

ENTOMOLOGIA:

Estudos sobre a biodiversidade, fisiologia,
controle e importância médica dos insetos 2

José Max Barbosa Oliveira-Junior

Lenize Batista Calvão

(Organizadores)




Ano 2022

ENTOMOLOGIA:

Estudos sobre a biodiversidade, fisiologia,
controle e importância médica dos insetos 2

José Max Barbosa Oliveira-Junior

Lenize Batista Calvão

(Organizadores)



Atena
Editora
Ano 2022

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Biológicas e da Saúde**

Profª Drª Aline Silva da Fonte Santa Rosa de Oliveira – Hospital Federal de Bonsucesso

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

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. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto
Prof^o Dr^a Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Prof^o Dr^a 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
Prof^o Dr^a Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Prof^o Dr^a Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Prof^o Dr^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof^o Dr^a Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^o Dr^a Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Prof^o Dr^a 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
Prof^o Dr^a 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 Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^o Dr^a Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Prof^o Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Prof^o Dr^a Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^o Dr^a Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins
Prof^o Dr^a Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Prof^o Dr^a 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
Prof^o Dr^a Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Prof^o Dr^a Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^o Dr^a Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará
Prof^o Dr^a Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense
Prof^o Dr^a Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Prof^o Dr^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^o Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^o Dr^a Welma Emídio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco



Entomologia: estudos sobre a biodiversidade, fisiologia, controle e importância médica dos insetos 2

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Yaiddy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: José Max Barbosa Oliveira-Junior
Lenize Batista Calvão

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E61 Entomologia: estudos sobre a biodiversidade, fisiologia, controle e importância médica dos insetos 2 / Organizadores José Max Barbosa Oliveira-Junior, Lenize Batista Calvão. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0616-7

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.167221410>

1. Biodiversidade. 2. Fisiologia. 3. Insetos. I. Oliveira-Junior, José Max Barbosa (Organizador). II. Calvão, Lenize Batista (Organizador). III. Título.

CDD 577

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br



Atena
Editora
Ano 2022

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

O e-book “**Entomologia: Estudos sobre a biodiversidade, fisiologia, controle e importância médica dos insetos 2**” é composto por sete capítulos, que abordam temas relevantes sobre diversos insetos que causam danos a vegetais, incluindo os que são de importância econômica, uso adequado e cauteloso de agrotóxicos, além de estudo de caso de cultivo de bioagentes para controle de pragas. É fundamental que os incentivos financeiros sejam devidamente aplicados no avanço de conhecimento científico para políticas públicas associadas ao manejo adequado em um contexto econômico, médico e veterinário.

Nesse contexto, o **capítulo I** apresenta as estimativas do tempo de desenvolvimento de *Amblypelta nítida* (Hemiptera: Coreidae), um *fruitspotting bug* (FSB) nativo da Austrália que ataca principalmente macadâmia, citros, abacate, pinha, lichia, maracujá, mamão e manga. O tempo de desenvolvimento foi estimado com base nas demandas térmicas ovo-adulto. Identificar anualmente o ciclo desses insetos é fundamental para defesa das plantas atacadas. O **capítulo II** identifica a seleção de princípios ativos de agrotóxicos para o uso de controle químico para o manejo sustentável de *Anastrepha curvicauda* Gertaecker, 1860 (*syn. Toxotrypana curvicauda*) (Diptera: Tephritidae) em cultivo de mamão no Brasil. Sem dúvida essa abordagem auxilia nos planos futuros de enfrentamento no controle da sua entrada no país e também no uso adequado e cauteloso de substâncias que podem ser prejudiciais ao meio ambiente se não manejado de forma adequada. O **capítulo III** sintetiza estudos de aplicação de terapia fotodinâmica antimicrobiana contra diversos patógenos. Um organismo modelo é *Galleria mellonella*, um lepidóptero da família *Pyrilidae*, com grande destaque nas pesquisas envolvendo essa abordagem. O **capítulo IV** avalia relações e variações no tamanho corporal do inseto *Hedypathes betulinus* Klug (1825) (Coleoptera: Cerambycidae). Esse estudo tem implicações importantes em um contexto ecológico e econômico uma vez que o inseto causa a broca da erva-mate. O **capítulo V** demonstra que *Scirtothrips dorsalis* Hood, 1919 (Thysanoptera: Thripidae) é um inseto polífago que ataca plantas de importância econômica, e que já causou viroses na América do Sul, por isso prospectar informações preventivas sobre o inseto é fundamental para estabelecer estratégias de manejo. Foram estimadas as quantidades de gerações do inseto sujeitas aos desenvolvimentos nos períodos de maior disponibilidade de flores/frutos da macadâmia. O **Capítulo VI** aborda a importância de aproximar a população dos conhecimentos sobre a doença de Chagas, considerada infecciosa parasitária, orientando como evitar a disseminação desse vetor, bem como destaca a importância de uma vigilância entomológica efetiva. Por fim, o **capítulo VII** demonstra resultados promissores com cultivo de bioagentes como Nematoides entomopatogênicos (NEPs) que são parasitas obrigatórios de insetos e podem ser usados como ferramentas no controle de pragas de

importância agrícola, médica e veterinária.

Esse conjunto de artigos publicados pela Atena Editora traz temas atuais e relevantes.

A você leitor e leitora, desejamos uma excelente leitura!

