

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: CAMPO PROMISSOR EM PESQUISA 3

JOSÉ MAX BARBOSA DE OLIVEIRA JUNIOR
LENIZE BATISTA CALVÃO
(ORGANIZADORES)



CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: CAMPO PROMISSOR EM PESQUISA 3

JOSÉ MAX BARBOSA DE OLIVEIRA JUNIOR
LENIZE BATISTA CALVÃO
(ORGANIZADORES)



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: Geraldo Alves

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 Internazionale 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 Ciências biológicas [recurso eletrônico] : campo promissor em pesquisa 3 / Organizadores José Max Barbosa de Oliveira Junior, Lenize Batista Calvão. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2020. – (Ciências Biológicas. Campo Promissor em Pesquisa; v. 3)

Formato: PDF
 Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
 Modo de acesso: World Wide Web
 Inclui bibliografia
 ISBN 978-85-7247-925-7
 DOI 10.22533/at.ed.257201601

1. Ciências biológicas – Pesquisa – Brasil. I. Oliveira Júnior, José Max Barbosa de. II. Calvão, Lenize Batista. III. Série.

CDD 570

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

APRESENTAÇÃO

O E-book “**Ciências Biológicas: Campo Promissor em Pesquisa 3**” é composto por 32 capítulos. Nesse volume, são abordados distintos tópicos nas áreas de biotecnologia, citologia, genética, saúde humana, educação, importância de condições ambientais que as espécies estão inseridas, bem como, potenciais espécies invasoras que podem ser nocivas ao meio ambiente. No cenário atual de mudanças ambientais correntes e avanços tecnológicos é extremamente importante o uso adequado de técnicas em cada área. Interações entre espécies são difíceis de serem mensuradas na natureza. Mutualismo é um tipo de relação simbiótica essencial, em que ambos os organismos se beneficiam na relação. Estudos que abordam essa temática são muito relevantes para compreensão da relação de dependência ou não que os organismos estabelecem para se manterem em um determinado ambiente.

O E-book também traz capítulos que abordam estratégias didáticas para alunos da educação básica e da graduação. O ensino de ciências precisa ser cada vez mais divulgado e exige interatividade e criatividade para seu sucesso em sala de aula, o uso de modelos confeccionados ou a própria produção de material manual pode auxiliar no aprendizado dos jovens.

O tema sobre saúde humana se encontra em pauta trazendo o uso de células tronco para recuperação do tecido lesionado por queimadura, esse é um avanço que pode ser continuamente avaliado. Outro fator essencial associado a saúde humana é a manipulação de produtos altamente comercializáveis, como açaí na região amazônica, o qual sugere a pasteurização como tratamento térmico pelas indústrias produtoras.

As aplicações de técnicas adequadas de biotecnologia que envolvem transgenia, genética com a busca de marcadores e melhoramento genético e parasitologia são extremamente importantes para uso de produtos eficazes em diversas áreas. Adicionalmente, análises citogenéticas, histoquímicas e toxicológicas fornecem informações que são relevantes e inovadoras para contemporaneidade.

Convidamos os leitores a lerem os capítulos desse livro com muita atenção, e desejamos que cada conteúdo abordado aqui seja útil na vida acadêmica. A linguagem acessível e no idioma português facilita o acesso tanto para grupos de pesquisas como para jovens pesquisadores da área científica.

Excelente leitura!

José Max Barbosa de Oliveira Junior
Lenize Batista Calvão

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A OCORRÊNCIA DE <i>Eichhornia crassipes</i> , ESPÉCIE PERIGOSA E INVASORA EM UM LAGO OXBOW DA AMAZÔNIA SUL-OCIDENTAL	
João Lucas Correa de Souza Jocilene Braga dos Santos Erlei Cassiano Keppeler	
DOI 10.22533/at.ed.2572016011	
CAPÍTULO 2	12
A UTILIZAÇÃO DE CÉLULAS-TRONCO NA TERAPIA DE REPARAÇÃO TECIDUAL DE QUEIMADURAS: CÉLULAS ADULTAS PROVENIENTES DO TECIDO ADIPOSEO E DO PLASMA RICO EM PLAQUETAS	
Leandro Dobrachinski Sílvio Terra Stefanello Caren Rigon Mizdal Darlaine Alves da Silva Vitória Silva Ferreira	
DOI 10.22533/at.ed.2572016012	
CAPÍTULO 3	19
ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE POLPAS DE AÇAÍ COMERCIALIZADAS NO MUNICÍPIO DE BARRA DO BUGRES-MT	
Juliane Pereira de Oliveira Carine Schmitt Gregolin Caloi Carla Andressa Lacerda de Oliveira Rosimeire Oenning da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.2572016013	
CAPÍTULO 4	27
ANÁLISE IN SILICO DO GENOMA DA MANDIOCA (<i>Manihot esculenta</i> CRANTZ) PARA O EXTREMO SUL DA BAHIA: IDENTIFICAÇÃO DE MARCADORES MOLECULARES E GENES CANDIDATOS PARA ESTUDO DE EXPRESSÃO GÊNICA	
Tamy Alves de Matos Rodrigues Lívia Santos Lima Lemos Breno Meirelles Costa Brito Passos Jeilly Vivianne Ribeiro da Silva Berbert de Carvalho	
DOI 10.22533/at.ed.2572016014	
CAPÍTULO 5	37
AÇÃO DE EXTRATOS E BIOCOMPOSTOS DE <i>Himatanthus lancifolius</i> (Müll. Arg.) Woodson NO CONTROLE DA PROLIFERAÇÃO CELULAR E INDUÇÃO DE APOPTOSE EM CÉLULAS CULTIVADAS DE MELANOMA MURINO B16-F10	
Lucimar Pereira de França Silvana Gaiba Elias Jorge Muniz Seif Flávia Costa Santos Ana Carolina Moraes Fernandes Luiz Alberto Mattos Silva Jerônimo Pereira de França Lydia Masako Ferreira	

