



Os
Percursoos
da
Botânica
e suas
Descobertas

Jesus Rodrigues Lemos
(Organizador)



Os Percursoos da Botânica e suas Descobertas

Jesus Rodrigues Lemos
(Organizador)

 **Atena**
Editora

Ano 2020

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecário

Maurício Amormino Júnior

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 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, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

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

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

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

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

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

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. 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
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
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. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
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
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª 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
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

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. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dr. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá

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

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliariari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Os percursos da botânica e suas descobertas

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecário Maurício Amormino Júnior
Diagramação: Camila Alves de Cremona
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Jesus Rodrigues Lemos

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)
P429 Os percursos da botânica e suas descobertas [recurso eletrônico] / Organizador Jesus Rodrigues Lemos. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-65-5706-369-9 DOI 10.22533/at.ed.699200410 1. Botânica – Pesquisa – Brasil. 2. Biodiversidade. I. Lemos, Jesus Rodrigues. CDD 333.9516
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

APRESENTAÇÃO

As primeiras anotações sobre plantas encontradas nos escritos da antiguidade foram surgindo conforme os conhecimentos empíricos iam sendo acumulados.

Ao longo do tempo, o avanço e o aprimoramento das técnicas de estudos científicos e tecnológicos na área vegetal proporcionaram significativamente o alcance - e acesso - a informações sistematizadas destes organismos, tanto do ponto de vista de Ciência Básica quanto Aplicada.

O *E-book* “Os percursos da Botânica e suas descobertas” perpassa por diversas subáreas deste campo do conhecimento. Assim, nos 15 capítulos constantes nesta obra são trazidas pesquisas Básicas e Aplicadas.

Por questões didáticas, os capítulos foram sequenciados levando-se em consideração os estudos relacionados a aspectos morfológicos; seguidos por anatômicos (histologia vegetal) e estudos de composição florística. Na sequência, são trazidas pesquisas relacionadas a aspectos fisiológicos e ecológicos de espécies em seu ambiente natural; pesquisas referentes a uso de plantas para determinada finalidade; encerrando com investigações de viés didático-pedagógico no que se refere a diferentes vertentes, indo desde o uso de estratégias didáticas na facilitação da aprendizagem; conteúdo de livros didáticos até; percepções mais abrangentes do investigador acerca do ensino de Botânica. Torna-se importante salientar que há, no rol de capítulos desta obra, pesquisa redigida em outra língua, o que contribui para a veiculação e disseminação internacional dos trabalhos deste título, extrapolando o acesso a leitores de outros países.

Assim, contemplando pesquisas no escopo de uma das áreas a qual, como sabemos, corresponde a um dos pilares de um Curso de Ciências Biológicas especificamente, este *E-book* proporciona ao leitor interessado em Botânica a enveredar (e transitar) por diversas possibilidades de instrução e aprendizagem.

Aproveitem e boa leitura!

Jesus Rodrigues Lemos

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

CULTIVO DA MICROALGA *Spirogyra ellipsozona* EM DIVERSAS
CONCENTRAÇÕES DE *Victoria amazonica*

Erlei Cassiano Keppeler
Andrei da Conceição Souza
Jocilene Braga dos Santos
Mateus de Oliveira Gomes
Nathan Isacc Vieira Gomes

DOI 10.22533/at.ed.6992004101

CAPÍTULO 2..... 9

COMPARAÇÃO MORFOLÓGICA ENTRE DUAS ESPÉCIES EPÍFITAS DO
GÊNERO *Microgramma* C.PRESL SENSU TRYON & TRYON (POLYPODIACEAE)

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

DOI 10.22533/at.ed.6992004102

CAPÍTULO 3..... 22

ANÁLISE ANATÔMICA E HISTOQUÍMICA DO JAMBOLÃO (*Syzygium cumini* L. -
MYRTACEAE)

Bruna Carmo Rehem
Delmo Guilherme Mosca Neto

DOI 10.22533/at.ed.6992004103

CAPÍTULO 4..... 31

ESTUDO ANATÔMICO E HISTOQUÍMICO DE *Tripogandra glandulosa* (Seub.)
Rohw (COMMELINACEAE) USADA PARA FINS MEDICINAIS NA REGIÃO DO
ARARI, ITACOATIARA - AM

Deolinda Lucianne Ferreira
Maria Silvia de Mendonça Queiroz
Maria Gracimar Pacheco de Araújo
Branca Flor Murrieta Lescano
Maria Olívia de Albuquerque Ribeiro Simão

DOI 10.22533/at.ed.6992004104

CAPÍTULO 5..... 45

ESTUDO FARMACOBOTÂNICO DAS ESPÉCIES DE *Emilia* (Cass.) Cass.
(ASTERACEAE)

Elisa Mitsuko Aoyama
Fabiane Fonseca Ribeiro
Luena de Oliveira da Conceição
Alexandre Indriunas

Marcos Roberto Furlan
Cynthia Hering Rinnert
DOI 10.22533/at.ed.6992004105

CAPÍTULO 6..... 58

FABACEAE DO NORTE DO PIAUÍ: DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA E POTENCIAL ECONÔMICO DE SUAS ESPÉCIES

Lucas Santos Araújo
Jesus Rodrigues Lemos

DOI 10.22533/at.ed.6992004106

CAPÍTULO 7..... 77

AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DE TRÊS PRAÇAS PÚBLICAS NO MUNICÍPIO DE TEIXEIRA DE FREITAS, BAHIA, BRASIL

Paulo de Tarso de Jesus Freitas
Joana Farias dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.6992004107

CAPÍTULO 8..... 84

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE UN REMANENTE DE VEGETACIÓN EN ÁREA URBANA EN EL NORTE DE PIAUÍ, NORESTE DE BRASIL

Daniela Aguiar Santos
Jéssica Araujo
Jorge Izaquiel Alves de Siqueira
Jesus Rodrigues Lemos

