

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. Liliani 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

COMUNIDADE DE COLEOPTERA DE SOLO DE FLORESTA DE RESTINGA DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL GUANANDY- ESPÍRITO SANTO, BRASIL

Data de aceite: 09/01/2020

Aline Macarini Vaz

Graduanda do Curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário São Camilo-ES, alinemacarini22@gmail.com

Josinéia Santos Noé

Graduanda do Curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário São Camilo-ES, josineiasn.contato@gmail.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

Professora mestre, Centro Universitário São Camilo-ES, helimarbio@hotmail.com. Centro Universitário São Camilo Espírito Santo Cachoeiro deltapemirim – ES, dezembro de 2015 <http://lattes.cnpq.br/3789680363736207>

Otoniel de Aquino Azevedo

Professor mestre, Centro Universitário São Camilo-ES, otoazevedo@gmail.com. Centro Universitário São Camilo Espírito Santo Cachoeiro de Itapemirim – ES, dezembro de 2015

RESUMO: Devido aos poucos estudos sobre coleópteros em ecossistema de restinga no estado do Espírito Santo, e como forma de contribuir para os trabalhos de levantamentos da fauna do Estado, foi avaliada a comunidade de Coleoptera de solo da floresta de restinga da Área de Proteção Ambiental Guanandy. As coletas foram realizadas no período de dezembro de 2013 à novembro de 2014, utilizando armadilha de solo sem atrativo, dispostas em 2 transectos. Também mediante captura manual. Foram coletados 1543 indivíduos pertencentes a 24 famílias, as mais abundantes com 94% dos indivíduos capturados foram Scarabaeidae com 1197 indivíduos e Nitidulidae com 254. As famílias mais abundantes também foram consideradas como as mais diversas em termos de grupos tróficos, não sendo registrado apenas o GT algívoro. Os resultados obtidos sugerem elevada riqueza de famílias, sendo esta ainda maior na condição de inventário, onde se utilizam mais armadilhas. Assim, novos estudos com diferentes metodologias devem ser realizados para se ampliar o conhecimento deste grupo taxonômico no ecossistema de restinga e conseqüentemente no Estado do Espírito Santo.

PALAVRAS-CHAVE: Pitfall; Guanandy; Biodiversidade.

ABSTRACT: Because of the few studies of

beetles in salt marsh ecosystem in the state of Espírito Santo, and in order to contribute to the work of state faunal surveys, we evaluated the community sandbank forest floor of Coleoptera of Guanandy Environmental Protection Area. Samples were collected from December 2013 to November 2014, using pitfall traps unattractive, arranged in two transects. Also by manual capture. We collected 1543 individuals belonging to 24 families, the most abundant with 94% of the captured individuals were Scarabaeidae with 1197 individuals and Nitidulidae with 254. The most abundant families were also considered to be the most diverse in terms of trophic groups and are not only registered the GT algívoro. The results suggest high wealth families, which is even greater in the inventory condition, which are used more traps. Thus, further studies with different methodologies should be conducted to increase the knowledge of this taxonomic group in the salt marsh ecosystem and consequently on the state of Espírito Santo.

PALAVRAS-CHAVE: Pitfall; Guanandy; Biodiversity.

INTRODUÇÃO

A ordem Coleoptera, com mais de 40% de todos os insetos, representa um dos maiores grupos da classe Insecta, amplamente distribuída em diversos ambientes, preferencialmente nas regiões tropicais e subtropicais (TRIPLEHORN; JONNISON, 2011; CORREIA, 2010). Os representantes deste táxon apresentam os mais diversos hábitos alimentares: fitófagos, carnívoros, detritívoro, fungívoros e algívoro (MARINONI, 2001; MARINONI et al., 2001). Essa diversidade de hábitos alimentares classifica esses insetos como de grande importância no funcionamento dos ecossistemas florestais (MARINONI et al., 2001; GULLAN; CRANSTON, 2007; TRIPLEHORN; JONNISON, 2011), pois atuam em vários processos biológicos, como a decomposição e incorporação de matéria orgânica do solo (ROSA et al., 2011; SILVA; DI MARE, 2012), dispersão secundária de sementes, polinização e controle biológico (ABOT et al., 2012; NICHOLS et al., 2008).

