

# Coletânea Nacional sobre Entomologia 3

Clécio Danilo Dias da Silva  
(Organizador)



# Coletânea Nacional sobre Entomologia 3

Clécio Danilo Dias da Silva  
(Organizador)



### **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 Cremo

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-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 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 Internazionale 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 Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
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  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. 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  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
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. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
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 Cagliari – 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. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás  
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

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecário:** Maurício Amormino Júnior  
**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Vanessa Mottin de Oliveira Batista  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizador:** Clécio Danilo Dias da Silva

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

C694 Coletânea nacional sobre entomologia 3 [recurso eletrônico]  
/ Organizador Clécio Danilo Dias da Silva. – Ponta  
Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF.

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia.

ISBN 978-65-5706-439-9

DOI 10.22533/at.ed.399200110

1. Entomologia. I. Silva, Clécio Danilo Dias da.

CDD 595.7

Elaborado por Maurício Amormino Júnior | CRB6/2422

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A Entomologia é a ciência que se dedica a estudar os insetos, pequenos invertebrados incluídos na classe Insecta (Hexapoda: Arthropoda). Estes se constituem no grupo de seres vivos com maior abundância e diversificação no planeta terra. Sabe-se que a Entomologia vem sendo alvo de interesse desde a Grécia antiga, expandindo-se progressivamente em todo o mundo na idade média, moderna e contemporânea. No que diz respeito aos dias atuais, verifica-se a existência de um grande salto qualitativo e quantitativo no entorno da construção de conhecimentos dessa área, o que proporcionou a sua consolidação como uma ciência autônoma, tendo contribuições nos campos da morfologia, fisiologia, etologia, ecologia, bem como, o apoio da genética, biofísica e bioquímica.

Esse progresso está intimamente associado ao desenvolvimento de grupos de estudos e criação de programas de pós-graduação nas universidades em todo o mundo, inclusive no Brasil, os quais fomentam as pesquisas e produções nos diversos aspectos relacionado a Entomologia. Diante deste cenário, a presente obra intitulada “Coletânea Nacional sobre Entomologia 3” se constitui em mais uma iniciativa para difundir pesquisas no que tange aos insetos em todos os seus aspectos básicos e aplicados, abrangendo 20 capítulos escritos por pesquisadores de diversas áreas do Brasil.

No capítulo “SCOLYTINAE (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) EM TRÊS FRAGMENTOS FLORESTAIS DA REGIÃO DE MOGI GUAÇU, SP” Silva e colaboradores estudaram a composição dos representantes da subfamília Scolytinae, em três fragmentos florestais da região do planalto central paulista de Mogi Guaçu, São Paulo, visando fornecer subsídios para auxiliar o monitoramento ambiental, utilizando esse grupo de insetos como indicador ecológico.

Grossi e Conte em “COMPOSIÇÃO DE BORBOLETAS FRUGÍVORAS (LEPIDOPTERA, NYMPHALIDAE) EM ÁREAS URBANA E RURAL DO MUNICÍPIO DE MANDAGUAÇÚ - PARANÁ – BRASIL” coletaram e analisaram a abundância e a riqueza de espécies de borboletas frugívoras em dois fragmentos de área urbana e dois fragmentos de área rural do município de Mandaguaçu, no estado do Paraná, buscando verificar e comparar a diversidade desse grupo de insetos em diferentes fragmentos.

De autoria de Silva, Rodrigues e Maia, o capítulo “PRIMEIROS REGISTROS DE INSETOS GALHADORES (INSECTA, DIPTERA, CECIDOMYIIDAE) NA SERRA DO MENDANHA, RIO DE JANEIRO – RJ” discute sobre os Cecidomyiidae galhadores na Serra do Mendanha no Rio de Janeiro, apresenta as novas ocorrências das espécies para o município, e traz um compilado de dados sobre as localidades em

que essas espécies já foram registradas.

Silva, Celestino e Costa no capítulo “INFLUÊNCIA DO SISTEMA DE CULTIVO DE ALFACE SOBRE A DIVERSIDADE DA ENTOMOFAUNA” caracterizaram a distribuição da fauna de insetos em área de manejo orgânico e convencional com plantio de alface no povoado Flexeiras em Arapiraca, Alagoas.

No capítulo intitulado “MANEJO AGROECOLÓGICO DE MOSCAS-DAS-FRUTAS EM GOIABEIRAS (*PSIDIUM GUAJAVA* L.) NO CEARÁ” Azevedo discorre sobre métodos de controles agroecológicos, como o controle cultural, comportamental, mecânico, físico e biológico conservativo para o manejo de moscas-das-frutas.

Em “TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DE FUNGOS ENTOMOPATOGÊNICOS NA REDUÇÃO DA POPULAÇÃO DE MOSCAS-DAS-FRUTAS EM CONDIÇÕES DE CAMPO” Silva e colaboradores descreveram uma técnica desenvolvida pela Embrapa Amapá para avaliar a efetividade de fungos entomopatogênicos na redução de sua população em condições de campo.

Pimentel e colaboradores em “SUSCETIBILIDADE DE HÍBRIDOS DE MILHO BT A *SITOTROGA CEREALELLA* (LEPIDOPTERA: GELECHIIDAE) E PERDA DE PESO CAUSADA PELA INFESTAÇÃO” avaliaram a suscetibilidade de híbridos de milho Bt ao desenvolvimento de *S. cerealella* e a redução de peso em grãos oriunda da infestação.

No capítulo “CRISOPÍDEOS: INTERFACE ENTRE BIOLOGIA E AMBIENTE AGRÍCOLA” Scudeler e colaboradores caracterizaram os crisopídeos, insetos pertencentes à família Chrysopidae, através de uma documentação de suas principais características durante seu ciclo de vida, englobando fase de ovo, larva, pupa e adulto, bem como, sua ocorrência em diferentes plantas com interesse econômico, e, apresentam as aplicações destes insetos em ensaios ecotoxicológicos.

Azevedo, Macêdo e Evangelista Júnior discutem no capítulo “PRAGAS DO SAPOTIZEIRO E SPONDIAS” sobre as principais pragas destas culturas, contendo informações baseadas em trabalhos de pesquisa de instituições brasileiras, bem como em observações nas regiões produtoras.

No capítulo “TRATAMENTO DE SEMENTES DE ALGODÃO COM INSETICIDAS PARA O CONTROLE DE PRAGAS INICIAIS” Trindade e colaboradores analisaram diferentes inseticidas no tratamento de sementes para o controle das pragas iniciais e a influência desses inseticidas no desenvolvimento inicial da cultura do algodão.

Em “FLUTUAÇÃO POPULACIONAL E COLORAÇÃO DE ADULTOS DE *DIAPHORINA CITRI* EM *CITRUS LIMONIA* EM CONDIÇÃO CONTROLADA DE LABORATÓRIO” Pessoa e colaboradores avaliaram a flutuação populacional de adultos de *D. citri* em *C. limonia* em condição controlada de laboratório de criação, a partir de infestações iniciais de ninfas coletadas de criação em *M. paniculata* e acompanhadas por gerações sucessivas.

No capítulo “EVALUACIÓN DEL NIVEL DE CONSUMO DE *SPODOPTERA ERIDANIA* SOBRE HOJAS DE SOJA TRATADAS CON FLUBENDIAMIDA” Trapp e colaboradores efetivaram uma avaliação acerca do nível de consumo de *S. eridania* em folhas de soja tratadas com o inseticida flubendiamida.

Harter-Marques e colaboradores no capítulo intitulado “INFLUÊNCIA DA MANIPUEIRA SOBRE A ENTOMOFAUNA EDÁFICA ASSOCIADA A LAVOURAS DE MANDIOCA (*MANIHOT ESCULENTA* CRANTZ) NO SUL DO BRASIL” investigaram o potencial bioinseticida da manipueira sobre os insetos edáficos em duas lavouras comerciais de mandioca no município de Sangão, Santa Catarina, Rio Grande do Sul.

No capítulo “GUIA PARA TRIAGEM ESPECÍFICA DE SIMULÍDEOS (DIPTERA: SIMULIIDAE) VETORES DE ONCOCERCOSE NO BRASIL” Cesário e colaboradores dispõe de um guia técnico e simplificado para identificação de espécies antropofílicas e vetores de simulídeos da área endêmica para oncocercose no Brasil, utilizando caracteres e terminologias de fácil identificação e compreensão, para atendimento a técnicos da saúde e da educação, iniciantes no estudo de vetores de oncocercose no país.