DOI 10.22533/at.ed.6992004108

CAPÍTULO 9..... 98

FITÓLITOS DE PLANTAS DO CERRADO

Raphaella Rodrigues Dias
Heloisa Helena Gomes Coe
Alessandra Mendes Carvalho Vasconcelos
Alex de Carvalho
Carlos Victor Mendonça Filho
Karina Ferreira Chueng
Sarah Domingues Fricks Ricardo
Leandro de Oliveira Furtado de Sousa

DOI 10.22533/at.ed.6992004109

CAPÍTULO 10..... 117

ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA *Acacia mangium* willd. (Fabaceae, Caesalpinioideae) NA COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E DIVERSIDADE DE ARBÓREAS DA MATA ATLÂNTICA NO DISTRITO DE HELVÉCIA, BAHIA, BRASIL

Aryelle Magalhães de Souza
Jeane Vieira Silva
Mateus Ricardo de Souza
Joana Farias dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.69920041010

CAPÍTULO 11	124
METODOLOGIAS MAIS UTILIZADAS NOS ESTUDOS DE FITOTERÁPICOS PARA O TRATAMENTO DE DIABETES MELLITUS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	
Sarah Leite Gomes Nereide Santos Lisboa Priscila Félix Almeida	
DOI 10.22533/at.ed.69920041011	
CAPÍTULO 12	130
MODELO DIDÁTICO DE MORFOLOGIA FLORAL COMO FACILITADOR PARA O ENSINO DE BOTÂNICA	
Elisa Mitsuko Aoyama Luan Ericles Damazio Silva Gabrielle Christini Costa Sant'Anna Leticia Elias Michel Ribeiro	
DOI 10.22533/at.ed.69920041012	
CAPÍTULO 13	138
FISIOLOGIA VEGETAL: UMA COMPARAÇÃO DO CONTEÚDO DE TRÊS LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO	
Luana Lima Guimarães Cibele Castro Monteiro Bruno Edson-Chaves Oriél Herrera Bonilla	
DOI 10.22533/at.ed.69920041013	
CAPÍTULO 14	159
INVESTIGAÇÃO E PRÁTICA DO ENSINO DE BOTÂNICA NO NÍVEL FUNDAMENTAL: UMA COMPARAÇÃO ENTRE ESCOLA PÚBLICA E PRIVADA	
Maria Júlia Alves Araújo Emília Ordones Lemos Saleh	
DOI 10.22533/at.ed.69920041014	
CAPÍTULO 15	173
O ENSINO DE BOTÂNICA NO CONTEXTO FORMATIVO DE GRADUANDOS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DE UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA BRASILEIRA	
Carlos Erick Brito de Sousa Luana Antônia Gonçalves de Araújo	
DOI 10.22533/at.ed.69920041015	
SOBRE O ORGANIZADOR	186
ÍNDICE REMISSIVO	187

CAPÍTULO 2

COMPARAÇÃO MORFOLÓGICA ENTRE DUAS ESPÉCIES EPÍFITAS DO GÊNERO *Microgramma* C.PRESL SENSU TRYON & TRYON (POLYPODIACEAE)

Data de aceite: 26/08/2020

Data de submissão: 02/06/2020

Juliana Silva Villela

Universidade Estadual de Santa Cruz
Ilhéus – Bahia
<http://lattes.cnpq.br/9602541944072623>

Alba Lucilvânia Fonseca Chaves

Universidade Estadual de Santa Cruz
Ilhéus - Bahia
<http://lattes.cnpq.br/4885281973784000>

Letícia de Almeida Oliveira

Universidade Estadual de Santa Cruz
Ilhéus – Bahia
<http://lattes.cnpq.br/0218815629324911>

Matheus Bomfim da Cruz

Universidade Estadual de Santa Cruz
Ilhéus – Bahia
<http://lattes.cnpq.br/2213725784187889>

Jerônimo Pereira de França

Universidade Estadual de Santa Cruz
Ilhéus – Bahia
<http://lattes.cnpq.br/4171296386053081>

Lucimar Pereira de França

Universidade Estadual de Santa Cruz
Ilhéus – Bahia
<http://lattes.cnpq.br/7761047342982840>

RESUMO: O gênero *Microgramma* C. Presl sensu Tryon & Tryon (1982), pertencente à família Polypodiaceae, encontra-se amplamente

distribuído nas regiões tropicais do continente americano e possui aproximadamente 13 espécies. Possui espécies epífitas, cujas características morfológicas conferem-lhe adaptações para os ambientes que habitam. O presente estudo realiza uma análise comparativa morfológica do esporófito, assim como a presença e a localização dos compostos químicos nas folhas de *Microgramma geminata* (Schard.) R.M. Tryon et A.F. Tryon e *Microgramma vacciniifolia* (Langsd. & Fisch.) Copel. Amostras da raiz, caule e folha foram coletadas em áreas de domínio público em Ilhéus, Bahia. As lâminas foram preparadas por cortes a mão livre e método usual de inclusão em parafina com dupla coloração com azul de alcian e safranina. Foram utilizados reagentes específicos para detectar os compostos químicos presentes nas plantas. A folha de *M. vacciniifolia* apresentou dimorfismo. A raiz de ambas as espécies é protostélica, diarca, com córtex parenquimático, esclerênquima em volta cilindro vascular com endoderme unisseriada, periciclo e floema externo ao xilema. Os caules apresentam-se como uma dictiostele, coberto por escamas subuladas, em *M. vacciniifolia* e lanceoladas em *M. geminata*. As folhas são hipostomáticas. A epiderme, nas duas espécies, possui células com parede mais ou menos sinuosas cobertas por cutícula e estômatos anomocíticos. Apresenta hipoderme e mesofilo tendendo a biclateral em *M. vacciniifolia* e mesofilo homogêneo em *M. geminata*. Os feixes vasculares são envoltos por células com espessamento em U ou O. As análises histoquímicas revelaram composto fenólico ao redor dos feixes vasculares, alcaloides, lignina e

flavonóides. Apesar de serem espécies pertencentes ao mesmo gênero, as diferenças estruturais podem ser atribuídas ao hábito das plantas, pois *M. geminata* é hemiepipífita escandente, enquanto *M. vacciniifolia* é hemicriptófita reptante. Apoio: FAPESB e UESC.

