

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: CAMPO PROMISSOR EM PESQUISA 3

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



Atena
Editora

Ano 2020

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
Leticia 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

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

Data de aceite: 12/12/2019

Matheus Bomfim da Cruz

Universidade Estadual de Santa Cruz;
Departamento de Ciências Biológicas

Alba Lucilvânia Fonseca Chaves

Universidade Estadual de Santa Cruz;
Departamento de Ciências Biológicas

Aline Oliveira da Conceição

Universidade Estadual de Santa Cruz;
Departamento de Ciências Biológicas

Leticia de Almeida Oliveira

Universidade Estadual de Santa Cruz;
Departamento de Ciências Biológicas

Juliana Silva Villela

Universidade Estadual de Santa Cruz;
Departamento de Ciências Biológicas

Jerônimo Pereira de França

Universidade Estadual de Santa Cruz;
Departamento de Ciências Biológicas

Lucimar Pereira de França

Universidade Estadual de Santa Cruz;
Departamento de Ciências Biológicas

RESUMO: *Adiantum latifolium* Lam. é uma espécie nativa da América tropical que ocorre do México à Argentina. Pode ser encontrado em sub-bosques úmidos, nas margens das trilhas, perto de cachoeiras e nascentes. Este estudo teve como objetivo descrever a anatomia e os compostos químicos do esporófito de *A.*

latifolium. O material vegetal foi coletado em sub-bosques de florestas secundárias do sistema agroflorestal de cacau. Os cortes foram realizados à mão, usando navalhas de aço e usando isopor como suporte. O procedimento de diafanização foi realizado e as seções foram coradas com azul alciano e safranina para realizar a análise anatômica. Para os testes histoquímicos, foi utilizado material fresco. Sudam foi usado para identificar lipídios; Lugol, amido; Cloreto férrico, composto fenólico; Vanilina clorídrica, taninos; cafeína e DMACA, flavonóides; floroglucinol acidificado, lignina e reagente de Wagner, alcalóides. A raiz é protostélica e apresenta córtex do colênquima; o rizoma possui um córtex parenquimatoso e um cilindro vascular em forma de ferradura; o pecíolo e o ancinho têm epiderme uniseriada, esclerênquima, córtex parenquimatoso e um feixe vascular; a folha é hipoestomática com mesofilo homogêneo, apresenta epiderme unisseriada com paredes anticlinais sinuosas, idiosblastos de esclerênquima nas duas faces e feixe vascular concêntrico anficival nas veias. A maioria dos compostos testados foi detectada na planta, com exceção dos alcalóides na lâmina da folha. Os resultados deste trabalho corroboram as estruturas anatômicas de *A. latifolium* já descritas para o gênero, contribuindo para a taxonomia da categoria e a análise histoquímica revelou o potencial farmacológico

dessa espécie.

PALAVRAS-CHAVE: Adiantoideae, Anatomia, Constituintes químicos, Samambaias.

MORPHOLOGIC and HISTOCHEMICAL STUDY OF *Adiantum latifolium* LAM.
(PTERIDACEAE, PTERIDOPHYTA) OCCURRING IN THE OF THE CAMPUS DA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ – UESC – ILHÉUS – BA

ABSTRACT: *Adiantum latifolium* Lam. is a native species of tropical America occurring from Mexico to Argentina. It can be found in humid subwoods, on the shores of the trails, near waterfalls and springs. This study aimed to describe the anatomy and chemical compounds of *A. latifolium* sporophyte. Plant material was collected at sub-groves of secondary forests of cocoa agroforestry system. The handmade cuts, using steel knives and Styrofoam as support, were obtained. Diaphanization procedure was done and sections were stained with alcian blue and safranin to perform anatomical analysis. For the histochemical tests, fresh material was used. Sudam was used to identify lipids; Lugol, starch; Ferric chloride, phenolic compound; hydrochloric Vanillin, tannins; caffeine and DMACA, flavonoids; acidified Floroglucinol, lignin and Wagner's Reagent, alkaloids. The root is protostelic and presents collenchyma cortex; the rhizome has a parenchymal cortex and a horseshoe-shaped vascular cylinder; the petiole and the rake have uniseriated epidermis, sclerenchyma, parenchymatous cortex, and a vascular bundle; the leaf is hypostomatic with homogeneous mesophyll, presents uniseriated epidermis with sinuous anticlinal walls, sclerenchyma idioblasts on both faces and concentric vascular bundle anficrival in the veins. Most of the tested compounds were detected in the plant, with the exception of alkaloids in the leaf blade. The results of this work corroborate the anatomical structures of *A. latifolium* already described for the genus, contributing to the taxonomy of the category and the histochemical analysis revealed the pharmacological potential of this species.

