

# 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<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof<sup>a</sup> 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](http://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-elasmô 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

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3632017011</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>21</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3632017012</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>29</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3632017013</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>43</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3632017014</b>	

<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>51</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3632017015</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>63</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3632017016</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>78</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3632017017</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>89</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3632017018</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>102</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3632017019</b>	

**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**

## ESTUDO COMPARATIVO DA ABUNDÂNCIA DA FAMÍLIA CHRYSOPIDAE DA FLORESTA NACIONAL DE PACOTUBA-ES, CAPTURADOS NAS DISTINTAS FASES LUNARES

Data de aceite: 09/01/2020

### Julielson Oliveira Ataíde

Graduando do Curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário São Camilo-ES, julielsonoliveira@hotmail.com;

### Gilson Silva-Filho

Professor Orientador: Doutor em Ecologia e Recursos Naturais, Centro Universitário São Camilo-ES silva.filho.gilson@gmail.com – Cachoeiro de Itapemirim – ES.

### Cintia 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:** O presente avaliou a abundância da família de Chrysopidae na Floresta Nacional de Pacotuba em distintas fases lunares, por meio de armadilhas atrativas, com uma coleta em cada fase da lua do mês, no período de setembro de 2012 a Agosto de 2013. Foram avaliados os

seguintes parâmetros: dossel denso, de menor densidade, riqueza, abundância, dominância, índices de diversidade e uniformidade de Shannon ( $H'$  e  $E'$ ), dominância de Berger-Parker (BP) e Pielou:  $J'$ . As estimativas de riqueza foram feitas através dos procedimentos: Jackknife1 e Margalef. Foram coletados 1416 exemplares pertencentes ao gênero *Leucochrysa*, 12 espécies sendo 887 no dossel denso e 529 no de menor densidade, tendo as fases não luminosas (Minguante e Nova) maior abundância e ambas as áreas. Os valores analisadas para período total foram: Shannon (0,4462), Margalef (1,517), Berger-Parker (0,9066) e Pielou  $J'$  ( 0.1796). Para a abundância, tanto a dossel denso e as fases não luminosa influenciaram na coleta dos exemplares, já os fatores de precipitação, velocidade do vento e temperatura se mostram significantes. A riqueza de Chrysopidae foi relativamente baixa quando comparado com outros trabalhos realizados em ecossistemas florestais com o mesmo grupo taxonômico.

**PALAVRAS-CHAVE:** Biodiversidade. Fases Lunares. Chrysopidae

### INTRODUÇÃO

A família Chrysopidae tem uma ampla distribuição na região neotropical, constituindo um dos grupos de predadores mais utilizados em programas de controle biológico de pragas

em nível mundial (TAUBER et al., 2003), predando presas diversas, tais como pulgões, cochonilhas, ácaros e muitos outros pequenos artrópodes com tegumento facilmente perfurável (CARVALHO ; SOUZA, 2000).

Esta família merece maior atenção quanto a sua sistemática, pois até 2012 eram poucos os trabalhos sistemáticos que avaliavam a diversidade de espécies neste grupo taxonômico, resumindo-se ao desenvolvido por costa et al. (2010) avaliando as taxocenoses do grupo em distintas formação em Minas Gerais. Também o trabalho desenvolvido por Multani (2008) avaliando a riqueza e atividade de espécies de Chrysopidae em agroecossistema e Silva-Filho (2011) em ecossistema florestal no Bioma Mata Atlântica, ambos no estado do Rio de Janeiro. Os poucos trabalhos desenvolvidos tinham como base a descrição taxonômica proposta, principalmente por Brooks; Barnard (1990) e Freitas ; Penny (2001), muitas com erros de descrição taxonômica. No espírito Santo o único trabalho que tinha sido desenvolvido avaliando a riqueza de Chrysopidae foi o de Pontes (2012) na reserva Biológica Sooretama. Desde 2012 Silva-Filho, e colaboradores vêm desenvolvendo levantamentos sistematizados em distintos ecossistemas (florestal, restinga, mangue) no bioma Mata Atlântica. Mesmo com o aumento das pesquisas com Chrysopidae tenham aumentado no sudeste, ainda existem muitas espécies a serem descobertas ainda, conforme evidenciado em todos os trabalhos com esse grupo no sudeste, visto que todos os aspectos do controle biológico dependem de uma base sistemática sólida. Visando essas realidades pesquisadores vêm fazendo levantamentos para que possibilite a comunicação e o acesso à literatura científica e oferece uma perspectiva filogenética comparativa que é essencial para o entendimento das relações entre as pragas e seus inimigos naturais (TAUBER et al., 2000, 2001; DÍAZ-ARANDA et al., 2001).

Os *crisopídeos* são predominantes tanto em diversidade como abundância nos ecossistemas florestais, mas também tem se adaptado a agroecossistemas como pomares, seringais e eucaliptais (ALBUQUERQUE ; TAUBER, 2001). Multani (2008), estudando a atividade da fauna de *Chrysopidae* em sistemas agrícolas, observou que os gêneros *Leucochrysa* e *Ceraeochrysa* têm suas atividades de vôo similares como previsto por (DUELLI et al. ,2002). Multani (2008) evidenciou que as espécies dos dois gêneros, *Leucochrysa* e *Ceraeochrysa*, iniciaram sua atividade de vôo logo após o pôr-do-sol, o mesmo autor observou que ambos os gêneros tem picos de atividades uma hora depois de iniciarem suas atividades. Este autor Avaliou a atividade de *Chrysopidae* mediante a utilização de armadilhas atrativas, iscadas com solução de melado de cana de açúcar.