Representantes dessa ordem são amplamente utilizados como bioindicadores de impactos antrópicos, principalmente devido a sua resposta rápida as alterações dos ecossistemas (NICHOLS et al., 2007; NEVES et al., 2010; NICHOLS et al., 2013). A modificação, fragmentação e perda de habitat interferem em distintas variáveis climáticas, o que afeta diretamente a reprodução e outros comportamentos deste grupo. (CAJAIBA; DA SILVA, 2015). A fragmentação é uma das principais ameaças aos ecossistemas, principalmente o de restinga, pois apresentam uma reposição e sucessão vegetal lenta. A manutenção das restingas é de fundamental importância para a preservação da biodiversidade deste ambiente (CONAMA, 2012). A restinga abriga comunidades vegetais fisionomicamente distintas, com forte influência marinha. São divididas em três fitofisionomias: restinga subarbustiva, restinga arbustiva e mata de restinga que se encontram distribuídas em praias, cordões arenosos, dunas e depressões que ocorrem em áreas de grande diversidade ecológica (CONAMA, 2012).

A representatividade da restinga, enquanto área de grande importância para

manutenção da diversidade biológica pode ser ampliada mediante os estudos das comunidades de animais constituintes desse ecossistema, principalmente dos grupos taxonômicos que respondam rapidamente as alterações antrópicas e estocásticas. Os insetos, em especial pertencentes à ordem Coleoptera, apresentam resposta rápidas a essas alterações. Para esse ecossistema, no Espírito Santo, não se tem registro deste táxon. Os registros para o Estado estão centrados em trabalhos de curta duração ou esporádicos (LOUZADA; SCHIFFLER; VAZ-DE-MELLO, 1996; VAZ-DE-MELO, 2000; SCHIFFLER; VAZ-DE-MELLO; AZEVEDO, 2003) e sistematizados (VIEIRA, 2008; SUPELETO et al., 2013; SANTOS et al., 2013; OLIVEIRA et al., 2013; LIMA, 2013; VAZ et al. 2015a; 2015b; GOMES et al. 2015; SILVA-FILHO et al. 2015 e TEIXEIRA et al. 2013)

Conhecer a comunidade de Coleoptera da restinga pode auxiliar no entendimento de distintos processos e no funcionamento do ecossistema, bem como ampliar o conhecimento taxonômico do grupo para o estado do Espírito Santo. Assim este trabalho tem como objetivo registrar a comunidade de Coleoptera da floresta de restinga na Área de Preservação Ambiental (APA) Guanandy, no Sul do Estado.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da Área de Estudo

O estudo foi realizado em um fragmento de restinga na Área de Proteção Ambiental (APA) Guanandy, que está localizada entre os municípios de Itapemirim, Maratáizes e Piúma no sul do estado Espírito Santo, possui aproximadamente 5.300 hectares, abrigando pontos turísticos como a Lagoa das Sete Pontas e o Monte Aghá (Figura 1, A, B).

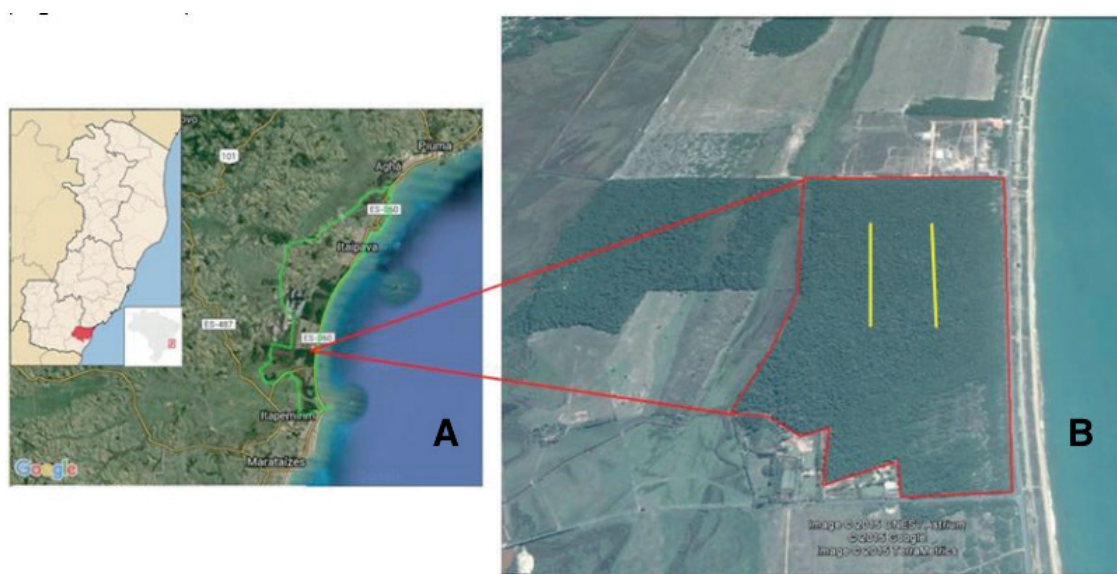


Figura 1. Localização da área de pesquisa e instalação das armadilhas de queda na Restinga APA Guanandy. A – Limites (em verde) da APA Guanandy; B – Limites (em vermelho) da área da restinga pesquisada. Em amarelo, representação dos transectos de instalação das armadilhas.