PALAVRAS-CHAVE: Anatomia, Constituintes químicos, Samambaias, *Microgramma*, Polypodiaceae.

MORPHOLOGICAL COMPARISON BETWEEN TWO EPIPHYTIC SPECIES OF THE GENUS *Microgramma* C.PRESL SENSU TRYTON & TRYTON (POLYPODIACEAE)

ABSTRACT: The genus *Microgramma* C. Presl sensu Tryon & Tryon (1982), belonging to the Polypodiaceae family, is widely distributed in tropical regions of the American continent and has approximately 13 species. They have epiphytic species, whose morphological characteristics give them adaptations to the environments they inhabit. The present study performs a comparative morphological analysis of the sporophyte, as well as the presence and location of the chemical compounds in the leaves of *Microgramma geminata* (Schard). R.M. Tryon et A.F. Tryon and *Microgramma vacciniifolia* (Langsd. & Fisch.) Copel. Root. Stem and leaf samples were collected in public domain areas in Ilhéus, Bahia. The slides were prepared by freehand cuts and the usual method of inclusion in paraffin with double staining with alcian blue and safranin. Specific reagents were used to detect chemical compounds present in plants. The *M. vacciniifolia* leaf showed dimorphism. The root of both species is protostelic, diarrheal, with parenchymal cortex, sclerenchyma around vascular cylinder with uniseriate endoderm, pericycle, phloem external to the xylem. The stems are presented as a dictyostele, covered with subulate scales, in *M. vacciniifolia* and lanceolate in *M. geminata*. The leaves are hypostomatic. The epidermis, in both species, has cells with a more or less sinuous wall covered by cuticle and anomocytic stomata. It presents hypodermis and mesophyll tending to bicolateral in *M. vacciniifolia* and homogeneous mesophyll in *M. geminata*. Vascular bundles surrounded by cells with U or O thickening. Histochemical analysis revealed: phenolic compound around vascular bundles, alkaloids, lignin and flavonoids. Despite being species belonging to the same genus, the structural differences can be attributed to the habit of plants, since *M. geminata* is a scandic hemiepiphyte, while *M. vacciniifolia* is a reptile hemicryptophyte. Support: FAPESB and UESC.

KEYWORDS: Anatomy, Chemical Constituents, Ferns, *Microgramma*, Polypodiaceae.

1 | INTRODUÇÃO

O gênero *Microgramma* C. Presl sensu Tryon & Tryon (1982), pertencente à família Polypodiaceae, encontra-se amplamente distribuído nas regiões tropicais do continente americano e possui aproximadamente 13 espécies (MICKEL & BEITEL, 1988). São epífitas de florestas pantanosas e fechadas, com predominância de chuvas, encontradas frequentemente ao longo de rios e riachos (PERES *et al.* 2009).

Por serem epífitas, possuem raízes sobre as superfícies dos forófitos, espalhando-se pelas cascas das árvores e arbustos e absorvendo a matéria orgânica disponível. É caracterizado por folhas glabras ou escamosas, monomórficas ou dimórficas (TRYON & TRYON 1982).

Microgramma vacciniifolia (Langsd e Fisch) Copel é descrita como uma epífita de comportamento reptante, podendo ser hemicriptófita reptante, de distribuição neotropical. Possui representantes tanto corticícola como rupícola. Possui caule longo intensamente revestido por escamas e suas folhas são dimorfas, sendo as estéreis ovadas e as férteis lanceoladas (PERES *et al*, 2009). Popularmente conhecida como erva-silvina, erva-silveira, erva-tereza, erva-de-lagarto, cipó-cabeludo, cipó-peludo, é utilizada para fins medicinais, tendo sido citada como um poderoso adstringente, assim como para o tratamento de hemorragias, expectorações, diarreias, disenterias, cólicas intestinais e hidropsia. (SANTOS & SYLVESTRE, 2006; SUFFREDINI *et al*, 1999).

Microgramma geminata (Schrad.) R.M. Tryon & A.F. Tryon, é uma espécie endêmica brasileira. Caracteriza-se por possuir folhas monomorfas com lâmina lanceolada e ápice agudo; face abaxial glabra ou apenas com escamas filiformes esparsas presentes na costa. Os soros são redondos deixando uma nítida protuberância na face adaxial da lâmina foliar (MAZZIERO, 2013).

O presente estudo tem como objetivo fazer uma análise comparativa da morfologia externa e interna do esporófito de *Microgramma geminata* (Schard). R.M. Tryon *et al*. Tryon e *Microgramma vacciniifolia* (Langsd. & Fisch.) Copel, assim como descrever a presença e localização de compostos químicos nas folhas destas espécies.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Para o presente estudo foram coletadas amostras frescas da raiz, caule e folha de *Microgramma geminata* e *Microgramma vacciniifolia* em árvores localizadas em áreas de domínio público, Lat: -14.796260, Long: -39.174513 Ilhéus, Bahia.

Amostras na região mediana da lâmina foliar; do caule e das raízes foram cortadas transversalmente com lâminas de barbear e auxílio de suporte de isopor. Os cortes foram clarificados com água sanitária comercial a 50% e, após sucessivas lavagens com água destilada, corados com azul de alcian e safranina, montados entre lâminas e lamínulas com gelatina glicerinada. As lamínulas foram vedadas com esmalte de unha incolor e as lâminas identificadas com etiquetas adesivas. Foram realizadas lâminas permanentes coradas com azul de alcian e safranina, após cortes em micrótomato, de caules emblocados em parafina, conforme protocolo padrão (KRAUS & ARDUIN, 1997). As fotos das lâminas foram feitas através de

uma câmera acoplada ao microscópico óptico e digitalizadas por meio do software Picostage.

Foram feitos testes histoquímicos em cortes transversais apenas de folhas frescas, sendo utilizados os seguintes reagentes: Sudam III, para detectar lipídios (SASS, 1951); Cloreto Férrico, para compostos fenólicos (JOHANSEN, 1940); Vanilina Clorídrica, para taninos (MACE & HOWELL, 1974); Floroglucinol Acidificado, para lignina (JOHANSEN, 1940); Reagente de Wagner, para alcaloides (FURR & MAHLBERG, 1981) e cafeína + DMACA, para flavonoides (FEUCHT & SCHMID, 1983). Para controle branco utilizou-se cortes sem nenhum tratamento.

