

Coletânea Nacional sobre Entomologia 2

Alexandre Igor Azevedo Pereira
(Organizador)



Coletânea Nacional sobre Entomologia 2

Alexandre Igor Azevedo Pereira
(Organizador)



2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Karine de Lima

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^a Msc. Lilians Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Prof^a Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof^a Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

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

C694 Coletânea nacional sobre entomologia 2 [recurso eletrônico] /
Organizador Alexandre Igor Azevedo Pereira. – Ponta Grossa,
PR: Atena Editora, 2020.

Formato: PDF.

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia.

ISBN 978-85-7247-936-3

DOI 10.22533/at.ed.363201701

1. Entomologia. I. Pereira, Igor Azevedo.

CDD 595.7

Elaborado por Maurício Amormino Júnior | CRB6/2422

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

APRESENTAÇÃO

Entomologia! A Ciência que estuda os insetos, que são os organismos vivos mais abundantes no Planeta Terra. Possuem importância médica, agrícola e veterinária, por isso pode-se dizer que os insetos de maneira direta ou indireta detêm de alguma relevância para os seres humanos. Se considerarmos aqueles insetos que são utilizados para gerarem produtos valiosos para a sociedade, como mel, própolis, geleia real, tecidos e até alimentos através de seu consumo direto, percebe-se a extensa e complexa relação existente entre nós, seres humanos, e os insetos.

A obra “*Coletânea Nacional sobre Entomologia 2*” é a mais recente iniciativa da Atena Editora no sentido de difusão de conhecimento, demonstração de aprimoramentos e divulgação de tecnologias, em forma de e-book, no que tange ao estudo de insetos de importância médica, ambiental e agrônômica, compreendendo 11 capítulos oferecendo o mais variado conteúdo sobre os insetos contidos na entomofauna Brasileira, sejam eles nativos ou exóticos.

Abordagens de interesse à comunidade científica, acadêmica e civil-organizada envolvidas de forma direta e indireta com insetos de importância agrícola, médica, alimentícia ou ecológica determinam a grandeza dos conhecimentos aqui disponibilizados, através de temáticas atuais e relevantes, tais como: (i) a dinâmica populacional de *Helicoverpa armigera*, (ii) Coleptera encontrados em plantios de eucalipto, da Região Sudoeste da Bahia, (iii) bem como a comunidade de Coleoptera de solo da floresta de restinga da Área de Proteção Ambiental (APA) Guanandy, no estado do Espírito Santo; (iv) a avaliação do ataque, bem como danos, da lagarta-elasma na cultura da soja após a aplicação de diferentes inseticidas em tratamento de sementes, (v) o acesso à entomofauna de *Chrysopidae* em área de restinga, (vi) a abundância da família de *Chrysopidae* na Floresta Nacional de Pacotuba em distintas fases lunares, por meio de armadilhas atrativas, (vii) a disponibilização de informações relevantes a respeito dos requisitos de qualidade do mel e oriundas da internet, (viii) a toxicidade de produtos químicos à indivíduos da família Chrysopidae, espécie *Chrysoperla externa*, (ix) a avaliação da situação atual da mosca negra em diferentes localidades e municípios com plantas hospedeiras no estado de Alagoas e, por fim, (x) o uso de armadilhas ovitrampas demonstrando eficiência para a retirada de ovos de *Aedes aegypti* em diferentes períodos do ano são as principais abordagens técnicas aqui contidas e esmiuçadas por intermédio de trabalhos com qualidade técnico-científica comprovada.

Por fim, desejamos que o presente e-book, de publicação da Atena Editora, possa representar como legado, a oferta de saberes para capacitação de mão-de-obra através da aquisição de conhecimentos técnico-científicos de vanguarda praticados por diversas instituições em âmbito nacional; instigando professores, pesquisadores, estudantes, profissionais (envolvidos direta e indiretamente) com o estudo dos insetos e a sociedade (como um todo) frente ao acúmulo constante de conhecimento: a

melhor ferramenta para conviver, lidar, controlar, usufruir e conhecer sobre esses fascinantes seres vivos, de maior abundância no planeta, e que há milhões de anos vem se adaptando constantemente aos mais diversos habitats, sejam eles agrícolas, urbanos ou naturais.

Alexandre Igor de Azevedo Pereira

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
AVALIAÇÃO DA DINÂMICA POPULACIONAL DE <i>HELICOVERPA ARMIGERA</i> POR SIMULAÇÃO EM ALGODÃO E TRIGO	
Maria Conceição Peres Young Pessoa Geovanne Amorim Luchini Jeanne Scardini Marinho-Prado Rafael Mingoti	
DOI 10.22533/at.ed.3632017011	
CAPÍTULO 2	21
COLEOPTEROFAUNA EM <i>EUCALYPTUS</i> SPP. NA REGIÃO SUDOESTE DA BAHIA	
Larissa Santos Rocha da Silva Ingrid Sousa Costa Rita de Cássia Antunes Lima de Paula Priscila Silva Miranda Aishá Ingrid de Sousa Brito Jeniffer Campos Rocha Raquel Pérez-Maluf	
DOI 10.22533/at.ed.3632017012	
CAPÍTULO 3	29
COMUNIDADE DE COLEOPTERA DE SOLO DE FLORESTA DE RESTINGA DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL GUANANDY- ESPÍRITO SANTO, BRASIL	
Aline Macarini Vaz Josinéia Santos Noé Gilson Silva-Filho Cíntia Cristina Lima Teixeira Helimar Rabello Otoniel de Aquino Azevedo	
DOI 10.22533/at.ed.3632017013	
CAPÍTULO 4	43
CONTROLE DA LAGARTA <i>ELASMOPALPUS LIGNOSELLUS</i> (ZELLER, 1848) (LEPIDOPTERA: PYRALIDAE) COM DIFERENTES INSETICIDAS APLICADOS EM TRATAMENTO DE SEMENTES NA CULTURA DA SOJA	
Elizete Cavalcante de Souza Vieira Crébio José Ávila Lúcia Madalena Vivan Geislaine Fernandes da Silva Ivana Fernandes da Silva Marizete Cavalcante de Souza Vieira Paula Gregorini Silva	
DOI 10.22533/at.ed.3632017014	