Alba Lucilvânia Fonseca Chaves

DOI 10.22533/at.ed.2572016015

CAPÍTULO 6 49

ATIVIDADE ANTINOCICEPTIVA DE COMPOSTOS FTALIMÍDICOS

João Ricardhis Saturnino de Oliveira
Vera Cristina Oliveira de Carvalho
Vera Lúcia de Menezes Lima

DOI 10.22533/at.ed.2572016016

CAPÍTULO 7 59

AVALIAÇÃO DE TÉCNICAS QUANTITATIVAS E QUALITATIVAS NO DIAGNÓSTICO DE PARASITOLOGIA

Elizandra Landolpho Costa Pedrosa
Ana Luiza do Rosário Palma
Simone Aparecida Biazzi de Lapena
Ana Gabriela Rodrigues
Andrezza Vaz Miao
Angelica Kimiko Kawasaka
Bruna Patrícia Menezes da Silva
Michele de Oliveira Maciel de Holanda

DOI 10.22533/at.ed.2572016017

CAPÍTULO 8 67

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ANTI-INFLAMATÓRIO DO EXTRATO HIDROALCOÓLICO DA CASCA DA LUEHEA DIVARICATA

Jadiel de Abreu Pimenta Lins
Antonio Carlos Romão Borges
Aruanã Joaquim M. Costa R. Pinheiro
Lídio Gonçalves Lima Neto
Marilene Oliveira da Rocha Borges

DOI 10.22533/at.ed.2572016018

CAPÍTULO 9 100

CHEMICAL MANAGEMENT OF *Bidens pilosa* (L.) and *Euphorbia heterophylla* (L.) AND SEED GERMINATION IN GENETICALLY MODIFIED SOYBEAN

André Luiz de Souza Lacerda
Edgar Gomes Ferreira de Beauclair
Daniel Andrade de Siqueira Franco
Luis D. Honma
Marcus Barifouse Matallo

DOI 10.22533/at.ed.2572016019

CAPÍTULO 10 114

CITOQUÍMICA E VIABILIDADE POLÍNICA DE *Theobroma speciosum* Willd. ex Spreng (*Malvaceae*)

Uéilton Alves de Oliveira
Alex Souza Rodrigues
Elisa dos Santos Cardoso
Eliane Cristina Moreno de Pedri
Juliana de Freitas Encinas Dardengo
Patrícia Ana de Souza Fagundes

Rosimeire Barboza Bispo
Ana Aparecida Bandini Rossi

DOI 10.22533/at.ed.25720160110

CAPÍTULO 11 124

COMO ISOLAR PROTEÍNAS APOPLÁSTICAS: UMA ESTRATÉGIA DE PESQUISA DA INTERAÇÃO PLANTA-PATÓGENO

Ivina Barbosa de Oliveira
Carlos Priminho Pirovani
Karina Peres Gramacho
Juliano Oliveira Santana

DOI 10.22533/at.ed.25720160111

CAPÍTULO 12 145

DIVERSIDADE GENÉTICA ENTRE INDIVÍDUOS DE *Theobroma speciosum* Willd. ex Spreng (*Malvaceae*) EM PARQUE URBANO FLORESTAL

Juliana de Freitas Encinas Dardengo
Uéilton Alves de Oliveira
Tatiane Lemos Varella
Greiciele Farias da Silveira
Maicon Douglas Arenas de Souza
Kelli Évelin Muller Zortea
Ana Aparecida Bandini Rossi

DOI 10.22533/at.ed.25720160112

CAPÍTULO 13 157

EFEITO DE ÓLEOS ESSENCIAIS SOBRE A GERMINAÇÃO DE CONÍDIOS E CRESCIMENTO MICELIAL DE FUNGO DA ANTRACNOSE – *Colletotrichum acutatum*

Gabriela Gonçalves Nunes
Guilherme Feitosa do Nascimento
Lélia Cristina Tenório Leoi Romeiro

DOI 10.22533/at.ed.25720160113

CAPÍTULO 14 169

ESTRUTURA GENÉTICA DE MANDIOCAS CULTIVADAS NA AMAZÔNIA NORTE MATO-GROSSENSE

Auana Vicente Tiago
Ana Aparecida Bandini Rossi
Eliane Cristina Moreno de Pedri
Fernando Saragosa Rossi
Vinicius Delgado da Rocha
Joameson Antunes Lima
Eulalia Soler Sobreira Hoogerheide
Larissa Lemes dos Santos
Elisa dos Santos Cardoso
Sérgio Alessandro Machado Souza

DOI 10.22533/at.ed.25720160114

CAPÍTULO 15 180

ESTUDO MORFOLÓGICO E HISTOQUÍMICO DE *Adiantum latifolium* Lam. (PTERIDACEAE, PTERIDOPHYTA) OCORRENTE NO CAMPUS DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ – UESC – ILHÉUS – BA

