DE AMIDO

Bruno Seben de Almeida

Luciana Furlaneto-Maia

DOI 10.22533/at.ed.10220050312

CAPÍTULO 13 112

BECA: ARMADILHA PARA CAPTURA DO MOSQUITO *Aedes aegypti*

Isadora Brandão Reis

Maria Luísa Silva Amancio

Maira Neves Carvalho

Rosiane Resende Leite

DOI 10.22533/at.ed.10220050313

CAPÍTULO 14 122

DETERMINAÇÃO DOS PADRÕES MORFOMÉTRICOS DA CABEÇA DOS ESPERMATOZÓIDES DE PIRAPITINGA (*PIARACTUS BRACHYPOMUS*)

Mônica Aline Parente Melo Maciel

Felipe Silva Maciel

Joao Paulo Silva Pinheiro

José Ferreira Nunes

Carminda Sandra Brito Salmito Vanderley

DOI 10.22533/at.ed.10220050314

CAPÍTULO 15 130

EFFECTOS DE LA FRAGMENTACION EN LA MORFOLOGIA DE LOS ORGANISMOS: VARIACION EN LOS PATRONES DE COLORACION DE ABEJAS Y AVISPAS (INSECTA: HYMENOPTERA) EN UN PAISAJE ALTAMENTE FRAGMENTADO DEL OESTE DE PARANÁ

Antony Daniel Muñoz Bravo

Luis Roberto Ribeiro Faria

DOI 10.22533/at.ed.10220050315

CAPÍTULO 16 138

EFEITO DO pH E DA TEMPERATURA NA BIOSSORÇÃO DE LARANJA SAFRANINA POR *AIPHANES ACULEATA*

Lennon Alonso de Araujo

Laiza Bergamasco Beltran

Eduarda Freitas Diogo Januário

Yasmin Jaqueline Fachina

Gabriela Maria Matos Demiti

Angélica Marquetotti Salcedo Vieira

Raquel Guttierres Gomes

Rosângela Bergamasco

DOI 10.22533/at.ed.10220050316

CAPÍTULO 17 144

EFEITO DA TEMPERATURA NO DESEMPENHO DE *Macrobrachium amazonicum* EM SISTEMA DE RECIRCULAÇÃO E EXTRAÇÃO DA QUITOSANA A PARTIR DO CEFALOTÓRAX PARA

PRODUÇÃO DE BIOMEMBRANA

João Pedro Silvestre Armani
Carlise Desbastiani
Eduardo Luis Cupertino Ballester

DOI 10.22533/at.ed.10220050317

CAPÍTULO 18 156

PRODUÇÃO DE BISCOITOS COM FARINHA DA SEMENTE DE *Leucaena Leucocephala* (LAM.) DE WIT. (FABACEAE)

Rosiane Resende Leite
Anna julia Oliveira
Maria Fernanda Santos Marins
Rubia Souza de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.10220050318

CAPÍTULO 19 168

ETNOVARIEDADES DE MANDIOCA CULTIVADAS NO ESTADO DE MATO GROSSO: CARACTERIZAÇÃO FENOTÍPICA POR MEIO DE DESCRITORES DE FLORES E FRUTOS

Eliane Cristina Moreno de Pedri
Elisa dos Santos Cardoso
Auana Vicente Tiago
Kelli Évelin Müller Zortéa
Mariéllen Schmith Wolf
Larissa Lemes dos Santos
Joameson Antunes Lima
Angelo Gabriel Mendes Cordeiro
Edimilson Leonardo Ferreira
Ana Paula Roveda
Patrícia Ana de Souza Fagundes
Ana Aparecida Bandini Rossi

DOI 10.22533/at.ed.10220050319

CAPÍTULO 20 180

ESTUDO FITOQUÍMICO E POTENCIAL BIOLÓGICO DE FOLHAS DE *Schinus molle* L. (ANACARDIACEAE)

Rosi Zanoni da Silva
Camila Dias Machado
Juliane Nadal Dias Swiech
Traudi Klein
Luciane Mendes Monteiro
Wagner Alexander Groenwold
Daniela Gaspar do Folquitto
Vanessa Lima Gonçalves Torres
Adalci Leite Torres
Vitoldo Antonio Kozlowski Junior
Jane Manfron Budel
Lorene Armstrong

DOI 10.22533/at.ed.10220050320

CAPÍTULO 21 190

PRESCRIÇÃO DE FITOTERÁPICOS POR NUTRICIONISTAS – DE ACORDO COM ASBRAN

Vanderlene Brasil Lucena
Whandra Braga Pinheiro de Abreu
Karuane Sartunino da Silva Araujo
Diana Augusta Guimarães de Lima

Thyago Santos Donadel

DOI 10.22533/at.ed.10220050321

CAPÍTULO 22 208

POTENCIAL INSETICIDA E REPELÊNCIA PARA ALIMENTAÇÃO DE *Schinus molle* L. (Anacardiaceae)
SOBRE *CHINAVIA IMPICTICORNIS* (STÅL, 1872) (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE)