Silva-Filho (2011), em sua pesquisa de doutorado, realizou as coletas de crisopídeos florestais, com armadilha atrativa proposta por multani, geralmente na última semana de cada mês dos anos de 2007 e 2008. Essa padronização pode proporcionar coletas de adultos sempre sobre a influência da mesma fase lunar ou de fazes muito próximas. Isto pode favorecer a captura deste táxon, com distintos padrões de riqueza e abundância de espécies, as quais tenham sofrido influências do

efeito das fases da lua.

Os efeitos que incidem na captura com armadilhas são principalmente os relacionados à biologia do inseto alvo, tipo de guilda trófica e alimentar, e variáveis ambientais como temperatura, precipitação, velocidade do vento, umidade e fases da lua. Os efeitos da influência das variáveis sazonais na abundância crisopídeos foram evidenciados por Multani (2008) e Silva-Filho (2011). Grande parte dos trabalhos verificaram apenas as influências das variáveis ambientais na abundância e riqueza de insetos. Quanto às fases da Lua, muitos verificam a influência na captura de insetos utilizando armadilhas luminosas como nos trabalhos de Sant'ana ; Lozovei (1996) e Delfina ; Teston (2010) analisaram a influência do ciclo lunar na coleta de insetos. O efeito da lua na captura e atividade de insetos também foi verificado por Willian ; Singh (1951), utilizando armadilha de sucção, onde foi constatada diferença entre as fases “luminosas” (crescente e cheia) e as “não luminosas” (minguante e nova). Ao observar a escassez de trabalhos sobre a influência das fases da lua na coleta de insetos, utilizando armadilhas não luminosas e partindo do pressuposto de que a resposta às fases da lua é influenciada pelas características fisiológicas dos insetos, principalmente o relógio biológico da espécie, este trabalho teve como objetivo de avaliar as influências das fases da lua na abundância e na riqueza da família Chrysopidae.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada na região da Floresta Nacional de Pacotuba, gerenciada pelo ICMBIO, localizada no município de Cachoeiro de Itapemirim – Espírito Santo. Possui área de aproximadamente 450 hectares, situada a 20°45'S e 41°17'W e com altitude igual a 100m. O clima da região é do tipo Aw (Köppen), clima tropical caracterizado por um verão quente e chuvoso e um inverno seco e frio.

Foi avaliada a variação das fases lunar, no calendário de 2012 e 2013, para evidenciar a faixa média de variação mensal do período de ocorrência da fase lunar. Assim foi possível correlacionar a fase da lua com o período de instalação das armadilhas atrativas para crisopídeos. As coletas foram realizadas de setembro de 2012 a setembro de 2013, seguindo o calendário lunar de 2012 e 2013, mediante a utilização de armadilhas atrativas, iscada com solução de cana-de-açúcar diluída em água a 5%. As armadilhas atrativas foram confeccionadas por garrafas PET (volume de dois litros). A garrafa possuía duas aberturas opostas de 3 x 3 cm, a 10 cm da base conforme metodologia utilizada por Silva-Filho (2011). A solução de melado era preparada e depositada nas garrafas (200 ml) dois dias antes da fase lunar, para permitir a fermentação prévia do mesmo, tornando-a mais atrativa na durante a fase.

O melado permanecia na armadilha por 3 dias e era retirado um dia após a fase lunar. Foram utilizadas 40 armadilhas distribuídas em uma área aberta, dossel com baixa densidade, e em uma área com denso dossel. Os insetos capturados eram transportados em potes exclusivos ao Centro Universitário São Camilo – ES para

identificação das espécies. Foram avaliadas a riqueza e abundância em cada fase lunar.

### Análises dos dados

Os crisopídeos foram avaliados quanto à sua frequência de ocorrência (FO) e abundância relativa (AR). Este tipo de avaliação já foi realizado para inventários de outros grupos de insetos (SILVEIRA NETO et al., 1976; BUSCHINI, 2000; SILVA-FILHO, 2011). 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).

A diferença da abundância entre as fases luminosas e não luminosas e entre o dossel menos denso e mais denso foram avaliadas pelo teste do qui-quadrado sob 5% de significância com auxílio do programa Bioestat 5.0 (AYRES e AYRES 2007)

A diversidade, 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 com o auxílio do programa Past (HAMMER et al., 2003).

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. Tanto a diversidade de Shannon quanto a riqueza de Margalef foram calculadas com auxílio do programa PAST (HAMMER et al., 2003). A riqueza provável de cada área encontrada foi calculada com o auxílio do programa EstimateS 8.2.0 para Windows (COLWELL, 2009), pelo cálculo do estimador Jackknife1:  $S_{jack1} = S_{obs} + Q1 \times (m-1/m)$ , onde  $S_{obs}$  = riqueza observada,  $Q1$  = número de espécies presentes em somente 1 agrupamento e  $m$  = número de agrupamentos que contém a  $i_{ésima}$  espécie de um agrupamento. O resultado para Jackknife1 estima a riqueza total da área, somando a riqueza observada a um parâmetro calculado a partir do número de espécies raras e do número de amostras. Este estimador foi calculado com auxílio do programa EstimateS 8.2 para Windows (COLWELL, 2009). Permite estimar o número máximo de espécies que poderiam ser capturadas em uma área se o esforço amostral fosse aumentado (SANTOS, 2003).

A dominância da comunidade foi obtida pelo índice de Berger-Parker,  $d = N_{max}/N$ , onde:  $N_{max}$  é o número de indivíduos da espécie mais abundante e  $N$  o número total de indivíduos amostrados na área (MAGURRAM, 2004). A uniformidade da distribuição de abundância entre as espécies foi calculada segundo a fórmula de Pielou:  $J' = H'/H_{max}$ , onde:  $H'$  é o índice de Shannon e  $H_{max}$  é o logaritmo neperiano ( $\ln$ ) do número total de espécies na amostra (Magurran, 2004). Tanto a dominância

quanto a uniformidade da comunidade foram calculadas com o programa Past. Estes índices possuem uma vantagem que, para uma mesma comunidade, eles tendem a assumir um valor constante em relação a aumentos no esforço amostral, e são frequentemente utilizados na literatura (MELO, 2008).