A área escolhida para o estudo é caracterizada como Restinga Arbórea ou Mata de Restinga, localizada no município de Itapemirim, a 20°58'09.19"S – 40°48'51.23"O, próximo ao campo de treinamento da marinha. Segundo CONAMA (2012), a Mata de Restinga possui predominância de estrato arbóreo, com estratos arbustivos e herbáceos bem desenvolvidos, árvores de altura variando entre 5 e 20 m e espessa camada de serrapilheira com variações durante a época do ano. O município de Itapemirim apresenta temperatura média anual de 21 a 23 °C e precipitação média anual entre 1000 a 1500 mm (MAGALHÃES, 2013). Uns dos principais problemas existentes na área são os causados por ação antrópicas como o desmatamento e isolamento do fragmento, assim como o uso dessa área para treinamento dos soldados da marinha.

Coleta de Coleoptera

Para a coleta dos coleópteros foram instaladas 40 armadilhas de queda, tipo pitfall sem iscas, constituídas de potes plásticos de 15 cm de altura por 10 cm de diâmetro, enterrados no solo de forma que estes ficassem com a borda ao nível do solo, no interior dos potes foram adicionados 250 ml de solução de formalina a 2% para a conservação dos indivíduos capturados. As armadilhas foram distribuídas a cada 20 metros em dois transectos com 400 metros de distancia um do outro. Além da coleta por armadilha de solo, foi realizada captura manual em todas as campanhas utilizando rede entomológica.

O trabalho foi realizado de dezembro de 2013 a novembro de 2014, as armadilhas permaneciam na área durante três dias consecutivos a cada mês. Os insetos coletados eram devidamente armazenados em potes plásticos, etiquetados e transportados para o Laboratório de Ecologia e Entomologia do Departamento de Ciências Biológicas do Centro Universitário São Camilo, Espírito Santo. Foi realizada a triagem, contagem, secagem, etiquetagem e identificação em nível de família conforme a classificação proposta por Lawrence et al. (1999), com auxílio de chaves dicotômicas, livros e comparação com espécimes depositados no laboratório. Os Coleoptera foram depositados na coleção do o Laboratório de Ecologia e Entomologia do Departamento de Ciências Biológicas do Centro Universitário São Camilo, Espírito Santo.

Análise dos Dados

A análise da comunidade de Coleoptera foi mensurada em nível taxonômico de família. A comunidade foi avaliada quanto à frequência de ocorrência (FO) e abundância relativa (AR). A FO é igual ao número de amostras com a família *i* dividido pelo número total de amostras e multiplicado por 100. Se $FO \geq 50\%$, a família é considerada como muito frequente (mf); se $FO < 50\%$ e $\geq 25\%$, a família é considerada como frequente (f),

e se $FO < 25\%$, a família é considerada como pouco frequente (pf). A AR foi calculada como a abundância da família i dividida pela abundância total e multiplicado por 100. Quando $AR \geq 5\%$, a família é considerada muito abundante (ma); se $AR < 5\%$ e $\geq 2,5\%$, a família é considerada abundante (a), e quando $AR < 2,5\%$, a família é considerada pouco abundante (pa). Os estimadores, FO e AR, analisados conjuntamente, podem ser usados para agrupar as famílias em três classes de abundância (CA): abundante (A), comum (C) e rara (R). A CA para família foi definida segundo os critérios: **A** para a combinação “ma e mf”; **R** para “pa e pf” e **C** à demais combinações. Este tipo de avaliação já foi realizado para inventários de outros grupos de insetos (SILVEIRA NETO et al., 1976; AGUIAR; GAGLIANONE, 2008; SILVA-FILHO, 2011).

A riqueza foi obtida pelo índice de Margalef, $D_{mag} = (S-1) / \ln N$, onde: S= número de famílias 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 ainda foi expressa pelas curvas de rarefação com 1.000 aleatorizações (MAGURRAN, 2004) para a APA Guanandy. Associada à curva de rarefação foi encontrada a riqueza provável da área com o auxílio do programa EstimateS 8.2.0 para Windows (COLWELL, 2009), pelo cálculo do estimador Jackknife1: $S_{jack} 1 = S_{obs} + Q1x(m-1/m)$, onde S_{obs} = riqueza observada, Q1 = número de famílias presentes em somente 1 agrupamento e m = número de agrupamentos que contém a $i_{ésima}$ famílias 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 famílias raras e do número de amostras (MAGURRAN, 2004). Esse estimador foi obtido com auxílio do programa EstimateS 8.2.0 para Windows (COLWELL, 2009).

