



Ciências Biológicas: Campo Promissor em Pesquisa 4

Jesus Rodrigues Lemos
(Organizador)

Atena
Editora

Ano 2020



Ciências Biológicas: Campo Promissor em Pesquisa 4

Jesus Rodrigues Lemos
(Organizador)

Atena
Editora

Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Natália Sandrini de Azevedo

Edição de Arte: Luiza Batista

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

Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

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

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

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. 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

Prof. Dr. Luis Ricardo Fernando da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros

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
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. 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
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
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
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
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
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
Prof^a Dr^a Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^a Dr^a Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof^a Dr^a Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

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. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^a Dr^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^a Dr^a Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof^a Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof^a 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
Prof^a Dr^a Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof^a Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Prof^a Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof^a 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
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof^a Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
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 Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
 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. Lilian 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. Me. 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. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
 Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
C569	<p>Ciências biológicas [recurso eletrônico] : campo promissor em pesquisa 4 / Organizador Jesus Rodrigues Lemos. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-5706-140-4 DOI 10.22533/at.ed.404202406</p> <p>1. Ciências biológicas – Pesquisa – Brasil. I. Lemos, Jesus Rodrigues.</p> <p style="text-align: right;">CDD 570</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

Este volume da obra “Ciências Biológicas: Campo promissor em Pesquisa 4” vem trazer ao leitor, em seus capítulos, informações diversas imbuídas em diferentes campos do conhecimento de Ciências da Vida, como o próprio título do e-book sugere: uma área extremamente promissora, dinâmica e passível de aquisição de novas informações a todo momento, vindo, de forma comprometida e eficaz, a atualizar o leitor interessado nesta grande área do conhecimento.

Pesquisadores de diferentes gerações, e diferentes regiões do país, motivados por uma força motriz que impulsiona a busca de respostas às suas perguntas, trazem dados resultantes da dedicação à Ciência, ansiando responder suas inquietações e compartilhar com o leitor, de forma cristalina e didática, seus alcances técnico-científicos, satisfazendo a função precípua da ciência que é a de melhorar a qualidade de vida do homem, enquanto executante do seu papel cidadão e ser social.

Somente por uma questão de ordenação, os 28 capítulos deste volume foram sequenciados levando-se em consideração, primeiramente, estudos, em diferentes vertentes, com organismos vivos, animais e plantas, seguidos por pesquisas oriundas de aspectos didático-pedagógicos, aquelas relacionadas aos progressos de situações-problemas em vegetais, animais e humanos e, por fim, interações entre diferentes organismos no espaço ambiental com um todo.

Em todas estas áreas, as pesquisas conduzem o leitor a acompanhar descobertas/avanços que proporcionam, indubitavelmente, um quadro mais robusto, e que acresce ao que até então se tem conhecimento naquele campo de estudo, das diferentes subáreas das Ciências Biológicas, com viés também para a saúde e bem estar humanos.

Neste sentido, a heterogeneidade deste volume, extremamente rico, irá contribuir consideravelmente tanto na formação de jovens graduandos e pós-graduandos, quanto ser atrativo para profissionais atuantes nas áreas escolar, técnica e acadêmica aqui abordadas, não eximindo também o leitor “curioso” interessado nas temáticas aqui trazidas.

Portanto, aproveitem os assuntos dos seus interesses e boa leitura!

Jesus Rodrigues Lemos

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
SINCRONIZAÇÃO DE RITMOS DIÁRIOS EM POPULAÇÕES DE FORMIGAS SAÚVA (<i>ATTA SEXDENS</i>)	
Mila Maria Pamplona Barbosa Bruna Rezende Malta de Sá Gisele Akemi Oda André Frazão Helene	
DOI 10.22533/at.ed.4042024061	
CAPÍTULO 2	16
CONTRIBUTION TOWARDS THE STUDY OF LEAF ANATOMY OF <i>SMILAX BRASILIENSIS</i> SPRENG. (SMILACACEAE)	
Myriam Almeida Barbosa Marlúcia Souza Pádua Vilela Luciana Alves Rodrigues dos Santos Lima Ana Hortência Fonseca Castro	
DOI 10.22533/at.ed.4042024062	
CAPÍTULO 3	28
ACANTHACEAE DOS JARDINS DO MUSEU DE BIOLOGIA MELLO LEITÃO, SANTA TERESA-ES: ESPAÇO NÃO FORMAL E O ENSINO DE BOTÂNICA	
Elisa Mitsuko Aoyama Alexandre Indriunas	
DOI 10.22533/at.ed.4042024063	
CAPÍTULO 4	41
FORMAÇÃO DE BANCO DE SEMENTES (GERMOPLASMA) COM PLANTAS NATIVAS DA REGIÃO NORTE DO PIAUÍ	
Iara Fontenele de Pinho Maria da Conceição Sampaio Alves Teixeira Jesus Rodrigues Lemos	
DOI 10.22533/at.ed.4042024064	
CAPÍTULO 5	56
REGISTRO DE PLANTAS HOSPEDEIRAS DE CHRYSOMELIDAE NO SUDOESTE DO PARANÁ, COM ÊNFASE EM ALTICINI (GALERUCINAE)	
Lucas Frarão Adelita Maria Linzmeier	
DOI 10.22533/at.ed.4042024065	
CAPÍTULO 6	67
TOBACCOMIXTURE IN THE FIGHT AGAINST COWPEA APHID DURING THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF <i>V. UNGUICULATA</i>	
Marcelo Ferreira de Souza José Ivo Soares Ana Cristina Macedo de Oliveira Sebastião Erailson de Sousa Santos Maíres Alves Cordeiro Jeyce Layse Bezerra Silva Maria Regina de Oliveira Cassundé Ananda Jackellynne Vaz da Silva Lucas Ermeson Soares das Neves	

José Wiliam Pereira Brito
Karol Águida Santos Rocha
Italo Ferreira da Silva

DOI 10.22533/at.ed.4042024066

CAPÍTULO 7 74

WOULD THE VOLATILE TERPENES OF *MESOSPHAERUM SUAVEOLENS* HAVE A PHYTOTOXIC EFFECT?