CAPÍTULO 5	51
CRISOPÍDEOS (INSECTA, NEUROPTERA, CHRYSOPIDAE) DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (APA) MUNICIPAL TARTARUGAS, ANCHIETA, ESPÍRITO SANTO	
Hussuali Zuchi Siqueira Souza	
Veluma de Andrade Guimarães	
Gilson Silva-Filho	
Cintia Cristina Lima Teixeira	
Helimar Rabello	
Otoniel de Aquino Azevedo	
DOI 10.22533/at.ed.3632017015	
CAPÍTULO 6	63
ESTUDO COMPARATIVO DA ABUNDÂNCIA DA FAMÍLIA CHRYSOPIDAE DA FLORESTA NACIONAL DE PACOTUBA-ES, CAPTURADOS NAS DISTINTAS FASES LUNARES	
Julielson Oliveira Ataíde	
Gilson Silva-Filho	
Cintia Cristina Lima Teixeira	
Helimar Rabello	
Otoniel de Aquino Azevedo	
DOI 10.22533/at.ed.3632017016	
CAPÍTULO 7	78
HONEY: THE MAIN PRODUCT OF BRAZILIAN BEEKEEPING ACTIVITY AND ITS QUALITY REQUIREMENTS	
Andreia Santos do Nascimento	
Antonio Santos do Nascimento	
Carlos Alfredo Lopes de Carvalho	
DOI 10.22533/at.ed.3632017017	
CAPÍTULO 8	89
SELECTIVITY OF INSECTICIDES USED IN MELON PLANTING ON LARVAE OF <i>CHRYSOPERLA EXTERNA</i> HAGEN (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE)	
Delzuite Teles Leite	
Maurício Sekiguchi de Godoy	
Bárbara Karine de Albuquerque Silva	
Taffarel Melo Torres	
Adrian José Molina-Rugama	
Patrik Luiz Pastori	
DOI 10.22533/at.ed.3632017018	
CAPÍTULO 9	102
SITUAÇÃO ATUAL DA MOSCA NEGRA DOS CITROS NO ESTADO DE ALAGOAS	
Jakeline Maria dos Santos	
Jorge Pohl de Souza	
Maria José Rufino Ferreira	
Djison Silvestre dos Santos	
Antônio Euzébio Goulart Santana	
DOI 10.22533/at.ed.3632017019	

CAPÍTULO 10 107

USO DE ARMADILHAS DE OVIPOSIÇÃO PARA ESGOTAMENTO DE OVOS DE CULICÍDEOS DO GÊNERO *Aedes* EM PONTOS ESTRATÉGICOS DO MUNICÍPIO DE TERESINA, PIAUÍ

Luciana Ferreira de Sousa Luz

Tairine Melo Costa

Oriana Bezerra Lima

Werner Rocha Albuquerque

Nathália Castelo Branco Barros

Ioná Silva Oliveira

Andrezza Caroline Aragão da Silva

Bárbara Emanuelle Brito Melo

Amanda Karoliny Figueredo Brito

Vitória de Cássia Coelho Rodrigues

Glauber Cavalcante Oliveira

Roselma de Carvalho Moura

DOI 10.22533/at.ed.36320170110

CAPÍTULO 11 120

A ENTOMOLOGIA VERSUS O ANTROPOCENTRISMO: UM ARQUÉTIPO A SER DESVELADO

Clarice Verissimo da Silva Rocha

Viviane Veloso Pereira Rodegheri

DOI 10.22533/at.ed.36320170111

SOBRE O ORGANIZADOR..... 134

ÍNDICE REMISSIVO 135

CRISOPÍDEOS (INSECTA, NEUROPTERA, CHRYSOPIDAE) DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (APA) MUNICIPAL TARTARUGAS, ANCHIETA, ESPÍRITO SANTO

Data de aceite: 09/01/2020

Hussuali Zuchi Siqueira Souza

Biólogas. Centro Universitário São Camilo, Espírito Santo. velluma-andrade@hotmail.com

Veluma de Andrade Guimarães

Biólogas. Centro Universitário São Camilo, Espírito Santo. velluma-andrade@hotmail.com

Gilson Silva-Filho

Professor Orientador: Doutor em Ecologia e Recursos Naturais, Centro Universitário São Camilo-ES, gilsonsilva@saocamilo-es.br – Cachoeiro de Itapemirim – ES.

Cíntia Cristina Lima Teixeira

Professora doutora, Centro Universitário São Camilo-ES, cintiatelima@gmail.com. Centro Universitário São Camilo Espírito Santo

Helimar Rabello

Professor mestre, Centro Universitário São Camilo-ES, helimarbio@hotmail.com. Centro Universitário São Camilo Espírito Santo

Otoniel de Aquino Azevedo

Professor mestre, Centro Universitário São Camilo-ES, otoazevedo@gmail.com. Centro Universitário São Camilo Espírito Santo

RESUMO: Na região Neotropical, a fauna de *Chrysopidae* ainda é pouco conhecida. Mesmo assim, o número de espécies já registrado, em torno de 300, indica que esta região é uma

das que apresentam maior diversidade, pois existem somente cerca de 1.200 espécies em todo o mundo. No Brasil, vem sendo ampliado os registros deste táxon com os trabalhos desenvolvidos na Mata Atlântica do Rio de Janeiro e Espírito Santo, ante os levantamentos existentes eram restritos principalmente à Floresta Amazônica, agroecossistemas. Em área de restinga não se tem registro desse grupo taxonômico. Assim como forma de conhecer a comunidade de *Chrysopidae* ao longo da área de distribuição deste ecossistema, foram utilizadas armadilhas, garrafas PET, contendo solução de melado de cana-de-açúcar, pois os insetos adultos são polinívoros e nectarívoros. As armadilhas foram instaladas de fevereiro de 2014 a fevereiro de 2015 na restinga APA Municipal tartaruga em Anchieta, ES. Foram coletados 99 indivíduos adultos, distribuídos em duas tribos *Leucochrysinini* e *Chrysopinini*, 5 gêneros e 37 espécies. Destas, *Leucochrysa* (Nodita) sp10 (n=21 indivíduos), *Leucochrysa* (Nodita) *cruentata* (n=15) foram as mais abundantes. Assim como nos registros em ecossistema florestal, a restinga apresentou maior representatividade da tribo *Leucochrysinini*. Estes dados caracterizam-na como área importante para a manutenção da diversidade deste grupo taxonômico. A ausência de *Leucochrysa* (*Leucochrysa*) varia na área representa que as condições de umidade são

muito variáveis, pois essa espécie é exigente em ambientes úmidos e mais escuros.