A diversidade foi mensurada mediante a utilização do índice de Shannon, $H' = -\sum pi \ln pi$, onde: pi = proporção de indivíduos da família i representados na amostra, ln = logaritmo neperiano.

A dominância da comunidade foi obtida pelo índice de Berger-Parker, $d = N_{max}/N$, onde: N_{max} é o número de indivíduos da família mais abundante e N o número total de indivíduos amostrados na área (MAGURRAN, 2004).

A uniformidade da distribuição de abundância entre as famílias 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 famílias na amostra (MAGURRAN, 2004). Tanto a dominância quanto a uniformidade da comunidade foram calculadas com o programa PAST (HAMMER; HARPER; RYAN, 2003). 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).

Foi realizada análise dos hábitos alimentares das famílias de coleópteros seguindo a consolidação das classificações propostas por, Morris (1980), Marinoni e Dutra (1997), Marinoni et al.(2001), Panizzi e Parra (2009).

Para verificar a influência da temperatura, umidade e precipitação no aumento ou redução da abundância e riqueza de famílias de Coleoptera, foram realizadas análises de regressão linear para a APA Guanandy em relação à riqueza e abundância com auxílio do programa SigmaPlot 11.0 para Windows (SYSTAT, 2008), com significância de 5% na análise de variância. Os dados climáticos para as análises das variáveis climáticas foram obtidas pelo Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER, 2015).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados 1543 indivíduos pertencentes a 24 famílias (Tabela 1). As mais abundantes, com 94% dos indivíduos capturados, foram Scarabaeidae com 1197 indivíduos e Nitidulidae (n=254) (Figura 2). As famílias Lycidae, Buprestidae, Leiodidae, Aderidae, Brentidae, Scolytidae e Cryptophagidae foram representadas por apenas um indivíduo. A relação de famílias de Coleoptera na APA Guanandy, evidencia diversidade significativa deste grupo em área de floresta de restinga, resultados semelhantes para a abundância de família de Coleoptera em restinga foram registrados por Dummel et al. (2011), utilizando armadilha de interceptação de vôo, obtiveram 19 famílias. Vale ressaltar que ambas as metodologias são passivas para a coleta do grupo.

Teixeira, Hoffmann e Silva-Filho (2009), em levantamento de Coleoptera de solo em remanescente de Mata Atlântica do Rio de Janeiro, utilizando armadilha de queda obtiveram 24 famílias. Estes autores tiveram um esforço amostral elevado (15 dias) quando comparado ao desse trabalho. Do total de indivíduos capturados, 95,3% dos espécimes capturadas pertenciam a quatro famílias mais abundantes: Nitidulidae, Curculionidae, Scarabaeidae e Staphylinidae. Oliveira et al. (2013), em estudo numa área de formação Florestal Submontana no Espírito Santo, utilizando armadilhas de queda iscadas, também obteve dados semelhantes, 92% do total de espécimes coletados pertencentes a quatro famílias mais abundantes, sendo elas: Staphylinidae, Cryptophagidae, Nitidulidae e Scarabaeidae. Pode ser observado que nos levantamentos da fauna de Coleoptera de solo, os maiores grupos coletados foram Staphylinidae, Nitidulidae e Scarabaeidae por todos os autores.

Na APA Guanandy, a família Staphylinidae não constituiu uma das famílias mais abundantes, porém esta é uma das mais representativas em levantamento utilizando armadilhas de queda, pois este grupo pode estar relacionado com a diferente composição florística e nível de serapilheira, quando comparado com outros ecossistemas de Mata Atlântica (FERNANDES et al., 2011)

A família Scarabaeidae foi a que teve maior representatividade, grande abundância desta família, principalmente em áreas neotropicais, torna esse grupo ideal para serem utilizados como bioindicadores de qualidade ambiental e monitoramento da biodiversidade (DAMBORSKY et al., 2008). Os Scarabaeidae realizam diversos serviços que favorecem o ecossistema como dispersão secundária de sementes,

ciclagem de nutrientes e fertilização do solo, controle biológico de pragas, polinização e regulação trófica (NICHOLS et al., 2008) e são sensíveis a antropização ambiental (SAMPAIO, 2010). A maior abundância evidenciada para algumas famílias pode estar relacionada ao grau de adaptativo apresentados por estas em ambientes fragmentados (MEDRI; LOPES, 2001). Segundo Schiffler, Vaz-de-Mello e Azevedo (2003), alguns gêneros de Scarabaeidae como os *Dichotomius* são comuns em áreas degradadas de restinga e Mata Atlântica. Contudo, alguns autores não evidenciaram alterações na comunidade de Coleoptera associada às alterações antrópicas (MILHORMEM; VAZ-DE-MELLO E DINIZ, 2003).