José Weverton Almeida Bezerra
Rafael Pereira da Cruz
Thaís da Conceição Pereira
Maria Haiele Nogueira da Costa
Emanoel Messias Pereira Fernando
Helder Cardoso Tavares
Talita Leite Beserra
Kleber Ribeiro Fidelis
José Iago Muniz
Maria Aurea Soares de Oliveira
Talina Guedes Ribeiro
Maria Arlene Pessoa da Silva

DOI 10.22533/at.ed.4042024067

CAPÍTULO 8 83

CONHECIMENTO TRADICIONAL DE MICROARTRÓPODES EM UMA COMUNIDADE RURAL DA CAATINGA

Francisco Éder Rodrigues de Oliveira
Mikael Alves de Castro
Marlos Dellan de Souza Almeida
Célio Moura Neto
Helba Araújo de Queiroz Palácio
Jefferson Thiago Souza

DOI 10.22533/at.ed.4042024068

CAPÍTULO 9 98

MALASSEZIA PACHYDERMATIS ISOLADAS DE OTITES DE CÃES E GATOS: IDENTIFICAÇÃO MOLECULAR E SUSCEPTIBILIDADE IN VITRO A ÓLEOS ESSENCIAIS

Raquel Santos da Silva
Ludmilla Tonani
Marcia Regina von Zeska Kress

DOI 10.22533/at.ed.4042024069

CAPÍTULO 10 111

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE DO ÓLEO ESSENCIAL OBTIDO DAS FOLHAS DE CROTON SP SOBRE ATRAÇÃO PARA A OVIPOSIÇÃO DO *AEDES AEGYPTI*

Daniel Lobo Sousa
Roseliz Campelo Pachêco
Quirlian Queite Araújo Anjos
Thaimara Gomes Costa
Débora Cardoso da Silva
Simone Andrade Gualberto

DOI 10.22533/at.ed.40420240610

CAPÍTULO 11 116

O ENSINO DE BIOLOGIA SOB A ÓTICA DISCENTE: UM RECORTE AMOSTRAL NA ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL EM BARREIRAS - BAHIA

Camila de Carvalho Moreira
Fábio de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.40420240611

CAPÍTULO 12 127

GLOSSÁRIO ONLINE DE BOTÂNICA COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO MÉDIO

Rebeca Melo Barboza
Bruno Edson-Chaves
Eliseu Marlônio Pereira de Lucena

DOI 10.22533/at.ed.40420240612

CAPÍTULO 13 141

ECOPEDAGOGIA: EDUCAÇÃO PARA O MEIO AMBIENTE

Magda Regina Santiago
Márcio Marastoni
Pero Torquato Moreira

DOI 10.22533/at.ed.40420240613

CAPÍTULO 14 152

ASPECTOS DA SENESCÊNCIA CELULAR EM INDIVÍDUOS IDOSOS SAUDÁVEIS

Thalyta Nery Carvalho Pinto
Juliana Ruiz Fernandes
Gil Benard

DOI 10.22533/at.ed.40420240614

CAPÍTULO 15 165

ANÁLISE *IN SILICO* DA INTERAÇÃO ENTRE AS PROTEÍNAS P53 E CREBBP E SUA RELAÇÃO COM LINFOMAS

Katheryne Lohany Barros Barbosa
Marcos Antonio Batista de Carvalho Júnior
Olívia Basso Rocha
Livia do Carmo Silva
Gabriela Danelli Rosa
Jackeliny Garcia Costa
Kleber Santiago Freitas

DOI 10.22533/at.ed.40420240615

CAPÍTULO 16 173

EFEITO DO EXTRATO DE *UNCARIA TOMENTOSA* E PALMITATO SOBRE A MORTE CELULAR DE MIOBLASTOS C2C12

Bruna Letícia de Freitas
Jeniffer Farias dos Santos
Carla Roberta de Oliveira Carvalho
Viviane Abreu Nunes

DOI 10.22533/at.ed.40420240616

CAPÍTULO 17 184

ALTERAÇÕES NA INTERAÇÃO DAS PROTEÍNAS P53 E TPP1 COMO CAUSA DA ENDOMETRIOSE

Olivia Basso Rocha
Marcos Antonio Batista de Carvalho Junior
Katheryne Lohany Barros Barbosa
Kleber Santiago Freitas
Livia do Carmo Silva
Gabriela Danelli Rosa
Jackeliny Garcia Costa

DOI 10.22533/at.ed.4042024061617

CAPÍTULO 18 192

OBTENÇÃO DE SUBSTÂNCIAS INIBITÓRIAS SEMELHANTES ÀS BACTERIOCINAS POR *LACTOCOCCUS LACTIS* UTILIZANDO BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR: EFEITO DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA FRENTE A MICROORGANISMO CAUSADOR DE CÁRIE

Liz Caroline Mendes Alves
Ricardo Pinheiro de Souza Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.4042024061618

CAPÍTULO 19 209

EFEITOS DO TOLUENO SOBRE O APARELHO RESPIRATÓRIO E REPRODUTOR DE RATOS WISTAR

Ana Rosa Crisci
Marcos Leandro Paoleli dos Santos
Paulo Henrique da Silva Santos
Ângelo Rafael Bueno Rosa
Betina Ferreira Lacerda
Wilson Roberto Malfará
Lucila Costa Zini Angelotti

DOI 10.22533/at.ed.4042024061619

CAPÍTULO 20 221

ESTUDO DA INTERAÇÃO E ENSAIO DE MUTAGÊNESE VISANDO O COMPLEXO ENOS-CALMODULINA POR ABORDAGENS *IN SILICO*

Marcos Antonio Batista de Carvalho Júnior
Olivia Basso Rocha
Katheryne Lohany Barros Barbosa
Livia do Carmo Silva
Gabriela Danelli Rosa
Jackeliny Garcia Costa
Kleber Santiago Freitas

DOI 10.22533/at.ed.4042024061620

CAPÍTULO 21 230

ESTUDO MORFOLÓGICO DO TESTÍCULO DE RATOS COM OBESIDADE HIPOTALÂMICA TRATADOS EM PLATAFORMA VIBRATÓRIA

Gabrielly de Barros
Fernando Antonio Briere
Suellen Ribeiro da Silva Scarton
Célia Cristina Leme Beu

DOI 10.22533/at.ed.4042024061621

CAPÍTULO 22 235

ESTUDO MORFOMÉTRICO E ESTEREOLÓGICO EM PLACENTAS DE RATAS COM DIABETES MELLITUS GESTACIONAL INDUZIDO POR ESTREPTOZOTOCINA

Raquel de Mendonça Rosa-Castro

Izadora Renosto

Euro Marques Junior

DOI 10.22533/at.ed.4042024061622

CAPÍTULO 23 249

RELAÇÃO ENTRE AGROTÓXICOS E CÂNCER: UMA ANÁLISE DO GLIFOSATO

Júlio César Silva de Souza

Tatianny de Assis Freitas Souza

DOI 10.22533/at.ed.4042024061623

CAPÍTULO 24 261

ESTUDO DAS ALTERAÇÕES TÍMICAS RELACIONADAS COM A IDADE DURANTE A INFECÇÃO POR *TRYPANOSOMA CRUZI*

Rafaela Pravato Colato

Vânia Brazão

Fabricia Helena Santello

Andressa Duarte

José Clóvis do Prado Jr.