PALAVRAS-CHAVE: *Chrysopidae*, Restinga, Predadores.

ABSTRACT: In the Neotropics, the *Chrysopidae* fauna is still unknown. Even so, the number of species already registered, around 300, indicating that this region is the one that presents the greatest diversity since there are only about 1,200 species worldwide. In Brazil, it has been expanded records of this taxon with the work developed in the Atlantic Forest of Rio de Janeiro and Espírito Santo, compared to existing surveys were restricted mainly to the Amazon forest, agro-ecosystems. In spite it has no record of this taxonomic group. So in order to know the *Chrysopidae* community along the distribution area of this ecosystem, traps were used PET bottles containing molasses solution of sugarcane as the adult insects are pollinivores and nectarivores. The traps were installed in February 2014 to February 2015 in the sandbank Municipal APA turtle in Anchieta, ES. They collected 99 adults, distributed in two *Leucochrysin* and *Chrysopin* tribes, 5 genera and 37 species. Of these, *Leucochrysa* (*Nodite*) SP10 (n = 21 individuals), *Leucochrysa* (*Nodite*) *cruentata* (n = 15) were the most abundant. As well as the records in the forest ecosystem, the sandbank had a higher representation of *Leucochrysin* tribe. These data characterize it as an important area for maintenance of the diversity of this taxonomic group. The absence of *Leucochrysa* (*Leucochrysa*) varies in the area is that moisture conditions are very variable, because this species is demanding in damp and darker environments.

KEYWORDS: *Chrysopidae*, Restinga, Predators.

INTRODUÇÃO

Os insetos da família *Chrysopidae* são conhecidos no Brasil como crisopídeos ou “bichos-lixeiros” constituem a segunda maior família da ordem *Neuroptera*, por serem predadores vorazes e são frequentemente utilizados em programas de controle biológico (Bernardes, 2012; Albuquerque, 2009; Tauber et al, 2009). Predam grande diversidade de artrópodes e apresentam vasta distribuição geográfica (Tauber et al., 2003). Os habitats dos crisopídeos são diversos, mas a maioria das espécies é predominantemente arbórea (Penny, 2002).

Por serem predadores e, portanto, de topo de cadeia alimentar, as alterações sofridas pelas comunidades componentes dos níveis tróficos inferiores em função das ações ambientais, também seriam refletidas na sua diversidade e abundância. Até o presente, nenhum estudo desta natureza foi realizado com crisopídeos.

Algumas espécies deste grupo taxonômico possuem certa especialização quanto ao tipo de vegetação em que vivem (Stelzl e Devetak, 1999). Czechowska (1985) e Czechowska (1990) *apud* Stelzl e Devetak (1999), ao comparar dois habitats distintos, observaram clara diferença na composição das espécies de crisopídeos em florestas de coníferas e em florestas decíduas. Além disto, o desenvolvimento larval pode ser restrito a um pequeno número de árvores, ou até mesmo a uma única espécie de

árvore (Stelzl e Devetak, 1999). Assim, a comunidade florestal da restinga, bem como a forte influência dos fatores abióticos no local, podem proporcionar diferença na composição da fauna deste táxon (Costa, 2006). Algumas espécies de Chrysopidae também podem apresentar distribuição vertical dentro das matas, ou seja, podem demonstrar preferência por determinado extrato na vegetação (Sajap et al., 1997). Os Chrysopidae apresentam capacidade limitada de vôo, estando, portanto, mais restritos aos seguimentos florestais em que são encontrados. Desta forma, este grupo seria mais indicado para testar os efeitos das alterações florestais sobre a comunidade de insetos.

Conhecer a fauna de Chrysopidae da restinga é de elevada importância para o entendimento do funcionamento desse ecossistema e para a caracterização ambiental de sua qualidade estrutural e, assim, selecionar espécies bioindicadoras de qualidade ambiental, pois toda a pressão nos organismos de base de cadeia trófica refletirá nos de topo de cadeia, como os crisopídeos.

Assim, esse trabalho teve como objetivo conhecer a comunidade de Chrysopidae (Insecta, Neuroptera) na Área de Proteção Ambiental (APA) municipal Tartarugas em Anchieta.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

As coletas foram realizadas na Área de Proteção Ambiental (APA) municipal Tartarugas, localizada no município de Anchieta no estado do Espírito Santo, situada em coordenadas UTM 0331797 E / 7696513 S. A formação vegetal de Mata Atlântica é do tipo restinga (Figura 1).

Coleta dos Chrysopidae adultos

Os Chrysopidae adultos foram coletados mensalmente de fevereiro de 2014 a janeiro de 2015. As coletas eram realizadas durante três dias consecutivos. A captura era realizada utilizando-se armadilha atrativa com melado de cana-de-açúcar.

Para as coletas com armadilhas atrativas, eram usadas garrafas PET (volume de dois litros) com duas aberturas opostas de 3 x 3 cm, a 10 cm da base (Figura 2). Estas aberturas serviram tanto para a dispersão dos voláteis da solução atrativa, composta de melado de cana-de-açúcar diluído em água a 10%, como para a entrada dos crisopídeos adultos. A solução de melado foi preparada com um dia de antecedência para permitir a fermentação prévia do mesmo, tornando-a atrativa.