José Max Barbosa Oliveira-Junior

Lenize Batista Calvão

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ESTIMATIVAS DO DESENVOLVIMENTO DE *Amblypelta nitida* POR DEMANDAS TÉRMICAS EM ÁREA DE MACADÂMIA DE SÃO PAULO

Maria Conceição Peres Young Pessoa

Rafael Mingoti

Leonardo Massaharu Moriya

Pedro Luís Blasi de Toledo Piva

Micaela de Souza Diogo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1672214101>

CAPÍTULO 2..... 14

ESTRATÉGIAS PROSPECTIVAS DE USO DE CONTROLE QUÍMICO PARA O MANEJO SUSTENTÁVEL DE *Anastrepha curvicauda* EM MAMÃO

Vera Lucia Ferracini

Maria Conceição Peres Young Pessoa

Rafael Mingoti

Giovanna Galhardo Ramos

Bárbara de Oliveira Jacomo

Marco Antonio Ferreira Gomes

Jeanne Scardini Marinho-Prado

Beatriz de Aguiar Giordano Paranhos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1672214102>

CAPÍTULO 3..... 51

O USO DA *Galleria mellonella* COMO MODELO EXPERIMENTAL PARA TERAPIA FOTODINÂMICA ANTIMICROBIANA: UMA REVISÃO DE LITERATURA


Bruno Luís Lima Soares

Bruno Vinicius Daquila

Bárbara Emanoele Costa Oliveira

Luís Cláudio Nascimento da Silva

Helio Conte

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1672214103>

CAPÍTULO 4..... 63

MORFOMETRIA DE APÊNDICES LOCOMOTORES DAS FÊMEAS DE *HEDYPATHES BETULINUS* KLUG (1825) (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE).

Marcelo Costa

Maria Eliza Miyoko Tomotake

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1672214104>

CAPÍTULO 5..... 71

Scirtothrips dorsalis E PROSPECÇÃO DE SEU DESENVOLVIMENTO EM CONDIÇÃO TÉRMICA DE DOIS CÓRREGOS, SP

Maria Conceição Peres Young Pessoa

Leonardo Massaharu Moriya

Rafael Mingoti
Jeanne Scardini Marinho-Prado
Pedro Luís Blasi de Toledo Piva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1672214105>

CAPÍTULO 6..... 90

MÉTODOS DE CONTROLE DE TRIATOMÍNEOS


Gledson Micael da Silva Leite
Francisco Roberto de Azevedo
Estelita Lima Cândido

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1672214106>

CAPÍTULO 7..... 101

NEMATOIDE ENTOMOPATOGÊNICO: UM RESUMO

Laura Vaillant Ribeiro Mauri
Alixelhe Pacheco Damascena
Dirceu Pratissoli

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1672214107>

SOBRE OS ORGANIZADORES 114

ÍNDICE REMISSIVO..... 115

MÉTODOS DE CONTROLE DE TRIATOMÍNEOS

Data de aceite: 03/10/2022

Data de submissão: 06/09/2022

Gledson Micael da Silva Leite

Universidade Federal do Cariri-UFCA
Crato – CE
<http://lattes.cnpq.br/7015854546013564>

Francisco Roberto de Azevedo

Universidade Federal do Cariri-UFCA
Crato – CE
<http://lattes.cnpq.br/7232754070890745>

Estelita Lima Cândido

Universidade Federal do Cariri
Crato – CE
<http://lattes.cnpq.br/0680341824918868>

RESUMO: A doença de Chagas é uma doença infecciosa parasitária causada por um protozoário flagelado intracelular denominado *Trypanosoma cruzi*. A transmissão ocorre principalmente por triatomíneos. No mundo existem, aproximadamente, cerca de 6 a 7 milhões de pessoas com a doença de Chagas. A ausência de uma vacina torna as medidas de prevenção uma das melhores alternativas para o seu controle, sendo importante uma vigilância entomológica efetiva e políticas públicas que orientem a população de como evitar a disseminação desse vetor. O presente capítulo se justifica pela importância de reunir os principais métodos de controle de triatomíneos encontrados na literatura, a fim de contribuir para a disseminação de informações e orientar a população sobre

formas de combate e prevenção dessa doença. O controle vetorial de triatomíneos é essencial para a prevenção da doença de Chagas. Diante disso se faz necessário que a população tenha conhecimento dessa prática e da diversidade de métodos disponíveis que podem ser utilizados atualmente com essa finalidade.

PALAVRAS-CHAVE: Controle vetorial, Triatominae, *Trypanosoma cruzi*.

METHODS OF CONTROL OF TRIATOMINES

ABSTRACT: A Chagas disease is an infectious parasitic disease flagellated by an intracellular protozoan called *Trypanosoma cruzi*. Transmission mainly by triatomines occurs. There are approximately 6 to 7 million people worldwide with Chagas disease. The absence of a vaccine as prevention is one of the best alternatives for its control, being important an effective entomological surveillance and public policies that guide the population on how to prevent the spread of this vector. This chapter is justified by the importance of gathering the main methods of triatomine control found, in order to contribute to the dissemination of information and to warn the population about the combat and prevention of this literature. Vector control of triatomines is essential for the prevention of Chagas disease. In view of this, it is necessary for the population to be aware of this practice and the diversity of available methods that can currently be used for this purpose.

KEYWORDS: Vector control, Triatominae, *Trypanosoma cruzi*.