Famílias	2013		2014										Total
	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	
Scarabaeidae	237	68	78	211	139	72	160	54	50	28	48	52	1197
Nitidulidae	8	1	3	0	2	0	12	5	0	15	79	129	254
Curculionidae	1	0	2	1	2	0	5	2	0	2	3	6	24
Tenebrionidae	2	0	1	1	0	2	0	3	0	1	1	0	11
Carabidae	3	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	2	9
Scydmaenidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6
Chrysomelidae	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	4	6
Staphylinidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	6
Histeridae	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	4
Lampyridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
Elateridae	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	3
Cerambycidae	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Passalidae	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2
Erotylidae	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Endomychidae	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
Anthicidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
Languriidae	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Leiodidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Lycidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Scolytidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Buprestidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Brentidae	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Aderidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Cryptophagidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
TOTAL	256	69	87	215	145	76	180	64	50	47	142	212	1543

Tabela 1. Número de espécimes capturados por famílias de Coleoptera coletadas mensalmente com armadilha de queda na APA Guanandy, em Itapemirim, Espírito Santo de dezembro de 2013 a novembro de 2014.

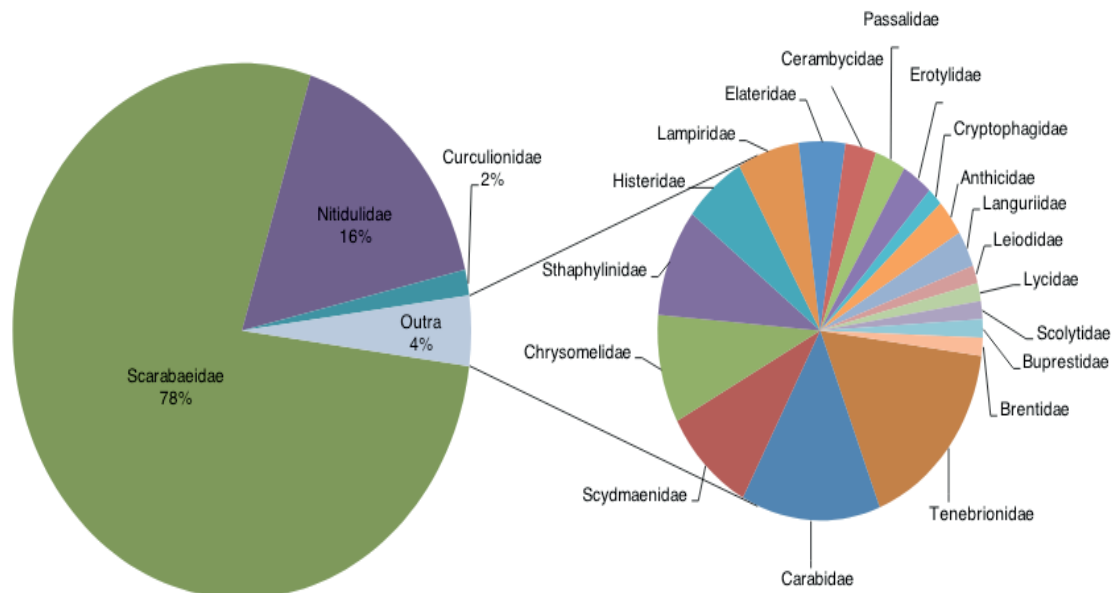


Figura 2. Número de espécimes por famílias Coleoptera, capturados mensalmente, com armadilha de queda na APA Guanandy, em Itapemirim, Espírito Santo de dezembro de 2013 a novembro de 2014.

Para APA Guanandy as famílias Scarabaeidae e Nitidulidae foram registradas como Abundantes, enquanto Curculionidae, Tenebrionidae, Carabidae, Chrysomelidae, Histeridae e Elateridae como Comuns e as demais famílias como Raras (Tabela 2).

A riqueza de família de Coleoptera na a APA Guanandy obtida pelo índice de Margalef foi de $D_{mag} = 3,133$, demonstrando uma significativa riqueza quando comparado aos trabalhos de Oliveira et al. (2013), Supeleto et al. (2013) e Santos et al. (2013) para o bioma Mata Atlântica.

A diversidade obtida pelo índice de Shannon foi de $H' = 0,8167$. Oliveira (2006) obteve um índice mais elevado em área de floresta de restinga no Rio Grande do Norte, $H' = 1,67$, devido principalmente à baixa frequência de famílias com abundâncias elevadas, pois a abundância em cada família foi similar, sendo mais equitativa. A dominância da comunidade foi de $d = 0,776$ e a uniformidade de $J' = 0,257$ representam a manutenção da maioria dos indivíduos em poucas famílias, neste caso em Scarabaeidae e Nitidulidae. Os resultados para a APA diferem dos registrados por Santos et al. (2013), que obtiveram uma uniformidade de $J' = 0,6869$ para Formação Florestal Semidecidual.