Área de Preservação Permanente - APA Tartarugas



Figura 1: Vista superior da costa marítima no Município de Anchieta, ES. Local de instalações das armadilhas atrativas, iscadas com melado de cana-de-açúcar, representado pelos pontos vermelhos, nos limites da APA de fevereiro de 2014 a janeiro de 2015.



Figura 2: Armadilha atrativa, iscadas com melado de cana-de-açúcar, com identificação do ponto e da pesquisa e pendurada na restinga.

Fonte: Pesquisadora

Foram selecionados 5 transectos para disposição de 20 armadilhas, espalhadas

aleatoriamente no ecossistema restinga (Figura 1), levando em conta as Zonas de Conservação e de Preservação da Vida silvestre detalhada no Plano de Manejo APA Tartarugas. As armadilhas eram instaladas na faixa de altura de 1 metro a partir do nível do solo, para atrair crisopídeos dos arbustos da Floresta da restinga, sendo elas distribuídas conforme linha medial, da largura do fragmento, a partir de 10 metros da borda, distanciadas pelo mínimo de 10 metros.

Ao final do período, todos crisopídeos capturados eram transferidos para frascos e levados ao Laboratório de Entomologia e Ecologia do Departamento de Ciências Biológicas do Centro Universitário São Camilo, Espírito Santo para posterior identificação, realizada mediante a utilização da chave dicotômica de Freitas e Penny (2001) e pelo auxílio de especialistas no grupo taxonômico. As armadilhas eram mantidas no local sem a solução até a coleta seguinte.

Análises dos dados

Os crisopídeos foram avaliados quanto à sua frequência de ocorrência (FO) e abundância relativa (AR). A FO é igual ao número de amostras com a espécie *i* dividido pelo número total de amostras e multiplicado por 100. Se $FO \geq 50\%$, a espécie é considerada como muito frequente (mf); se $FO < 50\%$ e $\geq 25\%$, a espécie é considerada como frequente (f), e se $FO < 25\%$, a espécie é considerada como pouco frequente (pf). A AR foi calculada como a abundância da espécie *i* dividida pela abundância total e multiplicado por 100. Quando $AR \geq 5\%$, a espécie é considerada muito abundante (ma); se $AR < 5\%$ e $\geq 2,5\%$, a espécie é considerada abundante (a), e quando $AR < 2,5\%$, a espécie é considerada pouco abundante (pa). Os estimadores FO e AR, analisados conjuntamente, podem ser usados para agrupar as espécies em três classes de abundância (CA): abundante (A), comum (C) e rara (R).

A diversidade de Chrysopidae será mensurada mediante a utilização do índice de Shannon, $H' = -\sum p_i \ln p_i$, onde: p_i = proporção de indivíduos da espécie *i* representados na amostra, \ln = logaritmo neperiano. A riqueza foi obtida pelo índice de Margalef, $D_{mag} = (S-1) / \ln N$, onde: S = número de espécies e N é o número total de indivíduos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados 99 indivíduos adultos, distribuídos em duas tribos *Leucochrysinini* e *Chrysopini*, 5 gêneros e 37 espécies. A tribo *Leucochrysinini* foi a mais abundante e diversa, verificado também por Silva-Filho (2011) e Teodoro (2012) para o ecossistema florestal da Reserva Biológica União, Parque Estadual do Desengano no estado do Rio de Janeiro e na Reserva Biológica de Sooretama no Espírito Santo, é composta por 28 espécies como *Leucochrysa* (Nodita) *cruentata*, *Leucochrysa* (Nodita) *desenganoi*, *Leucochrysa* (Nodita) *lancala*, *Leucochrysa* (Nodita) *confusa*, *Leucochrysa* (Nodita) *clepsydra*, *Leucochrysa* (Nodita) *barrei*, *Leucochrysa* (Nodita) *marquezi*, *Leucochrysa*

(*Nodita*) *rodriguezi*, *Leucochrysa* (*Nodita*) *camposi*, *Leucochrysa* (*Nodita*) *paralella*, *Leucochrysa* (*Nodita*) *paraquaria*, *Leucochrysa* (*Nodita*) *digitiformis*, *Leucochrysa* (*Nodita*) *postica*, *Leucochrysa* (*Nodita*) *sp1*, *Leucochrysa* (*Nodita*) *sp2*, *Leucochrysa* (*Nodita*) *sp3*, *Leucochrysa* (*Nodita*) *sp4*, *Leucochrysa* (*Nodita*) *sp5*, *Leucochrysa* (*Nodita*) *sp6*, *Leucochrysa* (*Nodita*) *sp7*, *Leucochrysa* (*Nodita*) *sp8*, *Leucochrysa* (*Nodita*) *sp9*, *Leucochrysa* (*Nodita*) *sp10*, *Leucochrysa* (*Nodita*) *sp11*, *Leucochrysa* (*Leucochrysa*) *boxi*, *Leucochrysa* (*Leucochrysa*) *sp1*, *Gonzaga nigriceps* e *Santocellus riodoce*. A tribo *Chrysopini* foi constituída das seguintes espécies *Ceraeochrysa everes*, *Ceraeochrysa cornuta*, *Ceraeochrysa tucumana*, *Ceraeochrysa cincta*, *Ceraeochrysa cubana*, *Ceraeochrysa everes*, e as duas espécies de *Chrysopodes* (*Chrysopodes*) *spinellus*, *Chrysopodes* (*Chrysopodes*) *sp1*, capturados por coleta manual na área.