Matheus Bomfim da Cruz
Alba Lucilvânia Fonseca Chaves
Aline Oliveira da Conceição
Letícia de Almeida Oliveira
Juliana Silva Villela
Jerônimo Pereira de França
Lucimar Pereira de França

DOI 10.22533/at.ed.25720160115

CAPÍTULO 16 191

ESTUDO DE MORFOLOGIA E HISTOQUÍMICA DA ESPÉCIE *Microgramma vacciniifolia* (Langsd. & Fisch.) Copel, *Polypodiaceae* - *pteridófita* - CORRENTE NO CAMPUS DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ(UESC)

Juliana Silva Villela
Alba Lucilvânia Fonseca Chaves
Letícia de Almeida Oliveira
Matheus Bomfim da Cruz
Aline Oliveira da Conceição
Jerônimo Pereira de França
Lucimar Pereira de França

DOI 10.22533/at.ed.25720160116

CAPÍTULO 17 202

ASPECTOS HISTOLÓGICOS DE SUSPENSÕES CELULARES DE DENDEZEIRO *Elaeis guineensis* Jacq.

Marlúcia Souza Pádua Vilela
Raissa Silveira Santos
Jéssica de Castro e Carvalho
Vanessa Cristina Stein
Luciano Vilela Paiva

DOI 10.22533/at.ed.25720160117

CAPÍTULO 18 218

HISTOQUÍMICA, ATIVIDADE CITOTÓXICA E MELANOGÊNICA DAS FLORES DE *Pyrostegia venusta* (Ker Gawl.) Miers EM CÉLULAS DE MELANOMA MURINO B16-F10 EXPOSTA À RADIAÇÃO UVA E UVC

Elias Jorge Muniz Seif
Alba Lucilvânia Fonseca Chaves
Silvana Gaiba
Bruna Bomfim dos Santos
Ana Carolina Morais Fernandes
Luiz Alberto Mattos Silva
Lydia Masako Ferreira
Jerônimo Pereira de França
Lucimar Pereira de França

DOI 10.22533/at.ed.25720160118

CAPÍTULO 19	231
IMPLEMENTAÇÃO DO ENSAIO TOXICOLÓGICO UTILIZANDO <i>Artemia salina</i> : DETERMINAÇÃO DA LC ₅₀ DO PINHÃO E DA GOIABA SERRANA	
Gabriele da Silva Santos Marcel Piovezan	
DOI 10.22533/at.ed.25720160119	
CAPÍTULO 20	241
INVESTIGAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA DA DIABETES MELLITUS NO BRASIL	
Isabela Santos Lima Beatriz Júlia Pimenta Nathália Muricy Costa Viviane Francisco dos Santos Bruna Cristina Campos Pereira Jéssica dos Santos Fernandes Maristela Lúcia Soares Campos Eloisa Araújo de Souza Ketlin Lorraine Barbosa Silva Izabel Mendes de Souza Iara Macário Silverio Marianne Lucena da silva	
DOI 10.22533/at.ed.25720160120	
CAPÍTULO 21	250
MORFOLOGIA DA TRAQUEIA E RAMIFICAÇÃO BRONQUICA DE <i>Megaceryle torquata</i> (LINNAEUS, 1766) (ORDEM CORACIIFORME, FAMÍLIA <i>Alcedinidae</i>), MARTIM-PESCADOR-GRANDE	
Thaysa Costa Hurtado Gerlane de Medeiros Costa Áurea Regina Alves Ignácio Manoel dos Santos Filho	
DOI 10.22533/at.ed.25720160121	
CAPÍTULO 22	258
MUTUALISMO ENTRE A MACROALGA <i>Chara vulgaris</i> Linnaeus 1753 e a MACRÓFITA AQUÁTICA <i>Lemna cf. valdiviana</i> Phil, NA ÉPOCA DA ENCHENTE, MÂNCIO LIMA, ACRE	
Jocilene Braga dos Santos João Lucas Correa de Souza Erlei Cassiano Keppeler	
DOI 10.22533/at.ed.25720160122	
CAPÍTULO 23	266
PRODUTOS NATURAIS APLICADOS COMO FOTOSSENSIBILIZADORES NA TERAPIA FOTODINÂMICA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	
Beatriz Santana Rocha Cláudia Sampaio de Andrade Lima Ricardo Yara	
DOI 10.22533/at.ed.25720160123	

CAPÍTULO 24 279

O USO DE MODELOS NO PROCESSO ENSINO/APRENDIZAGEM APLICADOS À PARASITOLOGIA E ENTOMOLOGIA

Sílvia Maria Santos Carvalho
Kaique Santos Reis
Raquel dos Santos Damasceno
Juliana Almeida da Silva

DOI 10.22533/at.ed.25720160124

CAPÍTULO 25 285

PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO HISTOLÓGICO PARA OS CURSOS DE GRADUAÇÃO DA ÁREA DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ

Krisnayne Santos Ribeiro
Hudson Sá Sodré
Rhuan Victor Pereira Morais
Ana Luísa Silva Costa
Iuri Prates Souza
Aparecida do Carmo Zerbo Tremacoldi
Tania Barth

DOI 10.22533/at.ed.25720160125

CAPÍTULO 26 292

SINDROMES HIPERTENSIVAS NA GRAVIDEZ

Ana Patrícia Fonseca Coelho Galvão
Benedita Célia Leão Gomes
Joelma de Jesus Oliveira
Keile de Kassia de Oliveira Mendes