Vanessa Lima Gonçalves Torres

Rosi Zanoni da Silva

Camila Dias Machado

Juliane Nadal Dias Swiech

Traudi Klein

Luciane Mendes Monteiro

Wagner Alexander Groenwold

Daniela Gaspardo Folquitto

Adalci Leite Torres

Vitoldo Antonio Kozlowski Junior

Jane Manfron Budel

Lorene Armstrong

DOI 10.22533/at.ed.10220050322

CAPÍTULO 23 217

RISCOS DE ALIMENTOS GENETICAMENTE MODIFICADOS PARA O MEIO AMBIENTE: UMA
REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

Isadora Farinacio Camillo

Ana Vitória de Brito Heler

Dorine Marcelino de Santana

DOI 10.22533/at.ed.10220050323

CAPÍTULO 24 222

OCORRÊNCIA DE LEPIDOPTERA (NYMPHALIDAE) EM FRAGMENTOS DE MATA ATLÂNTICA NA
RESERVA BIOLÓGICA GUARIBAS, MAMANGUAPE-PB

Janderson Barbosa da Silva

Rafael Petrucci Marques Pinto

David Lucas Amorim Lopes

Afonso Henrique Santos Maia Leal Gantus Francisco

Getúlio Luis de Freitas

DOI 10.22533/at.ed.10220050324

CAPÍTULO 25 231

PSEUDOTRIMEZIA SPECIOSA (*Iridaceae*, *Trimezieae*), NOVA COMBINAÇÃO DE
PSEUDOTRIMEZIA DOS CAMPOS RUPESTRES DE MINAS GERAIS

Nadia Said Chukr

DOI 10.22533/at.ed.10220050325

CAPÍTULO 26 243

OBSERVAÇÃO DE HERBIVORIA EM MANACÁ-DE-CHEIRO (*BRUNFELSIA UNIFLORA*) NAS
REGIÕES DE BORDA E INTERIOR DA MATA

Fernanda Marinho Sarturi

Juliana Tunnermann

Paola Cristiane Vidor

Vidica Bianchi

DOI 10.22533/at.ed.10220050326

CAPÍTULO 27	248
COMPORTAMENTO DA REMOÇÃO DE MATÉRIA ORGÂNICA E NITROGÊNIO EM REATOR DE LEITO ESTRUTURADO OPERADO COM E SEM RECIRCULAÇÃO	
Edgar Augusto Aliberti Janaina Casado Rodrigues da Silva Alex da Cunha Molina Kátia Valéria Marques Cardoso Prates Camila Zoe Correa Deize Dias Lopes	
DOI 10.22533/at.ed.10220050327	
CAPÍTULO 28	253
DISPOSITIVO PARA CAPTURA E PROCESSAMENTO DE IMAGENS TÉRMICAS PARA DETECÇÃO DE ESTRESSE HÍDRICO	
Júlio Anderson de Oliveira Júnior Marcelo Gonçalves Narciso	
DOI 10.22533/at.ed.10220050328	
CAPÍTULO 29	262
CONTRIBUIÇÕES DAS ATIVIDADES INVESTIGATIVAS: A LUDICIDADE A FAVOR DO EXPERIMENTAL E NA FORMAÇÃO DOS PROFESSORES	
Marcos de Oliveira Rocha Eliane de Oliveira Ferreira	
DOI 10.22533/at.ed.10220050329	
CAPÍTULO 30	281
INIBIÇÃO ENZIMÁTICA: A EXPERIMENTAÇÃO COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA EM BIOQUÍMICA APLICADA	
Alcione Silva Soares Dieisy Martins Alves	
DOI 10.22533/at.ed.10220050330	
CAPÍTULO 31	289
UMA EXPERIÊNCIA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL DE BRASÍLIA, DF AN EXPERIENCE IN ENVIRONMENTAL EDUCATION IN BRASILIA, DF	
Andréa Ferreira Souto	
DOI 10.22533/at.ed.10220050331	
CAPÍTULO 32	296
TRANSPASSANDO AS PAREDES DA SALA DE AULA: USO DE PROJETO PARA O ENSINO DE BIOLOGIA NUMA ESCOLA PÚBLICA, PIMENTA BUENO-RO	
Priscila Cofani Costa Pomini Eunice Silveira Martello Lobo Maria Rosangela Soares	
DOI 10.22533/at.ed.10220050332	
CAPÍTULO 33	303
CONHECIMENTO TECNOLÓGICO PEDAGÓGICO DE CONTEÚDO NA PRÁTICA DOCENTE NO ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: POTENCIALIDADES E COMPETÊNCIAS	
Joseval Freitas dos Santos Erica Pinheiro de Almeida Aliane da Fe Silva	
DOI 10.22533/at.ed.10220050333	