Dentre as espécies capturadas, *Leucochrysa* (*Nodita*) *sp10* com 22 indivíduos e *Leucochrysa* (*Nodita*) *cruentata* com 15 foram as mais abundantes (Tabela 1). A abundância nesse trabalho foi bem inferior às registradas para o ecossistema florestal (SILVA-FILHO, 2011; TEODORO, 2012; CASTELAN, 2013; ATAÍDE, 2014), contudo a riqueza (Tabela 2) foi similar aos resultados evidenciados (SILVA-FILHO, 2011; TEODORO, 2012). A APA Tartaruga apresentou um Índice de Shannon igual a 2,988 o que representa elevada diversidade quando comparado aos trabalhos de SILVA-FILHO (2011) e TEODORO, (2012), onde esses valores não ultrapassaram 2,0. Os valores da riqueza de Margalef $D_{mg}=7,834$ apresenta a riqueza da restinga como duas vezes maior que a evidenciada para as áreas de conservação no estado do Rio de Janeiro e 1,5 vezes para área de conservação do Espírito Santo (SILVA-FILHO, 2011; TEODORO, 2012; CASTELAN, 2013; ATAÍDE, 2014).

Contudo o número de indivíduos foi similar ao registrado por Sales-junior (2014) avaliando a comunidade de Chrysopidae no mangue. A baixa abundância também pode ter sido influenciada pela ação antrópica de destruição das armadilhas no local. Assim como nos registros em ecossistema florestal, a restinga apresentou maior representatividade da tribo *Leucochrysinini*. Estes dados caracterizam-na como área importante para a manutenção da diversidade deste grupo taxonômico, bem como as espécies, principalmente da tribo *Leucochrysinini*, estão adaptadas às variações das condições ambientais desse ecossistema. Sales-Junior (2014) evidenciou a predominância de *Chrysopini* no mangue, o que era esperado, pois a tribo é mais adaptada às condições ambientais de ecossistemas abertos ou sistemas agrícolas.

Diferente dos resultados evidenciados para o ecossistema florestal, onde o taxa mais abundante era *Leucochrysa* (*Leucochrysa*) *varia* (SILVA-FILHO, 2011; TEODORO, 2012; CASTELAN, 2013; ATAÍDE, 2014), na restinga não foi registrado um exemplar. A ausência deste taxa na área representa que as condições de umidade são muito variáveis, pois essa espécie é exigente em ambientes úmidos e mais escuros.

	2014											2015	Categoria de abundância	Total
	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan		
Tribo Chrysopini														
<i>Ceraeochrysa everes</i>	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	C	4
<i>Ceraeochrysa cincta</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	R	1
<i>Ceraeochrysa cornuta</i>	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	C	3
<i>Ceraeochrysa cubana</i>	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	R	2
<i>Ceraeochrysa tucumana</i> ,	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	R	1
<i>Ceraeochrysa</i> sp. 1,	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	R	2
<i>Chrysopodes (Chrysopodes) spinellus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	R	1
<i>Chrysopodes (Chrysopodes)</i> sp.1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	R	1
Tribo Leucochrysinini														
<i>Gonzaga nigriceps</i>	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	R	2
<i>Leucochrysa (Leucochrysa) boxi</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	R	2
<i>Leucochrysa (Leucochrysa)</i> sp. 1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	R	1
<i>Leucochrysa (Nodita) barrei</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	R	1
<i>Leucochrysa (Nodita) camposi</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	R	1
<i>Leucochrysa (Nodita) clepsydra</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	R	2
<i>Leucochrysa (Nodita) confusa</i>	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	C	3
<i>Leucochrysa (Nodita) cruentata</i>	0	3	5	1	1	1	0	0	1	1	2	0	A	15
<i>Leucochrysa (Nodita) desenganoi</i>	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	C	4
<i>Leucochrysa (Nodita) digitiformis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	R	1
<i>Leucochrysa (Nodita) lancala</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	R	1
<i>Leucochrysa (Nodita) lenora</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	R	1
<i>Leucochrysa (Nodita) marquezii</i>	0	0	3	4	2	0	0	0	0	0	0	0	C	9
<i>Leucochrysa (Nodita) paralella</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	R	1
<i>Leucochrysa (Nodita) paraquaria</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	R	1
<i>Leucochrysa (Nodita) postica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	R	1
<i>Leucochrysa (Nodita) rodriguezii</i>	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	C	3
<i>Leucochrysa (Nodita)</i> sp. 1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	R	2
<i>Leucochrysa (Nodita)</i> sp. 2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	R	2
<i>Leucochrysa (Nodita)</i> sp. 3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	R	1
<i>Leucochrysa (Nodita)</i> sp. 4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	R	1
<i>Leucochrysa (Nodita)</i> sp. 5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	R	1
<i>Leucochrysa (Nodita)</i> sp. 6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	R	1
<i>Leucochrysa (Nodita)</i> sp. 7	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	R	1
<i>Leucochrysa (Nodita)</i> sp. 8	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	R	1
<i>Leucochrysa (Nodita)</i> sp. 9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	R	1
<i>Leucochrysa (Nodita)</i> sp. 10	0	0	0	0	0	2	0	2	4	5	3	6	A	22
<i>Leucochrysa (Nodita)</i> sp. 11	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	R	1
<i>Santocellus riodoce</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	R	1
Total	10	17	13	11	5	5	0	9	7	7	7	8	-	99

Tabela 1. Número de crisopídeos adultos coletados mensalmente com armadilha atrativa na Área de Proteção Ambiental Municipal Tartaruga no município de Anchieta no Espírito Santo, de fevereiro de 2014 a janeiro de 2015 e composição das classes de abundância das espécies (CA: A = abundante, C = comum, R = rara).

H'	Dmg	J	D
2,988	7,834	0,827	0,222

Tabela 2. Índices de riqueza e diversidade de crisopídeos adultos coletados mensalmente com armadilha atrativa na Área de Proteção Ambiental Municipal Tartaruga no município de Anchieta no Espírito Santo, de fevereiro de 2014 a janeiro de 2015

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ecossistema de restinga possui elevada riqueza de Chrysopidae, tornando-o importante para manutenção desse táxon.

A maior abundância da tribo Leucochrysinini sugere que as espécies dessa tribo podem ser consideradas como indicadoras de habitats preservados e importantes para a criação de reservas.

A ausência de *Leucochrysa* (*Leucochrysa*) varia na área representa que as condições de umidade são muito variáveis, pois essa espécie é exigente em ambientes úmidos e mais escuros.