DOI 10.22533/at.ed.25720160126

CAPÍTULO 27 299

TOXICOLOGIA ORAL AGUDA DE *Bacillus thuringiensis* EM RATOS WISTAR

Shana Letícia Felice Wiest
Harry Luiz Pilz Júnior
Natascha Horn
Diouneia Lisiane Berlitz
Lídia Mariana Fiuza

DOI 10.22533/at.ed.25720160127

CAPÍTULO 28 312

UTILIZAÇÃO DE METODOLOGIAS ALTERNATIVAS NA PRÁTICA DE ENSINO DE BIOQUÍMICA: UMA EXPERIÊNCIA NO ENSINO SUPERIOR

Lázaro de Sousa Fideles
Maria Lucianny Lima Barbosa
João Vitor da Silva Alves
Maria de Fátima Faustino Araújo
Amanda Alves Feitosa
Luciene Ferreira de Lima
Cleidivan Afonso de Brito
Claudio Silva Teixeira
Gilberto Santos Cerqueira
João Antônio Leal de Miranda

DOI 10.22533/at.ed.25720160128

CAPÍTULO 29	323
A RELEVÂNCIA DA IMAGINOLOGIA TORÁCICA NA INVESTIGAÇÃO DE METÁSTASE EM CADELAS COM NEOPLASIAS MAMÁRIAS	
Vera Lúcia Teodoro dos Santos	
Rosângela Silqueira Hickson Rios	
Vinicius dos Reis Silva	
Larissa Cristine Lopes Soares	
DOI 10.22533/at.ed.25720160129	
CAPÍTULO 30	334
EFEITOS GENOTÓXICOS EM TÉTRADES DE <i>Tradescantia pallida</i> INDUZIDOS POR POLUENTES ATMOSFÉRICOS NA CIDADE DE JOINVILLE, SANTA CATARINA, BRASIL	
Bruna Tays Hartelt	
Valéria Cristina Rufo Vetorazzi	
DOI 10.22533/at.ed.25720160130	
CAPÍTULO 31	353
GENOTIPAGEM DO CYP2C9 PARA ENSAIOS FARMACOGENÉTICOS A PARTIR DE AMOSTRAS DE SALIVA: ESTUDO PILOTO	
Bruna Bolani	
Gabriela de Moraes Oliveira	
Giovana Maria Weckwerth	
Lohayne Berlato Ferrari	
Núbia Vieira Alves	
Thiago José Dionísio	
Flávio Augusto Cardoso de Faria	
Carlos Ferreira dos Santos	
Adriana Maria Calvo	
DOI 10.22533/at.ed.25720160131	
SOBRE OS ORGANIZADORES	364
ÍNDICE REMISSIVO	365

MUTUALISMO ENTRE A MACROALGA *Chara vulgaris* Linnaeus 1753 e a MACRÓFITA AQUÁTICA *Lemna cf. valdiviana* PHIL, NA ÉPOCA DA ENCHENTE, MÂNCIO LIMA, ACRE

Data de aceite: 12/12/2019

Jocilene Braga dos Santos

Universidade Federal do Acre, Campus Floresta,
Licenciatura em Ciências Biológicas, Km 12,
Gleba Formoso, Lote 245, Colônia São Francisco,
Cruzeiro do Sul, Acre, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/4151500917422182>

João Lucas Correa de Souza

Universidade Federal do Acre, Campus Floresta,
Bacharelado em Ciências Biológicas, Km 12,
Gleba Formoso, Lote 245, Colônia São Francisco,
Cruzeiro do Sul, Acre, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/6377633385084191>

Erlei Cassiano Keppeler

Universidade Federal do Acre, Campus Floresta,
Centro Multidisciplinar, Km 12, Gleba Formoso,
Lote 245, Colônia São Francisco, Cruzeiro do Sul,
Acre, Brasil
E-mail: erleikeppeler@gmail.com

RESUMO: Mutualismo é um tipo de relação simbiótica essencial, em que ambos os organismos se beneficiam na relação. Em uma propriedade rural localizada na Comunidade São Pedro em Mâncio Lima, Acre (7°42'11.9"S 72°46'22.7"W), em um reservatório de água que depois de esvaziado e enchido completamente e recebido 400 (quatrocentos) tabaquis (*Colossoma macropomum*), estabeleceu-se nele, o habitat de duas comunidades de

produtores *Chara vulgaris* e *Lemna cf. valdiviana*, que têm uma relação inter-específica. Foram também analisados dados meteorológicos, como temperatura, umidade, pluviometria e radiação solar, observando a diferença entre duas épocas sazonais, considerando um período de 30 (trinta) dias, para temperatura, umidade, radiação e precipitação. Observou-se na época da enchente que, o reservatório continha uma extensa massa da macrófita *Lemna cf. valdiviana*, considerada como responsável pela produtividade biológica do ambiente, que pareceu ser extremamente vulnerável aos impactos da poluição ocasionada pelo material inorgânico oriundo da suinocultura e bovinocultura, cujos dejetos são arrastados pela erosão dos solos e carregados pelas chuvas.. Concluiu-se que, os indivíduos de *Lemna cf. valdiviana* não se desenvolveram na época da vazante, mas somente na enchente onde houve muita luz solar, possibilitando o desenvolvimento da macroalga *Chara vulgaris* que pareceu ser sensível à alta intensidade solar, que foi moderada pela presença da macrófita.