1 | INTRODUÇÃO

A doença de Chagas ocorre através de uma infecção parasitária causada por um protozoário flagelado intracelular denominado *Trypanosoma cruzi*. A transmissão ocorre principalmente por triatomíneos, insetos hematófagos que infectam uma diversidade de mamíferos silvestres e domésticos presentes nos biomas do Brasil podem ser reservatórios do *T. cruzi* incluindo o homem (BRASIL, 2019; ALENCAR *et al.*, 2021).

Triatomíneos de diversas espécies apresentam relevância epidemiológica por serem suscetíveis ao *T. cruzi* e por terem facilidade em se adaptarem ao meio domiciliar o que contribui para o aumento da disseminação da doença de Chagas (PARENTE *et al.*, 2017).

A transmissão pode ocorrer por via oral através da ingestão de alimentos com excretas ou maceração de triatomíneos contaminados, transfusão sanguínea, transmissão vertical, acidentes em laboratórios e transplantes de órgãos. Sendo a principal forma de transmissão através da penetração de *T. cruzi* na pele do hospedeiro por meio de fezes ou urina de triatomíneos contaminadas decorrente da coceira no local da picada o que facilita a entrada desse protozoário na corrente sanguínea (DALE; PASCHOALLETTO; COSTA, 2019).

No mundo existem aproximadamente cerca de 6 a 7 milhões de pessoas com a doença de Chagas, sendo essencial o seu controle. No Brasil estima-se a presença de 2,4 milhões de pessoas infectadas, em sua maioria casos de doença de Chagas crônica (OMS, 2022).

A ausência de uma vacina para a doença de Chagas torna as medidas de prevenção uma das melhores alternativas para o seu controle, sendo importante uma vigilância entomológica efetiva e políticas públicas que orientem a população de como evitar a disseminação desse vetor. O uso dos métodos de controle vetorial possui importância significativa para esse processo (PINTO; BORGES; ARAÚJO, 2020).

O controle químico residual é o mais utilizado pelo Ministério da Saúde para o controle do vetor da doença de Chagas em domicílio, mas são necessários cuidados durante o uso e manejo desses produtos para evitar intoxicação para o homem e meio ambiente (BRASIL, 2020).

Tendo em vista a existência de outros métodos de controle vetorial que podem contribuir para a prevenção da doença de Chagas no homem, o presente capítulo se justifica pela importância de reunir os principais métodos de controle de triatomíneos encontrados na literatura, a fim de contribuir para a disseminação de informações e orientar a população sobre formas de combate e prevenção dessa doença.

2 | VETOR DA DOENÇA DE CHAGAS

Triatomíneos (Hemiptera: Reduviidae) são insetos da subfamília Triatominae, com mais de 150 espécies presentes nas Américas, pertencentes aos gêneros *Rhodnius*,

Triatoma e *Panstrongylus* as quais possuem grande importância epidemiológica por serem potenciais vetores da doença de chagas (GALVÃO, 2014; ARIAS-GIRALDO *et al.*, 2020).

Os triatomíneos são insetos paurometábolos, com ciclo de vida dividido em três fases: ovo, ninfas de primeiro até quinto estágio e fase adulta (Figura 1). Por serem hematófagos obrigatórios, para que possam completar o seu ciclo biológico tanto o macho como a fêmea necessitam se alimentar de sangue o que contribui potencialmente na transmissão do *T. cruzi*. As fêmeas também utilizam o sangue para o processo de maturação de seus ovários e para a oviposição (DIOTAIUTI E BARBOSA, 2015).

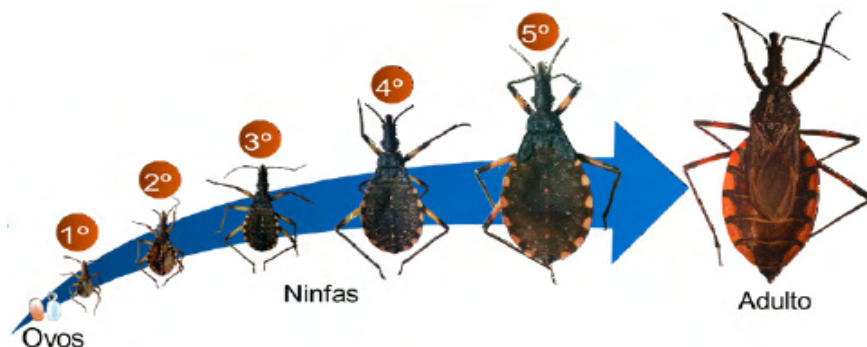


Figura 1- Ciclo de vida dos triatomíneos.

Fonte: https://www.researchgate.net/publication/265847256_Guia_de_triatomíneos_da_Bahia

Em relação ao seu habitat pode ser encontrado no ambiente silvestre em locais que favoreçam o seu desenvolvimento como ninhos de pássaros, árvores e palmeiras (Figura 2). Em decorrência de modificações em seu habitat natural podem migrar para o ambiente peridoméstico na busca por alimento em criadouros de animais como galinheiros, chiqueiros e currais. Já nos ambientes domiciliares geralmente habitam em quartos, móveis, lixo acumulado e rachaduras em paredes (MEIS e CASTRO, 2017; BATES *et al.*, 2020).