3 | RESULTADOS

Em análise morfológica das duas espécies, observou-se que ambas possuem filotaxia alterna e caule longo com ramificações, coberto por escamas que em *M. geminata* (Figura 1.a) são de formato lanceolado e subulado em *M. vacciniifolia* (Figura 1.b). Enquanto *M. vacciniifolia* apresenta caule reptante, em *M. geminata* o mesmo é escandente. Também se observa diferença no formato do caule que em *M. geminata* é cilíndrico com raízes surgindo da extremidade e em *M. vacciniifolia* possui uma parte achatada ligada ao forófito por onde saem as raízes e outra arredondada por onde surgem as folhas.

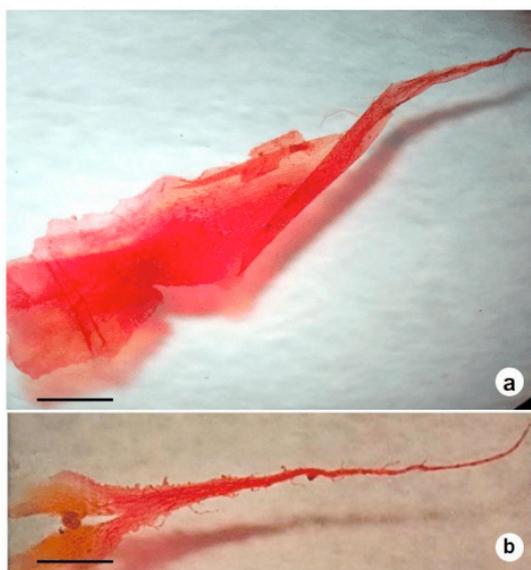


Figura 1: Detalhe das escamas dos caules de **a)** *Microgramma geminata* (lanceolado) e **b)** *Microgramma vacciniifolia* (subulado). Barras: 3mm.

Analisando-se as folhas das duas espécies em estudo (Figura 2), percebe-se uma diferença nítida quanto as dimensões da lâmina foliar, que em *M. geminata* são maiores (de dez à doze centímetros de altura e de quatro a cinco centímetros de largura) e em *M. vacciniifolia* são menores (de dois a três centímetros de altura e uma média de um centímetro de largura para as folhas estéreis e, de quatro a cinco centímetros de altura para cinco milímetros de largura nas folhas férteis). Em *M. vacciniifolia* as folhas são curto pecioladas e dimorfas sendo as folhas estéreis ovadas, com ápice arredondado, base cordada, margem inteira, venação peninérvia, livres entre si e superfície lisa, enquanto as folhas férteis são lanceoladas, com ápice agudo, base atenuada, margem inteira, venação peninérvia, livres entre si. *M. geminata* possui folhas lanceoladas, sem distinção na morfologia entre folhas férteis e estéreis, com ápice agudo, base atenuada, margem inteira, venação pinada, com nervuras secundárias e ramificação dicotômica na margem.

Os soros (Figura 2.c e 2.e) de ambas as espécies estão localizados na face abaxial das folhas férteis (causando depressões na face adaxial em *M. geminata*), são de formato circular e coloração marrom (podendo apresentar nuances amareladas em *M. vacciniifolia*). Estão distribuídos em duas fileiras paralelas, uma de cada lado da nervura central.



Figura 2: **a-c** *Microgramma geminata*, **d-f** *Microgramma vacciniifolia*. **a)** e **d)** plantas ligadas ao forófito; **b)** e **e)** detalhe da folha estéril; **c)** e **f)** detalhe da folha fértil evidenciando soros. Barras: a) e d) 7cm; b) e c) 3 cm; e) e f) 1 cm.

Em análise anatômica, o corte transversal da raiz (Figura 3.a e 3.b) das duas espécies apresentou forma circular, com epiderme uniestratificada. As raízes são protostéllicas. Em *M. geminata* o córtex tem três a quatro camadas de células parenquimáticas de formato retangular com parede primária, esclerênquima com aproximadamente cinco camadas de células visualmente retangulares com coloração bastante intensa quando corado com safranina. Já em *M. vacciniifolia* o córtex possui duas camadas de células parenquimáticas e duas de esclerênquima, interrompidas na região do protoxilema. Em ambas a endoderme é unisseriada, com células pequenas e achatadas. A raiz é diarca, com dois pólos de protoxilema, metaxilema central e floema alterno aos pólos de protoxilema.

Avaliando-se o corte transversal do caule das plantas em estudo notou-se formato circular em *M. geminata* (Figura 3.c) e formato oval, levemente achatado na face abaxial, em *M. vacciniifolia* (Figura 3.d). A epiderme é unisseriada e podem ser vistas na superfície do órgão reentrâncias que correspondem à região de fixação das escamas. O córtex, possui de dezoito a vinte camadas de células parenquimáticas de formato circular maiores que as células epidérmicas, cujas primeiras camadas possuem células com cloroplastos em *M. geminata* e cerca de quinze camadas em *M. vacciniifolia*. Os cilindros vasculares (Figura 3.e e 3.f) são dictiostelos com três a seis meristelos concêntricos anficrivais em *M. geminata* e de quatro a seis meristelos biclaterais em *M. vacciniifolia*. Em ambas as espécies os meristelos são envoltos por células parenquimáticas com espessamento em U. Possuem endoderme com uma camada de células achatadas e periciclo com cerca de três camadas de células seguidas de floema e xilema ao centro. É possível reconhecer grandes escamas em formato de hélice partindo de invaginações na epiderme de *M. vacciniifolia*.