PALAVRAS-CHAVE: Luz solar; reservatório; simbiose.

MUTUALISM BETWEEN THE MACROALGAE
Chara vulgaris Linnaeus 1753 AND THE

AQUATIC MACROPHYTE *Lemna cf. valdiviana* PHIL, AT THE TIME OF THE FLOOD, IN MÂNCIO LIMA, ACRE

ABSTRACT: Mutualism is a kind of essential symbiotic relationship, in which both organisms benefit from the relationship. In this work, it was established a habitat community of *Chara vulgaris* and *Lemna cf. valdiviana*, which present an interspecies relationship, in a reservoir of water that, after emptied and filled completely, received 400 (four hundred) Tambaquis (*Colossoma macropomum*). The experiment was carried out at a rural property located in the Community São Pedro, in Mâncio Lima, Acre, 7°42 ' 11.9 "S 72°46 ' 22.7" W (Brazil). Meteorological data such as temperature, humidity, rainfall, and solar radiation were also analyzed, observing the difference between two seasonal seasons, considering a period of 30 (thirty) days. It was observed at the time of the flood that the reservoir contained an extensive mass of the macrophyte *Lemna cf. valdiviana*, considered responsible for the biological productivity of the environment, which appeared to be extremely vulnerable to the impacts of pollution caused by inorganic material originating from swine and bovine farming, whose waste is dragged by soil erosion and laden by rainfall. Temperature, humidity, radiation, and precipitation showed no statistical differences between the flooding and the ebb time. It was concluded that the individuals of *Lemna cf. valdiviana* did not develop at the time of the ebb, but only in the flood time, where there was high incidence of sunlight, allowing the development of the macroalga *Chara vulgaris* that appeared to be sensitive to high solar intensity, which was moderated by the presence of the macrophyte.

KEYWORDS: Sunlight; Reservoir; symbiosis

1 | INTRODUÇÃO

O Mutualismo é um tipo de relação simbiótica essencial, em que ambos os organismos se beneficiam na relação. É uma interação ecológica interespecífica, ou seja, entre organismos de diferentes espécies, ocorrendo de forma obrigatória e harmoniosa, permitindo vantagens recíprocas para as espécies envolvidas (RIBEIRO, 2019). Essa associação é permanente causando dependência indispensável à sobrevivência das partes, não podendo desvincular um do outro, em razão da colaboração que cada um exerce sobre o metabolismo de seu dependente, provavelmente prejudicial caso estivessem separados. Este estudo hipotetiza que algas, representada pela *Chara vulgaris* e macrófitas, representada por *Lemna cf. valdiviana*, podem estabelecer uma relação simbiótica, especialmente em ambientes de águas residuais, onde tais organismos possam proliferar.

Em *Lemnas* pode ocorrer a reprodução em águas residuárias, por serem ricas em nutrientes (BRANCO; BERNARDES, 1983). Pode ocorrer tanto a reprodução sexuada como assexuada (SKILLICORN *et al.*, 1993). A reprodução sexuada é incomum devido à floração de lemnas ser atípica. No decorrer do seu ciclo de vida, que pode englobar de 10 dias a várias semanas, uma única fronde dispõe

da competência reprodutiva de 20 a 50 vezes ciclos de vida (SKILLICORN *et al.*, 1993), logo possui elevadas taxas de crescimento, duplicando sua biomassa em poucos dias. A reprodução assexuada ocorre por brotamento e, dessa maneira, as *Lemnas* propagam-se vegetativamente e são encontradas comumente na superfície de águas onde encontram abundância em nutrientes (SOUZA; LORENZI, 2005).

Chara representa o gênero de espécies que crescem como plantas que são totalmente submersas na água, que as raízes crescem em sedimento através de rizoides incolores com eixo fotossintético na coluna de água (CASANOVA, 2015). São cosmopolitas, habitando lagos, lagoas, rios, reservatórios e córregos de água doce ou salobra e estão distribuídas em quase todos os continentes, em áreas temperadas e tropicais, exceto na Antártica (WOOD; IMAHORI, 1965; MEIERS *et al.* 1999).

A hipótese principal deste trabalho consiste em afirmar que, a época sazonal propicia o estabelecimento de espécies aquáticas exóticas invasoras, de dois produtores *Chara vulgaris* e *Lemna cf. valdiviana*, que desenvolvem uma relação de simbiose.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em uma propriedade rural localizada na comunidade São Pedro (Figuras 1a,b) em Mâncio Lima, Acre (7°42'11.9"S e 72°46'22.7"W). Esta propriedade apresentava um reservatório de água que depois de esvaziado e enchido completamente, e recebeu 400 (quatrocentos) tambaquis (*Colossoma macropomum*).