KEYWORDS: Adiantoideae, Anatomy, Chemical constituents, Ferns

INTRODUÇÃO

A família Pteridaceae compreende 50 gêneros e 950 espécies com uma ampla distribuição ocupando vários nichos ecológicos. Distinguindo de outras famílias de samambaia, a Pteridaceae apresenta várias formas de vida, podendo ser terrestres, epífitas, adaptadas para locais secos e até mesmo aquáticos (SMITH et al., 2006; SCHUETTPELZ et al., 2007; KRAMER et al., 1990). Por ter grande variedade morfológica a taxonomia dessas samambaias tem sido muito debatida (SCHUETTPELZ et al., 2007; GRAÇANO et al., 2001; KRAMER et al., 1990). Na classificação mais recente, a família Pteridaceae foi dividida em seis subfamílias Adiantoideae, Ceratopteridoideae, Cheilanthoideae, Platyzomatoideae, Pteridoideae e Taenitidoideae (SMITH et al., 2006; SCHUETTPELZ et al., 2007). Sendo que a subfamília Adiantoideae está representada por um único gênero, *Adiantum* (WINTER

et al., 2007) ocorrendo na América do Sul cerca de 70 espécies. No Brasil estima-se que ocorram 50 espécies, sendo *Adiantum latifolium* uma destas (LELLINGER et al., 2001).

Como mencionado anteriormente, devido à sua diversidade morfológica, a sistemática da Família é um ponto de preocupação e são necessários estudos anatômicos mais detalhados para solucionar dúvidas taxonômicas. Desse modo, a anatomia dessas plantas tem um grande valor na solução de problemas taxonômicos, pois fornece características relevantes como, por exemplo: composição do mesófilo, presença e distribuição do esclerênquima, vascularização e formato do pecíolo, formato da nervura e entre outras (GRAÇANO et al., 2001).

Além disso, os compostos secundários também podem auxiliar na taxonomia das espécies e na identificação de possíveis substâncias farmacológicas (e.g. NONATO et al., 2011), pois cada espécie tem sua própria característica química, se diferenciando qualitativa e quantitativamente de espécie para espécie (KRAMER et al., 1990; SANTOS et al., 2009; LIMA et al., 1997; Poucos estudos foram realizados com *Adiantum* pra determinar os compostos secundários presentes nas espécies do gênero (MITHRAJA et al., 2012). Desse modo, esse trabalho propôs realizar a descrição anatômica de *Adiantum latifolium* e identificar os compostos químicos presentes no esporófito estéril.

MATERIAL E MÉTODOS

A espécie utilizada neste estudo é *Adiantum latifolium* encontrada em diferentes estágios de desenvolvimento nos sub-bosques das matas secundárias e sistema agroflorestal Cacau-Cabruca do campus da Universidade Estadual de Santa Cruz, UESC, com a posição geográfica (lat: -14.7889003753662 long: -39.0494003295898), A espécie foi incluída no herbário UESC sob número 12156.

As amostras foram armazenadas em etanol 70%. Para a realização das lâminas os cortes foram feitos a mão, utilizando navalhas de aço e isopor como suporte e foram coradas com azul de alcian e safranina. As lâminas foram montadas com gelatina glicerinada e vedadas com esmalte de unha incolor. Os cortes para os testes histoquímicos foram realizados com material fresco e testados com os seguintes reagentes para seus respectivos compostos: Sudam para lipídios, Lugol para amido, Vanilina clorídrica para tanino, Cafeína e DMACA para flavonóides, Floroglucinol para lignina, Reagente de Wagner para alcalóides e Cloreto férrico para outros grupos de compostos fenólicos. Para efeitos de comparação com os testes histoquímicos foram montados e registrados cortes na forma natural, o branco, montados em água destilada.

Para realização da diafanização, os folíolos foram coletados e armazenados

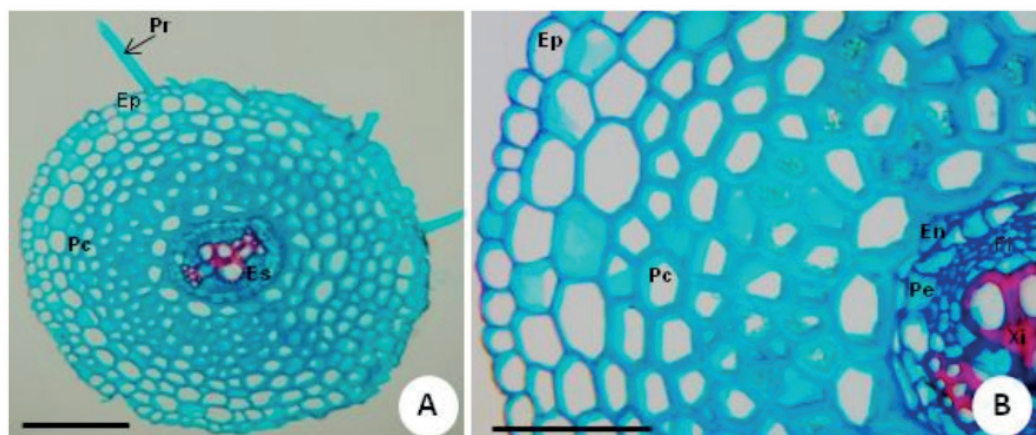
em etanol 50% por dois dias, transferidos para uma solução de hidróxido de sódio 5% em estufa a 60 C° por 4 horas. Após este tempo os mesmos foram lavados com água destilada, transferidos para uma solução de hipoclorito de sódio a 10% até a completa clarificação e, em seguida, desidratadas em serie etílica crescente (10%, 30% e 50%) por 10 minutos cada. Posteriormente, os folíolos foram corados em safranina alcoólica a 50% e lavada em etanol a 50%, para a retirada do excesso de corante. Por fim as laminas foram montadas com gelatina glicerizada e vedadas com esmalte de unha incolor.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Anatomia