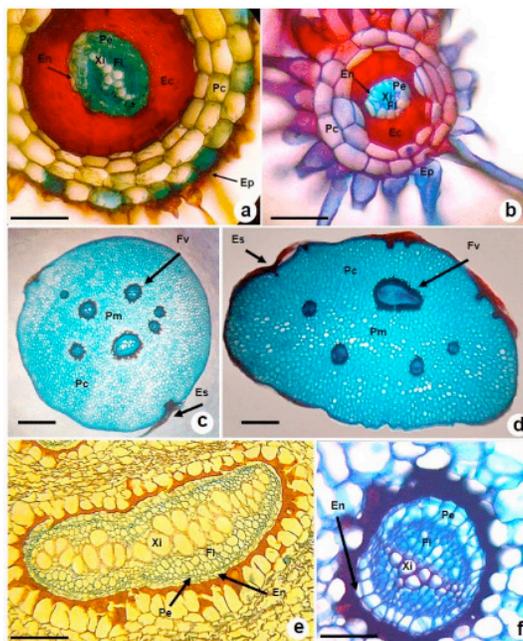


Figura 3: Corte transversal da raiz de **a)** *Microgramma geminata*; **b)** *Microgramma vacciniifolia*. Corte transversal do caule de **c)** *Microgramma geminata*; **d)** *Microgramma vacciniifolia*. Detalhe do feixe vascular do caule de **e)** *Microgramma geminata*; **f)** *Microgramma vacciniifolia*. Barras: a), b), e) e f) 1000 μ m; c) e d) 500 μ m. Legendas: Ec: esclerênquima En: endoderme; Ep: epiderme Es: escama; Fv: feixe vascular; Pc: parênquima; Pe: periciclo; Pm: parênquima medular; Xi: xilema.

O corte transversal da folha (Figura 4) demonstrou epiderme uniestratificada com paredes primárias delgadas e cobertas por cutícula finas nas duas espécies em questão. Ambas as espécies são hipoestomáticas. O mesofilo em *M. geminata* é homogêneo com células parenquimáticas de paredes delgadas e nítidos espaços intercelulares (Figura 4.a). *M. vacciniifolia* possui o mesofilo tendendo a bicoloral com duas a três camadas de células de parênquima paliçádico curtas voltadas para a face adaxial e seis a sete camadas de células de parênquima lacunoso com células típicas voltadas para a face abaxial (Figura 4.b). Em *M. vacciniifolia* nota-se uma hipoderme unisseriada com células diferenciadas e características de células aquíferas adjacentes à epiderme na face adaxial, característica não presente em *M. geminata*.

A nervura central de *M. geminata* em corte transversal (Figura 4.c) mostra a face abaxial mais proeminente do que a face adaxial com epiderme unisseriada e quatro camadas de colênquima de cada lado, porém, na face abaxial as células colenquimáticas são maiores do que as da face adaxial. Em *M. vacciniifolia* a nervura central (Figura 4.d) é mais discreta e apresenta uma epiderme de paredes

espesas e uma a duas camadas de colênquima internamente. Os feixes vasculares de ambas as espécies são concêntricos e envoltos por células parenquimáticas de paredes delgadas, mas a camada adjacente ao feixe possui espessamento em “U” com conteúdo de coloração parda que se cora de vermelho pela safranina. *M. geminata* possui dois feixes unidos lateralmente com o xilema em forma de “S”, seguido de floema, periciclo e endoderme externamente. O feixe vascular na nervura central de *M. vacciniifolia* é único, com xilema no centro envolto por floema, periciclo e endoderme.

Em vista frontal (Figura 4.e, 4.f, 4.g e 4.h), as células epidérmicas possuem paredes anticlinais sinuosas, nas duas faces das duas espécies, com estômatos anomocíticos apenas nas faces abaxiais.

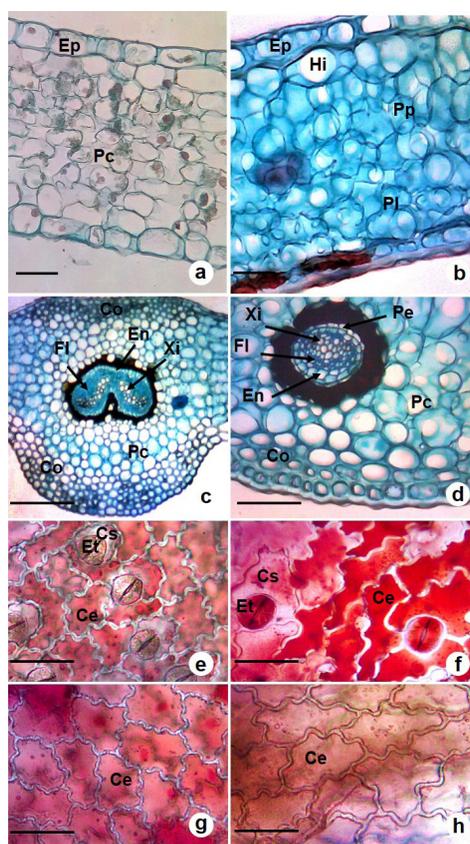


Figura 4: Corte transversal da folha. Lado esquerdo: *Microgramma geminata*. Lado direito: *Microgramma vacciniifolia*. a) e b) Mesofilo; c) e d) detalhe da nervura central; e) e f) corte paradérmico da face abaxial; g) e h) corte paradérmico da face adaxial. Barras: a) e b) 500 μm ; c) – h): 1000 μm . Legenda: Ce: célula epidérmica; Co: colênquima; Cs: camara substomática; Eb: epiderme abaxial; Ec: esclerênquima; Ed: epiderme adaxial; En: endoderme Ep: epiderme; Es: escama; Et: estômato; Fl: floema, Fv: feixe vascular; Hi: hipoderme Pc: parênquima cortical, Pe: periciclo, Pm: parênquima medular, Xi: xilema.

As análises histoquímicas (Figura 5) nas folhas de *M. geminata* revelaram flavonoides nas células parenquimáticas e colenquimáticas, endoderme e periciclo; lipídeos na cutícula; taninos nas células parenquimáticas e células ao redor dos meristelos; compostos fenólicos no parênquima fundamental e no espessamento das células em volta do meristelo; alcaloides no parênquima e células parenquimáticas do xilema e do floema.

Os principais compostos encontrados nas folhas de *M. vacciniifolia* foram alcaloide nas células parenquimáticas; compostos fenólicos nas células ao redor dos meristelos; lignina na parede das células do xilema; lipídios na cutícula; flavonoides no parênquima.