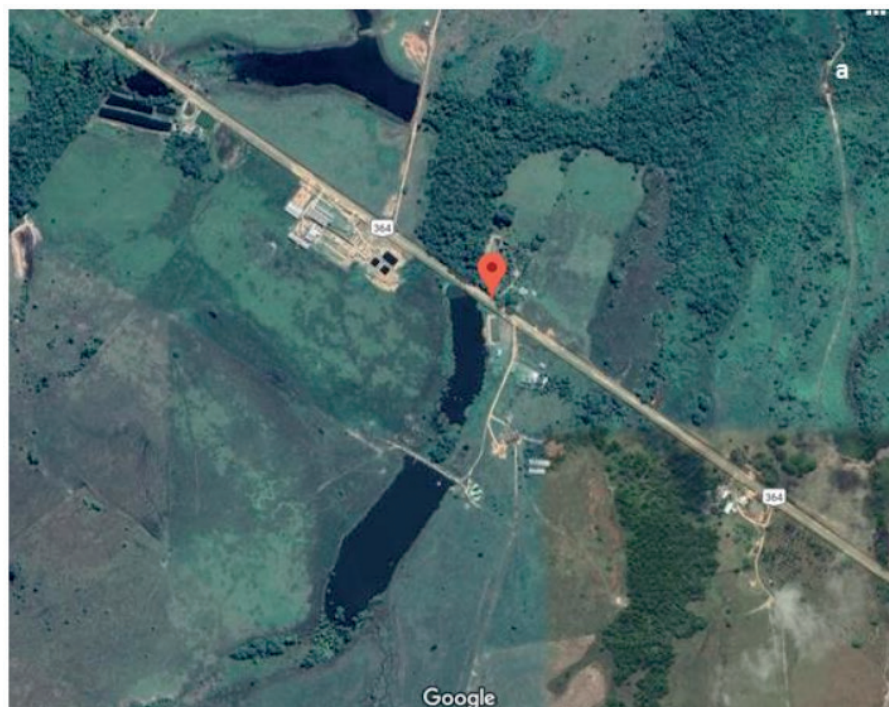


Figura 1a. Reservatório da Propriedade da área de estudo (7°42'11.9"S e 72°46'22.7"W).



Figura 1b. Reservatório do Frigorífico em Mâncio Lima (7°42'11.9"S e 72°46'22.7"W)
Google Earth, 2012

As variáveis ambientais, temperatura, umidade, pluviometria e radiação solar foram obtidas da estação meteorológica de Cruzeiro do Sul, Acre, cujos dados foram coligidos para um período de 30 (trinta) dias, a partir do Instituto de Meteorologia, www.inmet.gov.br.

Para a análise dos dados foi utilizado o Teste *t* de Student ou Teste de Mann Whitney, conforme a normalidade e variância dos dados (ZAR, 2010).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

As figuras 2a e 2b mostram a *Chara vulgaris* e *Lemna cf. valdiviana* coletada do frigorífico.



Figura 2a. *Chara vulgaris* e *Lemna cf. valdiviana*



Figura 2b. Mutualismo entre *Chara vulgaris* e *Lemna cf. valdiviana*

A temperatura, umidade, radiação e precipitação não apresentaram diferença estatística, entre a enchente e vazante ($p < 0,05$). Todavia, a umidade foi a variável

que se apresentou mais irregular ao longo do mês de ocorrência da associação da alga (Figura 4) com a macrófita, apresentando uma alta variância (32,64).

Parâmetro	Temperatura		Radiação		Precipitação		Umidade	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019
N	30	30	30	30	30	30	30	30
Mínimo	24,22	24,51	276,58	438,66	0	0	71,82	80,25
Máximo	28,62	27,26	1021,96	911,65	0,98	1,03	92,57	90,93
Média	25,91	25,99	739,71	662,87	0,22	0,21	83,81	85,11
Erro padrão	0,22	0,14	41,13	25,18	0,056	0,06	1,04	0,58
Variância	1,45	0,57	50769,6	19023,32	0,100	0,10	32,64	10,03
Desvio padrão	1,20	0,76	225,32	137,93	0,31	0,31	5,71	3,17
Mediana	25,65	25,99	749,77	662,14	0,06	0,04	85,81	85,28
Coefficiente de variação	4,64	2,91	30,46	20,81	143,17	151,79	6,82	3,72

Tabela 1. Variáveis ambientais do Ar em Mâncio Lima, Acre

A absorção de nutrientes das macrófitas se dá totalmente a partir da água e geralmente estão restritas aos habitats abrigados e dos cursos de água de corrente fraca (CAMARGO.; ESTEVES, 1996). Estas algas fornecem importante serviços ecossistêmicos, por exemplo, como espécies colonizadoras, como agentes biológicos para purificar as águas, ou como a base da cadeia alimentar (McCOURT *et al.*, 2016). As espécies ocorrem em habitats de água doce, especialmente nas zonas de substrato calcário nas zonas temperadas do Hemisfério Norte (KRAUSE *et al.*, 1997). As Chara têm depósitos de sais de cálcio, na parede celular e os processos metabólicos associados com esta deposição dão frequentemente a ela um odor característico e desagradável, o sulfato de hidrogênio (ROUND, 1966).

Macrófita flutuante livre cresce em diversos corpos d'água, principalmente em condições eutróficas. No campo ambiental, pode se considerar *Lemna* como uma espécie valiosa no tratamento de águas residuais, na absorção de contaminantes. E para o ambiente onde existe um frigorífico ela se ajusta a esta perfeição (ARROYAVE, 2004). Possivelmente, neste ambiente não existiu predadores de *Lemna*, como por exemplo os citados, por Arroyave (2004), entre os principais animais utilizados, que são peixes, moluscos e mamíferos.