Em “PERFIL SOCIOEPIDEMIOLÓGICO E DIAGNÓSTICO ENTOMOLÓGICO DE PACIENTES ACOMETIDOS COM MIÍASE NO RIO DE JANEIRO” Azevedo e colaboradores avaliaram os fatores socioepidemiológicos de pacientes diagnosticados com miíase no Hospital Federal do Andaraí (HFA), bem como, identificaram as espécies causadoras da doença nesta região.

Nunes e colaboradores em “MOSQUITOS *AEDESAEGYPTIE* SEU APARELHO DIGESTÓRIO: O QUE HÁ ALÉM DA NUTRIÇÃO?” discutem pontos relevantes relacionados ao sistema digestório do mosquito *A. Aegypti*, como a morfofisiologia do inseto e métodos de dissecação, nutrição e alimentação em laboratório, relação entre o sistema digestório e a interação entre os vetores e diferentes patógenos, dentre outros tópicos pertinentes.

De autoria de Macambira, Jardim e Macambira o capítulo “PREDAÇÃO DE CUPINS POR FORMIGAS EM FRAGMENTO FLORESTAL EM BELÉM, PARÁ, BRASIL” discute as possíveis predações de cupins por formigas em dois diferentes habitats (terra firme e igapó) e apresenta os gêneros de formigas predadoras.

No capítulo “COMPORTAMENTO SEXUAL DE *RHODNIUS ROBUSTUS* LARROUSE 1927 (HEMIPTERA: REDUVIIDAE) E TRANSFERÊNCIA E MIGRAÇÃO DO ESPERMATOZOIDE” Machado e Colaboradores realizou um estudo do comportamento sexual e o tempo de migração dos espermatozoides do espermatóforo de *R. robustus*, vetor de *Trypanosoma cruzi*, agente etiológico da doença de Chagas.

Em “VISITANTES FLORAIS DE *AANNONA SQUAMOSA* L. NA REGIÃO DE PALMEIRA DOS ÍNDIOS, ALAGOAS, BRASIL” Celestino, Silva e Costa estudaram as espécies da família Nitidulidae que ocorrem nos pomares de pinheira na região de

Palmeira dos Índios, Alagoas.

Macambira e Silva em “OLIMPÍADAS DE CAXIUANÃ: UMA FERRAMENTA PARA O ENSINO DE ENTOMOLOGIA NAS ESCOLAS DE ENSINO FUNDAMENTAL DA FLORESTA NACIONAL DE CAXIUANÃ, MELGAÇO-PA” relatam o desenvolvimento de oficinas pedagógicas abordando a vida dos insetos e a importância para o ambiente. Na oportunidade, estudantes do ensino fundamental realizaram coletas manuais, coletas com rede entomológica e com guarda-chuva entomológico, bem como a observação de insetos em flores e botões florais.

De modo geral, almeja-se com essa obra disseminar informações extremamente relevantes e ampliar os horizontes da Entomologia, indo desde pesquisas com caráter taxonômico, morfofisiológico, ecológico, agrícola e médico até a inserção de temas envolvendo esta ciência no processo de ensinagem na educação básica.

Desejo à todos uma boa leitura!

Clécio Danilo Dias da Silva

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **SCOLYTINAE (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) EM TRÊS FRAGMENTOS FLORESTAIS DA REGIÃO DE MOGI GUAÇU, SP**

Carlos Alberto Monteiro da Silva  
Henrique Trevisan  
Thiago Sampaio de Souza  
Acacio Geraldo de Carvalho

**DOI 10.22533/at.ed.3992001101**

### **CAPÍTULO 2..... 13**

#### **COMPOSIÇÃO DE BORBOLETAS FRUGÍVORAS (LEPIDOPTERA, NYMPHALIDAE) EM ÁREAS URBANA E RURAL DO MUNICÍPIO DE MANDAGUAÇÚ - PARANÁ - BRASIL**

Luiz Eduardo Grossi  
Helio Conte

**DOI 10.22533/at.ed.3992001102**

### **CAPÍTULO 3..... 31**

#### **PRIMEIROS REGISTROS DE INSETOS GALHADORES (INSECTA, DIPTERA, CECIDOMYIIDAE) NA SERRA DO MENDANHA, RIO DE JANEIRO - RJ**

Sharlene Ascendino Horacio da Silva  
Alene Ramos Rodrigues  
Valéria Cid Maia

**DOI 10.22533/at.ed.3992001103**

### **CAPÍTULO 4..... 41**

#### **INFLUÊNCIA DO SISTEMA DE CULTIVO DE ALFACE SOBRE A DIVERSIDADE DA ENTOMOFAUNA**

Camila Karine Moura Silva  
Érica Livia Ferreira Guedes Celestino  
João Gomes da Costa

**DOI 10.22533/at.ed.3992001104**

### **CAPÍTULO 5..... 53**

#### **MANEJO AGROECOLÓGICO DE MOSCAS-DAS-FRUTAS EM GOIABEIRAS (*Psidium guajava* L.) NO CEARÁ**

Francisco Roberto de Azevedo

**DOI 10.22533/at.ed.3992001105**

### **CAPÍTULO 6..... 65**

#### **TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DE FUNGOS ENTOMOPATOGÊNICOS NA REDUÇÃO DA POPULAÇÃO DE MOSCAS-DAS-FRUTAS EM CONDIÇÕES DE CAMPO**

Taline de Lima Silva  
Jhulie Emille Veloso dos Santos  
Maria do Socorro Miranda de Sousa

Adriana Bariani  
Cristiane Ramos de Jesus  
Adilson Lopes Lima  
Ricardo Adaime

**DOI 10.22533/at.ed.3992001106**

**CAPÍTULO 7..... 79**

SUSCETIBILIDADE DE HÍBRIDOS DE MILHO BT A *Sitotroga cerealella* (LEPIDOPTERA: GELECHIIDAE) E PERDA DE PESO CAUSADA PELA INFESTAÇÃO

Marco Aurélio Guerra Pimentel  
Simone Martins Mendes  
Fernando Hercos Valicente  
Ivan Cruz  
Ivênio Rubens de Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.3992001107**

**CAPÍTULO 8..... 86**

CRISOPÍDEOS: INTERFACE ENTRE BIOLOGIA E AMBIENTE AGRÍCOLA

Elton Luiz Scudeler  
Bruno Vinicius Daquila  
Daniela Carvalho dos Santos  
Helio Conte

**DOI 10.22533/at.ed.3992001108**

**CAPÍTULO 9..... 105**

PRAGAS DO SAPOTIZEIRO E SPONDIAS

Francisco Roberto de Azevedo  
Luciano Pacelli Medeiros de Macedo  
Walter Santos Evangelista Júnior

**DOI 10.22533/at.ed.3992001109**

**CAPÍTULO 10..... 116**

TRATAMENTO DE SEMENTES DE ALGODÃO COM INSETICIDAS PARA O CONTROLE DE PRAGAS INICIAIS

Rose Benedita Rodrigues Trindade  
Rodolpho Freire Marques  
Luis Felipe Garcia Fuentes  
Laryssa Barbosa Xavier Silva  
Thaís Stradioto Melo

**DOI 10.22533/at.ed.39920011010**

**CAPÍTULO 11..... 127**

FLUTUAÇÃO POPULACIONAL E COLORAÇÃO DE ADULTOS DE *Diaphorina citri* EM *Citrus limonia* EM CONDIÇÃO CONTROLADA DE LABORATÓRIO

Maria Conceição Peres Young Pessoa  
Jeanne Scardini Marinho-Prado  
Luiz Alexandre Nogueira de Sá (*In Memoriam*)

Geovanne Amorim Luchini  
Wanderson Patrício Teixeira  
**DOI 10.22533/at.ed.39920011011**

**CAPÍTULO 12..... 139**

**EVALUACIÓN DEL NIVEL DE CONSUMO DE *Spodoptera eridania* SOBRE HOJAS DE SOJA TRATADAS CON FLUBENDIAMIDA**

Mariela Freo Trapp  
Jeanette Altenhofen  
Verónica Isabel Sosa Ayala  
Mónica Lucía Ramírez  
Ricardo Alberto Thiebeaud

**DOI 10.22533/at.ed.39920011012**

**CAPÍTULO 13..... 144**

**INFLUÊNCIA DA MANIPUEIRA SOBRE A ENTOMOFAUNA EDÁFICA ASSOCIADA A LAVOURAS DE MANDIOCA (*Manihot esculenta* Crantz) NO SUL DO BRASIL**

Birgit Harter-Marques  
Betina Emerick Pereira  
Renato Colares Pereira  
Sarah Galatto Cancillier  
Erica Frazão Pereira de Lorenzi