Famílias	AR	FO	CA	GT	TOTAL
Scarabaeidae	ma	MF	A	D,H	1197
Nitidulidae	ma	MF	A	D,F,C,H	254
Curculionidae	a	MF	C	F,H	24
Tenebrionidae	pa	MF	C	D,F	11
Carabidae	pa	MF	C	C, H	9
Scydmaenidae	pa	PF	R	C	6
Chrysomelidae	pa	F	C	H	6
Staphylinidae	pa	PF	R	C,D,F	6

Histeridae	pa	F	C	C, D	4
Lampyridae	pa	PF	R	C	4
Elateridae	pa	F	C	H,F,D	3
Cerambycidae	pa	PF	R	H	2
Passalidae	pa	PF	R	H,D	2
Erotylidae	pa	PF	R	F,H	2
Endomychidae	pa	PF	R	F	2
Anthicidae	pa	PF	R	D	2
Languriidae	pa	PF	R	H	2
Leiodidae	pa	PF	R	F	1
Lycidae	pa	PF	R	H, D	1
Scolytidae	pa	PF	R	D,F	1
Buprestidae	pa	PF	R	H	1
Brentidae	pa	PF	R	D	1
Aderidae	pa	PF	R	D	1
Cryptophagidae	pa	PF	R	D	1
TOTAL					1543

Tabela 2. Composição das famílias de Coleoptera na APA Guanandy, Itapemirim, Espírito Santo e sua abundância relativa (AR: ma = muito abundante, a = abundante, pa = pouco abundante), frequência de ocorrência (FO: mf = muito frequente, f = frequente, pf = pouco frequente), classes de abundância (CA: a = abundante, c = comum, r = rara), grupo trófico (GT: d= detritívoros, h= herbívoros, f= fungívoros, c=carnívoros) no período de dezembro de 2013 a novembro de 2014.

A curva de rarefação evidencia que o número de famílias capturadas na área poderia ter sido maior, pois não foi evidenciada a estabilização da curva próximo à região equatorial. Associada ao estimador de Jackknife1, pode ser evidenciado que na área ainda poderiam ser coletadas em média 35 famílias, podendo ser coletada 29 no mínimo e 41 famílias no máximo (Figura 3).

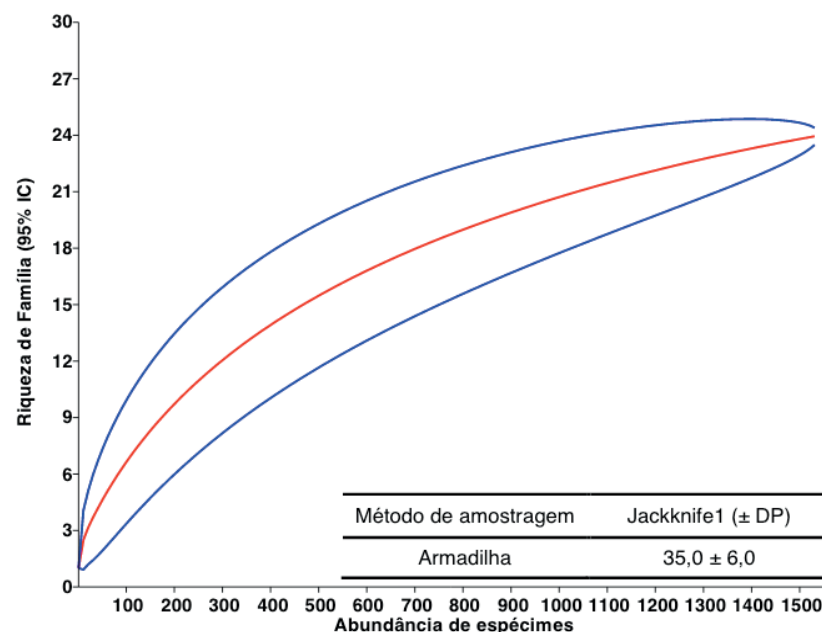


Figura 3. Curva de rarefação e valor do estimador de Jackknife1 para a riqueza de famílias de Coleoptera da Área de Proteção Ambiental Guanandy [linha vermelha = valor médio estimado]

da riqueza de espécies; linhas azuis = valor do intervalo de confiança (95%)], no período de dezembro de 2013 a novembro de 2014.