A raiz apresenta epiderme uniestratificada, córtex com cerca de dez camadas de células parenquimáticas, sendo as mais internas de paredes espessas, podendo lignificar com a maturidade, e com uma camada de células grandes e espessamento em U, adjacentes à endoderme unisseriada. O cilindro vascular é constituído de periciclo, com uma a duas camadas, floema e xilema internamente, formando um protostelo (Fig. 1 – A e B). A determinação do tipo de tecido vascular é uma característica muito significativa nas Pteridophyta, pois a disposição destes nos diversos órgãos das plantas são importantes para a determinação de famílias, gêneros e espécies (BECARI-VIANA et al., 2017).

O rizoma possui epiderme unisseriada, córtex parenquimático com aproximadamente dezessete camadas e cilindro vascular em forma de ferradura (Fig. 1 – C e D). Essa forma se origina de ampla lacuna foliar, constituindo assim um dictiostelo intermediário, pois está entre solenostelo e dictiostelo, com uma medula parenquimática (BECARI-VIANA et al., 2017).



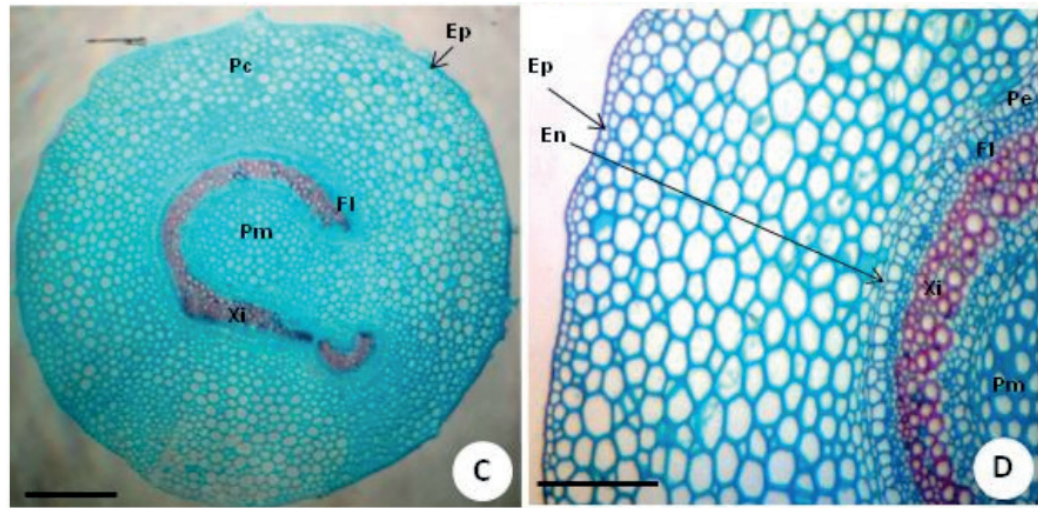


Figura 1—*Adiantum lafolium*-A) Corte transversal da raiz, visão geral; B) Detalhe da epiderme, córtex e feixe vascular; C) Corte transversal, visão geral do rizoma; D) Detalhe da epiderme, cotex e feixe vascular. Barras: A e B, 100 μ m; C e D, 200 μ m. Legendas:Pr: pêlo radicular, Ep: epiderme, Pc: parênquima cortical, En: endoderme, Pe: periciclo, Es: Estelo, Fl: floema, Xi: xilema, Pm: parêquema medular

O pecíolo possui uma forma ligeiramente triangular, apresentando uma epiderme com conteúdo escuro, compostos fenólicos, sendo este composto muito comum nas Pteridophyta e, em especial, na subfamília Adiantoideae (GRAÇANO et al., 2001; KRAMER et al., 1990). O córtex apresenta cerca de quatro camadas de esclerênquima e nove de parênquima. O tecido vascular é representado por dois feixes concêntricos anficrivais, em forma de “cavalo-marinho”, possuindo endoderme, periciclo, floema e xilema (Fig. 2 – A), encontrada em varias espécies dos gêneros *Onoclea*, *Athyrium*, *Woodsia*, entre outras (OGURA, 1972).

A raque apresenta uma epiderme unisseriada com conteúdo escuro, córtex com aproximadamente quatro células colenquimáticas de paredes espessas, dez células de parênquima, e endoderme seguida pelo tecido vascular em feixe único (Fig. 2 - B). Essa fusão dos feixes, antes separados no pecíolo, ocorre dependendo do tamanho das pinas, pois, Ogura (1972), os feixes do pecíolo podem unir-se próximos ao rizoma ou próximo à lâmina foliar assim como ocorre em *A. latifolium*.

A lâmina foliar em corte transversal apresenta epiderme unisseriada, mesofilo homogêneo e feixe vascular anficrival nas nervuras. Em vista frontal, a lâmina foliar apresenta uma venação livre sob a epiderme nas secções diafanizadas (3 – A e B). A epiderme em vista frontal possui células com paredes anticlinais sinuosas, principalmente na face abaxial, com a presença de estômatos anomocíticos, localizados apenas no lado abaxial. Ocorrem idioblastos esclerenquimáticos em ambas as faces (Fig. 2 – C e D), sendo uma característica marcante da família Pteridaceae, evidenciada em estudos anteriores por Graçano (2011). Provavelmente estas células estejam relacionadas à sustentação da folha, além de ter grande importância na taxonomia, na separação de espécies no gênero *Adiantum* (GRAÇANO

et al., 2011).