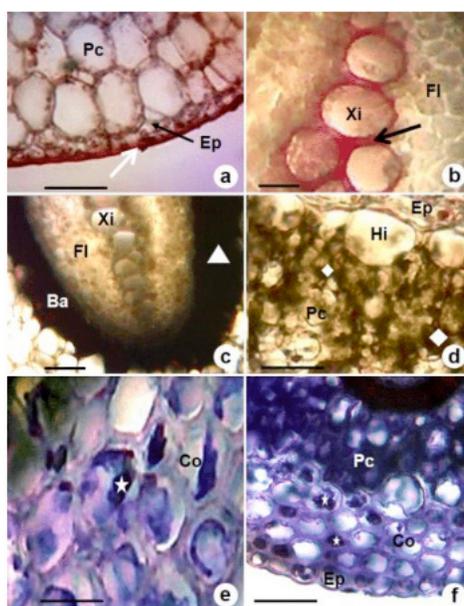


Figura 5: Testes histoquímicos. **a)** lipídeo na cutícula da epiderme de *Microgramma geminata* (seta branca); **b)** lignina na parede do xilema de *Microgramma vacciniifolia* (seta preta); **c)** tanino ao redor do feixe vascular de *Microgramma vacciniifolia* (triângulo branco); **d)** alcaloide na lâmina foliar de *Microgramma vacciniifolia* (losangos brancos); **e)** e **f)** flavonoide no colênquima da nervira central de *Microgramma geminata* e *Microgramma vacciniifolia* respectivamente (estrelas brancas). Barras a), d), e) e f): 500 μm ; b) e c) 1000 μm . Legenda: Ba: bainha; Co: colênquima; Ep: epiderme; Fl: floema; Hi: hipoderme; Pc: parênquima; Xi: xilema.

4 | DISCUSSÃO

Na análise comparativa realizada nas duas espécies em estudo é possível destacar diferenças e semelhanças de caráter taxonômico e ecológico, expressos

nas características estruturais de cada espécie.

As características observadas nos caules e nas folhas das duas espécies revelam um importante diagnóstico do hábito de vida das mesmas. *Microgramma vacciniifolia* é descrita como uma epífita reptante e/ou hemiepipífita reptante (PERES et al, 2009) preferindo regiões mais sombreadas. Já *Microgramma geminata* pode ser caracterizada como uma hemiepipífita escandente, atingindo pontos altos do forófito com maior incidência solar. A dimensão da lamina foliar de *M. geminata* apresenta uma vantagem, tendo em vista seu hábito de vida, pois folhas maiores tornam a captação de luz e produção de energia mais eficientes (FITTER, 1989). Lâminas foliares mais largas nas folhas estéreis de *M. vacciniifolia* também é uma característica adaptativa de plantas expostas a sombra pois otimiza a captação de luz e CO₂, auxiliando o processo fotossintético (DICKISON, 2000; MECTCALFE & CHALK, 1979).

O dimorfismo foliar presente em *M. vacciniifolia* também é uma característica importante para a identificação da espécie, observada em muitas espécies de samambaias epífitas (DE LA SOTA, 1971), como descrito para os esporófitos de *M. squamulosa* (MEHLTRETER, 2008).

A presença de escamas cobrindo os caules das espécies em estudo é uma característica típica do gênero *Microgramma*. O padrão das escamas é utilizado como diagnóstico taxonômico das espécies. As escamas lanceoladas descritas em *M. geminata* é comum no gênero, como descrito também em estudos de descrição morfológico em *M. squamulosa* (SUFFREDINI et al, 2008). As escamas auxiliam na absorção de água e hidratação dos tecidos com muitas camadas de células parenquimáticas e presença de parênquima clorofiliano conferindo coloração verde característica dos caules de ambas as espécies descritas (PROCTOR & PRENCE, 2002). Tais características evidenciam a capacidade de tolerância a períodos de baixa umidade e conferem adaptações a ambientes que sofrem com períodos de seca (CAVICHIOLO, 2004).

O mesófilo heterogêneo de *M. vacciniifolia* (tendendo a bicolateral) com presença de células de parênquima paliçádico e lacunoso constitui caracteres plásticos influenciados pela umidade do ar, temperatura e disponibilidade luminosa (LARCHER, 2000). O parênquima paliçádico com células altas, perpendiculares a epiderme da face adaxial proporciona condições favoráveis de exposição dos cloroplastos à luz e o parênquima lacunoso com células isodiamétricas e espaços intracelulares facilita as trocas gasosas entre o meio interno e o ambiente (FAHN, 1990; DICKISON, 2000). A presença de células diferenciadas com características de células aquíferas (consideradas neste trabalho como hipoderme, apesar de não ter sido feito um estudo ontogenético) é considerada uma adaptação ao ambiente epifítico, típico de folhas xeromórficas e responsável pelo armazenamento de

água (KRAUS, 1949; ESAU, 1965), além de ser responsável pela manutenção de temperatura (MADISON, 1977), reflexão de radiação solar (LARCHER 2000) e sustentação (FAHN & CUTLER, 1992). Apesar de *M. vacciniifolia* ser comumente encontrada em regiões de sombra, essas características auxiliam a adaptação das folhas a intensidade luminosa e déficit hídrico. A sinuosidade das paredes anticlinais das células epidérmicas também é uma importante característica diagnóstica do hábito de vida das plantas. Em ambientes xéricos e com maior incidência solar as células epidérmicas costumam apresentar contorno mais retilíneo. Em plantas de sombra é comum observar contornos sinuosos em ambas as faces (WILKISON, 1979).

As reações histoquímicas revelaram a presença de lipídeos na cutícula das células epidérmicas nas duas espécies estudadas, agindo como revestimento externo e auxiliando na prevenção da dessecação da planta (CAVICHIOLO, 2004).