DOI 10.22533/at.ed.4042024061624

CAPÍTULO 25 272

O POLIMORFISMO DO GENE GSTM1 EM PACIENTES COM ATEROSCLEROSE

Isabela Barros Lima

Andreia Marcelino Barbosa

Iasmim Ribeiro da Costa

Ulisses dos Santos Vilarinho

Lilian Castilho de Araújo Gianotti

Débora Acyole Rodrigues de Moraes

Kátia Karina Verolli de Oliveira Moura

DOI 10.22533/at.ed.4042024061625

CAPÍTULO 26 279

SÍFILIS GESTACIONAL: DESAFIOS ENFRENTADOS POR ENFERMEIROS E AGENTES COMUNITÁRIOS DE SAÚDE DA ATENÇÃO PRIMÁRIA

Mary Kathleen Marques Xavier

Tarciana Alves Menezes

Daniela de Aquino Freire

Thaís da Silva Oliveira

Juliana da Rocha Cabral

Andreza Cavalcanti Vasconcelos

Martha Sthefanie Borba Costa

Viviane de Souza Brandão Lima

DOI 10.22533/at.ed.4042024061626

CAPÍTULO 27 289

OCORRÊNCIA DE FORAMINIFERA (PROTOCTISTA, GRANULORETICULOSA) NA PRAIA DE ITAGUÁ, UBATUBA, SP

Paulo Sergio de Sena
Ana Paula Barros de Jesus

DOI 10.22533/at.ed.4042024061627

CAPÍTULO 28 295

INTERAÇÃO DE LECTINAS DE TOXOPLASMA GONDII COM RECEPTORES DO TIPO TOLL DE CÉLULAS NATURAL KILLER

Irislene Simões Brigo
Cássia Aparecida Sebastião
Cristina Ribeiro de Barros Cardoso
Maria Cristina Roque Antunes Barreira
Camila Figueiredo Pinzan

DOI 10.22533/at.ed.4042024061628

SOBRE O ORGANIZADOR..... 297

ÍNDICE REMISSIVO 298

REGISTRO DE PLANTAS HOSPEDEIRAS DE CHRYSOMELIDAE NO SUDOESTE DO PARANÁ, COM ÊNFASE EM ALTICINI (GALERUCINAE)

Data de submissão: 03/03/2020

Data de aceite: 18/06/2020

Lucas Frarão

Universidade Federal da Fronteira Sul

Realeza – PR

<http://lattes.cnpq.br/6971251404010930>

Adelita Maria Linzmeier

Universidade Federal da Fronteira Sul

Realeza - PR

<http://lattes.cnpq.br/2311018305073299>

RESUMO: Os crisomelídeos compõem uma das maiores famílias de besouros, tendo grande importância econômica seja no seu uso como controle biológico de plantas daninhas ou por causarem grandes danos em diversos cultivos mundialmente. Devido a isso, é essencial que sejam estabelecidas relações entre esses insetos às suas plantas hospedeiras. Buscando por essas relações, nessa pesquisa foram realizadas 14 coletas manuais entre novembro de 2018 e junho de 2019, em fragmentos de Floresta com Araucária em sucessão secundária, nos municípios de Realeza e Planalto, no sudoeste do Paraná. Como resultados, foi possível relacionar 33 espécies de crisomelídeos às suas respectivas plantas hospedeiras, sendo que dessas, 12 pertencem à Alticini, 11 Criocerinae, três Chrysomelinae,

três Eumolpinae, dois Galerucinae s. str. e dois Cassidinae.

PALAVRAS-CHAVE: *Chrysomelidae*, Alticini, Planta Hospedeira, Controle Biológico, Relação Inseto-Planta.

RECORDS OF *CHRYSOMELIDAE* HOST PLANTS IN THE SOUTHWESTERN PARANÁ, WITH EMPHASIS ON ALTICINI (GALERUCINAE)

ABSTRACT: Chrysomelids are one of the largest families of beetles, having great economic importance whether in their use as biological control of weeds or because they cause great damage in several crops around the world. Because of this, it is essential that relationships are established between these insects and their host plants. Searching for these relationships, in this research, 14 manual samples were made between November 2018 and June 2019, in fragments of Forest with Araucaria in areas of secondary succession, in the municipalities of Realeza and Planalto, in southwest Paraná. As a result, it was possible to relate 33 species of chrysomelids to their respective host plants, of which 12 belong to Alticini, 11 Criocerinae, three Chrysomelinae, three Eumolpinae, two Galerucinae s. str. and two Cassidinae.

KEYWORDS: *Chrysomelidae*, Alticini, Host Plant, Biological Control, Insect-Plant

1 | INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Os crisomelídeos compõem uma das famílias com maior número de espécies, com aproximadamente 36.000 registradas. Dentre elas, 9.900 espécies são validadas para os 557 gêneros da tribo Alticini (KONSTANTINOV, 2016). São popularmente conhecidos como besouros pulga, devido à presença de uma mola metafemoral que os permite saltar rapidamente na presença de ameaças como predadores. Esse mecanismo saltatório é descrito por Ruan, et al. (2020) e devido à ele, os Alticini são facilmente reconhecidos por seus fêmures posteriores visivelmente dilatados (KONSTANTINOV, 2016).

É um grupo fitófago e assim como grande parte dos crisomelídeos, desenvolveram grande especificidade em relação à sua alimentação (TERMONIA et al. 2001). Isso quer dizer que a maioria das espécies são consideradas monófaga ou oligófagas, ou seja, que se alimentam de plantas cujos gêneros são intimamente relacionados (monófagos) ou se alimentam de plantas de diferentes gêneros cujas famílias estão relacionadas (oligófagos) (BIONDI, 1996).

Algumas espécies possuem potencial no controle biológico de plantas daninhas, outras são importantes pragas como as do gênero *Epitrix* que atacam batata, tomate, tabaco e berinjela (BIENKOWSKI; ORLOVA-BIENKOWSKAJA, 2017) e outras se mostram como potenciais indicadores de qualidade de habitat. Além disso, conhecer a relação entre insetos fitófagos e suas plantas hospedeiras é imprescindível já que esses respondem mais rapidamente às mudanças em seus ecossistemas (LEWINSOHN; FREITAS; PRADO, 2005). No entanto, pouco se conhece sobre a relação da maioria dos crisomelídeos com suas plantas hospedeiras não sendo encontrados trabalhos que trazem como foco esse tema específico de modo que as informações quando disponíveis encontram-se bastante dispersas na literatura e restritas a poucas espécies, principalmente àquelas de importância econômica.