Do total de indivíduos amostrados para a APA Guanandy 64% (981 indivíduos), foram capturados durante a estação chuvosa e 36% (562 indivíduos) na estação seca, padrão similar de maior abundância de táxons durante o período chuvoso também foi observado por Milhomem; Vaz-de-Mello e Diniz (2003) e Teixeira et al. (2009). As maiores abundância ocorreram nos meses de dezembro de 2013, março, abril e junho, aumentando novamente nos meses de outubro a novembro de 2014 (Figura 4). Dados similares foram encontrados por Teixeira et al. (2009), que obtiveram maiores capturas nos meses de outubro, dezembro e março.

A análise de regressão foi estatisticamente significativo ($F_{gl}=1;_{10} = 4,969$; $p = 0,05$), apresentando influência da precipitação em relação a abundância das famílias de Coleoptera.

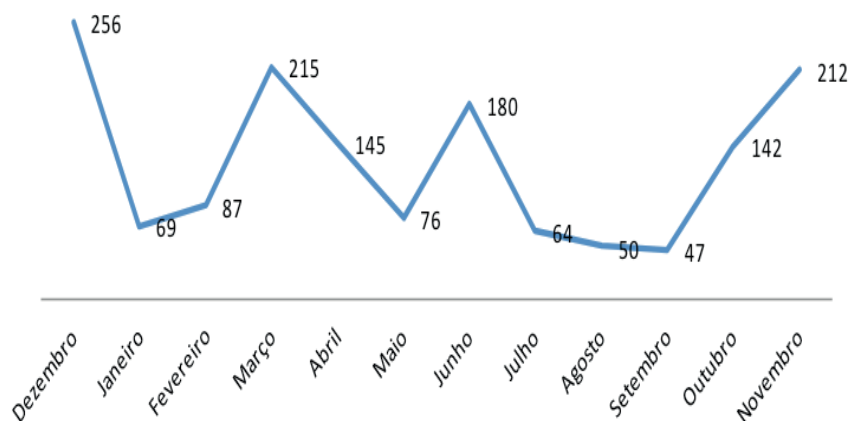


Figura 4. Variação na distribuição da abundância de Coleoptera coletados na APA Guanandy no município de Itapemirim no estado do Espírito Santo de dezembro de 2013 a novembro de 2014.

Dentre as 24 famílias coletadas, 12 apresentaram hábitos alimentares variados com representantes herbívoros, detritívoros, carnívoro e fungívoros, quatro exclusivamente herbívoros, quatro detritívoros, duas carnívoros e fungívoros (tabela 2).

Entre os grupos tróficos 13 famílias apresentam indivíduos detritívoros, a abundância desse grupo se deve a grande quantidade de indivíduos da família Scarabaeidae. Segundo Troian (2008), os detritívoros apresentam associação com vegetação composta por lianas e arbustos. Os herbívoros são frequentemente associados a áreas com vegetação herbácea (TROIAN, 2008) ou em áreas com elevado estágio de conservação (MEDRI; LOPES, 2001). Este autor também evidenciou que a família mais abundante foi Scarabaeidae, assim como para APA Guanandy.

CONCLUSÃO

A APA Guanandy apresentou significativa riqueza de família de Coleoptera, quando comparados com outros trabalhos desenvolvidos em restinga e demais ecossistemas da Mata Atlântica.

A comunidade de Coleoptera da APA Guanandy apresentou alta dominância e baixa uniformidade devido à frequência de famílias com abundância elevada de indivíduos principalmente em Scarabaeidae e Nitidulidae.

Scarabaeidae foi a família que teve maior representatividade na área. Sua presença na área sugere a mesma como importante ecossistema para a manutenção da biodiversidade do bioma Mata Atlântica.

A presença de Scarabaeidae na restinga possibilita uma análise de que esse ambiente sofra fortes influências dos fatores abióticos e/ou antrópicos, já que esta família apresenta alto grau adaptativo a áreas impactadas e/ou com grande oferta de recurso.

Mediante os resultados observados, a diversidade dos coleópteros na floresta de restinga pode ser maior do que a obtida no presente trabalho. Portanto faz-se necessário a realização de novos estudos na área, aumentando o esforço amostral utilizando de diferentes metodologias para o amplo conhecimento da comunidade de Coleoptera da APA Guanandy.

AGRADECIMENTOS

À FAPES pela oportunidade de finalização dos trabalho

REFERÊNCIAS

ABOT, Alfredo Raúl et al. Abundance and diversity of Coprophagous Beetles (Coleoptera: Scarabaeidae) caught with a light trap in a pasture area of the Brazilian Cerrado. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**. v.47, n. 1, p.53-60, 2012. Disponível em: [HTTP://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01650521.2012.662846](http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01650521.2012.662846)> acesso em 10 de Nov. 2015.