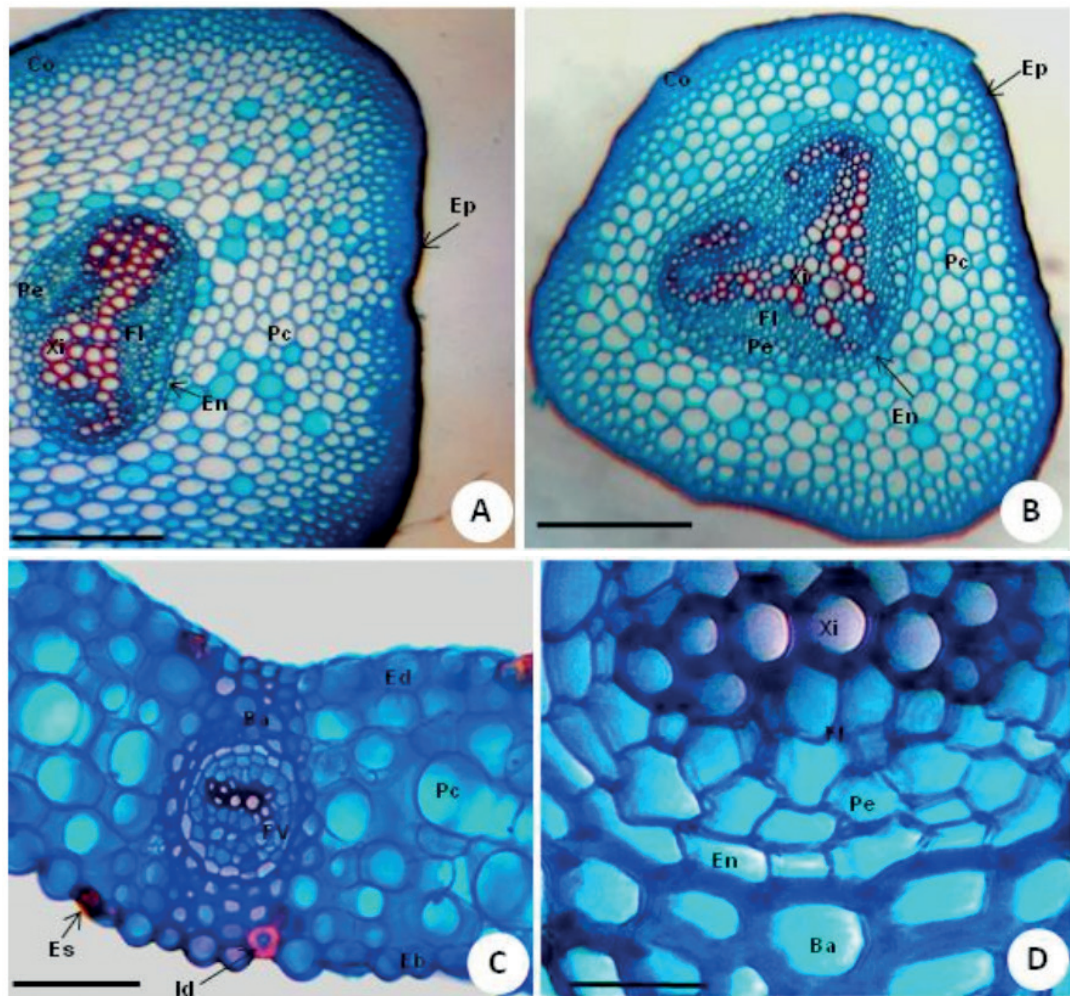


Figura 2-*Adiantum latifolium*-A) Corte transversal do pecíolo, córtex e feixe vascular; B) visão geral da raque; C) Corte transversal da lamina foliar; D) Detalhe do feixe vascular da nervura central. Barras: A, B, C, 100 μ m; D, 30 μ m. Legendas: Ep: epiderme, Eb: epiderme abaxial, Ed: epiderme adaxial, Id: idioblasto, Es: Estômato, Co: colênquima, Pc: parênquima cortical, Pc: parênquima clorofiliano, Ba: Bainha parenquimática, En: endoderme, Pe: periciclo, Fl: floema, Xi: xilema, , Fv: feixe vascular

A. latifolium possui tricomas do tipo escamas no rizoma e pecíolo, sendo as escamas do tipo comosa no rizoma e catenado no pecíolo. Os apêndices da epiderme são células especializadas, destacando-se entre eles os tricomas e os estômatos (Fig. 3 – C e D), são muito variáveis na sua estrutura e de valor diagnóstico para a taxonomia e têm sido utilizados na separação de famílias, gêneros e espécies de Pteridophyta (GRAÇANO et al., 2011). Por exemplo, a presença de tricomas subterrâneos no rizoma é uma característica marcante da família Pteridaceae (OGURA, 1972).