**DOI 10.22533/at.ed.39920011013**

**CAPÍTULO 14..... 155**

**GUIA PARA TRIAGEM ESPECÍFICA DE SIMULÍDEOS (DIPTERA: SIMULIIDAE) VETORES DE ONCOCERCOSE NO BRASIL**

Raquel de Andrade Cesário  
Marilza Maia Herzog  
Érika Silva do Nascimento Carvalho  
Ana Carolina dos Santos Valente

**DOI 10.22533/at.ed.39920011014**

**CAPÍTULO 15..... 170**

**PERFIL SOCIOEPIDEMIOLÓGICO E DIAGNÓSTICO ENTOMOLÓGICO DE PACIENTES ACOMETIDOS COM MIÍASE NO RIO DE JANEIRO**

Wellington Thadeu de Alcantara Azevedo  
Felipe Tavares Rodrigues  
Mariana do Passos Nunes  
Thais Aguiar Coelho  
Marcos Roberto Pereira Cardozo  
Larissa Klemig Silva  
Cláudia Soares dos Santos Lessa  
Valéria Magalhães Aguiar

**DOI 10.22533/at.ed.39920011015**

**CAPÍTULO 16..... 183**

**MOSQUITOS *Aedes aegypti* E SEU APARELHO DIGESTÓRIO: O QUE HÁ ALÉM**

## DA NUTRIÇÃO?

Fabiola da Cruz Nunes  
Hyago Luiz Rique  
Louise Helena Guimarães de Oliveira  
Cristian Ferreira dos Santos  
Gabriel Joventino do Nascimento  
Leticia Maramarque Bellini

**DOI 10.22533/at.ed.39920011016**

## **CAPÍTULO 17..... 196**

### **PREDÇÃO DE CUPINS POR FORMIGAS EM FRAGMENTO FLORESTAL EM BELÉM, PARÁ, BRASIL**

Maria Lucia Jardim Macambira  
Daniel Gonçalves Jardim  
Higor Jardim Macambira

**DOI 10.22533/at.ed.39920011017**

## **CAPÍTULO 18..... 200**

### **COMPORTAMENTO SEXUAL DE *Rhodnius robustus* LARROUSE 1927 (HEMIPTERA: REDUVIIDAE) E TRANSFERÊNCIA E MIGRAÇÃO DO ESPERMATOZOIDE**

Thiago Peixoto Machado  
Jacenir Reis dos Santos Mallet  
Alice Helena Ricardo Silva  
Simone Patrícia Carneiro de Freitas

**DOI 10.22533/at.ed.39920011018**

## **CAPÍTULO 19.....211**

### **VISITANTES FLORAIS DE *Annona squamosa* L. NA REGIÃO DE PALMEIRA DOS ÍNDIOS, ALAGOAS, BRASIL**

Erica Lívea Ferreira Guedes Celestino  
Camila Karine Moura Silva  
João Gomes da Costa

**DOI 10.22533/at.ed.39920011019**

## **CAPÍTULO 20..... 223**

### **OLIMPÍADAS DE CAXIUANÁ: UMA FERRAMENTA PARA O ENSINO DE ENTOMOLOGIA NAS ESCOLAS DE ENSINO FUNDAMENTAL DA FLORESTA NACIONAL DE CAXIUANÁ, MELGAÇO-PA**

Maria Lucia Jardim Macambira  
Maria do Socorro de Andrade Silva

**DOI 10.22533/at.ed.39920011020**

## **SOBRE O ORGANIZADOR ..... 229**

## **ÍNDICE REMISSIVO..... 230**

# CAPÍTULO 14

## GUIA PARA TRIAGEM ESPECÍFICA DE SIMULÍDEOS (DIPTERA: SIMULIIDAE) VETORES DE ONCOCERCOSE NO BRASIL

Data de aceite: 21/09/2020

Data de submissão: 21/07/2020

### Raquel de Andrade Cesário

Instituto Oswaldo Cruz  
Rio de Janeiro - RJ  
<http://lattes.cnpq.br/2240882359401161>

### Marilza Maia Herzog

Instituto Oswaldo Cruz  
Rio de Janeiro - RJ  
<http://lattes.cnpq.br/7660776029209407>

### Érika Silva do Nascimento Carvalho

Instituto Oswaldo Cruz  
Rio de Janeiro - RJ  
<http://lattes.cnpq.br/9009175020405747>

### Ana Carolina dos Santos Valente

Instituto Oswaldo Cruz  
Rio de Janeiro – RJ  
<http://lattes.cnpq.br/8038339290644625>

**RESUMO:** Os simulídeos são dípteros com hábito diurno de picada e conhecidos no Brasil como “borrachudos” ou “piuns”. Algumas espécies são vetores de *Onchocerca volvulus*, agente etiológico da Oncocercose, conhecida como “cegueira dos rios”; doença que acomete o homem. A área endêmica para Oncocercose está restrita à Terra Indígena Yanomami, no oeste de Roraima e norte do Amazonas, fronteira com a Venezuela. Considerando que a vigilância entomológica é um dos pilares da epidemiologia das doenças transmitidas por vetores, e tem como

base a identificação morfológica de espécies, faz-se necessária a disponibilização de material informativo teórico-prático que possa agregar ao profissional conhecimento e confiabilidade nas atividades para triagem específica de Simuliidae vetores de Oncocercose. Este guia apresenta linguagem técnica facilitadora e compreensível para os diversos tipos de usuários; a escolha das espécies antropofílicas a ser disponibilizada foi levantada por bibliografia, objetivando retratar a simuliofauna potencial de vetores. Assim, foram selecionadas fêmeas de treze espécies: *Simulium guianense* (vetor principal), *S. incrustatum*, *S. oyapockense*, *S. exiguum* (vetores secundários), *S. amazonicum*, *S. inaequale*, *S. limbatum*, *S. metallicum*, *S. minusculum*, *S. ochraceum*, *S. roraimense*, *S. rorotaense* e *S. spinibranchium*. Foram observadas sob microscópio estereoscópio, utilizando a análise e captura fotográfica dos caracteres morfológicos de fácil compreensão – padrão de coloração de pernas e escudo torácico. Este guia técnico simplificado é uma contribuição ao incentivo na identificação autônoma e para conhecimento das espécies antropofílicas e vetores no foco endêmico brasileiro de Oncocercose, pelos profissionais da saúde e estudantes do País.

**PALAVRAS-CHAVE:** Identificação de vetores, técnico de campo, autonomia técnica e vigilância entomológica.

GUIDE FOR SPECIFIC SCREENING  
OF SIMULIDS (DIPTERA: SIMULIIDAE)  
ONCHOCERCIASIS VECTORS IN BRAZIL

**ABSTRACT:** Simulids are diptera with diurnal

biting habits and known in Brazil as “borrachudos” or “piuns”. Some species are vectors of *Onchocerca volvulus*, the etiological agent of onchocerciasis, known as “river blindness”; which is a disease that affects men. The endemic area for onchocerciasis is restricted to the Yanomami Indigenous Land, in western Roraima and northern Amazonas, bordering Venezuela. Considering that entomological surveillance is one of the pillars of vector-borne diseases epidemiology, and that it is based on the morphological identification of species, it's necessary to provide theoretical and practical informational material that can add knowledge and reliability to professionals in Simuliidae vectors of onchocerciasis screening-related activities. This guide presents a technical language which is easy and understandable for different types of users; the choice of anthropophilic species was obtained by bibliography, aiming to portray the potential vector simuliid-fauna. Thus, females from thirteen species were selected: *Simulium guianense* (primary vector), *S. incrustatum*, *S. oyapockense*, *S. exiguum* (secondary vectors), *S. amazonicum*, *S. inaequale*, *S. limbatum*, *S. metallicum*, *S. minusculum*, *S. ochraceum*, *S. roraimense*, *S. rorotaense* and *S. spinibranchium*. They were observed under a stereomicroscope, using photographic analysis and capture of morphological characters that are easy to understand - leg color pattern and chest shield. This simplified technical guide is a contribution to encouraging autonomous identification and knowledge of anthropophilic species and vectors in Brazilian endemic focus of onchocerciasis, by health professionals and students in the country.