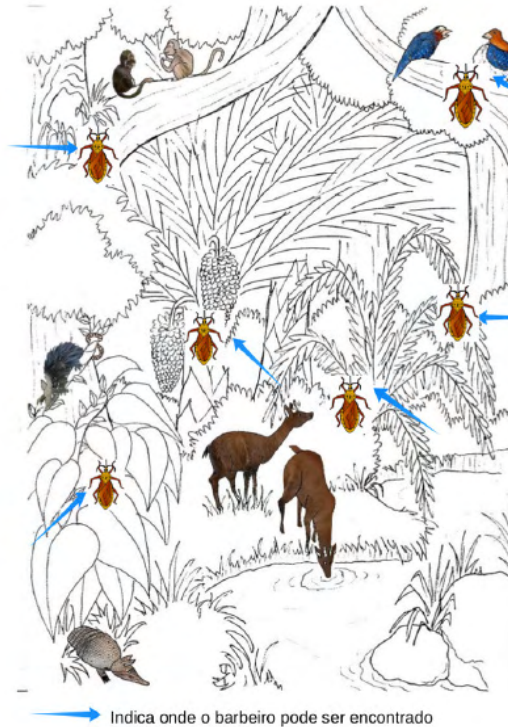


Figura 2 - Habitat natural dos triatomíneos.

Fonte: <http://www.saude.pa.gov.br/wp-content/uploads/2022/02/Manual-de-Chagas-Diagramado.pdf>

3 | MÉTODOS DE CONTROLE VETORIAL

3.1 Manejo Integrado de Vetores (MIV)

Atualmente são empregados diferentes métodos para o controle do inseto vetor da doença de Chagas como o controle ambiental, biológico, químico, mecânico dentre outros. Sendo a melhor estratégia de controle a do Manejo Integrado de Vetores (MIV), de uso racional, integrada e sinérgica dos diferentes métodos (EMDEN, 2004; World Health Organization, 2004; World Health Organization, 2012).

O uso do manejo integrado de vetores (MIV) tem como vantagens a redução da aplicação de inseticidas e consequentemente menos danos ambientais, além de um melhor custo-efetividade no controle de vetores de doenças (AVENDANHO; SAID, 2019).

Para um bom emprego do MIV faz-se necessário ter conhecimento das características bioecológicas e comportamentais das espécies alvo e uma boa compreensão dos métodos de controle com suas características, possibilidades, vantagens, desvantagens e limitações descritos abaixo:

3.2 Método Mecânico

São dispositivos ou práticas que visam impedir ou dificultar o acesso do inseto vetor ao domicílio como a melhoria das residências, por meio da eliminação das frestas e colocação de mosquiteiros e telas nas portas e janelas (MARCONDES, 2011).

As formas de controle mecânico vetorial da doença de Chagas consistem na eliminação dos criadouros de triatomíneos, práticas de manejo e saneamento ambiental, visto que o manejo inadequado do lixo aumenta o risco de contaminação por *T. cruzi* favorecendo o surgimento de criadouros e de animais que são reservatórios desse parasita, aumentando assim, o risco de infecção (BRASIL, 2014; JORDÁN *et al.*, 2017).

3.3 Manejo ambiental

As mudanças ambientais como o desmatamento e as queimadas decorrentes, principalmente, da ação do homem acarretam na modificação do habitat natural de triatomíneos que acabam migrando para o ambiente domiciliar (BRASIL, 2022).

A realização da limpeza no ambiente peridomiciliar contribui na eliminação de locais que podem servir de abrigo para triatomíneos, mas isso acaba favorecendo a entrada desses insetos no ambiente domiciliar em busca de novos abrigos, sendo assim a limpeza domiciliar também é necessária nesse processo de controle vetorial (DUMONTEIL *et al.*, 2013).

Assim a melhoria habitacional é essencial para o controle vetorial já que o manejo do lixo inadequado pode favorecer a presença do vetor da doença de Chagas nos domicílios. Estudos realizados em residências com esses aspectos apresentaram achados consideráveis de triatomíneos nesses ambientes (SILVA *et al.*, 2010, GUREVITZ *et al.*, 2011, JÚNIOR *et al.*, 2016).

3.4 Método biológico

O método de controle biológico consiste no uso de agentes de mortalidade biótica que seja eficaz no combate ao vetor. Esse agente pode ser um parasita, predador ou entomopatógeno. Alguns entomopatógenos usados com este fim são espécies de fungos. A utilização desse tipo de controle vetorial pode ser uma alternativa ecologicamente viável para a substituição de inseticidas químicos (BRASIL, 2001).

A eficácia de óleos essenciais como repelente natural para vetores da doença de Chagas foi destacada em um estudo de revisão o qual demonstrou resultados com alto nível de mortalidade de triatomíneos, sendo uma alternativa natural e de baixo custo que necessitam de mais estudos para serem de fato usadas no controle desse vetor (CARVALHO, 2019).

Estudos sobre a atividade dos óleos essenciais de folhas frescas das espécies *Alpinia zerumbet* (OLALPZER) e *Alpini vittata* (OLALPVIT) sobre *Rhodnius nasutus*, um importante vetor da doença de Chagas apresentaram resultados que sugerem um grande

potencial do uso desses óleos essenciais no controle desse vetor, já que ambos os óleos essenciais exibiram atividade antialimentar e a mortalidade desse vetor (SOUZA *et al.*, 2018).