Contudo a baixa abundância de espécies pode ter sido influenciada pela baixa abundância de presas registradas para o ecossistema de mangue e restinga e pelas grandes variações dos fatores climáticos. Isso possibilita inferir sobre a eficiência das espécies, registradas nesse trabalho, como controladores biológicos de pragas.

REFERÊNCIAS

- Adams, P.A., Penny, N.D. (1987) **Neuroptera of the Amazon basin. Part 11a. Introduction and Chrysopini.** *Acta Amazonica*, 15: 413-479.
- Albuquerque, G.S., Tauber, C.A., Tauber, M.J. (1994) ***Chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae): life history and potential for biological control in Central and South America.** *Biological Control*, 4: 8-13.
- Albuquerque, G.S., Tauber, C.A., Tauber, M.J. (2001) ***Chrysoperla externa* and *Ceraeochrysa* spp.: potential for biological control in the New World tropics and subtropics.** In: McEwen, P., New, T.R., Whittington, A.E. (eds.) *Lacewings in the Crop Environment*. London: Cambridge Univ. Press, p. 408-423.
- Andersen, A.N., Hoffmann, B.D., Müller, W.J., Griffiths, A.D. (2002) **Using ants as bioindicators in land management: simplifying assessment of ant community response.** *Journal of Applied Ecology*, 39: 8-17.
- Andrén, H. (1994) **Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat: a review,** *Oikos*, 71: 355-366.
- Aun, V. (1986) **Aspectos da biologia de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae).** Dissertação de Mestrado em Ciências Biológicas, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP, 65p.
- Botrel, R.T., Oliveira-Filho, A.T., Rodrigues, L.A., Curi, N. (2002) **Influência do solo e topografia sobre as variações da composição florística e estrutura da comunidade arbóreo-arbustiva de uma floresta estacional semidecidual em Ingaí, MG.** *Revista Brasileira de Botânica*, 25: 195-213.
- Brooks, S.J., Barnard, P.C. (1990) **The green lacewings of the world: a generic review (Neuroptera: Chrysopidae).** *Bulletin of the British Museum of Natural History (Entomology)*, 59: 117-286.
- Brown, K.S., Freitas, A.V.L. (2000) **Atlantic Forest butterflies: indicators for landscape conservation.** *Biotropica*, 32: 934-956.
- Canard, M., Séméria, Y., New, T.R. (1984) ***Biology of Chrysopidae.*** The Hague: W. Junk, 294 p.

- Canard, M. (2001) **Natural food and feeding habitats of lacewings**. In: McEwen, P., New, T.R., Whittington, A.E. (eds.) *Lacewings in the Crop Environment*, London: Cambridge Univ. Press, p. 116-129.
- Costa, L.P., Leite, Y.L.R., Fonseca, G.A.B., Fonseca, M.T. (2000) **Biogeography of South American forest mammals: endemism and diversity in the Atlantic forest**. *Biotropica*, 32: 872-881.
- Costa, R.I.F. (2006) **Estudo da taxocenose de crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae) em ecossistemas naturais e agropastoris**. Tese de Doutorado em Agronomia, Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, 122p.
- Costa, R.I.F., Souza, B., Freitas, S. (2010) **Dinâmica espaço-temporal de taxocenoses de crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae) em ecossistemas naturais**. *Neotropical Entomology*, 39: 470-475.
- Czechowska, W. (1985) **Neuropteran (Planipennia and Raphidioptera, Neuropteroidea) communities of coniferous forests in the Kampinoska Forest and in Bialoleka Dworska near Warsaw**. *Fragmenta Faunistica*, 29: 391-404.
- Didham, R.K., Lawton, J.H., Hammond, P.M., Eggleton, P. (1998a) **Trophic structure stability and extinction dynamics of beetles (Coleoptera) in tropical forest fragments**. *Philosophical Transactions of the Royal Entomological Society of London*, 353: 437-451.
- Didham, R.K., Hammond, P.M., Lawton, J.H., Eggleton, P., Storki, N.E. (1998b) **Beetle species responses to tropical forest fragmentation**. *Ecological Monographs*, 68: 295-323.
- Dodson, S.I. (1998) **Ecology**. Oxford University Press, New York.
- Finke, D.L., Denno, R.F. (2004) **Predator diversity dampens trophic cascades**. *Nature*, 429: 407-410.
- Fonseca, G.A.B. (1985) **The vanishing Brazilian Atlantic forest**. *Biological Conservation*, 34: 17-34.
- Freitas, S., Penny, N.D. (2001) **The green lacewings (Neuroptera: Chrysopidae) of Brazilian agro-ecosystems**. *Proceedings of the California Academy of Sciences*, 52: 245-395.
- Gascon, C., Lovejoy, T.E., Bierregaard Jr, R.O., Malcolm, J.R., Stouffer, P.C., Vasconcelos, H.L., Laurence, W.F., Zimmerman, B., Tocher, M., Borges, S. (1999) **Matrix habitat and species richness in tropical forest remnants**. *Biological Conservation*, 91: 223-229.
- Gitirana-Neto, J., Carvalho, C.F., Souza, B., Santa-Cecília, L.V.C (2001) **Flutuação populacional de espécies de *Ceraeochrysa Adams, 1982* (Neuroptera: Chrysopidae) em citros, na região de Lavras - MG**. *Ciência e Agrotecnologia*, 25: 550-559.
- Golden, D.M., Crist, T.O. (1999) **Experimental effects of fragmentation on old field canopy insects: community, guild and species responses**. *Oecologia*, 118: 371-380.
- Holsinger, K.E. (2000) Demography and extinction in small populations. In: Young, A.G., Clarke, G.M. (eds.). **Genetics, demography and viability of fragmented populations**. Cambridge: Cambridge Univ. Press, p. 55-74.
- Kruess, A., Tscharrntke, T. (2000) **Species richness and parasitism in a fragmented landscape: experiments and field studies with insects on *Vicia sepium***. *Oecologia*, 122: 129-137.
- Kruess, A., Tscharrntke, T. (2002) **Controlling responses of plant and insect diversity to variation**

in grazing intensity. *Biological Conservation*, 106: 293-302.