**KEYWORDS:** Vector identification, field technician, technical autonomy, and entomological surveillance.

## INTRODUÇÃO

Os simulídeos são dípteros conhecidos no Brasil como “borrachudos” ou “piuns” no norte do País. A família Simuliidae Newman, 1834 tem hábitos diurnos com atividades desde o amanhecer até o entardecer. Fêmeas e machos se alimentam de seiva vegetal (PEGORARO, 1993; NASCIMENTO-CARVALHO, 2016) a fim de obter energia para as atividades de dispersão e procura de abrigo. As fêmeas da maioria das espécies necessitam de repasto sanguíneo em vertebrado homeotérmico, para a maturação das gônadas e oviposição (CROSSKEY, 1990). Os adultos de simulídeos são pequenos e medem de 1 a 5mm de comprimento, com corpo robusto e coloração variada - dos tons cinza ao negro e castanho ao amarelo (COSCARÓN, 1981). Habitualmente atacam em enxames e suas picadas são incômodas, dolorosas, apresentando pequenos pontos hemorrágicos, às vezes acompanhados por irritação, coceira, edema, dor e reações alérgicas pontuais (SES-CEVS/RS, 2006). Os Simulídeos são vetores de agentes etiológicos, como o causador da Oncocercose. Atualmente no Brasil esta doença se sobrepõe à Terra Indígena Yanomami, situada na região norte do País, apesar de estar em fase de eliminação do território nacional, ainda existe a circulação de microfilárias (CGHDE/DEVIT/SVS-MS, 2017).

De acordo com Shelley e colaboradores (1997), na Amazônia brasileira

foi registrada a presença de 14 potenciais vetores de Oncocercose na Amazônia brasileira. Nascimento-Carvalho e colaboradores (2017), registraram a presença de sete potenciais vetores de Oncocercose em área endêmica. Estudos entomológicos nesta área apontam que alguns *Simulium* vetores são de difícil identificação morfológica, por apresentarem alto grau de polimorfismo e similaridade com outras espécies, formando na sua maioria, complexos de espécies (MAIA-HERZOG, 1991; SHELLEY et al., 1997).

O desenvolvimento deste material contribui para a divulgação do conhecimento da fauna de simuliídeos vetores no Brasil, subsidiando a vigilância entomológica, promovendo aos profissionais da saúde e estudantes dos organismos públicos e privados a autonomia local para a identificação dos potenciais simuliídeos vetores. Assim, este capítulo tem por objetivo disponibilizar um guia técnico simplificado para identificação de espécies antropofílicas e vetores de simuliídeos da área endêmica para Oncocercose no Brasil, utilizando caracteres e terminologias de fácil identificação e compreensão, para atendimento a técnicos da saúde e da educação, iniciantes no estudo de vetores de Oncocercose no Brasil.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para a confecção do guia técnico simplificado foram utilizadas fêmeas de simuliídeos do material testemunho do acervo da Coleção de Simuliídeos do Instituto Oswaldo Cruz da Fundação Oswaldo Cruz (CSIOC-Fiocruz). Os caracteres morfológicos considerados e observados ao microscópio estereoscópio foram: pernas e escudo torácico das espécies - cor, desenho e cerda, por serem caracteres de mais fácil acesso e visualização. O arranjo taxonômico adotado está fundamentado em Adler e Crosskey 2010, baseado de acordo com o protocolo para identificação, ao microscópio estereoscópico sob iluminação de fibra óptica anteroposterior (WHO, 1982), e com auxílio de bibliografia especializada (Ramírez Pérez 1983; Hernández et al. 2007, 2008; Shelley et al. 1997, 2000, 2004, 2006, 2010).

As ilustrações das espécies foram elaboradas por fotografias na plataforma estereomicroscópio Leica modelo M205C vinculada ao Projeto Preservo: “Complexo de Preservação e Difusão dos Acervos Científicos da Fiocruz”.

Para a composição do guia, foram escolhidas 13 espécies de simuliídeos antropofílicos: oito conhecidamente antropofílicas na área endêmica da Oncocercose - *Simulium* (*Trichodagmia*) *guyanense*, *S.* (*Psaroniocompsa*) *incrustatum*, *S.* (*Psaroniocompsa*) *oyapockense*, *S.* (*Notolepria*) *exiguum*, *S.* (*Psaroniocompsa*) *limbatum*, *S.* (*Psilopelmia*) *ochraceum*, *S.* (*Aspathia*) *metallicum*, e *S.* (*Psilopelmia*) *rorotaense* e cinco espécies antropofílicas, com registro para os estados que compõem a área endêmica: *S.* (*Psaroniocompsa*) *amazonicum*, *S.* (*Psaroniocompsa*)

*inaequale*, *S.* (Psaroniocompsa) *minusculum*, *S.* (Psaroniocompsa) *roraimense* e *S.* (Chirostilbia) *spinibranchium*. As fêmeas de *S. oyapockense* e *S. roraimense* formam complexo morfológico de espécie, gerando dúvida na identificação específica. Assim, para estas espécies foi adotada a citação *S. oyapockense/S. roraimense*.

Material utilizado: *S. incrustatum* Lutz, 1910; Número CSIOC LSO442; ♀; Procedência: Boa Vista/RR; Igarapé Murupú; Coletor: AJ Shelley & AP Luna Dias; Data: 19/01/1979; Determinador: AJ Shelley; *S. exiguum* Roubaud, 1906; Número CSIOC LSO13827; ♀ + Exúvia; Procedência: Boa Vista/RR; Rio Urubu; Col.: AP Luna Dias & R Malaguti; Data: 26/04/1982; Det.: RA Cesário; *S. limbatum* Knab, 1915; Número CSIOC LSO2032; ♀; Procedência: Boa Vista/RR; Rio Au Au; Col.: AP Luna Dias & R Malaguti; Data: 19/04/1982; Det.: AJ Shelley; *S. minusculum* Lutz, 1910; Número CSIOC LSO13345; ♀ + Exúvia; Procedência: Paranã/TO; Rio Paranã; Col.: V Marchon-Silva & ES Nascimento; Data: 21/05/2005; Det.: RA Cesário; *S. roraimense* Nunes de Mello, 1974; Número CSIOC LSO612; ♀ Alfinetada; Procedência: Caracará/RR; BR174; Col.: AJ Shelley & AP Luna-Dias; Data: 20/11/1980; Det.: AJ Shelley; *S. rorotaense* Floch & Abonnenc, 1946; Número CSIOC -; ♀ + Exúvia; Procedência: Barcelos/AM; Rio Katanawe; Col.: AA Calvet; Data: 24/09/2014; Det.: AA Calvet; *S. spinibranchium* Lutz, 1910; Número CSIOC LSO6131; ♀ Alfinetada + Exúvia; Procedência: TO; Córrego do Mato; Col.: M Maia-Herzog & V Marchon-Silva; Data: 18/08/2004; Det.: DC Rocha; *S. amazonicum* Goeldi, 1905; Número CSIOC LSO7526; ♀ Alfinetada; Procedência: Boa Vista/AC; Boa Vista; Col.: ES Nascimento; data: 26/09/2006; Det.: ES Nascimento; *S. guianense* Wise, 1911; Número CSIOC LSO11045; ♀; Procedência: Barcelos/AM; Raxasi; Col.: AA Calvet; Data: 19/03/2013; Det.: DS Oliveira; *S. inaequale* (Paterson & Shannon, 1927); Número CSIOC LSO6613; ♀ Alfinetada + Exúvia; Procedência: Paranã/TO; Córrego Coberto; Col.: RA Cesário & EC Monteiro-Júnior; Data: 28/01/2010; Det.: RA Cesário; *S. metallicum* Bellardi, 1859; Número CSIOC LSO1515; ♀ Alfinetada; Procedência: Honduras; -; Col.: DJ Lewis; Data: 10/11/1958; Det.: DJ Lewis; *S. ochraceum* Walker, 1861; Número CSIOC LSO1614; ♀ Alfinetada; Procedência: La Pumerosa Venezuela; -; Col. DJ Lewis; Data: 24/05/1961; Det: LH Gil-Azevedo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Instrutivo para uso do guia de identificação de Simulídeos

Para o reconhecimento específico de fêmeas de simulídeos é recomendada a utilização do protocolo operacional padrão para a identidade taxonômica de Simuliidae / POP-LSO-T005 (NASCIMENTO-CARVALHO; VALENTE, 2014) incluindo o uso de microscópio estereoscópico com iluminação de fibra óptica anteroposterior (WHO, 1982) (Figura 1 a). Considerando que a iluminação anterior corresponde ao feixe de

luz direcionado para a cabeça do inseto; e a iluminação posterior corresponde ao feixe de luz direcionado para o abdômen do inseto. Desta forma, para a observação do padrão dos caracteres apresentados neste guia, o feixe de luz deverá ser alternado entre as iluminações anterior e posterior, evitando manipular o exemplar durante a observação (Figura 1 b, c, d).