A infecção de triatomíneos *Meccus pallidipennis* (Hemiptera: Reduviidae) pelo fungo *Metarhizium anisopliae* resultou na morte desses vetores mais rápida do que quando atuando em coinfeção com o *T. cruzi*, ou quando esse protozoário foi o único agente patogênico presente. E ao se comparar o seu efeito com o do fungo *Isaria fumosorosea*, a *M. anisopliae* apresentou melhores resultados (FLORES-VILLEGAS *et al.*, 2016, 2019).

O potencial do *M. anisopliae* foi identificado em estudos de laboratório e de campo, tendo um bom desempenho no controle de triatomíneos onde na concentração de 8×10^8 conídios/mL, todos os insetos morreram no 9º dia, resultando em redução dos vetores. Assim este fungo demonstra ser uma alternativa viável de método biológico para a prevenção da doença de Chagas (RANGEL *et al.*, 2020).

3.5 Método cultural

Consiste em modificar o ambiente, mediante a utilização de práticas agrícolas rotineiras utilizadas pelos produtores, com a finalidade de prevenir a ocorrência dos insetos, tornarem o ambiente menos favorável ao seu desenvolvimento (GALLO *et al.* 2002).

A falta de uma higienização adequada durante o processamento da polpa de açaí pode apresentar riscos de transmissão da doença de Chagas por via oral, visto que a presença de triatomíneos infectados ou suas fezes contaminadas com o *T. cruzi* presentes nesses frutos podem favorecer essa contaminação (OPAS, 2009).

As palmeiras do açaizeiro favorecem a contaminação do fruto já que servem de abrigo para os triatomíneos, por isso é importante realizar a limpeza das palmeiras como medida de prevenção da contaminação do açaí por *T. cruzi* (CARNEIRO, 2019).

Dados do boletim epidemiológico de 2015 evidenciaram que no Estado do Pará entre 2000-2013, foram confirmados 812 casos de transmissão por via oral da doença de Chagas, sendo essa área responsável por cerca de 75% de todos os casos ocorridos no Brasil (BRASIL, 2015).

Assim se faz necessário conscientizar os responsáveis pela produção da polpa de açaí sobre a sua relação com a contaminação oral do *T. cruzi*, destacando a importância de realizar a higienização adequada do açaí durante o seu processo de produção (SILVA; FERREIRA; LACERDA, 2017).

3.6 Método químico

É o método mais usado no controle de pragas e vetores de doenças que afetam o homem e consiste na utilização de produtos químicos que contribuam para a redução de vetores através do aumento da sua mortalidade ou medidas que possibilitem a redução do contato homem-hospedeiro como mosquiteiros, telas e cortinas impregnadas com

inseticidas ou o uso de repelentes pessoais (OPAS, 2019).

Os repelentes são substâncias naturais ou sintéticas de fácil aplicação, capazes de inibir o contato direto com mosquitos e insetos. Podem ser aplicados na pele, roupas, ambientes ou outras superfícies e contribuem significativamente na redução do risco de doenças causadas por vetores (RODRÍGUEZ *et al.*, 2017).

A utilização de mosquiteiros impregnados com repelentes se mostraram eficientes no controle vetorial e apresentam muitas vantagens como proteção a vetores de outras doenças, são práticos, de baixo custo, requerem menores quantidades de inseticida e podem ser facilmente integrados ao trabalho comunitário de saúde. A falta de adesão pela população, principalmente durante dias quentes se mostra como uma limitação na eficiência do seu uso (KROEGER *et al.*, 1999, HAN *et al.*, 2020).

Apesar do método de controle químico ser um dos mais utilizados, a sua manipulação exige cuidados para que danos ao meio ambiente e ao homem sejam minimizados. A resistência de algumas espécies de triatomíneos a inseticidas piretróides usados atualmente foram evidenciados em estudos o que pode dificultar a eficácia da sua utilização como método químico (ECHEVERRIA *et al.*, 2018, REMO *et al.*, 2020, PICCINALI *et al.*, 2020).

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O controle vetorial de triatomíneos é essencial para a prevenção da doença de Chagas. Diante disso se faz necessário que a população tenha conhecimento dessa prática e da diversidade de métodos disponíveis que podem ser utilizados atualmente com essa finalidade.

Nesse sentido a educação em saúde tem papel fundamental para isso, visto que, através da mesma a população pode conhecer os métodos de controle vetorial disponíveis sendo informadas da importância de adotar esses métodos no seu cotidiano para a prevenção da doença de Chagas.

O incentivo a métodos de controle vetorial alternativos é importante já que o método químico pode trazer algumas desvantagens como maior custo, danos à saúde da população e ao meio ambiente, além de algumas espécies de triatomíneos apresentarem resistência a alguns inseticidas. A utilização de outros métodos torna-se assim uma conduta ecologicamente viável e que apresenta várias vantagens

REFERÊNCIAS

ALENCAR, M J.; SILVA, A B R.; BEZERRA, C M.; ALENCAR, C H.; MARTINS, V E P. Vigilância dos vetores da Doença de Chagas no Estado do Ceará, Nordeste do Brasil. **J. Health Biol Sci.** 2021;9(1):1-7. Disponível em: Acesso em: 28 ago. 2022.