CAPÍTULO 34 316

ASPECTOS BIOLÓGICOS-MOLECULARES DO ENVELHECIMENTO CUTÂNEO

Moisés H. Mastella

Neida L.K. Pellenz

Liana Marques dos Santos

Jéssica de Rosso Motta

Thamara Graziela Flores

Nathália Cardoso de Afonso Bonotto

Ednea Aguiar Maia- Ribeiro

Ivana B. M. da Cruz

Fernanda Barbisan

DOI 10.22533/at.ed.10220050334

SOBRE O ORGANIZADORA 332

ÍNDICE REMISSIVO 333

APLICAÇÃO DE ENTEROCINA EM FILME BIODEGRADÁVEL DE AMIDO

Data de aceite: 14/02/2020

Data de submissão: 02/12/2019

Bruno Seben de Almeida

Universidade Tecnológica Federal do Paraná –
Tecnologia em Alimentos
Londrina – Paraná

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4698504699294223>

Luciana Furlaneto-Maia

Universidade Tecnológica Federal do Paraná –
Departamento de Alimentos
Londrina – Paraná

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6007117281861512>

RESUMO: A conservação dos alimentos é uma questão sempre atual, e é crescente a busca por alternativas mais naturais, uma vez que a maioria dos produtos alimentícios industrializados se utilizam de conservantes químicos artificiais. Bacteriocinas são peptídeos antimicrobianos com ação comprovada como conservantes microbiológicos naturais. Portanto o objetivo deste trabalho foi avaliar a atividade bacteriocinogênica de enterocina (bacteriocina) em filmes biodegradáveis. A enterocina foi obtida pelo isolado *Enterococcus durans* MF5. O filme

biodegradável foi preparado com amido de milho nas concentrações de 2%, 4% e 6%. A atividade antimicrobiana da bacteriocina incorporada no filme foi realizado pela técnica spot on lawn, contra a bactéria teste *Listeria monocytogenes*. Como resultado obtivemos que independente do porcentual de amido utilizado, houve difusão da enterocina incorporada no filme biodegradável, apresentando assim um potencial de aplicação na conservação de alimentos.

PALAVRAS-CHAVE: Bacteriocinas, *Enterococcus durans*, revestimento biodegradável.

APPLICATION OF ENTEROCIN IN BIODEGRADABLE STARCH FILM

ABSTRACT: Food preservation is an ever-present issue, and the search for more natural alternatives is growing as most industrialized food products use artificial chemical preservatives. Bacteriocins are antimicrobial peptides with proven action as natural microbiological preservatives. Therefore, the objective of this work was to evaluate the bacteriocinogenic activity of enterocin (bacteriocin) in biodegradable films. Enterocin was obtained by *Enterococcus durans* MF5 isolate. The biodegradable film was prepared

with corn starch at concentrations of 2%, 4% and 6%. The antimicrobial activity of bacteriocin incorporated in the film was performed by spot on lawn technique against the test bacteria *Listeria monocytogenes*. As a result, we obtained that regardless of the percentage of starch used, enterocin diffusion was incorporated into the biodegradable film, thus presenting a potential application in food preservation.

KEYWORDS: Bacteriocins, *Enterococcus durans*, biodegradable coating.

1 | INTRODUÇÃO

As bacteriocinas consistem em um grupo de pequenos peptídeos ou proteínas bioativas, sintetizadas ribossomicamente por bactérias Gram-positiva e Gram-negativa, que são liberadas extracelularmente, e apresentam atividade antimicrobiana frente a bactérias patogênicas e deteriorantes, o que justifica o seu potencial biotecnológico (SCHUELER, 2018). Do amplo grupo das bacteriocinas, pode-se destacar as enterocinas que são as bacteriocinas produzidas por algumas bactérias do gênero *Enterococcus*. Essa classe de bacteriocina tem características catiônica, resistente a ampla faixa de pH e temperatura, tornando a sua aplicação viável como conservante de alimentos (TOSONI, 2019).

São amplamente reconhecidas como substâncias seguras, não ativas ou citotóxicas em células eucarióticas, inativadas por enzimas digestivas (proteases), com pouca influência sobre a microbiota intestinal. Apresentam atividade bactericida e/ou bacteriostática, sendo normalmente, a membrana citoplasmática das bactérias o seu alvo. Além disso, não apresentam resistência a antibióticos e seus determinantes genéticos são codificados em plasmídeos, facilitando a manipulação genética (GÁLVEZ et al., 2007).

De maneira geral, existem duas formas através das quais as bacteriocinas podem ser incorporadas a um alimento para melhorar a sua segurança: (1) utilizando uma preparação purificada ou semipurificada da bacteriocina como ingrediente alimentar; (2) pela utilização da bactéria produtora de bacteriocina, como cultura iniciadora ou adjunta (SCHUELER, 2018).