Foram aplicadas e comparadas curvas de rarefação para a riqueza de espécies com 1.000 aleatorizações para as áreas estudadas conforme Magurran (2004). Essa análise foi realizada com o auxílio do programa PAST (HAMMER et al., 2003). As curvas de rarefação permitiram padronizar e comparar os dados de riqueza obtidos em cada área, com a utilização dos dois métodos de captura (COLWELL & CODDINGTON, 1994; MAGURRAN, 2004; SANTOS, 2003).

Para verificar a influência da temperatura, umidade e precipitação no aumento ou redução da abundância e riqueza de crisopídeos, foram realizadas análises de regressão linear para cada área de amostragem em relação à riqueza e abundância com auxílio do programa STATISTICA 7.0 para Windows (STATSOFT, INC., 2004), com significância de 5% na análise de variância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram capturados 1416 crisopídeos adultos pertencentes a 12 espécies da tribo Leucochrysinini. Das espécies capturadas *Leucochrysa (Leucochrysa) varia* com 1275 adultos foi a mais abundante, enquanto que de *Leucochrysa (Nodita) digitiformis* e *Leucochrysa (Nodita) sp5* foram menos abundantes, com apenas um indivíduo (Tabela 1). Neste trabalho o número de espécies capturadas foi relativamente pequeno, quando comparado aos resultados dos trabalhos de Silva-Filho (2011) nas duas áreas, pequenos remanescentes de Mata Atlântica, com área menor que 50 ha, adjacentes aos fragmentos florestais maiores que 100 ha e a mata contínua. Este autor coletou o mínimo de 16 espécies numa área que tinha 25 ha. Pontes (2012), estudando a fauna deste táxon no Espírito Santo, evidenciou que as áreas da BR e da trilha do Quirinão, com fitofisionomia mais esparsa, foram os que apresentaram menor constituição específica, mesmo assim superior ao evidenciado nesse trabalho.

ESPÉCIES	2012				2013								TOTAL
	set	out	nov	dez	jan	fev	mar	abri	mai	jun	Jul	ago	
<i>L. (L.) varia</i>	179	131	62	405	350	28	8	2	61	13	14	28	1281
<i>L. (L.) boxi</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2
<i>L. (N.) digitiformis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>L. (N.) duarte</i>	5	0	0	1	3	0	1	0	0	0	0	0	10
<i>L. (N.) cruentata</i>	6	2	10	3	27	0	0	0	17	5	4	4	78
<i>L. (N.) sp1</i>	1	0	1	3	0	0	0	0	1	0	0	1	7
<i>L. (N.) sp2</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
<i>L. (L.) sp3</i>	10	3	1	3	0	0	0	0	0	0	1	0	18

L. (N.) sp4	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
L. (N.) sp5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
L. (N.) sp6	0	0	0	0	7	0	0	0	1	0	0	0	8
G. <i>nigriceps</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<b>Total</b>	<b>204</b>	<b>137</b>	<b>78</b>	<b>416</b>	<b>387</b>	<b>28</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>81</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>34</b>	<b>1413</b>

Tabela 1. Distribuição da abundância (A) e riqueza (B) de Chrysopidae na Floresta Nacional de Pacotuba, capturados com armadilha atrativa contendo solução de melado de cana-de-açúcar, durante os anos de 2012 e 2013.

Os resultados evidenciaram que das espécies capturadas apenas duas foram consideradas como comuns, L. (L.) *varia* e L.(N.) *cruentata*, 4 espécies raras e as demais acessórias. Essa distribuição de dados também foi evidenciadas nos trabalhos de Silva-Filho (2011) e Canas et al. (2013), onde os autores registraram algumas espécies apenas como comuns e raras e mais da metade capturada como espécies acessórias. Isso pode estar evidenciando a dominância de nichos por algumas espécies, similar ao modelo *Random Fraction* proposto por Tokechi (1999), onde a abundância de uma espécie é muito superior que as demais (Tabela 2). O pico de indivíduos coletados durante um ano colaborou como o resultado de costa et al., (2010), seu trabalho teve variação expressiva no número de adultos capturados ao longo do ano, constatando-se aumento populacional a partir do mês de agosto, com pico em dezembro, sendo o maior percentual de populacionais foram observados entre primavera e verão, período este marcado pela elevação da temperatura e precipitação pluviométrica. Adams ; Penny (1987) para espécies da Bacia Amazônica, onde foi constatada menor incidência de indivíduos entre os meses de janeiro e junho, com exceção do gênero *Plesiochrysa*, cujo pico de abundância ocorreu em abril. No trabalho de Souza: Carvalho em pomar de citros ele encontrou maior densidade de indivíduos de *Chrysoperla externa* (Hagen) entre os meses de maio e setembro, diferindo dos resultados das espécies florestais.

	FO	AR	CA
L.(L.) <i>varia</i>	Mf	ma	C
L.(L.) <i>boxi</i>	Pf	pa	R
L.(N.) <i>digitiformis</i>	Pf	pa	R
L.(N.) <i>duarte</i>	Mf	pa	A
L.(N.) <i>cruentata</i>	Mf	ma	C
L.(N.) sp1	Mf	pa	A
L.(N.) sp2	Mf	pa	A
L.(L.) sp3	F	pa	A
L.(N.) sp4	F	pa	A
L.(N.) sp5	Pf	pa	R
L.(N.) sp6	F	pa	A
<i>Gonzaga nigriceps</i>	Pf	pa	R

Tabela 2: Representação das Categorias de Abundância de Chrysopidae capturados na Floresta Nacional de Pacotuba de 2012 a 2013 com armadilha atrativa iscada com solução de