A simbiose é uma relação em que ambos os organismos se beneficiam, e é um relacionamento onde um organismo vive em ou em outro, ou pode ser usado para descrever casos em que os organismos estão relacionados por comportamentos estereotipados mútuos (PARACER; AHMADJIAN, 2000). Segundo Ricklefs (2012), a simbiose, significa viver junto, que se refere aos indivíduos de espécies diferentes que vivem em associação íntima e os indivíduos de diferentes espécies podem

colaborar em interações mutualísticas.

A alga faz fotossíntese e fornece nutrientes para a *Lemna*, enquanto a *Lemna* a protege e possibilita o seu desenvolvimento de maneira facilitada. Por outro lado, nossos resultados indicam que as algas epífitas e o aumento da concentração de nitrato-N na coluna de água poderiam, de forma diversa ou sinérgica, impor efeitos adversos à fisiologia das macrófitas submersas e são fatores-chave que levam ao declínio das macrófitas submersas (MIN *et al.*, 2017).

A alga se estabeleceu num ambiente que existia excessiva abundância de *Lemna*. Segundo Kovtun-Kante *et al.* (2014), carófitas são capazes de se adaptar há uma luz fraca do ambiente e recuperar seu desempenho fotossintético dentro de um curto período, em condições estressantes quando em água salobra.

Concluiu-se que, os indivíduos de *Lemna cf. valdiviana* não se desenvolveram na época da vazante, mas somente na enchente onde houve muita luz solar, possibilitando o desenvolvimento e adaptação da macroalga *Chara vulgaris* que pareceu ser sensível à alta intensidade solar, moderada pela presença da macrófita.

REFERÊNCIAS

ARROYAVE, M. P. La Lenteja de agua (*Lemna minor*) L.: Una planta acuática promissoria. **Revista EIA Escuela Ingeniera de Antioquia [online]**. n.1, pp.33-38. 2004.

BRANCO, S.M.; BERNARDES, R.S. Culturas hidropônicas como forma de remoção e reciclagem de nutrientes minerais dos efluentes de sistemas de tratamento de esgotos. **Revista. DAE**, 134: 113-115, 1983.

CAMARGO, A.F.M.; ESTEVES, F. A. Influence of water level variation on biomass and chemical composition of the aquatic macrophyte *Eichhornia azurea* (Kunth) in an oxbow lake of the Mogi-Guaçu River (São Paulo, Brazil), **Archives of Hydrobiology**, v. 135, n. 3, p.423-432, 1996.

CASANOVA, M. A revision of *Chara* sect. *Charopsis* (Characeae: Charophyceae) in Australia, including specimens collected for Bush Blitz. **Australian Systematic Botany**, 2015.

Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/Andgt>. Acesso em 15 de junho de 2019.

KOVTUN-KANTE, A.; TORN, K.; KOTTA, J. In situ production of Charophyte communities under reduced light conditions in a brackish-water ecosystem. **Estonian Journal of Ecology**, 63, 1., 28-38. 2014.

KRAUSE, W. **Characeen als Bioindikatoren für den Gewässerzustand** *Limnologia* Berlin, 13, pp. 399 – 418. 1981.

LANDOLT, E.; KANDELER, R. Biosystematic investigations in the family of duckweeds (Lemnaceae) – The family of Lemnaceae - a monographic study v.2. **Veröff. Geobot. Inst.**, Zürich, v.95: 1-638, 1987.

McCOURT *et al.* 2016.

MEIERS S.T.; PROCTOR, V.W.; CHAPMAN, R.L. Phylogeny and biogeography of *Chara* (Chlorophyta) inferred from 18S rDNA sequences. **Australian Journal of Botany** v. 47, p. 347-360. 1999.

MEURER, T.; BUENO, N. C. The genera Chara and Nitella (Chlorophyta, Characeae) in the subtropical Itaipu Reservoir, Brazil. **Brazilian Journal Botânica**, São Paulo , v. 35, n. 2, p. 219-232, 2012 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-84042012000200009&lng=en&nrm=iso>. access on 20 Nov. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-84042012000200009>.

PARACER, S.; AHMADJIAN, V. **Symbiosis: An Introduction to Biological Associations**. Oxford University Press. 2nd ed. 2000. access on 24 July 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/2175-7860201869432>.

RIBEIRO, K. D. K. da F. "**Simbiose**": **Brasil Escola**. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/simbiose.htm>. Acesso em 24 de julho de 2019.

RICKLEFS, R. E. **A Economia da Natureza**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

ROUND, F. E. **The Biology of the algae**. Ernst. Arnold, 1966.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática: Guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APGII**. Instituto Plantarum, Nova Odessa, Brasil. 2005.

ZAR, J. H. **Biostatistical Analysis**. 5th Edition. Prentice-Hall/Pearson, Upper Saddle River, xiii, 944p. 2010.