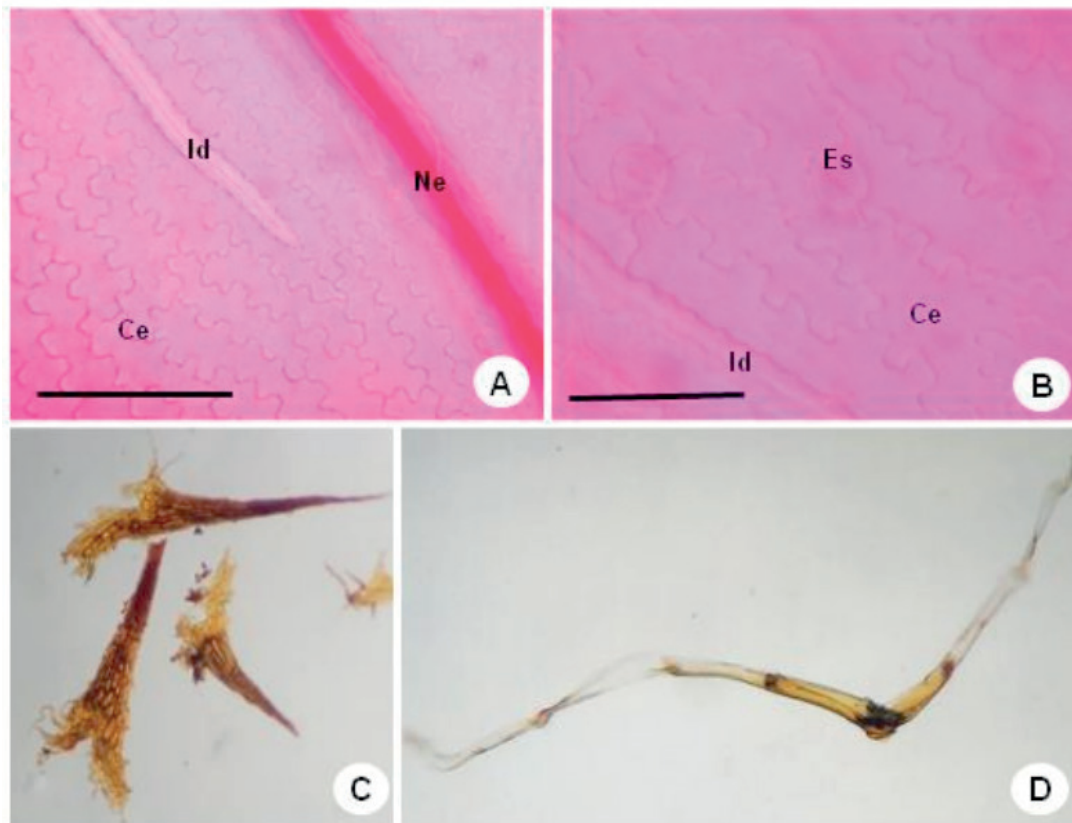


Figura 3-*Adiantum latifolium* –A) Vista frontal da superfície adaxial B) Vista frontal da superfície abaxial D) Escamado rizoma D) Escama do pecíolo. Barras : A e B, 400 μ m; C, 10mm. D,0.5mm. Legendas: Id: idioblasto, Ne: Nervura, Ce: Célula epidérmica.

Histoquímica

Através de vários testes histoquímicos, foi investigada a presença de amido, alcalóides, compostos fenólicos, flavonóides, óleo essencial e oleorresina, lignina, lipídios e tanino.

O amido foi observado em todos os órgãos de *A. latifolium*, sendo mais abundante nas células parenquimáticas do córtex rizoma. Foi observada uma variação na quantidade de amido nos órgãos a depender do estágio de desenvolvimento da *A. latifolium*. Esse resultado também já é descrito em estudos com outras plantas (SALGADO et al., 2005). Além do estágio de desenvolvimento, outros fatores podem influenciar a quantidade de amido armazenado nas plantas (e.g. estresse hídrico, perda foliar) (ZEEMAN et al., 2004).

Alcalóides foram detectados na raiz, rizoma, pecíolo e raque, sendo mais abundante nas células parenquimáticas do córtex na raiz e rizoma (Fig. 5 - C). Os alcalóides têm grande importância na defesa da planta. A presença dessas substâncias nesses órgãos sugere a proteção contra microorganismos (Fumagali et al., 2008), herbívora (Correa et al., 2008) ou crescimento competitivo de plantas nas proximidades (Aerts et al., 1991). Além disso, os alcalóides têm potencial farmacológico relatado na literatura como antiinflamatório (Souto et al., 2011). Que podem explicar esse potencial biológico atribuído a *A. latifolium* na literatura (Nonato

et al., 2010; Mithraja et al., 2012).

Os compostos fenólicos foram detectados em todos os órgãos, destacando-se a maior presença nas células colenquimáticas e epidérmicas do pecíolo e raque atribuindo uma cor escura na epiderme desses órgãos (Fig. 5 - B) que é uma característica muito comum na subfamília Adiantoideae (KRAMER et al., 1990).