Foi observado nos tecidos de suporte e células parenquimáticas próximas ao feixe vascular conteúdo vermelho acastanhado, revelado como composto fenólico pelo teste histoquímico com cloreto férrico, vanilina clorídrica, cafeína e DMACA, conteúdo marcante em samambaias (OGURA, 1972). Os flavonoides e taninos, podem apresentar propriedades antimicrobianas além de contribuir para a dureza da parede celular, atuando como a lignina para a sustentação. (HASLAM, 1988; SCALBERT, 1991; VELURI et al, 2004). Sais minerais e fotossimilados presentes nos feixes vasculares das plantas são fontes nutritivas para muitos organismos, assim, os compostos fenólicos presentes ao redor dessas estruturas são uma importante barreira química que funciona como uma adaptação contra a herbivoria e a ação de microorganismos (DREYER & CAMPBELL, 1987).

O alcaloide, revelado pela análise histoquímica com o Reagente de Wagner, nas células parenquimáticas, xilema e floema também pode ser apontado como uma adaptação contra patógenos e herbivoria por ser um composto do mecanismo secundário dos vegetais que afeta o sistema nervoso de herbívoros (PERES et al. 2009).

Assim, as duas espécies analisadas possuem estruturas morfológicas distintas, mas características anatômicas similares e comuns às espécies do gênero. Diferiram apenas em características adaptativas como, por exemplo, a presença de hipoderme aquífera com maior aproveitamento e economia de água em *M. vacciniifolia*. Na composição química as duas espécies também são similares. Ambas apresentaram muitos Compostos fenólicos que era esperado para o grupo das pteridófitas.

REFERÊNCIAS

- BERLYN G.P, MIKSCHE J.P. **Botanical microtechnique and cytochemistry**. Ames: Iowa State University. p. 121, 276, 1976.
- CAVICHIOLO, L. E. **Caracterização Morfológica Foliar De Rumohra Adianiformis (G. Forst.) Ching (Dryopteridaceae) de Hábitos Epifítico e Terrícola**. 33f. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004.
- DE LA SOTA, E.R. El epifitismo y las pteridofitas en Costa Rica (América Central Belém: MPEG/UFRA/ EMBRAPA, 2003. 78-79.). **N. Hedwigia** v. 2, p. 401-465, 1971.
- DICKISON, WC. **Integrative plant anatomy**. Academic Press, San Diego. 533p, 2000.
- DREYER, D.L. & CAMPBELL, B. C. Chemical basis of host-plant reistance to aphids. **Plant Cell and Environment** v. 10, p. 353-361, 1987.
- ESAU, K. **Plant anatomy**. John Wiley & Sons, New York, USA, 1965.
- FAHN, A. & CUTLER, D. **Xerophytes**. Gebrüder Borntraeger, Berlin. 178p, 1992.
- FANH, A. **Plant anatomy**. 4 ed. Pergamon Press, New York. 588p,1990.
- FEUCHT, W. & SCHMID, P.P.S. **Selektiver histochemischer nachweis von flavanen (catechinen) mit p-dimethylamino-zimtaldehyd in sprossen einiger obstgeholzi**. Gartenbauwissenschaft, v. 48, p. Ciências Biológicas: Campo Promissor em Pesquisa 3 Capítulo 16 200119–124, 1983.
- FITTER, A.H. **Acquisition and utilization of resources**, p. 375-406. Em: Plant ecology (M.J. Crawley, ed.). Blackwell Publishing, Oxford, 1989.
- FURR & MAHLBERG, **Histochemical analysis of lacticifers and glandular trichomes in Cannabis sativa**. Journal of Natural Products, v.44, n.2, p.153-159. ,1981.
- HASLAM, E. Plant polyphenols (syn. Vegetable tannins) and chemical defense – a reappraisal. **Journal of Chemical Ecology** v.14, p. 1789-1805, 1988.
- JOHANSEN D. A. **Plant microtechnique**. New York, Mc Graw Hill, 1940.
- KRAUS, B.H. Anatomy of vegetative organs of the pineapple Ananas comosus (L.) Merr. II. **The leaf. Bot. Gazette**. v. 110, p. 303-404, 1949.
- KRAUS, J.E; ARDUIN, M. **Manual básico de métodos em morfologia vegetal**. Seropédica: EDUR, 1997.
- LARCHER, W. **Ecofisiologia vegetal**: Rima Artes e Textos, São Carlos, Brasil, 2000.
- MACE, M. E. & HOWELL, C. R. **Histochemistry and identification of condensed tannin precursors in roots of cotton seedlings** Canadian Journal of Botany, v. 52 n.11 p. 2423-2426, 1974.

MADISON, M. Vascular epiphytes: their systematic occurrence and salient features. **Selbyana**, v. 2, p. 1-1, 1977.

MAZZIERO, F. F. F. **Distribuição E Diversidade De Samambaias e Licófitas em Formações Geológicas Distintas (Calcário E Filito), No Parque Estadual Turístico Do Alto Ribeira, Iporanga, São Paulo.** Curitiba P.75, 2013.

MEHLTRETER, K. Phenology and habitat specificity of tropical ferns, p. 201-221. In R.A. Ranker & C.H. 299 **Rev. Biol. Trop.** (Int. J. Trop. Biol. ISSN-0034-7744) v. 61 n.1, p. 291-299, 2008.

METCALFE, C.R & CHALK, L. **Anatomy of the dicotyledons. Vol I. Systematic anatomy of the leaf and stem.** 2. Ed. Oxford Clarendon Press, Oxford. 276p, 1979.

MICKEL, J.T. & BEITEL, J.M. Pteridophyte flora of Oaxaca, Mexico. Mem. Nueva York. **Bot. Gard.** v. 46, p. 1-568, 1988.

OGURA, Y. **Comparative Anatomy of vegetative organs of the Pteridophytes.** Gebrüder Bornträger, Berlin, Germany. 1972.

PERES M.T.L, POPPI N.R, CARDOSO C.A.L. Estudos Químicos e Biológicos de *Microgramma vacciniifolia* (Langsd. & Fisch) Copel (Polypodiaceae). **Quim Nova**, v. .32, n. 4, p. 897-901, 2009.

PROCTOR, M.C.F. & PRENCE, V.C. Vegetative tissues: Bryophytes, vascular plants and vegetative propagules. Pp: 207-237. In: M. Black and H.w. Pritchard, eds. Disiccation and survival in plants: drying and without dying. **CABI Publishing**, Wallingford, UK, 2002.