As enterocinas são aplicadas em alimentos, na forma purificadas ou semipurificadas, como conservantes naturais de alimentos, destaca-se o uso da enterocina AS-48 que possui ação inibitória contra diversos patógenos como a *L. monocytogenes* e é aplicada numa variedade de alimentos, principalmente de origem vegetal como frutas em natura, sucos, sopas ou purês de vegetais (KHAN; FLINT; YU, 2010).

Ainda na esfera da conservação e qualidade de alimentos, uma ferramenta muito utilizada é o filme comestível (revestimento biodegradável), que atua como uma barreira semipermeável à umidade, gases e compostos aromáticos,

controlando a transferência de massa (umidade, oxigênio, dióxido de carbono e lipídios) em sistemas alimentícios, ajudando na preservação do alimento contra a perda de umidade, além de dar características agradáveis aos olhos do consumidor. Essa película protetora pode ser comestível, feita de gelificações de amido como o amido de milho. Essa película é aplicada em camada sobre o alimento e passa por processo de secagem (SANTOS et al., 2011).

Para a aplicação de bacteriocinas nos alimentos, diferentes técnicas podem ser utilizadas, como: adição direta na formulação do alimento ou imersão do mesmo em solução contendo o peptídeo; adsorção da bacteriocina em filmes biodegradáveis tipo polietileno ou filmes comestíveis a base de celulose, amido entre outros (GAUTAM e SHARMA, 2009).

Segundo Mali et al (2010) quando produzidos em escala laboratorial, os filmes de amido também chamados biodegradáveis se formam depois de solubilização do amido em um solvente, com formação de uma solução filmogênica que após aplicada é seca. “Após a gelatinização térmica dos grânulos em excesso de água, amilose e amilopectina se dispersam na solução aquosa e, durante a secagem, se reorganizam, formando uma matriz contínua que dá origem aos filmes”.

Esse tipo de conservação é muito viável em comparação a outras formas de conservação, como embalagens, por serem biodegradáveis e comestíveis, oferecendo menor impacto ambiental e facilidade ao consumidor (SANTOS et al., 2011).

A viabilidade da união das duas tecnologias de conservação de alimentos, a película protetora, ou biofilme comestível, com um agente antimicrobiano vem sendo estudado amplamente nas últimas décadas e em especial a aplicação de bacteriocinas como esse conservante de alimentos é interessante por ser uma alternativa aos aditivos químicos e pelos resultados positivos, sem interferir nas características do alimento (KHAN; FLINT; YU, 2010).

Souza et al. (2017), utilizando-se de biofilme de gelatina e bacteriocina apresentaram a ação desta incorporada à película protetora como um promissor conservante natural.

Listeria monocytogenes é um patógeno amplamente distribuído na natureza e considerado um sério problema de segurança alimentar. Esse patógeno pode causar listeriose, uma doença com baixa incidência em comparação com outras doenças de origem alimentar, mas com alta taxa de mortalidade (MELO, ANDREW e FALEIRO, 2015). Esse patógeno onipresente é capaz de superar as barreiras microbiológicas mais comuns aplicadas durante processamento de alimentos (acidez, refrigeração, dessecação, etc.) (LUBER et al., 2011), sendo, portanto, necessário novas estratégias no controle de patógeno alimentar.

Nessa premissa, o presente trabalho visou avaliar a ação antagônica de

filme biodegradável de amido de milho contendo enterocina, contra a bactéria *L. monocytogenes*.

2 | METODOLOGIA

2.1 Microrganismos utilizados

Para a realização deste estudo foi utilizado o isolado *Enterococcus durans* MF5, proveniente de queijo. Este isolado foi identificado por testes genotípicos e a produção de enterocina foi caracterizada por Tosoni (2019).

A bactéria teste foi *Listeria monocytogenes* Scott, isolada de surtos alimentares.

Ambos isolados estão conservados em tubos criogênicos contendo meio caldo Brain Heart Infusion (BHI) - glicerol 20% e estavam mantidos a -20°C. A reativação dos isolados foi realizada em tubos de ensaio com rosca contendo meio caldo BHI, mantidos sob agitação de 180 rpm, a 37 °C por 24 h. Em seguida as culturas foram semeadas em ágar Brain Heart Infusion (BHI) para a *L. monocytogenes* e em placa contendo meio ágar ManRogosa Sharpe (MRS) para *E. durans*.

2.2 Obtenção de enterocina

Para obtenção de enterocina (sobrenadante livre de célula-CFS), *E. durans* MF5 foi inoculado em caldo MRS e incubado sob agitação 180 rpm a 37 °C por 24 h. Decorrido este tempo, a cultura foi centrifugada por 10min a 8.000 rpm. O sobrenadante teve seu pH regulado para 6,5 com solução de NaOH 0,5N. O produto final foi esterilizado filtração em microfiltros de 0,22µm de porosidade, obtendo assim o CFS, que foi armazenado em freezer -20 °C.