Esse protocolo é fundamental para uma identificação assertiva, através da análise do escudo. O posicionamento do exemplar deve ser feito com cuidado, de modo a garantir uma análise anteroposterior do escudo conforme iluminação: 1 - iluminação de fibra óptica anteroposterior: exemplar alfinetado (dupla-montagem) (Figura 1 b); utilizar uma placa de petri contendo micropérolas (micro esferas de vidro) para o posicionamento correto do exemplar (Figura 1 c); pequeno pedaço de papel em forma côncava dentro da placa de petri para o posicionamento do exemplar, oferecendo estruturação e suporte ao exemplar (Figura 1 d). 2 - iluminação fixa: exemplar alfinetado (dupla-montagem) (Figura 2 b1, b2); utilizar uma placa de petri contendo micropérolas (micro esferas de vidro) para o posicionamento correto do exemplar (Figura 2 c1, c2); pequeno pedaço de papel em forma côncava dentro da placa de petri para o posicionamento do exemplar, oferecendo estruturação e suporte ao exemplar (Figura 2 d1, d2).

Quando a iluminação de fibra óptica não está disponível (Figura 1 a), o exemplar deve ser posicionado sempre na direção anteroposterior ao feixe de luz. Neste caso, também deve-se intercalar a posição da iluminação na direção anterior e posterior (Figura 2 b1, b2, c1, c2, d1, d2).

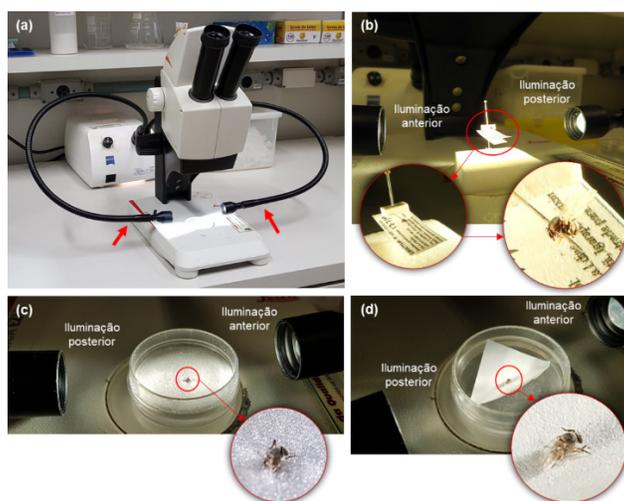


Figura 1: Esquema da iluminação para identificação dos simulídeos: **(a)** microscópio estereoscópico com iluminação de fibra óptica anteroposterior [seta vermelha]; **(b)** material alfinetado; **(c)** material posicionado em micropérolas e **(d)** material em suporte de papel.

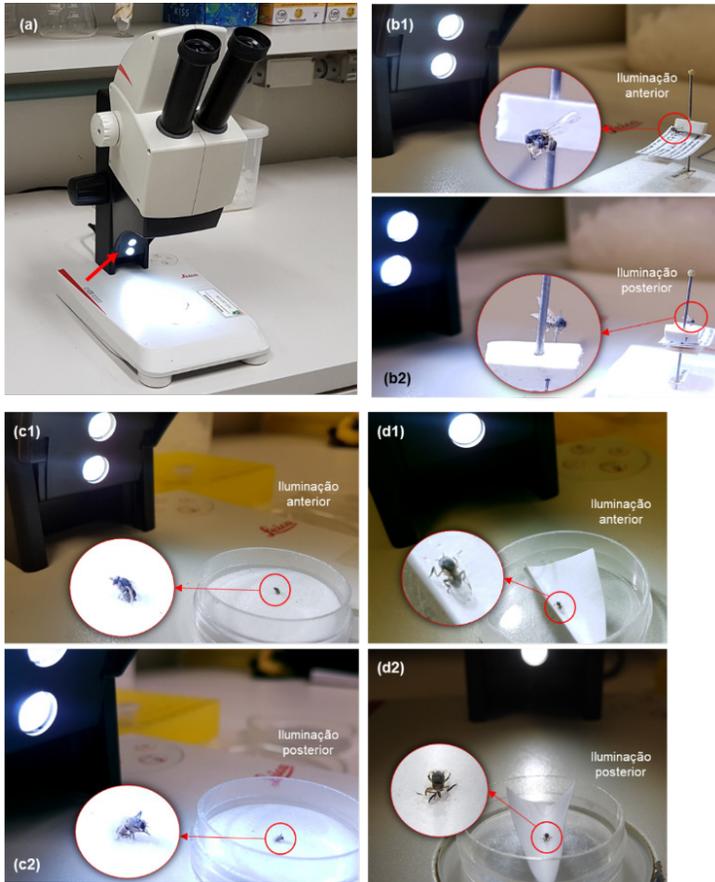


Figura 2: Esquema da iluminação para identificação dos simuliídeos: **(a)** microscópio estereoscópico com iluminação fixa [seta vermelha]; **(b1, b2)** material alfinetado; **(c1, c2)** material posicionado em micropérolas e **(d1, d2)** material em suporte de papel.

Para o uso do guia de reconhecimento específico de fêmeas de simuliídeos vetores de Oncocercose no Brasil, recomenda-se a leitura das seguintes referências – (COSCARÓN; COSCARÓN-ARIAS, 1997; SHELLEY et al, 1997; 2010; WHO, 1982). Para a confirmação diagnóstica taxonômica, é importante que o espécime seja enviado para exame em instituição de referência na identificação taxonômica de Simuliidae.

### Estruturas morfológicas para caracterização

Este guia apresenta 11 passos dicotômicos para classificação e utiliza apenas duas estruturas morfológicas fundamentais para a identificação das fêmeas antropófilas: o escudo torácico e as pernas (Figura 3 a b).

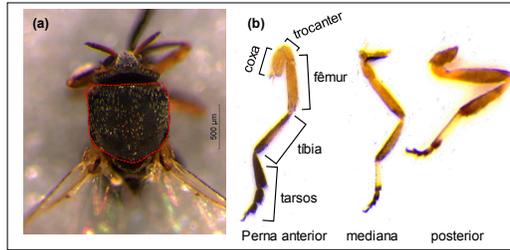


Figura 3: Principais estruturas morfológicas para caracterização da fêmea de simuliídeo: **(a)** escudo torácico – visão dorsal; **(b)** pernas.

No escudo verifica-se a coloração (Figura 4 a), a presença ou não de padrão (Figura 4 b), desenho padrão - cunhas, lira, faixas, triângulos, “vírgulas” e linhas (Figura 4 c), a disposição e coloração das cerdas (Figura 4 d) e úmeros (Figura 4 e). Nos três pares de pernas são verificados cada segmento morfológico (coxa, trocânter, fêmur, tíbia e tarsos) quanto à coloração e padrões de manchas de cada segmento de cada par de perna, o que auxiliará na identificação (Figura 3 b).

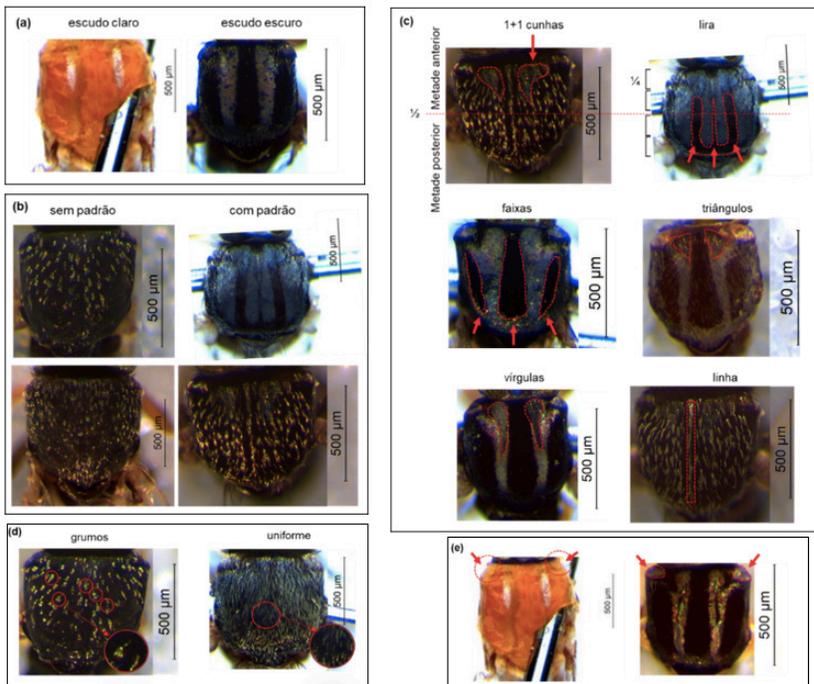


Figura 4: Principais características do escudo torácico para diferenciação da fêmea de simuliídeos: **(a)** coloração; **(b)** padrão; **(c)** desenho padrão; **(d)** cerdas; **(e)** úmero.