Quando falamos de Alticini no Brasil, existem poucos estudos recentes com esse grupo de crisomelídeos, e os artigos publicados se resumem a estudos realizados principalmente no sul do país, mais especificamente em florestas de araucária no estado do Paraná, por Linzmeier e Ribeiro-Costa, falando sobre diversidade, composição e padrões de sazonalidade dos Alticini, e também outros autores com pesquisas no Rio Grande do Sul (LINZMEIER; RIBEIRO-COSTA; MARINONI, 2006; LINZMEIER; RIBEIRO-COSTA, 2008; 2013; MOURA, 2016; GROLL, MOURA, 2017;).

Métodos de coleta quantitativos não permitem fazer relações inseto-planta já que as amostras são muito abrangentes problema que só pode ser resolvido a partir da coleta manual com observações em campo (LEWINSOHN; PRADO; ALMEIDA, 2001). Além disso, o trabalho de coletar e obter informações a partir de observações em campo é de muita importância considerando a crescente redução de habitats naturais, o que pode

estar contribuindo inclusive para a extinção de espécies, tornando esse tipo de pesquisa essencial na busca de informações que podem auxiliar nos entendimentos dos padrões e na preservação das espécies. Como os crisomelídeos de modo geral desenvolveram grande especificidade em relação à sua alimentação ao longo do tempo (Termonia et al. 2001), é necessário conhecer as plantas hospedeiras de cada espécie.

Pensando nisto, este estudo buscou relacionar espécies de crisomelídeos à suas plantas hospedeiras, principalmente Alticini, a partir de dados obtidos em observações feitas em campo em fragmentos de mata de araucária do estado do Paraná.

2 | OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo reconhecer as plantas hospedeiras de espécies de *Chrysomelidae*, principalmente de Alticini encontrados em fragmentos florestais no sudoeste do Paraná, bem como registrar aspectos biológicos e comportamentais dessas espécies.

3 | MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas 14 coletas manuais entre os meses de novembro de 2018 e junho de 2019, em fragmentos de Floresta com Araucária em áreas de sucessão secundária, nos municípios de Realeza e Planalto, sudoeste do Paraná. Os crisomelídeos foram alfinetados, etiquetados e identificados ao menor nível taxonômico possível utilizando as chaves de Witte (1931) para subfamílias de *Chrysomelidae* e as de Scherer (1983), Monrós (1959) e Hincks (1952) para os gêneros de Alticini, Criocerinae e Cassidinae, respectivamente. As plantas coletadas que possuem flores ou frutos foram herborizadas e estão depositadas no herbário REAL da UFFS de Realeza, em forma de exsicatas, as quais foram identificadas a partir da coleção botânica do Herbário REAL, com o auxílio da professora Dra. Berta Villagra.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi possível relacionar 33 espécies de crisomelídeos à suas respectivas plantas hospedeiras (Tabelas 1, 2 e 3), dessas, 12 pertencem à Alticini, 11 Criocerinae, três Chrysomelinae, três Eumolpinae, dois Galerucinae s. str. e dois Cassidinae.

A importância econômica de Alticini, além de seu potencial no controle biológico contra plantas invasoras, se dá também por serem pragas em uma grande diversidade de cultivos, como o gênero *Epitrix*, que possui muitas espécies introduzidas indevidamente em áreas principalmente na Europa, América do Norte e Ásia, onde são consideradas pragas em plantações de batata, tomate, tabaco e berinjela, todas plantas da família Solanaceae. (ORLOVA-BIENKOWSKAJA & BIENKOWSKI, 2017; ORLOVA-BIENKOWSKAJA & BIENKOWSKI, 2016). O mesmo gênero, é também uma praga agrícola no Brasil e foi listado

por Barbosa (1981) como um dos maiores causadores de danos em cultivos de batata, junto com *Diabrotica speciosa* (Galerucini), praga polífaga amplamente difundida em território brasileiro e em alguns países da América do Sul, sendo também considerada o segundo maior vetor de viroses em plantas das Américas (VIANA, 2010).

Nessa pesquisa, das cinco espécies de *Epitrix* relacionadas às suas plantas hospedeiras, quatro alimentaram-se de *Solanum mauritianum* (Solanaceae), uma herbácea, pioneira (Bohs, 1994) muito comum em bordas de mata. *Epitrix* estava sempre presente, em abundância, quando a espécie da planta era inspecionada durante as coletas. Tais espécies consomem as folhas deixando pequenos orifícios, mais ou menos do seu próprio tamanho. Enquanto isso, a outra espécie de *Epitrix* foi encontrada em *Commelina benghalensis* (Commelinaceae), cujo gênero é comumente hospedeiro de Criocerinae. *Epitrix* sp. 1 foi visto ainda utilizando *Passiflora* sp. 1 (*Passifloraceae*), como hospedeira, juntamente com *Trichaltica* sp. 1. Neste caso não foi possível verificar se as espécies estavam se alimentando, das flores, de pólen ou causando algum dano. Como *Passiflora* é um gênero muito importante para a economia brasileira, é necessário estudar melhor essa relação inseto-plantas, verificando se as espécies de Alticini encontradas podem vir a se tornar potenciais pragas, ou então possíveis polinizadores do maracujá, já que as espécies foram encontradas em abundância no pólen das flores.

Quanto aos Criocerinae, estes foram majoritariamente encontrados em habitats perturbados, com alto nível de luz, em bordas de floresta e de rios, em plantas de crescimento secundário, se alimentando da superfície adaxial das folhas e deixando sulcos estreitos e paralelos nas ervas monocotiledôneas, exatamente como descrito por Leschen e Vencil (2014).

Tanto adultos quanto larvas têm maior preferência pelas famílias de monocotiledôneas Commelinaceae, Dioscoreaceae, Liliaceae, Marantaceae, Orchidaceae e Poaceae, e também por Solanaceae (dicotiledônea) (CHABOO, C. S. SCHIMITT, M., 2015). Das 11 espécies de Criocerinae encontradas, 9 se alimentaram de Commelinaceae, sendo elas: *Neolema* sp. 1; *Neolema* sp. 4; *Neolema* sp. 5; *Neolema* sp. 6; *Neolema* sp. 7; *Neolema* sp. 8; *Neolema* sp. 9; *Neolema* sp. 10 e *Quasilema* sp. 1. A única outra família encontrada como planta hospedeira de Criocerinae, também equivalente aos dados da literatura, foi Marantaceae, relacionada à *Neolema* sp. 1, *Neolema* sp. 2, *Neolema* sp. 3 e *Neolema* sp. 4. Sendo assim, *Neolema* sp. 1 e *Neolema* sp. 4 podem ser consideradas polípagas, pois foram vistas se alimentando de duas famílias distintamente relacionadas filogeneticamente (STEVENS, 2017).