ARIAS-GIRALDO, LM.; MUÑOZ, M.; HERNÁNDEZ, C.; HERRERA, G.; VELÁSQUEZ-ORTIZ, N.; CANTILLO-BARRAZA, O.; URBANO, P.; RAMÍREZ, JD. Species-dependent variation of the gut bacterial communities across *Trypanosoma cruzi* insect vectors. **PLoS One**. 2020 Nov 12; 15(11): e0240916. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0240916>. Acesso em: 22 de ago. 2022.

AVENDANHO, F. C.; SAID, R. F. C. **Manejo Integrado de Vetores**. Consensus, n. 31, abr./jun. 2019. Disponível em: <https://www.conass.org.br/>. Acesso em: 05 ago. 2022.

BATES, BR.; VILLACÍ S, AG.; MENDEZ-TRIVINO, A.; MENDOZA, LE.; GRIJALVA, MJ. Determinants of intentions to prevent triatomine infestation based on the health belief model: An application in rural southern Ecuador. **PLoS Negl Trop Dis** 14(1): e0007987. Disponível em: <https://europepmc.org/backend/ptpmcrender.fcgi?accid=PMC6991950&blobtype=pdf>. Acesso em: 22 de ago. 2022.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Manual de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral**. Brasília, DF: Senado Federal: 1 ed, 2014. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_vigilancia_controle_leishmaniose_visceral_1edicao.pdf. Acesso em 11 de jul. 2022.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Elaboração e apresentação de propostas e projetos de melhorias habitacionais para controle da doença de chagas: orientações técnicas / Fundação Nacional de Saúde**. – 2. ed. – Brasília : Funasa, 2022. Disponível em: https://repositorio.funasa.gov.br/bitstream/handle/123456789/720/MANUAL_MHCD_C_FUNASA_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 07 ago. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. **Guia de Vigilância em Saúde: volume único [recurso eletrônico]**. 3ªed.–Brasília, 740p.:il., 2019. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_saude_3ed.pdf. Acesso em: 06 ago. 2022.

CARNEIRO, Elieida do Rêgo. **As condições sanitárias da produção de polpa de açaí associada à doença de chagas, na comunidade do rio Costa Marataúira, Abaetetuba, Pará**. Orientador: Ronaldo Lopes de Sousa. 2019. 33 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Educação do Campo - Habilitação em Ciências Naturais) – Faculdade de Formação e Desenvolvimento do Campo, Campus Universitário de Abaetetuba, Universidade Federal do Pará, Abaetetuba, 2019. Disponível em: <https://bdm.ufpa.br/jspui/handle/prefix/2317>. Acesso em: 25 jul. 2022.

CARVALHO, Daniele Almeida de Óleos essenciais contra vetores da Doença de Chagas. /Daniele Almeida de Carvalho. - Rio de Janeiro, 2019. xvll. 40 f. il. = 30 cm. Orientadora: Ana Claudia Fernandes Amaral. Monografia (Especialização) - Instituto de Tecnologia em Fármacos-Farmanguinhos, Pós-graduação em Tecnologia Industriais Farmacêuticas, 2019, Bibliografia: f.36-40 Disponível em: https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/handle/icict/35034/daniele_almeida_de.pdf?sequence=2&isAllowed=y. Acesso em: 18 ago. 2022.

DIOTAIUTI, L; BARBOSA, S. E. **Triatomíneos**. Belo Horizonte: CPqRR, 2015.

DUMONTEIL, E.; NOUVELLET, P.; ROSECRANS, K.; RAMIREZ-SIERRA, MJ.; GAMBOA-LEÓN, R.; CRUZ-CHAN, V.; ROSADO-VALLADO, M.; GOURBIÈRE, S. Eco-bio-social determinants for house infestation by non-domiciliated *Triatoma dimidiata* in the Yucatan Peninsula, Mexico. **PLoS Negl Trop Dis**. 2013 Sep 26;7(9):e2466. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0002466>. Acesso em: 22 de ago. 2022.

ECHEVERRIA, J.E., BUSTAMANTE Gomez, M.B., PESSOA, G.C.D.Á. et al. Resistance to deltamethrin by domestic and wild *Triatoma infestans* populations in the municipality of Toro Toro, Potosi, Bolivia. **Parasites Vectors** 11, 92 (2018) Disponível em: <https://parasitesandvectors.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s13071-018-2663-5.pdf>. Acesso em: 18 de ago. 2022.

EMDEN, HF, Service MW. **Pest and Vector Control**. Cambridge: Cambridge University Press; 2004.

FLORES-VILLEGAS, AL.; CABRERA-BRAVO, M.; TORIELLO, C.; BUCIO-TORRES, MI.; SALAZAR-SCHETTINO, PM.; Córdoba-Aguilar, A.. Sobrevivência e resposta imune do vetor de Chagas *Meccus pallidipennis* (Hemiptera: Reduviidae) contra dois fungos entomopatogênicos, *Metarhizium anisopliae* e *Isaria fumosorosea*. **Vetores de parasitas** 9, 176 (2016). Disponível em: <https://parasitesandvectors.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13071-016-1453>. Acesso em: 20 jul. 2022.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BAPTISTA, G.C.de.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J.D.; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.S.; OMOTO, C. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba : FEALQ, 2002, 920 páginas.

GALVÃO, C., 2014. **Vetores da doença de chagas no Brasil Curitiba: Sociedade Brasileira de Zoologia**, 289 p. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/mw58j>. Acesso em: 18 de ago. 2022.