## Guia para o reconhecimento específico de fêmeas de simúlideos vetores de Oncocercose no Brasil

*Espécie encontrada na área endêmica para Oncocercose no Brasil.*

- 1 Espécie com escudo claro - amarelo a laranja.....2 ou 2'
- 1' Espécie com escudo escuro - marrom a preto.....3 ou 3'
- 2 Espécie ocre/amarelado com tórax de coloração homogênea, sem desenho padrão no escudo, caracter independente da iluminação; úmeros amarelos claro com bordas marrons; tamanho da espécie: relativamente grande,  $\pm$  3mm de comprimento (Fig. 1).....*S. rorotaense*
- 2' Tórax com desenho padrão no escudo: 1+1 cunhas triangulares prateadas localizadas centralmente em cada quadrante superior do escudo, caracter independente da iluminação; úmeros amarelos com bordas marrom escuro; tamanho da espécie: relativamente grande,  $\pm$  3,5mm de comprimento (Fig. 2).....*S. ochraceum*
- 3 Tórax com desenho padrão no escudo.....4 ou 4'
- 3' Tórax sem desenho padrão no escudo.....11 ou 11'
- 4 Desenho restrito até a metade anterior do escudo.....5 ou 5'
- 4' Desenho com a presença de faixas longitudinais que atingem a região posterior do escudo.....7 ou 7'
- 5 Desenho com iluminação anterior: 1+1 faixas estreitas prateadas, ocupando  $\frac{1}{4}$  do comprimento do escudo; desenho com iluminação posterior: 1+1 triângulo cinza alargado cuja base acompanha a margem anterior do tórax; tamanho da espécie: médio,  $\pm$  2,5mm de comprimento (Fig. 3).....*S. inaequale*
- 5' Escudo preto aveludado com cerdas alinhadas podendo formar grumos; desenho visível somente com iluminação posterior: 1+1 cunhas triangulares prateadas anteriores.....6 ou 6'
- 6 Desenho visível somente com iluminação posterior: 1+1 cunhas prateadas, triangulares em forma de vírgula com pontas convergentes; escudo com cerdas douradas enfileiradas formando: 1 linha mediana que se estende longitudinalmente da margem anterior até a posterior; cerdas em grumos enfileirados paralelamente que saem perpendicular a linha mediana em direção as margens laterais e posterior; tamanho da espécie: pequeno a médio,  $\pm$  3mm de comprimento (Fig. 4)...*S. incrustatum*
- 6' Desenho visível somente com iluminação posterior: 1+1 cunhas prateadas, com forma alongada e pontas finas divergentes; desenho visível somente com iluminação anterior: 1+1 manchas em forma de vírgula, que são mais visíveis em  $\frac{2}{4}$  centrais do comprimento do escudo; cerdas não enfileiradas, formando grumos discretos próximos as margens laterais; tamanho da espécie: relativamente pequeno,  $\pm$  2mm de comprimento (Fig. 5).....*S. limbatum*

7 Escudo característico pela presença de 1+1 faixas longitudinais, com coloração variável conforme a iluminação.....8 ou 8'

7' Escudo característico pela presença de 1 faixa mediana e 1+1 faixas submedianas divergentes, de coloração variável conforme a iluminação.....10 ou 10'

8 Desenho sempre visível: 1+1 faixas prateadas, de reflexo azulado, convergentes que se fundem as margens laterais e posterior. Na porção anterior das faixas existe uma cunha preta aveludada em forma de vírgula; tamanho da espécie: pequeno,  $\pm 1,5\text{mm}$  (Fig. 6).....*S. amazonicum*

8' Escudo com 1+1 faixas prateadas, com a presença de triângulos ou "vírgulas", pratas ou negras, na porção anterior de cada faixa.....9 ou 9'

9 Com iluminação anterior, um pequeno triângulo preto pode ser visto na porção anterior de cada faixa prateada. Com iluminação posterior, o triângulo assume uma coloração prateada; tamanho da espécie: pequeno,  $\pm 2\text{mm}$  (Fig. 7).....*S. minusculum*

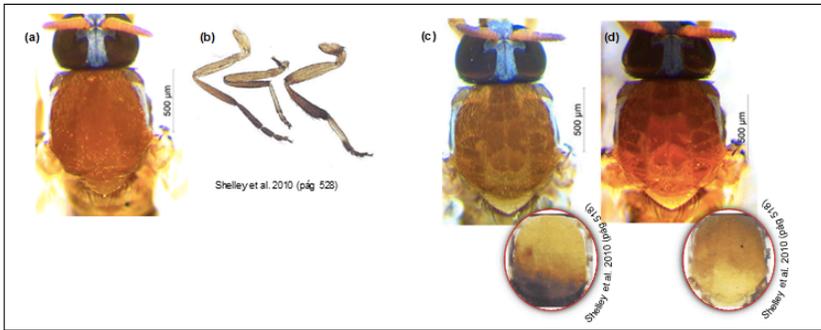
9' Com iluminação anterior, uma "vírgula" preta pode ser vista na porção anterior de cada faixa prateada. Com iluminação posterior, a "vírgula" torna-se prata; tamanho da espécie: pequeno a médio,  $\pm 2,5\text{mm}$  (Fig. 8).....*S. oyapockense/S. roraimense*

10 Desenho sempre visível: 1+1 faixas convergentes unidas posteriormente conformando uma lira com a linha mediana, que se inicia a  $\frac{1}{4}$  da margem anterior do escudo; coloração com iluminação anterior: lira de cor preta e fundo do escudo prateado; coloração com iluminação posterior: lira prateada e fundo do escudo de cor preta; tamanho da espécie: médio  $\pm 3\text{mm}$  (Fig. 9).....*S. spinibranchium*

10' Desenho sempre visível: 1+1 faixas estreitas convergentes unidas posteriormente conformando uma lira com a linha mediana, que se inicia na margem anterior do escudo; coloração com iluminação anterior: lira de cor preta e fundo do escudo prateado; coloração com iluminação posterior: lira prateada e fundo do escudo de cor preta (Fig. 10).....*S. metallicum*

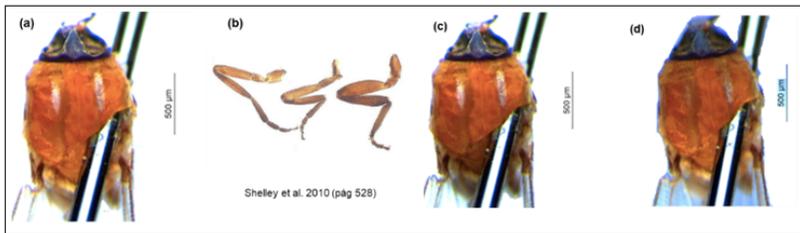
11 Escudo de coloração homogênea, cinza escuro esfumado em tom prateado; com numerosas cerdas curtas douradas, distribuídas esparsadamente em pequenos grupos; tamanho da espécie: médio,  $\pm 2,7\text{mm}$  (Fig. 11).....*S. guianense*

11' Escudo preto esfumado em tom cinza, com 1+1 linhas discretas pretas; escudo com: 1 linha mediana preta bem pronunciada que se estende longitudinalmente da margem anterior até a posterior; cerdas numerosas de cor cobre e reflexo esverdeado, agrupadas em discretos grupos enfileirados desordenadamente que saem perpendicular a linha mediana em direção as margens laterais; tamanho da espécie: pequeno a médio,  $\pm 2\text{mm}$  (Fig. 12).....*S. exiguum*



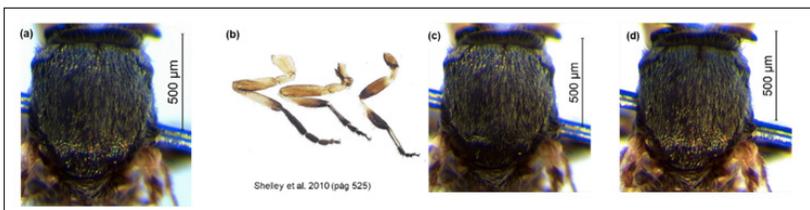
**Fig. 1 - *Simulium rorotaense***

- a. Escudo: iluminação anteroposterior;
- b. Pernas: anterior, mediana e posterior;
- c. Escudo: iluminação anterior;
- d. Escudo: iluminação posterior.