Especificamente, os compostos fenólicos taninos foram encontrados nas células epidérmicas e parenquimáticas de todos os órgãos (Fig. 5 - G). Essas substâncias são de grande importância ecológica e biológica, evitando herbivoria e já demonstraram possuir atividade antimicrobiana (Belotto et al., 2014; Benevides et al., 2011; Monteiro et al., 2005).

A lignina foi encontrada nas células de condução do xilema de todos os órgãos (Fig. 5 - F), que conferem rigidez e resistência mecânica aos vasos, favorecendo a adaptação de plantas superiores ao ambiente terrestre (Vizzoto et al., 2010; Fumagali et al., 2008). Além disso, a lignina tem um papel importante na proteção dos tecidos contra microorganismos e no transporte de água e nutrientes (Saliba et al., 2001).

Os flavonóides foram detectados apenas nas células parenquimáticas do floema e do xilema de todos os órgãos (Fig. 5 - D). Em plantas vasculares terrestres, essa classe de substâncias compreende um amplo grupo de compostos (Birt et al., 2001), importantes para a proteção contra a incidência de radiação ultravioleta, patógenos e etc (FERREIRA et al., 2008; HARBORNE et al., 2000; HEIM et al., 2002; MACHADO et al., 2008).

Os lipídios foram observados em todos os órgãos do córtex, nas paredes das células do parênquima da raiz e do rizoma e nas células epidérmicas do colênquima do pecíolo e do ancinho e na epiderme foliar (Fig. 6 - E). Substâncias lipídicas como quitina e ceras formam a cutícula que reduz a perda de água através da transpiração, aumentando a eficiência do uso da água na planta. Cutículas espessas também podem fornecer proteção contra a intensidade da luz, radiação ultravioleta e patógenos (Kolattukudy, 2001; Burghardt et al., 2006; Ferreira et al., 2015). O armazenamento de suberinas, por exemplo, forma uma barreira que diminui significativamente os íons de água, nutrientes, toxinas e transporte de gases (Franke & Schreiber, 2007; Ma & Peterson, 2003; Kolattukudy, 2001).

Além disso, a presença de lipídios na parede celular e na lamela média das células do parênquima no córtex da raiz e do rizoma próximo ao feixe vascular e células colenquimáticas do pecíolo e raque nos leva a supor, com base em Kolattukudy, 2001 e Franke et al., 2007, que essas células do parênquima da raiz e do rizoma podem ter uma função semelhante às células endoderme que possuem uma banda de suberina chamada estria de Caspary, cuja a função é selecionar a entrada e saída de água, íons e outros solutos desses órgãos subterrâneos, e para evitar uma possível contaminação por microorganismos.