Guia para vigilância, prevenção, controle e manejo clínico da doença de Chagas aguda transmitida por alimentos. – Rio de Janeiro: PANAFTOSA-VP/OPAS/OMS, 2009.92 p.: il. (Serie de Manuais Técnicos, 12) PAHO/HSD/CD/539.09 Disponível em: http://www1.saude.rs.gov.br/dados/1283266903765Guia_Doenca_Chagas_200.pdf. Acesso em: 25 jul. 2022.

GUREVITZ, JM.; CEBALLOS, LA.; GASPE, MS.; ALVARADO-OTEGUI, JA.; ENRÍQUEZ GF, KITRON U, GÜRTLER RE. Factors affecting infestation by *Triatoma infestans* in a rural area of the humid Chaco in Argentina: a multi-model inference approach. **PLoS Negl Trop Dis**. 2011 Oct;5(10):e1349. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3196485/>. Acesso em: 29 jun. 2022.

HAN CY, ISSA H, RYCHTÁŘ J, TAYLOR D, UMANA N. A voluntary use of insecticide treated nets can stop the vector transmission of Chagas disease. **PLoS Negl Trop Dis**. 2020 Nov 3;14(11):e0008833. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0008833>. Acesso em: 29 jun. 2022.

KROEGER, A.; ORDOÑEZ-GONZALEZ, J.; BEHREND, M.; ALVAREZ, G. Impregnação de mosquiteiros para o controle da doença de Chagas: uma nova perspectiva. **Trop Med Int Health**. 1999 Mar; 4(3):194-8. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1046/j.1365-3156.1999.43370.x?sid=ida_de.pdf. Acesso em: 25 de jul. 2022.

MARCONDES, C.B. **Entomologia médica e veterinária**. 2. ed. São Paulo: Atheneu; 2011. Controle de artrópodes: princípios gerais; p. 441-63.

MEIS, J; CASTRO, R. **Manual para o diagnóstico em doenças de chagas para microscopistas de base no estado do Pará**. Biblioteca de Ciências Biomédicas. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <http://www.saude.pa.gov.br/wp-content/uploads/2022/02/Manual-de-Chagas-Diagramado.pdf>. Acesso em: 23 de jul. 2022.

N. G-JORDÁN.; BERRIZBEITIA, M.; RODRÍGUEZ, J.; CONCEIÇÃO, J. L.; CÁCERES, A.; QUINONES, W. Soroprevalência da infecção pelo *Trypanosoma cruzi* na população rural do estado de Sucre, VenezuelaCad. **Saúde Pública** 2017; 33(10):e00050216 Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/yjN5xCyrttmZx5jFXr7Zg6z/>. Acesso em: 27 de jul. 2022.

Organização Pan-Americana da Saúde. Documento operacional para a execução do manejo integrado de vetores adaptado ao contexto das Américas. Washington, D.C.: OPAS; 2019. Disponível em: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/51762>. Acesso em; 18 de ago. 2022.

PARENTE, CC.; BEZERRA, FSM.; PARENTE, PI.; Dias-Neto, RV.; XAVIER, SCC.; et al. Community-Based Entomological Surveillance Reveals Urban Foci of Chagas Disease Vectors in Sobral, State of Ceará, Northeastern Brazil. **PLOS ONE** 12(1): e0170278. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0170278> Acesso em: 22 de ago. 2022.

PINTO, Jane das Dores da Silva; BORGES, Jhon Lenon de Melo; ARAÚJO, Marciana Francisca Barbosa. **Doença de chagas: índice de infestação, infecção de vetores transmissores do trypanosoma cruzi e o controle da doença no município de Combinado do Tocantins Arraias, TO**, 2020. 48 f Monografia (graduação) - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Arraias - Curso de Licenciatura em Biologia, 2020. Disponível em: <https://repositorio.uf.edu.br/handle/11612/3559>. Acesso em 18 ago. 2022.

PICCINALI, RV.; FRONZA, G.; MOUGABURE-CUETO, GA et al. Estrutura genética de populações de *Triatoma infestans* (Hemiptera: Reduviidae) resistentes à deltametrina no Gran Chaco. **Parasitol Res** 119, 3305-3313 2020. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00436-020-06789-y>. Acesso em: 11 de ago. 2022.

RANGEI, DEN.; PIEDRABUENA, AE.; ROITMAN, I.; MESSIAS, CL. Laboratory and field studies for the control of Chagas disease vectors using the fungus *Metarhizium anisopliae*. **Arch Insect Biochem Physiol.** 2020 Dec; 105(4): e21745. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/arch.21745> Acesso em: 22 de jul. 2022.

REMÓN, C.; FRONZA, G.; MAZA, Y.; SARTOR, P.; WEINBERG, D.; MOUGABURE-CUETO, G. Resistência à deltametrina em *Triatoma infestans*: distribuição microgeográfica, validação de um bioensaio de detecção rápida e avaliação de um recipiente fumigante como estratégia alternativa de controle. **Bulletin of Entomological Research.** 2020;110(5):645-653. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32349799/>. Acesso em: 18 de ago.2022.

RODRIGUEZ, SD.; CHUNG, HN.; GONZALES, KK.; VULCAN, J.; LI, Y.; AHUMADA, já.; ROMERO, HM.; DE LA TORRE, M.; SHU, F.; HANSEN, IA. Eficácia de alguns dispositivos portáteis em comparação com repelentes de insetos em spray para o mosquito da febre amarela, *Aedes aegypti* (L.) (Diptera: Culicidae) **J Insect Sci.** 2017 Jan 1;17(1):24. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5388317/>. Acesso em: 22 jul. 2022.