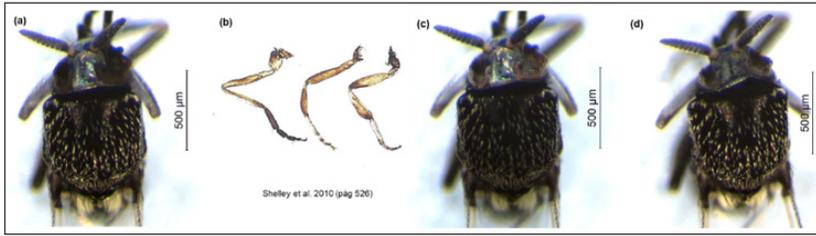
**Fig. 2 - *Simulium ochraceum***

- a. Escudo: iluminação anteroposterior;
- b. Pernas: anterior, mediana e posterior;
- c. Escudo: iluminação anterior;
- d. Escudo: iluminação posterior.



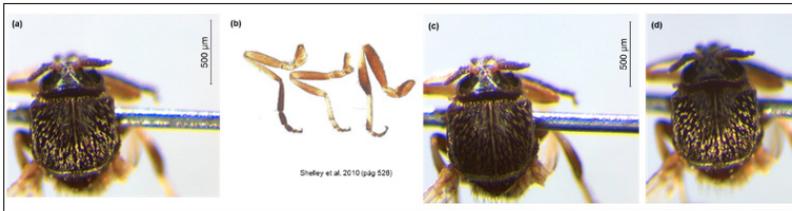
**Fig. 3 - *Simulium inaequale***

- a. Escudo: iluminação anteroposterior;
- b. Pernas: anterior, mediana e posterior;
- c. Escudo: iluminação anterior;
- d. Escudo: iluminação posterior.



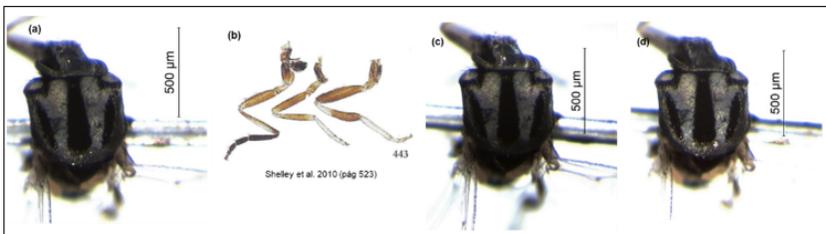
**Fig. 4 - *Simulium incrustatum***

- a. Escudo: iluminação anteroposterior;
- b. Pernas: anterior, mediana e posterior;
- c. Escudo: iluminação anterior;
- d. Escudo: iluminação posterior.



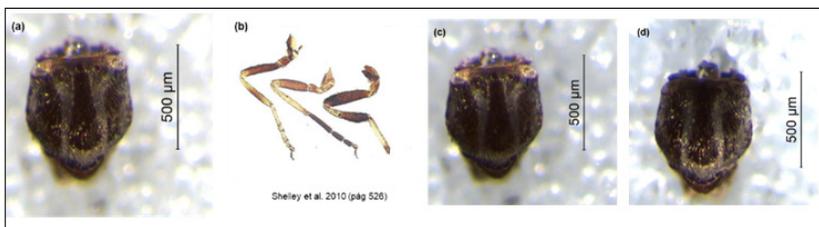
**Fig. 5 - *Simulium limbatum***

- a. Escudo: iluminação anteroposterior;
- b. Pernas: anterior, mediana e posterior;
- c. Escudo: iluminação anterior;
- d. Escudo: iluminação posterior.



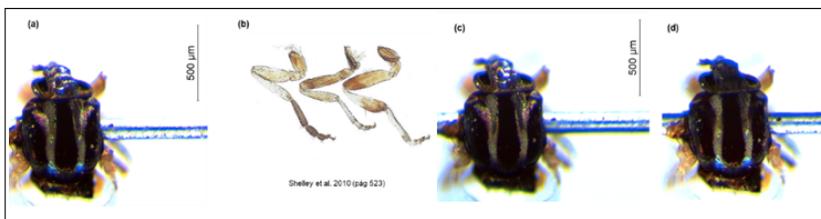
**Fig. 6 - *Simulium amazonicum***

- a. Escudo: iluminação anteroposterior;
- b. Pernas: anterior, mediana e posterior;
- c. Escudo: iluminação anterior;
- d. Escudo: iluminação posterior.



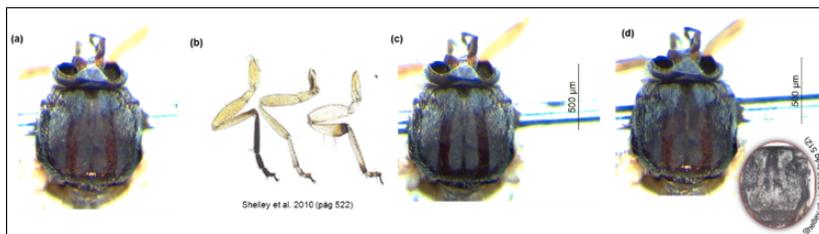
**Fig. 7 - *Simulium minusculum***

- a. Escudo: iluminação anteroposterior;
- b. Pernas: anterior, mediana e posterior;
- c. Escudo: iluminação anterior;
- d. Escudo: iluminação posterior.



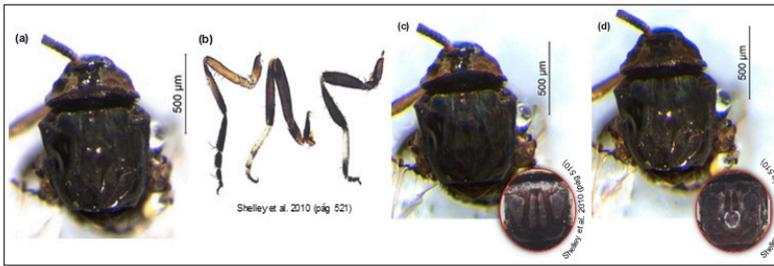
**Fig. 8 - *Simulium oyapockense/S. roraimense***

- a. Escudo: iluminação anteroposterior;
- b. Pernas: anterior, mediana e posterior;
- c. Escudo: iluminação anterior;
- d. Escudo: iluminação posterior.



**Fig. 9 - *Simulium spinibranchium***

- a. Escudo: iluminação anteroposterior;
- b. Pernas: anterior, mediana e posterior;
- c. Escudo: iluminação anterior;
- d. Escudo: iluminação posterior.

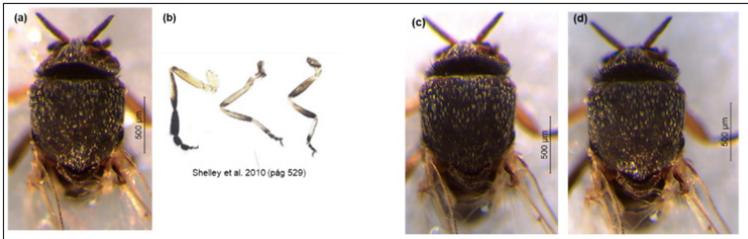


**Fig. 10 - *Simulium metallicum***

- a. Escudo: iluminação anteroposterior;
- b. Pernas: anterior, mediana e posterior;
- c. Escudo: iluminação anterior;
- d. Escudo: iluminação posterior.

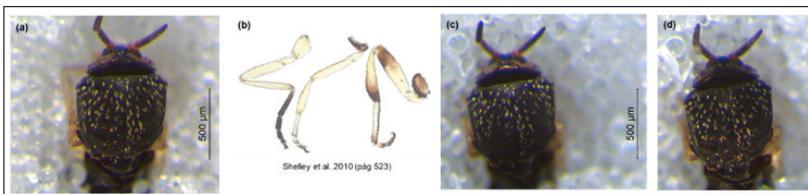


O tórax do exemplar está amassado e pode dificultar a análise.



**Fig. 11 - *Simulium guianense***

- a. Escudo: iluminação anteroposterior;
- b. Pernas: anterior, mediana e posterior;
- c. Escudo: iluminação anterior;
- d. Escudo: iluminação posterior.