Laurence, W.F., Albernaz, A.K.M., Costa, C. (2002) **O desmatamento está se acelerando na Amazônia Brasileira?** *Biota Neotropica*, 2: 1-9.

Laurence, W.F., Bierregaard, R.O.Jr. (1997) *Tropical forest remnants: ecology, management, and conservation of fragmented communities*. Chicago: The University of Chicago Press, 615p.

Lewin, R. (1986) **A mass extinction without asteroids.** *Science*, 234: 14-15.

López-Arroyo, J.I., Tauber, C.A., Tauber, M.J. (1999) **Comparative life histories of the predators *Ceraeochrysa cincta*, *C. cubana*, and *C. smithi* (Neuroptera: Chrysopidae).** *Annals of the Entomological Society of America*, 92: 208-217.

Mantoanelli, E., Albuquerque, G.S. (2007) **Desenvolvimento e comportamento larval de *Leucochrysa (Leucochrysa) varia* (Schneider) (Neuroptera, Chrysopidae) em laboratório.** *Revista Brasileira de Zoologia*, 24: 302-311.

Mantoanelli, E., Albuquerque, G.S., Tauber, C.A., Tauber, M.J. (2006) ***Leucochrysa (Leucochrysa) varia* (Neuroptera: Chrysopidae): larval descriptions, developmental rates, and adult color variation.** *Annals of the Entomological Society of America*, 99: 7-18.

Marinoni, R.C., Ganho, N.G. (2003) **Fauna de Coleoptera no Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa, Paraná, Brasil. Abundância e riqueza das famílias capturadas através da armadilha de solo.** *Revista Brasileira de Zoologia*, 20: 737-744.

Meyers, N. (1987) **The extinction spasm impeding: synergism at work.** *Conservation Biology*, 1: 14-21.

Mignon, J., Colignon, P., Haubruge, E., Francis, F. (2003) **Effects des bordures de champs sur les populations de chrysopes (Neuroptera: Chrysopidae) en cultures maraîchères.** *Phytoprotection*, 84: 121-128.

Murcia, C. (1995) **Edge effects in fragmented forests: implications for conservation.** *Trends in Ecology & Evolution*, 10: 58-62.

Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., Fonseca, G.A.B, Kent, J. (2000) **Biodiversity hotspots for conservation priorities.** *Nature*, 403: 853-858.

Neto, E.M., Mantovani, W. (2003) **Estudos das relações entre fragmentação, corte seletivo e estrutura de comunidades arbustivo-arbóreas em remanescentes florestais da região de Una, Bahia, Brasil.** In: *Resumos VI Congresso de Ecologia do Brasil*, Fortaleza, p. 223-225.

Nevo, E. (1978) **Genetic variation in natural populations: patterns and theory.** *Theoretical Population Biology*, 13: 121-177.

New, T.R. (1975) **The biology of Chrysopidae and Hemerobiidae (Neuroptera), with reference to their usage as biocontrol agents: a review.** *Transactions of the Royal Entomological Society of London*, 127: 115-140.

Novotny, V., Basset, Y., Miller, S.E., Weiblen, G.D., Bremer, B., Cizek, L., Drozd, P. (2002) **Low host specificity of herbivorous insects in a tropical forest.** *Nature*, 416: 841-844.

Paoletti, M.G., Dunxiao, H., Marc, P., Ningxing, H., Wenliang, W. (1999) **Arthropods as bioindicators in agroecosystems of Jiang Han Plain, Qianjiang City Hubei China.** *Critical Reviews in Plant Sciences*, 18: 457-465.

- Penny, N.D. (2002) **A guide to the lacewings (Neuroptera) of Costa Rica**. *Proceedings of the California Academy of Sciences*, 53: 161-457.
- Pianka, E. (1966) **Latitudinal gradients in species diversity: a review of the concepts**. *American Naturalist*, 100: 33-46.
- Powell, A.H., Powell, G.V.N. (1987) **Population dynamics of male Euglossine bees in Amazonian forest fragments**. *Biotropica*, 19: 176-179.
- Primack, R.B., Rodrigues, E. (2006) **Biologia da conservação**. Londrina: Ed. Planta, 328p.
- Principi, M.M., Canard, M. (1984) Feeding habits. In: Canard, M., Séméria, Y., New, T.R. (1984) **Biology of Chrysopidae**. The Hague: Dr. W. Junk Publishers, p. 76-92.
- Ribas, M.L. (2007) **Biologia comparada de dois predadores Leucochrysa (Nodita) rodriguezi (Navás) e Leucochrysa (Nodita) clepsidra (Banks) (Insecta, Neuroptera, Chrysopidae)**. Monografia de graduação em Agronomia, Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, RJ, 48p.
- Rocha, C.F.D., Bergallo, H.G., Alves, M.A.S., Sluys, M.V. (2003) **A biodiversidade nos grandes remanescentes florestais do Estado do Rio de Janeiro e nas restingas da Mata Atlântica**. São Carlos: Ed. Rima, 160p.
- Rosenberg, D.M., Danks, H.V., Lehmkuhl, D.M. (1986) **Importance of insects in environmental impact assessment**. *Environmental Management*, 10: 773-783.
- Sajap, A.S., Maeto, K., Fukuyama, K., Ahmad, F.B.H., Wahab, Y.A. (1997) **Chrysopidae attraction to floral fragrance chemicals and its vertical distribution in a Malaysian lowland tropical forest**. *Malaysian Applied Biology*, 26: 75-80.
- Santa-Cecília, L.V.C., Souza, B., Carvalho, C.F. (1997) **Influência de diferentes dietas em fases imaturas de Ceraeochrysa cubana (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae)**. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 26: 309-314.
- Saunders, D.A., Hobbs, R.J., Margules, C.R. (1991) **Biological consequences of ecosystem fragmentation. a review**. *Conservation Biology*, 5: 18-32.
- Schoereder, J.H. (1997) **Comunidades de formigas: bioindicadores do estresse ambiental em sistemas naturais**. *Resumos do Congresso Brasileiro de Entomologia*, Salvador, BA, p. 233-234.
- Schoereder, J.H., Sperber, C.F., Sobrinho, T.G., Ribas, C.R., Galbiati, C., Madureira, M.S., Campos, R.B.F. (2004) **Por que a riqueza de espécies de insetos é menor em fragmentos menores? Processos locais e regionais**. *Ecossistemas Brasileiros: Manejo e Conservação*, 1: 31-36.
- Silva, R.A., Reis, P.R., Souza, B., Carvalho, C.F., Carvalho, G.A., Cosme, L.V. (2006) **Flutuação populacional de adultos de Chrysoperla externa (Hagen 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) em cafeeiros conduzidos em sistemas orgânicos e convencional**. *Manejo Integrados de Plagas y Agroecología*, 77: 44-49.
- Silva, P.S., Albuquerque, G.S., Tauber, C.A., Tauber, M.J. (2007) **Life history of a widespread Neotropical predator Chrysopodes (Chrysopodes) lineafrons (Neuroptera: Chrysopidae)**. *Biological Control*, 41: 33-41.
- Silva, C.G. (2003) **Aspectos biológicos de Chrysoperla externa (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com ninfas de Bemisia argentifolii (Bellows & Perring, 1994) (Hemiptera: Aleyrodidae) criadas em três hospedeiros**. Dissertação de Mestrado em Agronomia,

Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, 53p.

Smith, R.C. (1921) **A study of the biology of the Chrysopidae**. *Annals of the Entomological Society of America*, 64: 433-439.

SOS Mata Atlântica/INPE (2005) **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica no período de 2000-2005**. Relatório parcial, Estado do Rio de Janeiro.

Souza, A.F.F., Brown, V.K. (1994) **Effects of habitat fragmentation on Amazonian termite communities**. *Journal of Tropical Ecology*, 10: 197-206.

Souza, B. (1999) **Estudos morfológicos do ovo e da larva de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) e influência de fatores climáticos sobre a flutuação populacional de adultos em citros**. Tese de Doutorado em Agronomia, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 141p.

Souza, B., Carvalho, C.F. (2002) **Populations dynamics and seasonal occurrence of adults of *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) in a citrus orchard in southern Brazil**. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae suppl.*, 48: 301-310.

Souza, B., Costa, R.I.F., Louzada, J.N.C. (2008) Influência do tamanho e da forma de fragmentos florestais na composição da taxocenose de crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae). *Arquivos do Instituto Biológico*, 75: 351-358.

Stelzl, M., Devetak, D. (1999) **Neuroptera in agricultural ecosystems**. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 74: 305-321.

Szentkirályi, F. (2001) **Ecology and habitat relationships**. In: McEwen, P., New, T.R., Whittington, A.E. (eds.) (2001). *Lacewings in the Crop Environment*. London: Cambridge Univ. Press, p. 82-115.

Tanizaki, K., Moulton, T.P. (2000) **A fragmentação da Mata Atlântica no estado do Rio de Janeiro e a perda de biodiversidade**. In: Bergallo, H.G., Rocha, C.F.D., Alves, M.A.S., Sluys, M.V. (org.) *A fauna ameaçada de extinção do Estado do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: UFRJ, p. 23-35.

Tauber, C.A. (2003) **Generic characteristics of Chrysopodes (Neuroptera: Chrysopidae), with new larval descriptions and a review of species from the United States and Canada**. *Annals of the Entomological Society of America*, 96: 472-490.

Tauber, C.A., Tauber, M.J. (1997) **Food specificity in predacious insects: a comparative ecophysiological and genetic study**. *Evolutionary Ecology*, 1: 175-186.

Tauber, C.A., Tauber, M.J., Albuquerque, G.S. (2003) **Neuroptera (lacewings, antlions)**. In: Resh, V.H., Cardé, R.T. (eds.) (2003). *Encyclopedia of Insects*. San Diego: Academic Press, p. 785-798.

Thomazini, M.J., Thomazini, A.B.P.W. (2000) **A fragmentação florestal e a diversidade de insetos nas florestas tropicais úmidas**. Rio Branco: Embrapa Acre, 21p.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aleurocanthus woglumi 102, 103, 105, 106

Análise físico-química 78

Apicultura 78, 85, 86, 87, 88

B

Beehive products 78, 79

Beekeeping 78, 79, 80, 86, 87, 88

Biodiversidade 24, 29, 30, 34, 39, 61, 62, 63, 72

Biological control 58, 61, 75, 89, 90, 91, 99, 100

Broca-do-colo 43, 44

C

Chrysopidae 51, 52, 53, 55, 56, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 89, 90, 91, 97, 98, 99, 100, 101

Coleópteros 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 32, 33, 39, 40, 41

Controle preventivo 43, 44

Controle químico 44

D

Defesa fitossanitária 1, 2

E

Entomological surveillance 108

Eucalipto 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28

F

Fases Lunares 63, 69, 72

G

Green lacewings 58, 59, 75, 76, 77, 90, 99

Guanandy 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 42

M

Mapas 1

O

Ovitrapa 108, 111, 113, 114, 115, 116, 117

Ovitrap 108

P

Pesticidas 90, 91, 93, 94, 97, 99, 100
Physicochemical analysis 78, 87
Pitfall 21, 23, 29, 30, 32
Polífaga 1, 2, 43, 103
Pontos estratégicos 107, 108, 110, 116
Praga exótica 1
Praga quarentenária 103, 106
Pragas de solo 44, 48
Predadores 26, 47, 52, 61, 63, 99
Produtos da colmeia 78

R

Restinga 29, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 39, 40, 42, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 58, 64
Rutaceae 103, 105

S

Semiárido 22, 24
Strategic points 108

T

Tendências 1

V

Vector 108, 117, 118
Vetor 108, 109, 110, 111, 114, 115, 116, 117
Vigilância entomológica 108, 110

 **Atena**
Editora

2 0 2 0