SANTOS, M.G. & SYLVESTRE, L.S. Aspectos florísticos e econômicos das pteridófitas de um afloramento rochoso do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 20(1): 115-124, 2006.

SASS J.E. **Botanical microtechnique.** 2ed. Ames: Iowa: State College Press, 1951.

SCALBERT, A. Antimicrobial properties of tannins. **Phytochemistry** v.30, p.3875-3883, 1991.

SUFFREDINI, I. B.; BACCHI, E. M.; SERTIÉ, J. A. A. A. Antiulcer action of *Microgramma squamulosa* (Kaulf.) Sota. **Journal of Ethnopharmacology**: Elsevier. V. 65, p 217-233, 1999.

SUFFREDINI, I.B., E.M. BACCHI & J.E. KRAUS. Estudo farmacognóstico do caule e raízes de *Microgramma squamulosa* (Kaulf.) Sota (Polypodiaceae). **Rev. bras. farmacogn.** v. 18, p. 279-286, 2008.

TRYON, R. M.; TRYON, A. F.; **Ferns and Allied Plants with Special Reference to Tropical America**, Spring-Verlag: New York, 1982.

VELURI, R.; WEIR, T. L.; BAIS, H. P.; STERMITZ, F. R.; VIVANCO, J. M. Phytotoxic and antimicrobial activities of catechin derivatives. **Agric Food Chem.** v. 52, p. 1077, 2004.

WILKINSIN, H. P. The plants surfasse. In: Metcalfe, C. R. & Chalk, L. (Eds.) **Anatomy of the Dictyledons** – Systematic anatomy of the leaf and stem. 2 ed. Clarendon Press, Oxford. 276p, 1979.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Anatomia vegetal 22, 43, 55

Aprendizagem 132, 135, 136, 137, 138, 139, 141, 144, 145, 148, 151, 154, 156, 159, 160, 161, 163, 170, 172, 175, 179, 180, 182, 183, 184, 185

Asteraceae 45, 46, 54, 55, 56, 57, 59, 88, 92, 103, 107, 112

Aulas práticas 132, 133, 160, 163, 169, 171, 175, 178, 183

B

Biologia 32, 44, 73, 75, 114, 122, 130, 131, 132, 136, 137, 138, 140, 141, 142, 149, 153, 155, 156, 157, 160, 161, 162, 172, 173, 174, 175, 177, 180, 182, 183, 185, 186

Bioma cerrado 102, 104, 116, 157

Biomíneralização 99, 100

C

Caatinga 58, 59, 60, 65, 66, 67, 71, 72, 74, 75, 85, 87, 94, 95, 96, 97, 109, 113, 116

Campos rupestres 103

Ciências 8, 20, 30, 43, 56, 95, 115, 130, 131, 133, 136, 137, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 166, 167, 169, 171, 172, 173, 174, 176, 178, 180, 182, 184, 185, 186

Composição florística 58, 73, 75, 77, 79, 96, 117, 119, 122

Conservação 8, 60, 68, 72, 73, 74, 75, 78, 95, 96, 115, 117, 119, 122, 123, 176

D

Diabetes 24, 124, 125, 126, 127, 128, 129

Diversidade florística 60, 120, 121

E

Ensino 130, 131, 132, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 149, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 165, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 182, 183, 184, 185

Epífitas 9, 10, 11, 18, 108

Escola 82, 137, 144, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 174, 176, 180, 183

Espécie invasora 119, 121

Espécies exóticas 77, 80, 118, 119

Espécies nativas 67, 77, 78, 79, 80, 117

Estômatos 9, 16, 22, 27, 29, 31, 35, 37, 38, 39, 40, 42, 107, 108, 112, 142, 143, 150, 156

Estratégia didática 159, 161

Estrato arbóreo 68, 97, 117, 119, 122

F

Fabaceae 58, 59, 60, 62, 65, 70, 71, 73, 77, 78, 80, 81, 82, 88, 89, 93, 94, 97, 103, 107, 112, 117, 118, 119, 120, 121

Fisiologia vegetal 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 155, 156, 176, 179

Fitodiversidade 58, 60

Fitoterápicos 30, 43, 124, 125, 126, 127, 128

Flor 31, 134, 185

Flora 21, 22, 23, 25, 57, 58, 59, 60, 61, 66, 69, 71, 72, 73, 74, 75, 78, 80, 84, 85, 86, 88, 94, 95, 96, 97, 103, 104, 114, 115, 116, 118, 137

Folha 9, 11, 13, 15, 16, 22, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 36, 37, 38, 42, 47, 56, 91, 100, 148

H

Histoquímico 19, 28, 29, 31, 40

I

Inflorescência 45, 53, 55

L

Leguminosas 58, 59, 60, 71

Livro didático 135, 137, 138, 139, 149, 153, 157, 158, 170

M

Macrófita 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Mata Atlântica 23, 66, 67, 68, 69, 73, 77, 79, 117, 118, 119, 120, 122, 123

Microalga 1, 3, 8

Morfologia 2, 11, 13, 20, 30, 43, 45, 47, 48, 57, 115, 130, 131, 132, 133, 135, 137, 142, 179, 185

Myrtaceae 22, 23, 24, 26, 27, 29, 30, 81, 90, 110, 113, 120, 121

P

Parênquima 15, 16, 17, 18, 22, 27, 29, 37, 38, 40, 41, 42, 54

Plantas medicinais 22, 23, 24, 25, 30, 31, 32, 42, 43, 44, 73, 74, 125, 128, 129

Potencial econômico 58, 60, 67, 70, 75

R

Recurso didático 130

Riqueza florística 103

S

Samambaias 10, 18, 19, 21

T

Terminologia botânica 133

Tricomas 1, 3, 4, 5, 6, 22, 29, 31, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 53, 54, 99, 106, 107, 108, 109, 110, 112, 113

Os Percursoos da Botânica e suas Descobertas

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

Atena
Editora

Ano 2020



Os
Percursoos
da
Botânica
e suas
Descobertas

-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  @atenaeditora
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br

 **Atena**
Editora

Ano 2020