SILVA, E. T. M.; FERREIRA, J. S.; LACERDA, L. M. Condições higienicossanitárias da cadeia produtiva do açaí na região do maracã em São Luís, MA. **Higiene Alimentar** - Vol.31 - n° 268/269 - Maio/Junho de 2017. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2017/07/846449/268-269-site-68-72.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2022.

THAMIRIS de A. de Souza, Marcio BP Lopes, Aline de S. Ramos, José Luiz P. Ferreira, Jefferson Rocha de A. Silva, Margareth MC Queiroz, Kátia G. de Lima Araújo, Ana Claudia F. Amaral, “Alpinia Essencial Óleos e seus principais componentes contra *Rhodnius nasutus*, um vetor da doença de Chagas”, **The Scientific World Journal**, vol. 2018, Artigo ID 2393858, 6 páginas, 2018. Disponível em: <https://downloads.hindawi.com/journals/tswj/2018/2393858.pdf>. Acesso em: 25 de jul. 2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Chagas disease (American trypanosomiasis): Fact Sheet No 340**. Geneva, 2022. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs340/en/>>. Acesso em: 21 ago. 2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global strategic framework for integrated vector management.** Geneva; 2004. Disponível em: <https://www.who.int/publications/item/WHO-CDS-CPE-PVC-2004.10>. Acesso em: 22 de jul. 2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Handbook for integrated vector management.** Geneva: Department of Control of Neglected Tropical Diseases: World Health Organization; 2012. Disponível em: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44768/9789241502801_eng.pdf;sequence=1. Acesso em: 28 jun. 2022.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Agentes de controle biológico 101

Alometria 63, 64, 66, 67, 68

Amblyopelta nítida 1, 2

Anastrepha curvicauda 14, 15, 18, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 38, 44, 45

aPDT 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60

B

Bactérias 57, 60, 102, 103, 106

Brasil 2, 3, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 27, 40, 41, 42, 43, 45, 46, 49, 51, 63, 65, 71, 72, 73, 75, 85, 91, 94, 95, 96, 97, 98, 101, 106, 114

C

Ciclo de vida 1, 3, 4, 6, 16, 17, 18, 53, 75, 76, 82, 83, 85, 92, 102, 104

Controle biológico 4, 12, 13, 19, 46, 51, 79, 94, 101, 105, 106

Controle vetorial 90, 91, 93, 94, 96

D

Defesa fitossanitária 19, 72

Demandas térmicas 1, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 71, 72, 75, 81, 83, 84, 85

Desenvolvimento 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 17, 18, 21, 36, 39, 45, 46, 47, 53, 54, 56, 59, 71, 72, 75, 76, 78, 79, 81, 82, 83, 84, 85, 92, 95, 97, 102, 103, 104, 109, 114

Doença de Chagas 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99

E

Entomopatogênico 80, 101

Estimativas numéricas 2, 4, 5

F

Fruitspotting bug (FDB) 1, 2

G

Galleria mellonella 51, 52, 53, 61, 62, 101, 106, 110, 113

Graus-dias 2, 6, 81

H

Hedypathes betulinus 63, 64, 65, 67, 68, 69

Hospedeiro 18, 19, 20, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 76, 91, 95, 101, 102, 103, 104, 105, 108, 109

I

Ilex paraguariensis 63, 64, 65

Insetos 1, 2, 4, 13, 18, 20, 21, 39, 44, 51, 53, 54, 55, 57, 63, 65, 77, 91, 92, 94, 95, 96, 99, 101, 102, 105, 108, 109, 114

Isometria 63, 64, 68

L

Laser 51, 52, 55, 56, 57, 60

M

Macadâmia 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 13, 71, 73, 75, 77, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86

Manejo de pragas 101, 102, 105

Modelos animais alternativos 51

Morfometria 63, 69

Mosca do mamão 15

Multiplicação massal 101

N

Nematoide 101, 102, 107, 108

P

Praga quarentenária 13, 14, 15, 18, 43, 47, 71, 72, 75

Praga quarentenária ausente 14, 18, 43, 71, 72, 75

Prospecção 19, 45, 71, 72, 75, 81, 85

S

Saúde 51, 91, 96, 97, 98, 99

Scirtothrips dorsalis 71, 72, 73, 75, 78, 81, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89

Simbiose 101

T

Tamanho 53, 54, 55, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 80, 109

Terapia fotodinâmica antimicrobiana 51, 52, 53, 57, 59, 60

Traça-da-cera 52

Triatominae 90, 91

Trypanosoma cruzi 90, 91, 97, 98

V

Vetor 3, 71, 72, 78, 90, 91, 93, 94, 95, 98, 99

ENTOMOLOGIA:

Estudos sobre a biodiversidade, fisiologia,
controle e importância médica dos insetos 2

🌐 www.atenaeditora.com.br

✉ contato@atenaeditora.com.br

📷 @atenaeditora

📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

ENTOMOLOGIA:

Estudos sobre a biodiversidade, fisiologia,
controle e importância médica dos insetos 2

🌐 www.atenaeditora.com.br

✉ contato@atenaeditora.com.br

📷 @atenaeditora

📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