Comelinaceae é uma erva daninha de fácil proliferação, e é importante ressaltar a eficácia dos criocerinos no controle biológico dessa família de monocotiledôneas. Na Nova Zelândia já estão sendo usadas três espécies de Criocerinae importadas do Paraná (Brasil) para controlar uma espécie do gênero *Tradescantia* (Comelinaceae) que se alastra massivamente pelo solo neozelandês, e limita o crescimento da floresta de regeneração nativa (FOWLER. S. V. et. al., 2013). O Brasil possui um total de 136 espécies de Criocerinae nativas e o conhecimento de suas relações com as plantas hospedeiras pode ser um grande aliado no combate à infestação de ervas daninhas não somente dentro do país, mas também

fora dele, como no exemplo recém citado (SEKERKA, L. 2020).

Além de Criocerinae, outros crisomelídeos são utilizados como controle biológico de ervas daninhas em outros países. O gênero *Platyphora* sp. (Chrysomelinae), além de encontrado uma única vez em *Asclepias curassavica* (Asclepiadaceae), foi visto várias vezes em campo alimentando-se de *Solanum* sp. 1 (Solanaceae), planta muitas vezes relatada por outros autores como sendo hospedeira de *Platyphora* (WINDSOR, et. al. 2013; PEDROSA-MACEDO, et. al., 2003; FLINTE, et. al., 2017). Existem estudos sobre o uso de espécies brasileiras desse gênero, juntamente com espécies de Alticini e Galerucinae, utilizadas como controle biológico de solanáceas em regiões da África onde a planta é uma grande invasora, reforçando ainda mais a importância dos crisomelídeos como controle biológico até mesmo fora do Brasil (PEDROSA-MACEDO, et. al., 2003).

Colaspis sp. (Eumolpinae) também foi encontrado em *Solanum* sp., alimentando-se das pétalas da planta. Essa relação também foi feita por Clark et al. (2004) em uma revisão que traz 1.261 espécies de crisomelídeos dos Estados Unidos associados às suas plantas hospedeiras, porém os autores não citam qual parte da planta foi consumida. *Colaspis* foi encontrado ainda se alimentando de Melastomataceae, família que não aparece associada à Eumolpinae na revisão citada anteriormente. Também não foram encontrados registros para a América do Sul.

Quanto aos Galerucinae, foi possível associar *Buckibrotica cinctipennis* (Baly, 1886), à Commelinaceae e *Acalymma* foi encontrada em plantação de Abóbora (*Cucurbita* sp.), destruindo as folhas e flores da Cucurbitácea, que é amplamente cultivada em território brasileiro. *Acalymma* possui 72 espécies na América, principalmente na região Neotropical e é uma praga comum em Cucurbitáceas nos Estados Unidos (CABRERA, 1999; CLARK, et al. 2004). De acordo com a Embrapa (2004), *Acalymma* foi o gênero mais presente atacando culturas de abóboras em um estudo realizado no Distrito Federal (DF). *A. vittatum* é conhecida como besouro listrado do pepino, causando danos em plantações de Cucurbitaceae, Rosaceae, Fabaceae e Asteraceae (CAPINERA, 2001). Devido ao grande potencial de dano nas plantações, foram desenvolvidas técnicas para o controle dessa e de outras pragas de Galerucini da América do Norte, baseadas em controle biorracional e orgânico utilizando, por exemplo, predadores e parasitas naturais e monitoramento populacional (ATTRA, 2008). Porém, como o Brasil possui ecossistemas distintos dos norte-americanos, para que seja possível o desenvolvimento de técnicas de manejo semelhantes, devemos conhecer melhor espécies locais, incluindo sua relação com as plantas hospedeiras, ciclo de vida e predadores naturais possibilitando dispensar o uso de agrotóxicos e outros meios potencialmente nocivos ao meio ambiente.

São conhecidos hospedeiros de aproximadamente 63% dos gêneros de Cassidinae (BOROWIEC, L. 1999), porém devido às espécies observadas passarem maior parte do seu tempo imóveis ou quase imóveis nas folhas, foi difícil observar alimentação para essa subfamília. Relacionamos *Chlamidocassis cribripennis* à *Hyptis lagenaria* (Lamiaceae) e *Anacassis* sp. à Melastomataceae, quando esta espécie foi mantida em cativeiro num pote plástico junto com a planta onde foi encontrada. Eliminou-se a possibilidade de alimentação

forçada por falta de recursos disponíveis pois o besouro se alimentou poucos minutos após ser coletado. O mesmo espécime ovipôs nas folhas logo após a alimentação.

Subfamília de Chrysomelidae	Espécies de Chrysomelidae	Planta Hospedeira
Galerucinae	<i>Acalymma</i> sp. 1	<i>Cucurbita</i> sp. (Cucurbitaceae)
	<i>Buckibrotica cinctipennis</i> (Baly, 1866)	Commelinaceae
Aleticini	<i>Alagoasa</i> sp. 1	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (Verbenaceae)
	<i>Syphraea</i> sp. 1	<i>Amaranthus blitum</i> L. (Amaranthaceae)
	<i>Omophoita octoguttata</i> (Fabricius, 1775)	<i>Ocimum</i> sp. 1 (Lamiaceae) <i>Ocimum</i> sp. 2 (Lamiaceae)
	<i>Systema</i> sp. 2	Asteraceae
	<i>Epitrix</i> sp. 1	<i>Solanum mauritianum</i> (Solanaceae) <i>Passiflora</i> sp. 1 (Passifloraceae)
	<i>Epitrix</i> sp. 2	<i>Solanum mauritianum</i> (Solanaceae)
	<i>Epitrix</i> sp. 3	<i>Solanum mauritianum</i> (Solanaceae)
	<i>Epitrix</i> sp. 4	<i>Solanum mauritianum</i> (Solanaceae)
	<i>Epitrix</i> sp. 5	<i>Commelina benghalensis</i> (Commelinaceae)
	<i>Trichaltica</i> sp. 1	<i>Passiflora</i> sp. 1 (Passifloraceae)
	<i>Capraita</i> sp. 2	<i>Austroeupatorium</i> sp. 1 (Asteraceae)
	<i>Capraita</i> sp. 4	<i>Austroeupatorium</i> sp. 1 (Asteraceae)
Eumolpinae	Eumolpinae sp. 1	<i>Vernonanthura tweediana</i> (Asteraceae)
	Eumolpinae sp. 2	Asteraceae
	<i>Colaspis</i> sp. (Eumolpinae sp. 3)	<i>Solanum</i> sp. 1 (Solanaceae)

Tabela 1: Relação entre espécies de *Chrysomelidae* e suas respectivas plantas hospedeiras.