WOOD, R.D.; IMAHORI, K. **A revision of the Characeae, 1: monograph of the Characeae**. J. Cramer, Weinhen. 904p., 1965.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Açaí 19, 20, 21, 22, 24, 25
Acca sellowiana 231, 232
Açoita cavalo 67, 74, 76, 78, 88
Adiantoideae 181, 184, 187
Analgesia 50, 52, 53, 54, 57
Anatomia 180, 181, 182, 183, 189, 190, 191, 193, 216, 229, 250, 251, 253, 256, 257
Aprendizagem 279, 280, 281, 283, 284, 285, 286, 287, 289, 290, 291, 312, 313, 314, 316, 317, 319, 320, 321, 322
Atividade anti-inflamatória 77, 78, 81, 94
Avaliação microbiológica 19, 21, 26
Aves 250, 251, 252, 255, 256, 257

B

B16-F10 37, 38, 39, 43, 44, 45, 46, 218, 219, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228
Bioinformática 27, 29, 130
Biologia 1, 2, 10, 37, 61, 74, 98, 114, 117, 123, 130, 143, 145, 149, 155, 172, 190, 202, 218, 250, 251, 252, 257, 265, 269, 284, 299, 310, 319
Biopesticidas 299, 300, 309
Bioquímica 1, 5, 7, 49, 217, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 319, 320, 321, 322
Biotechnology 100, 144, 177, 178, 189, 214, 215, 217, 275, 310, 311
Branchipus stagnalis 231, 232

C

Cacauí 115, 116, 146, 155
Câncer 38, 39, 45, 47, 130, 218, 219, 228, 268, 275, 278, 323, 324, 331, 335
Células embriogênicas 203, 204, 210, 212
Células-tronco 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18
Cicatrização 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 76
Citotoxicidade 37, 38, 44, 45, 46, 67, 70, 80, 86, 93, 94, 219, 232, 272
Colletotrichum acutatum 157, 158, 161, 164, 167
Complicações perinatais 292, 294, 296
Constituintes químicos 99, 181, 191
Cultura de tecidos 203, 214, 215

D

Diagnóstico 53, 59, 60, 61, 63, 65, 66, 167, 185, 198, 244, 247, 248, 293, 296, 323, 324, 327, 331, 332, 352
Dinamização 279
Dispersão 1, 2, 7, 44, 45, 74, 152, 153, 171, 348
Dor 49, 50, 52, 53, 54, 55, 56, 77, 355

E

Ecotoxicidade 231
Educação 245, 247, 279, 280, 281, 282, 284, 289, 314, 321, 322, 323
Elaeis guineenses 215
Ensino-aprendizagem 284, 286, 290, 291, 313, 314, 319, 320, 321
Exame parasitológico de fezes 59, 60
Extensão universitária 282
Extrato de planta 38, 239

F

Fertilidade 115, 121
Ftalimidas 49, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 57

G

Gastrointestinal 61, 299, 300, 302, 308, 355, 357
Genoma 27, 173
Gestação 292, 293, 294, 295, 297, 298

H

Herbicidas 100, 101, 102, 103, 104
Himatanthus lancifolius 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48
Histologia 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 333

L

Ludicidade 279, 281, 283
Luehea divaricata 67, 68, 70, 74, 75, 76, 77, 78, 92, 93, 94, 95, 97, 98, 99
Luz solar 258, 264, 268

M

Macrófita 1, 2, 9, 258, 263, 264
Mamíferos 255, 256, 263, 299, 301, 307, 309
Mandiocultura 27, 29
Manihot esculenta 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 170, 171, 177, 178, 179
Maquetes 312, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322
Material didático 285, 286, 287, 288
Melanoma 37, 38, 39, 40, 43, 44, 45, 46, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 268, 274, 278
Melhoramento genético 31, 34, 114, 115, 116, 120, 121, 146, 147
Microgramma 191, 192, 193, 196, 197, 198, 199, 200, 201
Microssatélites 27, 29, 31, 32, 33, 145, 147, 150, 151, 152, 154, 170, 171, 174
Modelos analógicos 279, 280, 281, 283
Monitoria 312, 314, 316, 317, 319, 320, 321
Morango 157, 158, 159, 161, 167, 168

O

Óleo essencial 74, 157, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 186

P

Parasitologia 59, 60, 66, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 299

Plantas medicinais 37, 46, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 76, 93, 95, 96, 97, 98, 99, 167, 189, 219, 276

Polpa de frutas 19

Q

Qualidade 1, 4, 5, 15, 16, 19, 20, 22, 23, 25, 61, 72, 73, 135, 139, 141, 146, 151, 158, 160, 161, 174, 204, 276, 294, 312, 316, 321, 334, 335, 336, 347, 348, 349, 350, 364

Queimaduras 12, 13, 14, 15, 16, 17, 37, 218

R

Recém-nascido 292, 293, 295, 296, 297, 298

Recursos genéticos 117, 122, 147, 169, 170, 171, 215

Reservatório 255, 258, 260, 261

S

Samambaias 181, 191, 192, 193

Saúde 14, 22, 25, 27, 37, 52, 59, 60, 66, 68, 69, 71, 72, 73, 74, 96, 98, 190, 218, 242, 243, 244, 245, 247, 248, 279, 281, 282, 284, 285, 287, 288, 292, 293, 294, 295, 297, 298, 301, 312, 313, 317, 321, 332, 335, 349, 350, 351, 355, 357, 362

Seeds 11, 100, 102, 104, 215

Simbiose 258, 260, 263, 265

Síndromes hipertensivas 292, 293, 294, 295, 297, 298

Sistema respiratório 76, 250, 251, 252, 253, 255, 256

T

Tecido adiposo 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18

Teles pires 250, 251, 252

Toxicidade 44, 45, 46, 93, 94, 167, 224, 231, 232, 236, 237, 238, 239, 240, 299, 301, 304, 309, 310, 355

Transgenic soybean 100

V

Vegetais 9, 44, 59, 69, 71, 73, 74, 79, 95, 97, 122, 140, 159, 168, 190, 192, 203, 205, 209, 240, 270, 271, 273, 336, 347, 349

 **Atena**
Editora

2 0 2 0