### Distribuição da Abundância de Chrysopidae com relação à densidade do dossel e as fases lunares

Foram coletados 529 indivíduos em dossel menos denso e 887 indivíduos no dossel mais denso (Figura 1). Isso evidencia com diferença significativa pelo teste do qui-quadrado  $p < 0,01$ ,  $X^2_{g1} = 90,5$ , que a densidade do dossel influencia na captura de crisopídeos florestais, onde quanto mais denso o dossel mais propício de ser obtido um maior número de adultos com armadilha atrativa. Segundo Costa et al., 2010 a fisionomia florestal pode influenciar na coleta de indivíduos de crisopídeos quando mais fechado a floresta mais úmida, mais presença de água. Para outras metodologias de coleta, principalmente as de coleta ativa, esse parâmetro deve também ser avaliado. Esse resultado possibilita gerar hipótese de que a atratividade dos crisopídeos em ecossistemas florestais seja maior durante as fases não luminosas da lua, pois as áreas eram adjacentes e não era esperada a diferença significativa na abundância da família Chrysopidae verificada para o dossel mais denso.

Quando essa avaliação foi realizada avaliando a abundância nas fases da lua, foi possível constatar que na fase luminosa foram capturados 619 contra 797 adultos na fase não luminosa. Essa diferença foi estatisticamente significativa pelo teste do qui-quadrado para  $p < 0,01$ ,  $X^2_{g1} = 22,4$ . (Figura 2).



Figura 1. Abundância de Chrysopidae relacionado à densidade do dossel vegetal, menos denso e mais denso, na Floresta Nacional de Pacotuba, capturados em armadilha atrativa, iscada com solução de melado de cana-de-açúcar de 2012 a 2013.

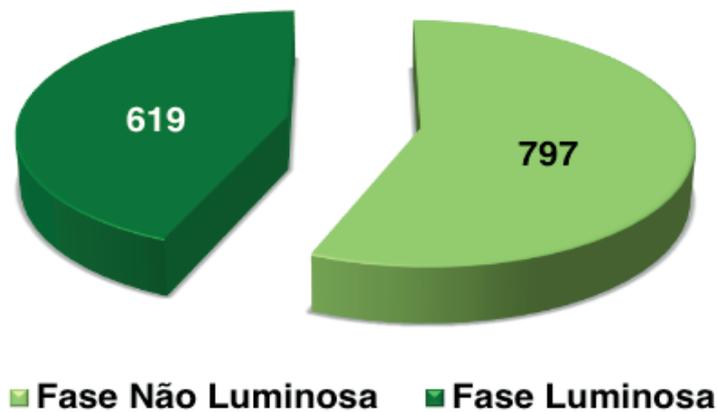


Figura 2. Abundância de Chrysopidae relacionado às fases luminosas e não luminosas na Floresta Nacional de Pacotuba, capturados em armadilha atrativa, iscada com solução de melado de cana-de-açúcar de 2012 a 2013.

Quando a comparação da abundância de crisopídeos foi referente às fases da lua foi possível evidenciar que a lua nova apresentou maior registro de indivíduos tanto no dossel mais denso quanto no menos denso (Figura 3 e 4), considerando o pico de captura no período de luminosidade reduzida do intervalo apenas da lua nova que coincidiu com os períodos de captura entre os dias 24 a 26 dos 12 meses de avaliação (Figura 5). Esses resultados ainda não foram registrados para outros grupos de insetos, pois é perceptível que alguns pesquisadores como Silva-Filho (2011) e Pontes (2012) trabalharam com cronograma mensal padronizado numa mesma época do mês. Isso possibilitará a captura de maior número de indivíduos.

A espécie *L. (L.) varia* foi capturada em todas as fases da lua, mas sua abundância foi maior na lua nova, seguida da fase cheia, crescente e minguante (Tabela 3). Enquanto algumas espécies como *L. (L.) boxi* somente foi coletada na sua crescente em ambos os dosséis e *G. nigriceps* na lua nova, *L. (N.) digitiformis* na lua cheia (Tabela 3 e 4). Esses resultados de ocorrência para essas três últimas espécies não são expressivos para concluir sobre a influência das fases para essas espécies, devido o número de indivíduos capturados ter sido bem reduzido.

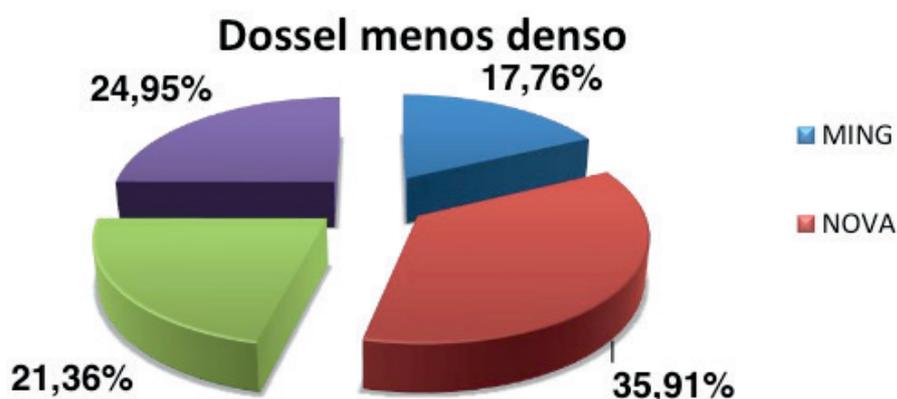


Figura 3. Abundância de Chrysopidae relacionado às distintas fases da lua, Minguante – MING; Nova – NOVA; Crescente – CRESC; Cheia – CHEIA, referente à menor densidade do dossel vegetal na Floresta Nacional de Pacotuba, capturados em armadilha atrativa, iscada com