Subfamília de Chrysomelidae	Espécies de Chrysomelidae	Planta Hospedeira
Criocerinae	<i>Neolema</i> sp. 1 (Lema)	<i>Maranta</i> sp. 2 (Marantaceae); <i>Commelina</i> sp. 1 (Commelinaceae), <i>Commelina diffusa</i> (Commelinaceae)
	<i>Neolema</i> sp. 2 (Lema)	<i>Maranta</i> sp. 2 (Marantaceae)
	<i>Neolema</i> sp. 3 (Lema)	<i>Maranta</i> sp. 2 (Marantaceae)
	<i>Neolema</i> sp. 4 (Lema)	<i>Maranta</i> sp. 1 (Marantaceae), <i>Commelina diffusa</i>
	<i>Neolema</i> sp. 5 (Lema)	Commelinaceae
	<i>Neolema</i> sp. 6 (Lema)	<i>Commelina diffusa</i> (Commelinaceae) <i>Commelina</i> sp. 3 (Commelinaceae)
	<i>Neolema</i> sp. 7 (Lema)	<i>Commelina diffusa</i> (Commelinaceae) <i>Commelina</i> sp. 3 (Commelinaceae) <i>Commelina</i> sp. 4 (Commelinaceae)
	<i>Neolema</i> sp. 8 (Lema)	<i>Commelina diffusa</i> (Commelinaceae) <i>Commelina</i> sp. 3 (Commelinaceae)
	<i>Neolema</i> sp. 9 (Lema)	<i>Commelina diffusa</i> (Commelinaceae) <i>Commelina</i> sp. 3 (Commelinaceae)
	<i>Neolema</i> sp. 10 (Lema)	<i>Commelina diffusa</i> (Commelinaceae) <i>Commelina</i> sp. 3
	<i>Quasilema</i> sp. 1 (Lema)	<i>Commelina diffusa</i> (Commelinaceae)

Tabela 2: Relação entre espécies de *Chrysomelidae* e suas respectivas plantas hospedeiras.

Subfamília de Chrysomelidae	Espécies de Chrysomelidae	Planta Hospedeira
Cassidinae	<i>Chlamidocassis cribripennis</i>	<i>Hyptis lagenaria</i> (Lamiaceae)
	<i>Anacassis</i> sp.	Melastomataceae
Chrysomelinae	<i>Platyphora</i> sp. 1	<i>Solanum</i> sp. 1 (Solanaceae)
	<i>Platyphora</i> sp. 4	<i>Asclepias curassavica</i> (Asclepiadaceae)
	Chrysomelinae sp. 3	<i>Mikania</i> sp. (Asteraceae)

Tabela 3: Relação entre espécies de *Chrysomelidae* e suas respectivas plantas hospedeiras.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

As informações apresentadas a partir das coletas e observações feitas em campo mostram que as relações entre crisomelídeos e suas plantas hospedeiras são muito complexas e específicas tendo extrema importância seja usando os besouros como controle biológico de ervas daninhas, bioindicadores de diversidade ou relações que ainda não foram descobertas, como no caso da relação entre *Passiflora* e Alticini, que pode ser um potencial polinizador de maracujá.

Os estudos que relacionam Alticini, e não só este táxon, às suas plantas alimentícias são extremamente escassos, mostrando a importância de expandir as pesquisas sobre os crisomelídeos de maneira geral, principalmente na sua relação com as plantas hospedeiras. Esta relação é essencial para compreender a função das espécies em seus ecossistemas, entender padrões ecológicos e de diversidade, além de contribuir na descoberta de espécies com potencial econômico, seja ele negativo ou positivo, como no caso da relação entre *Passiflora* e Alticini, que pode ser um potencial polinizador de maracujá ainda não revelado.

Não podemos deixar de citar a dificuldade de realizar esse tipo de estudo, considerando uma série de fatores decisivos ao estabelecer uma relação inseto-planta. Como principais, temos a dificuldade de encontrar o espécime se alimentando em campo e a identificação tanto do crisomelídeo quanto da planta, que não pode ser identificada adequadamente sem a presença de flores ou frutos. Já que cada região do Brasil possui espécies de crisomelídeos diferentes, também é necessário o uso de chaves de identificação para cada região, colocando mais uma barreira no caminho dos pesquisadores.

REFERÊNCIAS

ATTRA. **Cucumber Beetles: Organic and Biorational Integrated Pest Management**. In: ATTRA. Estados Unidos, 2008. Disponível em: <<https://web.archive.org/web/20100816153647/http://www.attra.org/attra-pub/PDF/cucumberbeetle.pdf>>. Acesso em: janeiro de 2020.

BARBOSA, S.; FRANÇA, F. H. **Pragas da Batata e seu Controle**. In.: Batata/Tecnologia de Produção. Agropec, Belo Horizonte, c. 7, p. 76, 1981. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/184388/1/Pragas-da-batata.pdf>>. Acesso em: março de 2020.

BIENKOWSKI; ORLOVA-BIENKOWSKAJA. **World checklist of flea-beetles of the genus *Epitrix* (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae: Alticini)**. In.: Zootaxa. Nova Zelândia, v. 4268(4), p. 523-540, 2017. Disponível em: <<https://www.biotaxa.org/Zootaxa/article/view/zootaxa.4268.4.4>>. Acesso em: dezembro de 2018.

BIONDI M. **Proposal for an ecological and zoogeographical categorization of the Mediterranean species of the flea beetle genus *Longitarsus* Berthold**. In.: Jolivet PHA, Cox ML (Eds) *Chrysomelidae biology 3 General Studies*. SPV Academic Publishing. Amsterdam, p. 13–35, 1996. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/257940047_Proposal_for_an_ecological_and_zoogeographical_categorization_of_the_Mediterranean_species_of_the_flea_beetle_genus_Longitarsus_Berthold>. Acesso em: julho de 2019.

BOHS, L. **Flora Neotrópica. *Cyphomandra* (Solanaceae)**. In.: The New York Botanical Garden. Nova York, v. 63, 1-175, 1994.

BOROWIEC, L. **A world catalogue of the Cassidinae (Coleoptera: Chrysomelidae)**. In.: Biologica Silesiae, Wrocław, 476 pp, 1999.

CABRERA, N. **Contribución para el conocimiento del género *Acalymma* en la Argentina (Coleoptera: Chrysomelidae)**. In.: Rev. Soc. Entomol. Argentina. Argentina. v. 58, p. 91-105, 1999. Disponível em: <<https://www.biotaxa.org/RSEA/article/download/32563/28936>>. Acesso em: fevereiro de 2020.