2.3 Preparação do filme biodegradável de amido com enterocina

O preparo do filme biodegradável de amido de milho foi realizado na concentração de 2, 4 e 6% (p/v). O amido foi pesado assepticamente em fluxo laminar e hidratado em água estéril, por 5 minutos. Cada mistura foi levada ao aquecimento por 5 minutos em placa de aquecimento com agitação magnética para promover a gelatinização do amido.

Após a geleificação (transparência do amido) cada mistura foi transferida para tubos de 2ml e então foram acrescentados 2/3 (v/v) de CFS (enterocina). O tubo controle foi a concentração de amido 4% sem a adição de enterocina.

2.4 Teste de antagonismo

Para o teste de atividade antimicrobiana do filme biodegradável contendo enterocina, foi preparada uma solução de *L. monocytogenes* na concentração de

10⁶ UFC/mL em ágar BHI 0,8%. Vinte mL da solução foi transferida para placas de Petri e aguardou a total solidificação. Posteriormente, foram realizados poços com o auxílio de ponteira descartável estéril (Figura 1).

Em cada poço gerado, foi acrescentado o volume de 100µl do filme de amido contendo enterocina e o controle (Figura 1).

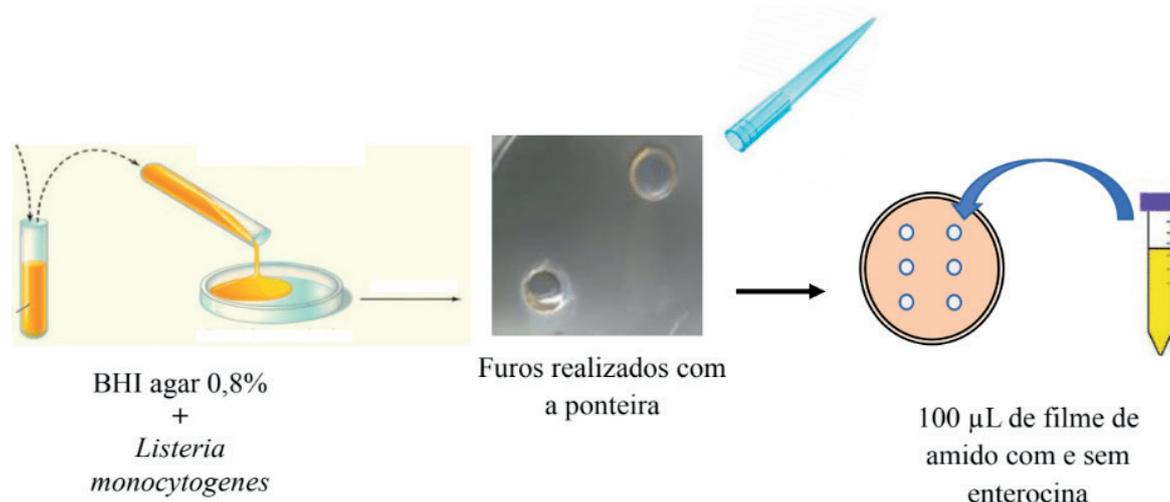


Figura 1 – Representação esquemática da técnica de poço de difusão utilizada nos testes de antagonismo com o filme de amido com e sem enterocina.

As placas foram incubadas, sem inversão, a 37 °C por 24 h, e o halo de inibição foi observado e mensurado com o auxílio de uma régua milimetrada. O valor final foi a diferença entre o tamanho do halo de inibição e o tamanho do poço (9mm).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Filme biodegradável são aquelas que além de atuarem como uma barreira a agentes externos, corrigem deficiências presentes na embalagem passiva, além de facilitar a adição de elementos adicionais para melhorar seu desempenho (ROBERTSON, 2006).

Neste estudo, o potencial antimicrobiano da mistura de CFS com filme biodegradável de amido de milho foi analisado através da técnica de poço de difusão, observando a medição dos halos de inibição. A figura 2 apresenta o halo de inibição formado pela enterocina sobre a bactéria *L. monocytogenes*.

A figura 2 (C-) corresponde ao controle negativo (filme de amido puro) e não houve inibição, o que significa que a solução de amido não tem capacidade antimicrobiana; já na área com o enterocina pura (figura C+) é notório o halo inibitório, indo a encontro dos testes preliminares utilizando a enterocina, e é igualmente visualizável os halos nas áreas adicionadas de filme de amido nas diferentes concentrações acrescido de enterocina (2, 4 e 6%), mostrando assim a eficiência

da enterocina mesmo agregada ao filme de amido.