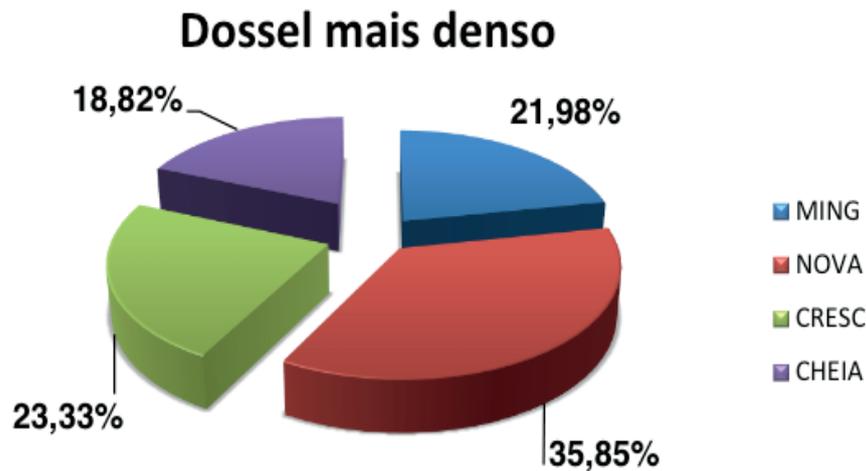


Figura 4. Abundância de Chrysopidae relacionado às distintas fases da lua, Minguante – MING; Nova – NOVA; Crescente – CRESC; Cheia – CHEIA, referente à maior densidade do dossel vegetal na Floresta Nacional de Pacotuba, capturados em armadilha atrativa, iscada com solução de melado de cana-de-açúcar de 2012 a 2013.

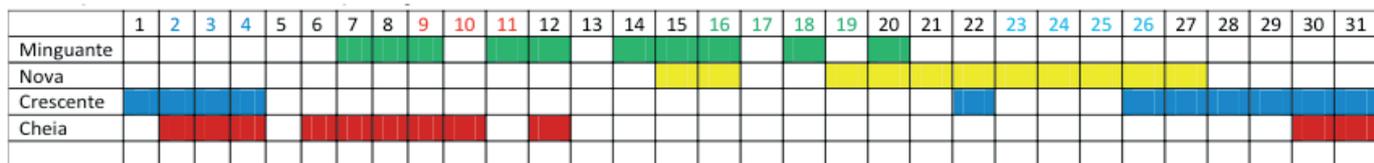


Figura 5. Relação das distintas fases da lua, Minguante – MING; Nova – NOVA; Crescente – CRESC; Cheia – CHEIA, referente ao período de ocorrência das fases da lua de acordo com a variação mensal anual de 2012 a 2013, representando os períodos de sobreposições e de exclusividade de fases.

E SPÉCIES	Dossel menos denso				Dossel mais denso				TOTAL
	FASES DA LUA								
	MING	NOVA	CRESC	CHEIA	MING	NOVA	CRESC	CHEIA	
<i>L. (L.) varia</i>	84	168	103	129	175	286	176	154	1275
<i>L. (L.) boxi</i>	-	-	1	-	-	-	1	-	2
<i>L. (N.) digitiformis</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>L. (N.) duarte</i>	1	1	-	-	3	4	10	1	20
<i>L. (N.) cruentata</i>	4	11	6	2	9	19	16	8	75
<i>L. (N.) sp1</i>	1	1	-	-	2	2	1	1	8
<i>L. (N.) sp2</i>	3	7	1	-	3	3	1	2	19
<i>L. (L.) sp3</i>	-	1	-	-	-	-	1	1	3
<i>L. (N.) sp4</i>	-	-	1	1	1	-	-	-	3
<i>L. (N.) sp5</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>L. (N.) sp6</i>	1	-	1	-	1	3	1	-	7
<i>G. nigriceps</i>	-	1	-	-	-	1	-	-	2
<b>Total</b>	<b>94</b>	<b>190</b>	<b>113</b>	<b>132</b>	<b>195</b>	<b>318</b>	<b>207</b>	<b>167</b>	<b>1416</b>

Tabela 3. Distribuição da abundância e riqueza de Chrysopidae relacionadas à densidade do dossel vegetal, menos denso e mais denso, e às fases da lua Minguante – MING; Nova – NOVA; Crescente – CRESC; Cheia – CHEIA, na Floresta Nacional de Pacotuba, capturados em armadilha atrativa, iscada com solução de melado de cana-de-açúcar de 2012 a 2013.

Espécies	Fazes não luminosas		Fazes luminosa	
	MING	NOVA	CRESC	CHEIA
<i>L. (L.) varia</i>	259	454	279	283
<i>L. (L.) boxi</i>	-	-	2	-
<i>L. (N.) digitiformis</i>	-	-	-	1
<i>L. (N.) duarte</i>	4	5	10	1
<i>L. (N.) cruentata</i>	13	30	22	10
<i>L. (N.) sp1</i>	3	3	1	1
<i>L. (N.) sp2</i>	6	10	2	2
<i>L. (L.) sp3</i>	-	1	1	1
<i>L. (N.) sp4</i>	1	-	1	1
<i>L. (N) sp5</i>	1	-	-	-
<i>L. (N.) sp6</i>	2	3	2	-
<i>G. nigriceps</i>	-	2	-	-
<b>Total</b>	<b>289</b>	<b>508</b>	<b>320</b>	<b>300</b>

Tabela 4: Riqueza e Abundância das fases não luminosa e luminosa, na Floresta Nacional de Pacotuba, capturados em armadilha atrativa, iscada com solução de melado de cana-de-açúcar de 2012 a 2013.