CAPINERA, J. L. **Handbook of Vegetable Pests**. In.: Academic Press. 800 p. 2001.

CHABOO, C. S. SCHIMITT, M. **Beetles (Coleoptera) of Peru: A Survey of the Families. *Chrysomelidae: Criocerinae***. In.: Journal of the Kansas Entomological Society. Kansas, EUA, v. 88(3), p. 384–386, 2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/288022555_Beetles_Coleoptera_of_Peru_A_Survey_of_the_Families_Chrysomelidae_Criocerinae>. Acesso em: janeiro de 2020.

CLARK, S.; LEDOUX, D. G.; SEENO, T. N. RILEY, E. G.; GILBERT, A. J.; SULLIVAN, J. M. **Host Plants of Leaf Beetle Species Occurring in the United States and Canada (Coleoptera: Orsodacnidae, Megalopodidae, *Chrysomelidae* exclusive of Bruchinae)**. In.: *Coleopterists Society*. n. 2. 615 p. 2004. Disponível em: <https://www.zin.ru/animalia/coleoptera/pdf/clark_ledoux_et_al_2004.pdf>. Acesso em: fevereiro de 2020.

EMBRAPA. **Diversidade de Crisomelídeos-Praga (Coleoptera: *Chrysomelidae*) no Distrito Federal**. In.: Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento. Brasília, DF, 2004. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/185301/1/bp076.pdf>>. Acesso em: fevereiro de 2020.

FLINTE, V.; ABEJANELLA, A.; DACCORDI, M.; MONTEIRO, R. F.; MACEDO, M. V. ***Chrysomelinae* species (Coleoptera, *Chrysomelidae*) and new biological data from Rio de Janeiro, Brazil**. In.: Zootaxa. v. 720, p. 5-22, 2017. Disponível em: <<https://zookeys.pensoft.net/article/13963/>>. Acesso em: fevereiro de 2020.

FOWLER, S. V.; BARRETO, R.; DODD, S.; MACEDO, D. M.; PAYNTER, Q.; PEDROSA-MACEDO, J. H.; PEREIRA, O. L.; PETERSON, P.; SMITH, L.; WAIPARA, N.; WINKS, C. J.; FORRESTER, G. ***Tradescantia fluminensis*, an exotic weed affecting native forest regeneration in New Zealand: Ecological surveys, safety tests and releases of four biocontrol agents from Brazil**. In.: Biological Control. Elsevier. United States, v. 64, p. 323-329. 2013. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1049964412002599>>. Acesso em: janeiro de 2020.

GROLL, E.; MOURA, L. A. **Comparative morphology of two species of *Caraguata* Bechyné (Coleoptera, *Chrysomelidae*, Galerucinae, Galerucini)**. In.: Iheringia: Série Zoologia, v. 107, p. 1-11, 2017. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/isz/v107/1678-4766-isz-107-e2017009.pdf>>. Acesso em: março de 2020.

KONSTANTINOV A. F. **Possible living fossil in Bolivia: A new genus of flea beetles with modified hind legs (Coleoptera, Chrysomelidae, Galerucinae, Alticini)**. In.: ZooKeys. Washington DC-USA, v. 592, p. 103–120. 2016. Disponível em: <<https://zookeys.pensoft.net/article/8180/>>. Acesso em: dezembro de 2018.

LESCHEN, R. A. B. VENCL, F. V. **Handbook of Zoology A Natural History of the Phyla of the Animal Kingdom: Arthropoda: Insecta. Tb. 40: Coleoptera (Beetles). Vol 3: Morphology and Systematics (Phytophaga)**. In.: De Gruyter. Berlim, v. 2, p. 8-8, 2014. Disponível em: <https://www.degruyter.com/view/Zoology/bp_027370-0_14>. Acesso em: 06 jan. 2020.

LEWINSOHN T. M., FREITAS A. V. L., PRADO P. I. **Conservação de Invertebrados Terrestres e seus Habitats no Brasil**. In.: Desafios e Oportunidades para a Conservação da Biodiversidade no Brasil - Megadiversidade. Org. Conservação Internacional Brasil. Belo Horizonte, v. 1, n°1, p. 62-69. 2005.

LEWINSOHN T. M., PRADO P. I. K. L., ALMEIDA A. M. **Inventários Bióticos Centrados em Recursos: Insetos Fitófagos e Plantas Hospedeiras**. In.: Conservação da Biodiversidade em Ecossistemas Tropicais. ed. Vozes. Petrópolis, RJ, 430 p. 2001.

LINZMEIER, A. M.; RIBEIRO-COSTA, C. S.; MARINONI, R. C. **Fauna de Alticini (Newman) (Coleoptera, Chrysomelidae, Galerucinae) em diferentes estágios sucessionais na Floresta com Araucária do Paraná, Brasil: diversidade e estimativa de riqueza de espécies**. In.: Revista Brasileira de Entomologia, São Paulo, v. 50, n. 1, p.101-109, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0085-56262006000100015>. Acesso em: março de 2019.

LINZMEIER, A. M.; RIBEIRO-COSTA, C. S. **Seasonality and temporal structuration of Alticini community (Coleoptera, Chrysomelidae, Galerucinae) in the Araucaria Forest of Paraná, Brazil**. In.: Revista Brasileira de Entomologia, São Paulo, v. 52, n. 2, p. 289-295, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0085-56262008000200009>. Acesso em: março de 2019.

LINZMEIER, A. M.; RIBEIRO-COSTA, C. S. **Seasonal pattern of Chrysomelidae (Coleoptera) in the state of Paraná, southern Brazil**. In.: Revista Biota Neotropica. Campinas, v. 13, n. 1, p. 153-162, 2013. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v13n1/en/abstract?article+bn04013012013>>. Acesso em: março de 2019.

MOURA, L. A. **New species, new combinations and synonymies of Neotropical Galerucini (Coleoptera, Chrysomelidae, Galerucinae)**. In.: Zootaxa. v. 4066, p. 063-070, 2016. Disponível em: <<https://www.biotaxa.org/Zootaxa/article/view/zootaxa.4066.1.4>>. Acesso em: março de 2020.

PEDROSA-MACEDO, J. H.; OLCKERS, T.; VITORINO, M. D.; CAXAMBU, M. G. **Phytophagous Arthropods Associated with *Solanum mauritianum* Scopoli (Solanaceae) in the First Plateau of Paran-, Brazil: A Cooperative Project on Biological Control of Weeds Between Brazil and South Africa**. In.: Neotropical Entomology. Paraná, v. 32, p. 519-522, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ne/v32n3/18774.pdf>>. Acesso em: fevereiro de 2020.