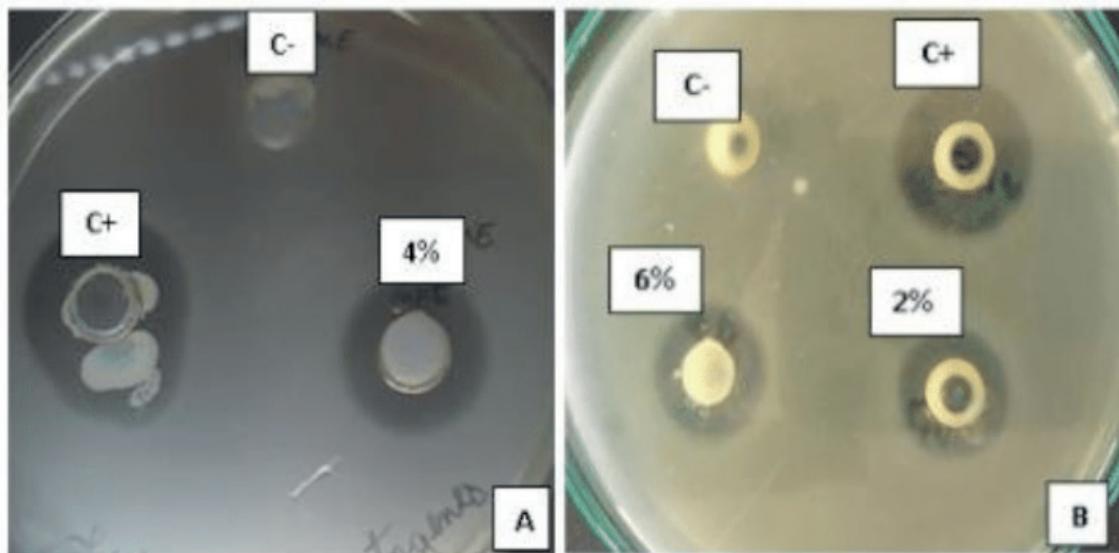


Figura 2: Teste de antagonismo de enterocina em filme de amido contra *Listeria monocytogenes*. (A) C-: controle negativo composto por filme de amido sem enterocina; C+: controle positivo sendo apenas enterocina; 2, 4 e 6% corresponde à concentração de amido no biofilme biodegradável contendo enterocina.

Os resultados estão apresentados na forma de gráfico na Figura 3. Observamos que a enterocina agregada no filme de amido foi eficiente contra a bactéria teste *L. monocytogenes*, sendo que não houve diferença significativa na melhor eficiência do antimicrobiano nas diferentes concentrações de amido: 2, 4% e 6%.

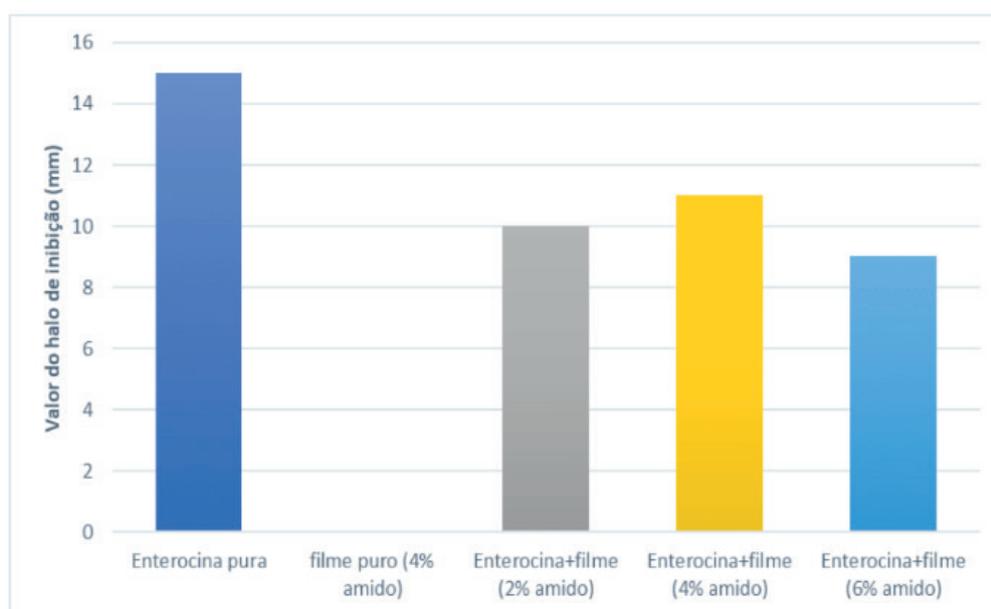


Figura 3 – Valor em mm do tamanho do halo de inibição da enterocina pura e agregada ao filme de amido nas diferentes concentrações

O resultado de inibição significativa da bactéria teste corrobora com a

bibliografia a respeito de enterocinas como a produzida pela *E. durans* MF5. Kramer e Brandis (1975) apresentam os resultados de inibição especial das enterocinas contra microrganismo Gram positivos em especial do gênero *Listeria*. Segundo as categorizações de Stackebrandt e Teuber (1988) e pela bibliografia levantada por Javed et al. (2011) isso se deve à proximidade filogenética entre os gêneros *Enterococcus* e *Listeria*. O resultado também corrobora com os testes feitos por Tosoni (2019).