### Diversidade de Chrysopidae na Floresta Nacional de Pacotuba

Avaliando a diversidade de Chrysopidae na Flona de Pacotuba foi verificado por intermédio da curva de rarefação associada ao estimador probabilístico de riqueza o Jackknife 1 que a coleta realizada com a armadilha atrativa foi eficiente na captura de crisopídeos, pois a curva ainda está em ascensão. O estimador do Jack 1 associado a curva também demonstra que às expedições foram suficientes para amostrar as espécies da área. Mesmo com o grande esforço amostral de 40 armadilhas por 3 dias consecutivos nas 4 fases lunares por 12 meses, o que caracteriza um esforço de 5760 dias de amostragem, a riqueza e abundância foram relativamente pequena quando comparada aos menores fragmentos amostrados mensalmente por Silva-Filho (2011) na área da Reserva Biológica União no estado do Rio de Janeiro e, Pontes (2012) na área da Reserva de Sooretama no Estado do Espírito Santo e Canas et al. (2013) numa ilha fluvial em Cachoeiro de Itapemirim ES, durante apenas seis meses de coleta.

A diversidade de chrysopidae da Floresta Nacional de Pacotuba descrita pelo índice de Shannon foi igual a  $H' = 0.4442$  (Tabela 5), valor bem inferior ao apresentado por Silva-Filho (2011) para a menor em duas áreas de Floresta Ombrófila Submontana e de Terras Baixas do Rio de Janeiro ( $H' = 0,999$  e  $H' = 1,150$ ). Em relação a outros dois levantamentos envolvendo a taxocenose de Chrysopidae em Floresta Estacional Semidecidual de Minas Gerais, a diversidade em Chrysopidae desse trabalho também foi menor bem menor quando comparado a 1,88 (SOUZA et al, 2008) e 2,02 (COSTA et al., 2010). A diversidade nas comparações com levantamentos da fauna de crisopídeos em distintos ambientes florestais do domínio Mata Atlântica sustentam que Floresta Nacional de Pacotuba tem um índice de biodiversidade muito baixo quando comparados à trabalhos com tamanho do fragmento relativamente similar ao da Flona

de Pacotuba.

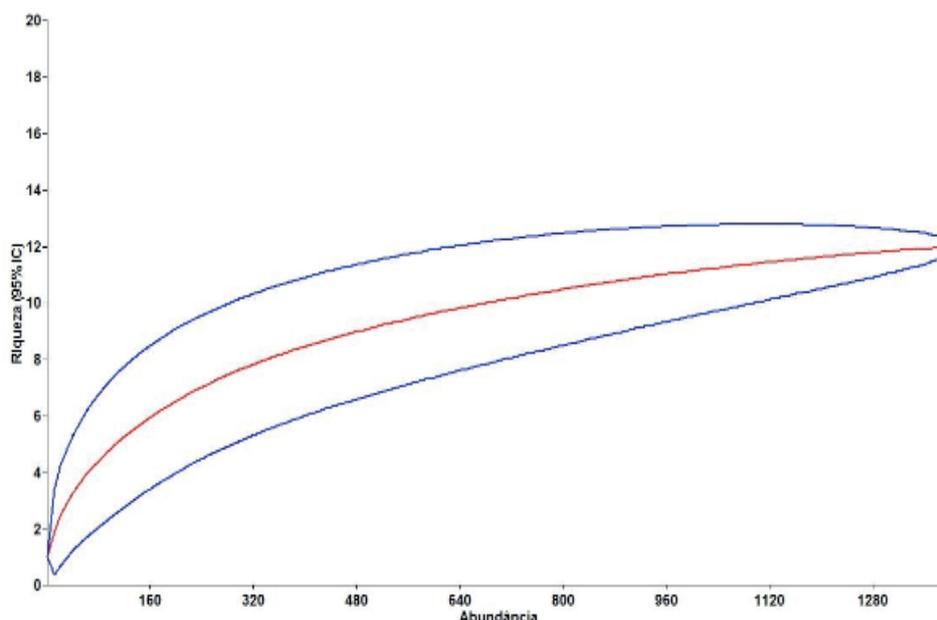


Figura 2: Curva de rarefação para riqueza em função da abundância de Chrysopidae para o número de expedições, aleatorizadas e simuladas a 1000 vezes, para a Floresta Nacional de Pacotuba de Setembro de 2012 a Agosto de 2013. Associada ao valor probabilístico de coleta de espécies, estimador de Jackknife 1 para o esforço amostral.

Os resultados apresentaram uma dominância de 0,9066 mensurada por Berger-Parker e a equabilidade de Pielou igual a 0,1796 (Tabela 5), representada pela abundância de *L. (L.) varia* que apresentou 91% do total de indivíduos capturados na área. Esses dados são similares aos evidenciado por Silva-Filho (2011) e Pontes (2012) que verificaram maior abundância desta espécie em torno também de 90% do total de espécie. A riqueza de Margalef também é relativamente pequena quando comparada aos outros autores.

Índices	Valores
Taxa_S	12
Individuals	1413
Shannon_H	0.4462
Margalef	1.517
Equitability_J	0.1796
Berger-Parker	0.9066

Tabela 5: Índices de diversidade de espécies para os Chrysopidae da Floresta Nacional de Pacotuba, capturados em armadilha atrativa, iscada com solução de melado de cana-de-açúcar de 2012 a 2013.

## Influência da temperatura, umidade relativa, precipitação e velocidade do vento na abundância e riqueza de Chrysopidae na Floresta Nacional de Pacotuba

Avaliando a influência das variáveis abióticas na captura de crisopídeos como forma de avaliar se a abundância e riqueza deste táxon são influenciadas significativamente por essas variáveis, a análise de regressão linear demonstrou relação, mesmo que baixa, significativamente que apenas a precipitação ( $r^2=0,344$ ;  $p=0,035$ ) e a velocidade do vento ( $r^2=0,325$ ;  $p=0,042$ ) na abundância de adultos de Chrysopidae (Figura 3). Tauber e Tauber (2010) consideraram que a temperatura precipitação e Umidade são os principais fatores que influenciam na riqueza e abundância de *Chrysopidae*. Costa et al, 2010 constatou influencia da temperatura na abundância e riqueza na captura de crisopídeo, só que quando foi analisado a pluviosidade, não foi estatisticamente significativa. A influência da temperatura na captura de Chrysopidae foi também verificada no levantamento deste grupo taxonômico na Reserva Biológica União e Parque estadual do Desengano (SILVA-FIHLO, 2011).