REN, J.; GUNTEN, N.; KONSTANTINOV, A. S.; VENCL, F. V.; GE, S.; HU, D. L. **Chewing Holes for Camouflage**. In.: Zoological Science. Japão, v. 35, p. 199-207. 2018. Disponível em: <<https://bioone.org/journals/Zoological-Science/volume-35/issue-3/zs170136/Chewing-Holes-for-Camouflage/10.2108/zs170136.full>>. Acesso em: dezembro de 2018.

RUAN, Y.; KONSTANTINOV, A. S.; SHI, G.; TAO, Y.; LI, Y.; JOHNSON, A. J.; LUO, X.; ZHANG, X.; ZHANG, M.; WU, J.; LI, W.; GE, S.; YANG, X. **The jumping mechanism of flea beetles (Coleoptera, Chrysomelidae, Alticini), its application to bionics and preliminary design for a robotic jumping leg**. In.: Zootaxa. Bulgária, v. 915, p. 87-105. 2020. Disponível em: <<https://zookeys.pensoft.net/article/38348/>>. Acesso em: março de 2020.

SEKERKA, L. 2020. **Criocerinae**. In.: Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. PNUD. [s. d.]. Disponível em: <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/118159>>. Acesso em: fevereiro de 2020.

STEVENS, P. F. **Angiosperm Phylogeny Website**. Versão 14. Universidade de Missouri. Missouri, St. Louis.,

2017. Disponível em: <<http://www.mobot.org/MOBOT/research/APWeb/welcome.html>>. Acesso em: julho de 2019.

TERMONIA, A.; HSIAO, T. H.; PASTEELS, J. M. MILINKOVITCH, M. C. **Feeding specialization and host-derived chemical defense in Chrysomelinae leaf beetles did not lead to an evolutionary dead end.** In.: PNAS USA. Arizona-USA, v.98, p. 3909–3914. 2001. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC31152/>>. Acesso em: dezembro de 2018.

VIANA, P. A. **Manejo de *Diabrotica speciosa* na Cultura do Milho.** In.: Circular Técnica. Sete Lagoas, MG. v. 141, p. 1-6. 2010. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/documents/1344498/2767891/manejo-de-diabrotica-speciosa-na-cultura-do-milho.pdf/a0ec3a33-2864-47b3-ac6e-b2fc63d4fa02>>. Acesso em: março de 2020.

WINDSOR, D. M., DURY, J. G.; FRIEIRO-COSTA, F. A.; LANCKOWSKY, S.; PASTEELS, J. M. **Subsocial Neotropical Doryphorini (*Chrysomelidae*, *Chrysomelinae*): new observations on behavior, host plants and systematics.** In.: Zootaxa. v. 322, p. 71-93, 2003. Disponível em: <https://zookeys.pensoft.net/articles.php?id=3100&element_type=9>. Acesso em: fevereiro de 2020.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aedes Aegypti 111, 112, 113, 114, 115

Agrotóxicos 60, 95, 97, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260

Anatomia foliar 16, 26

Antifúngicos 98, 99, 100, 101, 102, 104, 105, 107, 108

Antimicrobiana 52, 54, 108, 192, 195, 197, 198, 199, 200, 203, 205, 206

Aprendizagem 29, 39, 116, 117, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 130, 131, 132, 133, 135, 136, 137, 138, 139, 142, 150

Aterosclerose 272, 273, 274, 275, 276, 277

Atta 1, 2, 4, 5, 14, 15

B

Besouro 60, 61, 90

Botânica 26, 28, 30, 38, 40, 47, 58, 111, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 297

C

Caatinga 45, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 75, 77, 81, 83, 84, 85, 92, 95, 111, 112

Câncer 154, 170, 185, 188, 190, 211, 219, 249, 250, 251, 252, 254, 255, 258, 259, 277

Cárie dentária 192, 193, 194

Comunidade rural 55, 81, 83, 85

Conhecimento tradicional 9, 83, 84, 85, 90

Croton sp. 111, 112, 113

D

Diabetes 174, 175, 181, 182, 183, 235, 236, 237, 238, 239, 245, 246, 247, 248, 278

E

Educação básica 119, 127, 129, 139

Educação não formal 28

Endometriose 184, 185, 186, 190

Ensino de biologia 10, 116, 132, 139

Envelhecimento 153, 154, 155, 160, 161, 184, 190, 261, 262, 264, 265, 266, 267, 268

Estreptozotocina 235, 236, 237, 238, 241, 245

F

Foraminíferos 289, 291, 292, 293, 294

Formiga 5, 7, 89, 94

G

Gene 14, 55, 82, 165, 166, 167, 168, 172, 182, 224, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278

Germoplasma 41, 42, 43, 44, 45, 52, 53, 54, 55

Gestação 211, 237, 238, 241, 245, 263, 280, 282, 284, 286, 288

L

Lectinas 295

Lentinula edodes 235, 236, 237, 238, 239, 241, 242, 243, 244, 245, 246

Leucemia 166

M

Material didático 42, 127, 135, 138, 139

Meio ambiente 26, 44, 60, 85, 97, 112, 141, 142, 143, 145, 146, 147, 148, 150, 196, 212, 219, 250, 252, 254, 255, 257, 259

Mutação 165, 166, 167, 168, 170, 171, 189, 224, 227, 228

O

Obesidade 181, 230, 231, 232, 233, 234

Óleos essenciais 98, 99, 100, 101, 102, 104, 105, 106, 107, 108, 112

P

Pesticida 68

Pilosocereus gounellei 75, 76

Planta hospedeira 56, 59

Plataforma vibratória 230, 231, 232, 233, 234

Proteínas 152, 157, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 184, 185, 186, 188, 189, 194, 195, 196, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 228, 237, 239, 267, 295, 296

Protoctista 289, 290

Q

Qualidade da água 114

S

Saúde humana 97, 112, 253, 254

Saúde pública 211, 212, 219, 237, 250, 251, 254, 261, 269, 271, 272, 281, 288

Sementes 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 134

Sífilis 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288

Sistema imune 98, 100, 154, 263, 264, 265, 266, 267

Sustentabilidade 141, 142, 143, 144, 146, 149

T

Telômeros 155, 156, 157, 160, 185, 186, 188, 189, 190

Tolueno 209, 210, 211, 212, 213, 214, 216, 217, 218, 219

Toxoplasma gondii 295, 296

Trypanosoma cruzi 261, 262, 268, 269, 270, 271

U

Uncaria tomentosa 173, 175, 176, 177, 178, 180, 181

V

Vigna unguiculata 68

 **Atena**
Editora
2 0 2 0