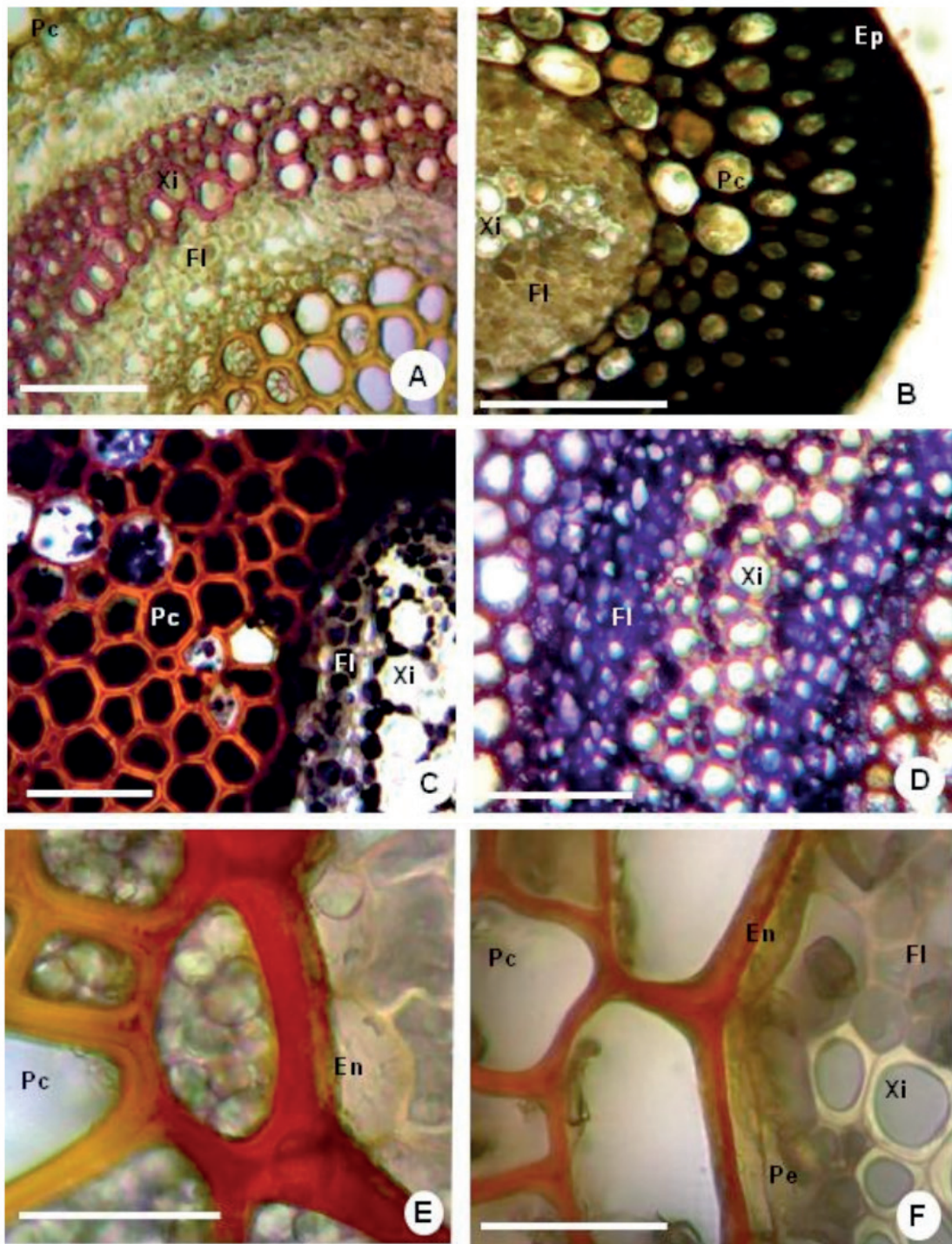


Figura 5 - *Adiantum lafolium* - A) Detalhe do cilindro vascular, em rosa reação positiva para lignina B) Detalhe da raque, em preto reação positiva para composto fenólico; C) Detalhe do rizoma, em preto reação positiva para amido e em vermelho-alaranja reação positiva para alcalóides; D) Detalhe do cilindro vascular do rizoma, em azul violeta reação positiva para flavonóides; E) Detalhe da raiz, em vermelho-alaranja para lipídios; F); G) Detalhe da raiz, em vermelho-alaranja positivo para tanino. Barras: A, B, C, D, F, 2000 μ m;E, G,300 μ m. Legendas:Ep: epiderme, Pc: parênquima cortical, En: endoderme, Pe: Periciclo, Fl: floema, Xi: xilema.

CONCLUSÃO

Os resultados anatômicos aqui apresentados corroboram descrições já publicadas para o gênero *Adiantum*, como estômatos anomocíticos, idiosblastos de esclerênquima epidérmico, mesofilo homogêneo, dois meristelos no pecíolo

e revelam a primeira descrição da morfologia de *Adiantum latifolium*. Embora a composição histoquímica das plantas possa variar intra e interespecificamente, durante o ano e entre o meio ambiente, os metabolitos de *Adiantum* perfilam a riqueza de compostos que podem servir como marcador taxonômico, além de indicar o potencial farmacológico dessa espécie.

REFERÊNCIAS

- Aerts, R. J, Snoijer, W, Van der Meijden, E, Verpoorte, R. **Allelopathic inhibition of seed germination by Cinchona alkaloids?**. *Phytochemistry*. v. 30, p. 2947–2951, 1991.
- Belotto, E.M, Souza-leal, T, Paraluppi, A.L., Furtado, A.L.F.F., Gaspi, F.O.G., Pedrosode-morares, C. **Caracterização anatômica, histoquímica e de classes de metabólitos secundários de folhas de Guzmania lingulata (L.) Mez.** *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*. v. 16, p. 127-134, 2014.
- Benevides, C. M. J, Souza, M. V, Souza, R. D. B, Lopes, M. V. **Fatores antinutricionais em alimentos: revisão.** *Segurança Alimentar e Nutricional*. v. 18, p. 67-79, 2011.
- Becari-Viana, I, Schwartzburd, P.B. **Morpho-anatomical studies and evolutionary interpretations of the rhizomes of extant dennstaedtiaceae.** *Am. Fern J.* v. 107, p. 105–123, 2017.
- Birt, D.F. Hendrich, S, Wang, W. **Dietary agents in cancer prevention: flavonoids and isoflavonoids.** *Pharmacology & Therapeutics*. v. 90, p. 157– 177, 2001.
- Burghardt, M, Riederer, M. **Cuticular transpiration.** *Biology of the plant cuticle*. v. 23, p. 292–309, 2006.
- Correa, P. G, Pimentel, R. M. M, Cortez, J. S. A, Xavier, H. S. **Herbivoria e anatomia foliar em plantas tropicais brasileiras.** *Ciência e Cultura*. v. 60, p. 54-57, 2008.
- Franke, R. e Schreiber, L. **Suberin — a biopolyester forming apoplastic plant interfaces.** *Current Opinion in Plant Biology*. v. 10, p. 252–259, 2007.
- Ferreira, M. M. M., Oliveira, A. H. C., SANTOS, N. S. **Flavonas e flavonóis: Novas descobertassobre sua estrutura química e função biológica.** *Revista Agro@mbiente On-line*. v. 2, p. 57-60, 2008.
- Ferreira, C.S., Carmo, W.S., Graciano-Ribeiro, D., Oliveira, J.M.F., Melo, R.B., Franco, A.C. **Anatomia da lâmina foliar de onze espécies lenhosas dominantes nas savanas de Roraima.** *Acta Amazonica*. v.45, p. 337–346, 2015.
- Fumagali, E, Gonçalves, R. A. C, Machado, M. F. P. S, Vidoti, G. J, Oliveira, A. J. B. **Produção de metabólitos secundários em cultura de células e tecidos de plantas: o exemplo dos gêneros Tabernaemontana e Aspidosperma.** *Revista Brasileira de Farmacognosia* 18: 627-641, 2008.
- Graçano, D., Azevedo, A. A., Prado, J. **Anatomia foliar das espécies de Pteridaceae do Parque Estadual do Rio Doce (PERD) – MG.** *Revista Brasileira de Botânica*. v.24, p. 333-347, 2001.
- Harborne, J.B., Mabry, T.J. **Advances in Flavonoid Research since 1992.** *Phytochemistry*. v. 55, p. 481-504. 2000.
- Heim, K. E., Tagliaferro, A. R., Bobilya, D. J. **Flavonoid antioxidants: chemistry, metabolism and structure–activity relationships.** *The Journal of Nutritional Biochemistry*, v. 13, p. 572–584, 2002.
- Kramer, K.U., Green, P.S. **The families and genera of vascular plants: Pteridophytes and gymnosperms.** Springer Verlag. v. 1, p, 404, 1990.
- Kolattukudy, P.E.. **Polyesters in higher plants.** *Advances in biochemical engineering/biotechnology*. v.