A velocidade do vento pode ter sido significativa devida ao transporte da pluma de odor às distâncias mais longas o que pode ter possibilitado a maior captura de indivíduos.

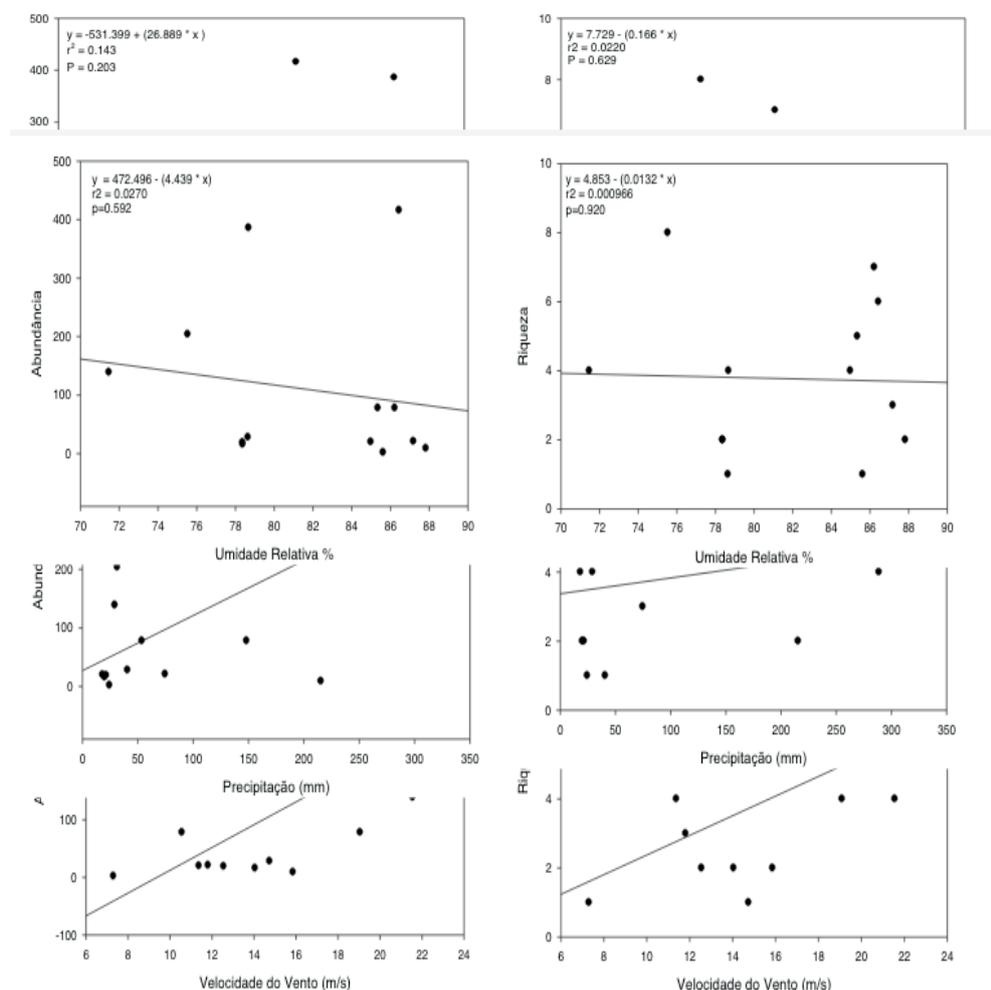


Figura1: Regressões significativas das variáveis climáticas com os parâmetros de abundância

## CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, acredita-se que a riqueza de Chrysopidae foi relativamente baixa quando comparado com outros trabalhos realizados em ecossistemas florestais com o mesmo grupo taxonômico. Verifica-se que a abundância de Chrysopidae foi maior quanto mais denso foi o dossel. Essa análise pode ajudar a relatar que a floresta está passando por um processo de regeneração, onde temos alguns pontos de formação mais densa, no qual as concentrações de espécies são maiores, possibilitando informar, que quando mais densa for a cobertura vegetal maior a abundância da família da Chrysopidae correspondente aos florestais.

A maior evidência da abundância representada deste táxon relacionado às fases escuras da lua, principalmente na lua nova, e pela precipitação e velocidade do vento, com a difusão dos odores da solução do melado de cana-de-açúcar. Proporciona criar um melhor método de captura para esse táxon, sabendo que temos maior abundância em uma lua específica, com um tipo de armadilha, podendo assim montar um calendário para coleta em campo.

## REFERÊNCIAS

- ALCOCK, J. The organization of behavior: neurons and hormones. In: **Animal behavior: an evolutionary approach**. Sunderland: Sinauer, 2005. 144-175p.
- ALBUQUERQUE, G. S.; TAUBER, C. A.; TAUBER, M.J. *Chrysoperla externa* and *Coraeochrysa* 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**, 2001. 408-423p.
- BROOKS, S.J., BARNARD, P.C. The green lacewings of the world: a generic review (Neuroptera: Chrysopidae). **Bulletin of the British Museum of Natural History (Entomology)**. 1990, 117-286p.
- BUSCHINI, M.L.T. Species diversity and community structure in trap-nesting bees in Southern Brazil. **Apidologie**. 2006, 58-66p.
- CARVALHO, C.F., SOUZA, B. Métodos de criação e produção de crisopídeos. In: Bueno, V.H.P. (ed.). Controle biológico de pragas: produção massal e controle de qualidade. Lavras: **UFLA**. 2000, 91-109p.
- COSTA, R.I.F., SOUZA, B., FREITAS, S. Dinâmica espaço-temporal de taxocenoses de crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae) em ecossistemas naturais. **Neotropical Entomology**. 2010, 470-475p.
- COLWELL, R.K. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. **Version 8.2.0. User's Guide and application**. Disponível em: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/> Acesso em 20/08/2009.
- COLWELL, R.K., CODDINGTON, J.A. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. **Philosophical Transactions of the Royal Society of London B**. 1994, 101-118p.