Destaca-se a ação inibitória da amostra de Enterocina + filme a 4% de amido, pois com uma média concentração de amido permite uma boa gelatinização, garantindo uma textura desejável para um revestimento comestível e ainda apresentou um maior halo de inibição (11mm de diâmetro) se comparada com a amostra de outras misturas de enterocina e filme (10 e 9 mm).

Os bons resultados de inibição do antimicrobiano adicionado ao biofilme contra *L. monocytogenes* corroboram com trabalhos realizados por Souza et al. (2017) em teste com *Staphylococcus aureus* com filmes bioativos à base de gelatina e com os testes de atividade antifúngica com filmes bioativos à base de fécula de mandioca realizados por Souza (2011).

Resultados satisfatórios de inibição de filme biodegradável acrescido de enterocina contra *L. monocytogenes*, também corroboram com aqueles obtidos por Marcos et al. (2008) utilizando filme de alginato e enterocina produzida por *Enterococcus faecium*.

A concentração de 4% de filme biodegradável de amido foi citada como excelente para o revestimento comestível de frutos e vegetais como a manga e outras frutas, visando a manutenção das características físico-químicas e sensoriais do alimento (Santos et al.2011).

4 | CONCLUSÃO

O filme comestível de amido de milho nas concentrações 2%, 4% e 6% agregados com a enterocina não purificada de *E. durans* MF5 apresentou ação antimicrobiana e pode constituir um meio satisfatório para a conservação de alimentos, principalmente frutas e vegetais, inibindo o crescimento da bactéria patógena *L. monocytogenes* e concomitantemente oferecendo a diversidade de aplicações e o benefícios de um filme biodegradável.

AGÊNCIAS DE FOMENTO

CNPq, Fundação Araucária e UTFPR.

REFERÊNCIAS

- EMBRAPA. (Jaguariúna, SP). Ana Lúcia Penteadó. **Microbiological safety aspects of mangoes (*Mangifera indica*) and papayas (*Carica papaya*): a mini-review**. Revista Visa em Debate. Vigil. sanit. debate 2017;5(2):127-140. Disponível em: <https://visaemdebate.incqs.fiocruz.br/index.php/visaemdebate/article/view/779/376>>. Acesso em: 15 de jul. 2019.
- GÁLVEZ, A.; ABRIOUEL, H.; LÓPEZ, R. L.; BEN OMAR, N. **Bacteriocin-based strategies for food biopreservation**. International Journal of Food Microbiology, v. 120, n. 1-2, p. 51–70, 2007.
- GAUTAM, S.; SHARMA, N. **Bacteriocin: safest approach to preserve food products**. Indian Journal of Microbiology, India. v. 49. 2009.
- JAVED, A.; MASUD, T.; AIN, Q. ul; IMRAN, M.; MAQSOOD, S. **Enterocins of *Enterococcus faecium*, emerging natural food preservatives**. Annals of Microbiology. 2011. 61(4), 699–708.
- KHAN, H.; FLINT, S.; YU, Pak-Lam. **Enterocins in food preservation**. International Journal of Food Microbiology. 2010. 141(1-2), 1–10.
- KRAMER, J.; BRANDIS, H. **Mode of Action of Two *Streptococcus faecium* Bacteriocins**. Antimicrobial Agents and Chemotherapy. 1975. 7(2), 117–120.
- LUBER, P., CRERAR, S., DUFOUR, C., FARBER, J., DATTA, A., TODD, E. C. D. **Controlling *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat foods: Working towards global scientific consensus and harmonization e Recommendations for improved prevention and control**. Food Control. 2011, 22, 1535e1549.
- MALI, Suzana; EIRAS GROSSMANN, Maria Victória; YAMASHITA, Fábio. **Filmes de amido: produção, propriedades e potencial de utilização**. Semina: Ciências Agrárias, vol. 31, n. 1, jan-mar, 2010, pp. 137-155. Universidade Estadual de Londrina. Londrina, Brasil.
- MARCOS, B.; AYMERICH, T.; MONFORT, J. M.; GARRIGA, M. **High-pressure processing and antimicrobial biodegradable packaging to control *Listeria monocytogenes* during storage of cooked ham**. Food Microbiology. 2008. 25(1), 177–182.
- MELO, J., ANDREW, P. W., FALEIRO, M. L. ***Listeria monocytogenes* in cheese and the dairy environment remains a food safety challenge: The role of stress responses**. Food Research International, 2015, 67, 75e90.
- ROBERTSON, G. L. Food packaging: Principles and Practice. Boca Raton - FL: CRC Press, 2006. 550 p. ROBERTSON, G. L. Food packaging: Principles and Practice. Boca Raton - FL: CRC Press, 2006. 550 p.
- SANTOS, Ana Elisa O. dos; de ASSIS, Joston S.; BERBERT, Pedro A.; SANTOS, Otanael O. dos; BATISTA, Patrício F.; GRAVINA; Geraldo de A. **Influência de biofilmes de fécula de mandioca e amido de milho na qualidade pós-colheita de mangas ‘Tommy Atkins’**. Revista Brasileira de Ciências vol. 6, núm. 3, julho-septiembre, 2011, pp. 508-513 : Disponível em:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=119021236020>> . Acesso em: 15 de jul. 2019.
- SCHUELER, Janaina. **Produção de enterocina utilizando soro de leite parcialmente desmineralizado e água de maceração de milho como substrato**. Campo Mourão, PR: Programa de Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos, 2018. 43p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2018.
- SOUZA, Ana Cristina de. **Desenvolvimento de embalagem biodegradável ativa a base de fécula de mandioca e agentes antimicrobianos naturais**. São Paulo, SP: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2011. 138p. Tese (Doutorado em Engenharia). Universidade de São Paulo, 2011.