71, p 2-49, 2001.

Lellinger, D. B., Prado, J. **The Group of *Adiantum gracile* in Brazil and Environs.** American Fern Journal. v. 91, p, 1-8, 2001.

Lima, R. S. N., Cavada, B.S. **Importância quimiotaxonômica de compostos vegetais.** Revista do Centro de Ciências da Saúde –UNIFOR, v. 9, p. 64-66, 1997.

Ma, F., and Peterson, C.A. **Current insights into the development, structure, and chemistry of the endodermis and exodermis of roots.** Can. J. Bot. v. 81, p. 405–421, 2003.

Machado H., Nagem T.J., Peters V.M., Fonseca C.S., Oliveira T.T.D. **Flavonóides e seu potencial terapêutico.** Boletim do Centro de Biologia da Reprodução, v. 27, p. 33-39, 2008

Mithraja, M. J., Antonisamy, J. M., Mahesh, M., Paul, Z. M., Jeeva, S. **Inter-specific variation studies on the phytoconstituents of *Christella* and *Adiantum* using phytochemical methods.** Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine, v. 2, p. 40–45, 2012.

Monteiro, M.C.; Trugo, L.C. **Determinação de compostos bioativos em amostras comerciais de café torrado.** Química Nova. v. 28, p. 637-641, 2005.

Nonato, F.R., Nogueira, T.M., Barros, T.A.A., Lucchese, A.M., Oliveira, C.E., Santos, R.R., Soares, M.B.P., Villarreal, C.F. **Antinociceptive and antiinflammatory activities of *Adiantum latifolium* Lam. Evidence for a role of IL-1beta inhibition.** Journal of Ethnopharmacology. v. 136, p. 518-524, 2011.

Ogura, Y. 1972. **Comparative Anatomy of vegetative organs of the Pteridophytes.** 2ed. Gebrüder Bornträger, Berlim 502p.

Saliba, E. O. S., Rodriguez, N. M., Morais, S. A. L.; Piló-Veloso, D. **Ligninas –métodos de obtenção e caracterização química, revisão de literatura.** Ciência Rural v. 31, p. 917-928, 2001.

Salgado, S. M.; Guerra, N. B.; Andrade; S. A. C.; Olivera, A. V. S. **Caracterização físico-química do grânulo do amido do feijão caupi.** Ciênc. Tecnol. Aliment. v. 25, p. 525-530, 2005.

Santos, M.C.A., Freitas, S. P., Aroucha, E. M. M., Santos, A. L.A. **Anatomia e histoquímica de folhas e raízes de vinca (*Catharanthus roseus* (L.)).** Revista de Biologia e Ciências da Terra, v. 9, p. 24-30, 2009.

Schuettpelz, E., Schneider, H., Huet, L., Windham, M.D., Pryer, K.M. **A molecular phylogeny of the fern family Pteridaceae: Assessing overall relationships and the affinities of previously unsampled genera.** Molecular Phylogenetics and Evolution, v. 44, p. 1172-1185, 2007.

Smith, A.R., Pryer, K.M., Schuettpelz, E., Korall, P., Schneider H., Wolf, P.G. **A classification for extant ferns.** Taxon, v. 55, p. 705-731, 2006.

Souto, A. L., Tavares, J. F., Silva, M.S., Diniz, M. F.; Athayde-Filho, P.F., Barbosa, F. J. M. **Anti-inflammatory activity of alkaloids: an update from 2000 to 2010.** Molecules. v. 16, p. 8515-8534, 2011.

Vizzotto, M., Krolow, A.C., Weber, G.E.B. **Metabólitos secundários encontrados em plantas e sua importância.** 1 ed. Embrapa Clima Temperado. Documentos, Pelotas. 16p, 2010.

Winter, S. L. S., Mynssen, C. M., Prado, J. ***Adiantum* (Pteridaceae) no Arboreto do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Brasil.** Rodriguésia. v. 58, p. 847-858, 2007.

Zeeman, S.C., Smith, S.M., Smith, A.M. **The breakdown of starch in leaves.** New Phytologist. v. 163, p. 247-261, 2004.

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