- DELFINA.M.C. & TESTON.I.A. Arctiinae(Lepidoptera,Arctiidae) ocorrente em uma área de pastagem na Amazonia Oriental em Altamira. Pará.Brasil.**Acta Amazonia**.vol.43,n.1. 2013,81-89p.
- DÍAZ-ARANDA, L.M., MONSERRAT, V.J., TAUBER, C.A. Recognition of early stages of Chrysopidae. *In: McEwen, P., New, T., Whittington, A.E. (eds.) Lacewings in the crop environment. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 2001. 60-81p.*
- DUELLI, P., OBRIST, M.K., FLUCKINGER, P.F. Forest edges are biodiversity hotspots - also for Neuroptera. **Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae**, 48(suppl. 2), 2002. 75-87P.
- FREITAS, S., PENNY, N.D. The green lacewings (Neuroptera: Chrysopidae) of Brazilian agro-ecosystems. **Proceedings of the California Academy of Sciences**, 2001. 245-395p.
- GRIME, J.P. 1973. Competitive exclusion in herbaceous vegetation. **Nature**. 1973, 344-347p.
- HAMMER, O., HARPER, D.A., RAYAN, P.D. **PAST – Paleontological Statistics ver. 1.12**. Disponível em: <http://www.folk.uio.no/ohammer/past/> acesso em: 18/04/2003
- MELO, A.S. O que ganhamos 'confundindo' riqueza de espécies e equabilidade em um índice de diversidade? **Biota Neotropica**, 8, 2008. 21-27p.
- MORREIRA, Lais Lucas. **A ansiedade pela chegada das flores**. São Paulo. USP, 2008. 5p.
- MULTANI, J.S. Diversidade e abundância de crisopídeos (Neuroptera, Chrysopidae) e interações com presas, parasitóides e fatores abióticos em pomares de goiaba em Campos dos Goytacazes, RJ. **Tese (Doutorado em Produção Vegetal) - Campos dos Goytacazes - RJ, Universidade Estadual do Norte Fluminense - UENF**, 2008. 155p.
- MAGURRAM, A.E & RAMNARINE, I.W. Learned mate recognition and reproductive isolation in guppies. **Animal Behaviour**, vol 67, no. 6, 2004. 1077-1082p.
- PENNY, N. D. 2002. A guide to the lacewings (Neuroptera) of Costa Rica. *Proceedings of the California Academy of Sciences*, 2002. 161-457p.
- PONTES, Thais Bercot. **Característica da Taxocenose de Chrysopidae( Insecta, Neuroptera) na Reserva Biológica de Sooretama**, ES. 2012, 73p.
- SARLO H. B. **Influência das fases da lua, da época de corte das espécies de bambus sobre o ataque de *Dinoderus minutus* (FABR.)** (graduação). MG: Universidade Federal de Viçosa, 2000. 50p.
- SANT'ANA, A.L., LOZOVEI, A.L. **Influência do ciclo lunar na captura de *Aedes scapularis* (Diptera, Culicidae) na mata Atlântica do Parana**. Iheringia, Ser. Zool, 2001. 175-182p.
- SANTOS, A.J. Estimativas de riqueza em espécies. In: Cullen, L., Jr., Rudran, R., Valladares-Padua, C. (eds.) Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Curitiba: **Editora da UFPR**, 2003. 19-41p.
- SILVA-FILHO, G. 2011. Propriedades das taxocenoses de Chrysopidae (Insecta, Neuroptera) em remanescentes de mata atlântica nas regiões do parque estadual do desengano e da reserva biológica União, RJ, e biologia de *Leucochrysa (Nodita) paraquaria* (Navás), espécie abundante nesse bioma. **Tese de Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais, UENF, Campos dos Goytacazes-RJ**, 2011. 117p.
- SIVEIRA, NETO et al. Manual de ecologia dos insetos. Piracicaba: **Editora Agronômica Ceres**, 1976. 419p.

STATSOFT, Inc. **STATISTICA (data analysis software system), version 7.**

www.statsoft.comMm/ acesso em: 05/05/2004

TAUBER, C.A. *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**, 2003. 472-490p.

TAUBER, C.A., LEÓN, T. *Systematics of green lacewings (Neuroptera: Chrysopidae): larvae of Ceraeochrysa from Mexico.* **Annals of the Entomological Society of America**, 2001. 197-209.

TAUBER, C.A., TAUBER, M.J., ALBUQUERQUE, G.S. *Plesiochrysa brasiliensis (Neuroptera: Chrysopidae): larval stages, biology, and taxonomic relationships.* **Annals of the Entomological Society of America**, 2001. 858-865p.

TAUBER, M.J., TAUBER, C.A., DAANE, K.M., Hagen, K.S. *Commercialization of predators: recent lessons from green lacewings (Neuroptera: Chrysopidae: Chrysoperla).* **American Entomologist**, 2000. 26-38p.

WILLIAMS, C. B.; SINGH, B. P. *Effect moonlight activity insect.* **Nature**, v.26, 1951. 853p.

WILLIAMS, C. B.; SINGH, B. P.; ZIADY, L. *An investigation en the possible effects of moonlight on the activity of insects in the field.* **Proceedings Royal Entomological Society of London**, v. 31 (10-12), 1965. 135-144p.

## 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**