SOUZA, Nathieli; MORAES, Caroline C.; CONTESSA, Camila R.; GONÇALO, Guilherme B.; MANERA, Ana Paula; MOUR, Catarina M. **Produção de filmes bioativos através da adição de bacteriocina**. Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, v.9, n.3, 2017. Disponível em: <<http://seer.unipampa.edu.br/index.php/siepe/article/view/29433/14948>>. Acesso em: 15 de jul. 2019.

STACKEBRANDT, E.; TEUBER, M. **Molecular taxonomy and phylogenetic position of lactic acid bacteria**. Biochimie. 1988. 70(3), 317–324.

TOSONI, Natara. **Potencial antibacteriano de enterocinas em células planctônicas e em biofilme de *Salmonella Typhimurium* e sorotipos de *Escherichia coli***. Campo Mourão, PR: Programa de Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos, 2019. 52p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2019.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ácido cítrico 65, 281, 282, 284, 285, 286
Ácido clorogênico 89, 91, 92, 95, 96, 100, 282, 284, 286
Aedes aegypti 112, 113, 115, 116, 120, 121
Aeração intermitente 248, 249, 250, 251, 252
Aleloquímico 96
Aroeira 180, 181, 209

B

Bacteriocinas 35, 103, 104, 105
Banheiros 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44
Beca 112, 113, 116, 117, 118, 119, 120
Biologia floral 169
Biossorvente 138, 139, 140, 141, 142
Biotecnologia 102, 138, 168, 169, 217, 218, 220, 253
Borboletas Frugívoras 222, 223, 224, 226, 227, 229, 230
Brunfelsia uniflora 243, 244

C

Candida albicans 10, 11, 15, 16, 18, 332
Carcinicultura 144, 145, 146, 149
Chinavia impicticornis 208, 209, 210
Citocromo P450 46
Conscientização ambiental 289

D

Desemulsificação 83, 85, 86, 87

E

Educação Ambiental 289, 290, 292, 294, 295
Efluente de laticínio 248
Ensino-aprendizagem 262, 268, 270, 276, 277, 282, 284, 296, 297, 301, 303, 305, 308, 309
Ensino de Biologia 50, 262, 273, 278, 296, 297, 298, 301
Enterococcus durans 103, 104, 106

F

Farinha de *Leucaena* 159
Fitoterápicos 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 201, 202, 203, 204, 205, 206
Fluorose dentária 50, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 60

Fragmentación de áreas verdes 130

G

Grãos de Kefir 75, 76, 77, 78

H

HIV 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8

I

Infecções trato urinário 38

J

Jogos Didáticos 262, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 273, 276, 277, 278

L

Lactobacillus reuteri 28, 29, 30, 31, 36

Lepton 253, 254, 255, 256, 261

Lúdico 262, 266, 268, 269, 270, 271

M

Macrobrachium amazonicum 144, 145, 146, 154

Manihot esculenta 169, 170, 171, 178, 179

Mata Atlântica 136, 222, 223, 224, 228, 229, 247

Mimosina 156, 157, 158, 159, 160, 161, 163, 164, 165

Modificação Genética 217

Moradores de rua 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Morfometria espermática 123, 125, 126

N

Novos antimicrobianos 63

O

Óleo essencial de orégano 62, 63, 64, 65, 69, 73

P

Parque Nacional Iguazú 130, 133

Pé Diabético 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20

Piaractus brachypomus 122, 123, 124, 129

Plantas medicinais 100, 102, 182, 188, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 332

Polimorfismo 46, 48, 173, 177, 330

Probióticos 75, 76, 77

Pseudotrimezia 231, 232, 233, 234, 235, 237, 238, 239, 241, 242

R

Reuterina 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35

S

Saponinas 87, 181, 182, 184, 188

Schinus molle 180, 181, 186, 187, 188, 189, 208, 209, 210

Sementes 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 192, 234, 284

Sífilis 1, 2, 3, 6, 7, 8

T

Técnicas de cultivo de células 22

Toxoplasma gondii 22, 23, 24, 26, 27

Tratamento de água 138, 139

 **Atena**
Editora

2 0 2 0