**Fig. 12 - *Simulium exiguum***

- a. Escudo: iluminação anteroposterior;
- b. Pernas: anterior, mediana e posterior;
- c. Escudo: iluminação anterior;
- d. Escudo: iluminação posterior.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este guia técnico simplificado é um instrumento facilitador para o conhecimento dos potenciais vetores de Oncocercose no Brasil, através da identificação morfológica segura de fêmeas. Esta ferramenta é um protocolo de uso factível por profissionais da saúde e estudantes, incentivando seu uso autônomo e contribuindo também com as atividades de monitoramento e vigilância entomológica da doença.

## REFERÊNCIAS

ADLER, P.; CROSSKEY, R. **World Blackflies (Diptera: Simuliidae): A Comprehensive Revision of the Taxonomic and Geographical Inventory [2010]**. 112 pp. [s.l.: s.n.].

CGHDE/DEVIT/SVS-MS. **Situação Epidemiológica da Oncocercose**. 2017. Disponível em: <<http://portalmis.saude.gov.br/saude-de-a-z/oncocercose/11407-situacao-epidemiologica>>. Acesso em: 10 mar. 2019.

COSCARÓN, S. **Fauna de agua dulce de la República Argentina: Insecta Díptera: Simuliidae**. Buenos Aires: Fundación para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 1981. v. XXXVIII.

COSCARÓN, SIXTO; COSCARÓN-ARIAS, CECILIA L. **Cladistic analysis of the subgenera Inaequalium, Psaroniocompsa, and Chirostilbia of the genus Simulium, with comments on their distribution (Diptera: Simuliidae)**. Revista de la Sociedad Entomológica Argentina, v. 56, n. 1-4, 1997.

CROSSKEY, R. **The natural history of blackflies**. [s.l.] Chichester, 1990.

HERNÁNDEZ, L. M. et al. **Review of the Neotropical blackfly subgenus Inaequalium Coscarón & Wygodzinsky (Diptera: Simuliidae) based on adults and pupal morphology**. Zootaxa, v. 1649, n. 1, p. 1–96, 2007.

HERNÁNDEZ, L. M. et al. **Review of the Neotropical blackfly subgenus Chirostilbia Enderlein (Diptera: Simuliidae) based on adults and pupal morphology**. Zootaxa, v. 1834, n. 1, p. 1–100, 2008.

MAIA-HERZOG, M. **Estudos comparativos de Simulium (Psaroniocompsa) incrustatum e Simulium (Psaroniocompsa) yarzabali (Diptera: Simuliidae)**. [Dissertação de mestrado] [Rio de Janeiro]: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; 1991.

NASCIMENTO-CARVALHO, É. S. DO. **Monitoramento e Controle de Simulídeos (Insecta: Díptera) no Sistema Único de Saúde-Biodiversidade, Diagnóstico Situacional em Três Regiões Brasileiras e Proposta de Estratégias de Ação**. PhD Thesis—Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz - Instituto Oswaldo Cruz, 2016.

NASCIMENTO-CARVALHO, E. S. et al. **A new methodology for sampling blackflies for the entomological surveillance of onchocerciasis in Brazil**. PloS one, v. 12, n. 7, p. e0179754, 2017.

NASCIMENTO-CARVALHO, E. S.; VALENTE. Procedimento Operacional Padrão - Laboratório de Simuliídeos e Oncoercose. **POP-LSO-T005 - Identidade taxonômica**, 27 jun. 2014.

PEGORARO, R. **Ciclo biológico de *Simulium (Chirostilbia) pertinax* Kollar, 1832 (Diptera: Simuliidae)**. Sociedade Entomológica Brasil. 1993;22:29–37.

RAMÍREZ PÉREZ, J. **Los Jejenes de Venezuela**: CAICET. Puerto Ayacucho, Venezuela: Simpósio de Oncoercosis America, 1983.

SES-CEVS/RS. **Guia para orientação aos municípios sobre manejo integrado, controle e gestão de insetos da família Simuliidae (Diptera, Nematocera) no Rio Grande do Sul**. 2006.

SHELLEY, A. et al. **Biosystematic studies on the Simuliidae (Diptera) of the Amazonia onchocerciasis focus**. Bulletin of the British Museum (Natural History), Entomology Series (United Kingdom), v. 66, p. 1–121, 1997.

SHELLEY, A. et al. **The Simuliidae (Diptera) of the secondary onchocerciasis focus at Minaçu in central Brazil**. Bulletin of the Natural History Museum, Entomology Series, v. 69, n. 2, p. 171–221, 2000.

SHELLEY, A. et al. **The blackflies (Diptera: Simuliidae) of Brazil**. [s.l.] Pensoft Publishers, 2010. v. 6.

SHELLEY, A.; HERNÁNDEZ, L.; DAVIES, J. **Blackflies (Diptera: Simuliidae) of Southern Guyana with keys for the identification of adults and pupae: a review**. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, v. 99, n. 5, p. 443–470, 2004.

SHELLEY, A.J. et al. **An interpretation of the morphological variation in the *Simulium amazonicum* species group (Diptera: Simuliidae) of Latin America**. Zootaxa. 2006.

WHO. **Report of an informal workshop on the taxonomy of South American Simuliidae of medical importance**. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 1982.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Agricultura 6, 51, 55, 58, 63, 67, 75, 83, 86, 99, 103, 107, 117, 126, 145, 153, 199, 223, 224

Aparelho digestório 183, 184, 186, 192

Armadilha etanólica 1

Armadilhas de emergência 144, 147

Ateira 211

### B

Biodiversidade 8, 9, 32, 37, 38, 41, 42, 43, 63, 76, 115, 146, 168, 213, 229

Bioinseticida 144, 147

Borboletas frugívoras 13, 14, 15, 16, 18, 24, 25, 26, 27, 28, 30

### C

Citros 114, 127, 128

Coleoptera 1, 2, 11, 12, 32, 50, 90, 113, 149, 208, 211, 219, 220, 221, 222

Comportamento sexual 200, 204, 209

Controle biológico 48, 51, 53, 59, 60, 62, 64, 65, 66, 77, 86, 92, 98, 99, 101, 102, 108, 127, 128

Cópula 109, 200, 201, 203, 204, 206, 207

Cultivo de alface 41

Cupins 196, 197, 198, 199

### D

Defesa fitossanitária 127

Diptera 31, 32, 33, 37, 38, 49, 51, 54, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 76, 77, 78, 90, 92, 110, 114, 115, 144, 145, 148, 149, 150, 151, 153, 154, 155, 168, 169, 174, 180, 181, 182, 193, 194, 195, 203

### E

Entomologia 1, 11, 12, 28, 38, 41, 45, 63, 77, 115, 129, 130, 152, 171, 181, 182, 193, 194, 209, 223, 224

Entomologia florestal 1

Entomologia médica 171, 193, 209

Entomopatógenos 65, 66

Epidemiologia 155, 171

Espermateca 200, 202, 203, 204, 207

Espermatóforo 200, 202, 203, 204, 206, 207

## **F**

Fauna edáfica 41, 46, 47, 48, 50, 229

Flubendiamida 139, 140, 141

Formigas 51, 56, 67, 151, 196, 197, 198, 199

Fruticultura 53, 54, 62, 63, 65, 66, 76, 77, 105, 106, 114, 221

## **G**

Gericinó-Mendanha 31, 32

Goiabeira 55, 56, 58, 59, 61, 62, 94

## **I**

Identificação de vetores 155

Insetos galhadores 31, 32, 36, 37

Inventário 13, 50

## **M**

Manejo agroecológico 53, 55, 57, 60

Manejo de pragas 93

Manipueira 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154

Milho transgênico 79

Moscas-das-frutas 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 74, 75, 77, 106, 107, 108, 110, 111, 114, 115

## **N**

Nitidulidae 211, 212, 213, 214, 219, 220, 221, 222

Nutrição 92, 99, 100, 122, 183, 184, 188

## **P**

Polinizadores 48, 211, 213, 214, 216, 217, 218, 219, 221

Praga exótica 127

Pragas de grãos armazenados 79, 80, 81

Predação 27, 90, 92, 93, 96, 97, 196, 197, 198, 199

## **S**

Sanidade vegetal 127

Sapotizeiro 105, 106, 107, 108, 109, 110, 114, 115

Scolytinae 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Sistemas de manejo 41, 51, 60

Soja 15, 46, 125, 126, 139, 140, 141

## **T**

Tephritidae 54, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 76, 77, 78, 110, 114, 115

Traça dos cereais 79

## **V**

Vetores 155, 156, 157, 160, 162, 168, 171, 177, 189, 191, 200, 201, 203, 208

Vigilância entomológica 155, 157, 168, 203

## **X**

Xilófagos 1

# Coletânea Nacional sobre Entomologia 3

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

# Coletânea Nacional sobre Entomologia 3

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 