AGUIAR, Willian Moura; GAGLIANONE, Maria Cristina. Comunidade de Abelhas Euglossina (Hymenoptera: Apidae) em Remanescentes de Mata Estacional Semidecidual sobre Tabuleiro no Estado do Rio de Janeiro. **Neotropical Entomology**. Rio de Janeiro, v.37, n.2, p.118-125, Abr. 2008.

CAJAÍBA, Reinaldo Lucas; Da SILVA, Wully Barreto. Abundância e diversidade de Coleoptera (Arthropoda: Insecta) de solo em fragmentação de capoeira ao entorno da zona urbana do município de Uruará – PA, Brasil. **EntomoBrasilis**, v. 8(1), n. 1, p. 30-37, Janeiro. 2015. Disponível em: <http://www.http://dx.doi.org/10.12741/ebrasilis.v8i1.414>> acesso em: 30 de out. 2015.

CONAMA: Resoluções **vigentes publicadas entre setembro de 1984 e janeiro de 2012**. 2ªed, Brasília: MMA, 2012. 1126p.

COLWELL, R. K. **EstimateS**: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. 2009. Version 8.2.0. User's Guide and application. <http://viceroy.eeb.uconn.edu/> em 25/11/2015.

- CORREIA, Dayana da Silva. **Fauna edáfica como indicadora em ambiente reconstruído após mineração de carvão**. 2010.55f. Dissertação (mestrado em ciência do solo) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, 2010.
- DAMBORSKY, Miryan P. et al. Comunidad de escarabajos copronecrófagos (Coleoptera: Scarabaeidae) en dos bosques del Chaco Oriental Húmedo, Argentina. **Revista de la Sociedad Entomológica**. Argentina, v.67, n.1-2, p. 145–153, jun.2008.
- DUMMEL, Katiele et al. Variação de Abundância, Diversidade Ecológica e Similaridade de Coleoptera (Insecta) entre Restinga e Marisma do Estuário da Lagoa dos Patos, Rio Grande, RS. **Entomo Brasilis**.v.4, n.2, p. 39-44, Nov.2011.
- FERNANDES, Fabiana Santos et al. Staphylinidae e Silphidae (Coleoptera) como Potenciais Famílias Bioindicadoras de Qualidade Ambiental. **Revista Eletrônica TECCEN**, Vassouras, v. 4, n. 3, p. 17-32, set/dez, 2011.
- GOMES, Willian S. et al. **Comunidade de coleópteros (Insecta, Coleoptera) do ecossistema de manguezal em Anchieta, Espírito Santo**. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 09, 2015B, São Lourenço, MG. Anais. . . Minas Gerais. 2015
- GULLAN, Penny J.; CRANSTON, Peter S. **Os insetos: um resumo de entomologia. Tradução de Sonia Maria Marques Hoenen**. 3ªed. São Paulo: Roca, 2007. 440p.
- HAMMER, Oyvind; HARPER, David A.; RYAN, Paul D., PAST – Paleontological Statistics ver.1.12. 2003. Disponível em: <<http://www.folk.uio.no/ohammer/past>>. Acesso em: 11 nov. 2015.
- INCAPER. Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. Banco de Dados Agroclimatológico (Dados Meteorológicos Mensais). 2015 <http://hidrometeorologia.incaper.es.gov.br> em 19/11/2015.
- LAWRENCE, J.F., HASTIGS, A.M., DALLWITZ, M.J., PAINE, T.A. & ZURCHER, E.J. 1999. Beetles of the world. A Key and information system for families and subfamilies. CSIRO Publishing, Melbourne. (Version 1.0 MS-Windows CD-ROM).
- LIMA, Renan Coelho. **Diversidade de Scarabaeinae (Coleoptera: Scarabaeidae)**, coletados em armadilha de solo com isca, na Reserva Natural Vale, Linhares – Espírito Santo, Brasil. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal). 2013. 75f- Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, RJ, 2013.
- LOUZADA, Júlio Neil Cassa et al. Efeito do fogo sobre a comunidade de Scarabaeidae (Insecta, Coleoptera) na restinga da Ilha de Guriri – ES, p. 149-195. In: Miranda, H. S., Salto, C. H, Souza Dias B. F. (eds.). Impactos de queimadas em áreas de Cerrado e Restinga. Universidade de Brasília, 187p. 1996.
- MAGALHÃES, Ivo Augusto Lopes. **Caracterização da dinâmica espectro temporal florestal e da cana-de-açúcar no município de Itapemirim, ES**. 2013. 89f. Dissertação (mestrado em ciências Florestais) - Universidade Federal do Espírito Santo. Espírito Santo. 2013.
- MAGURRAN, Anne E et al. **Measuring biological diversity**. Oxford: Blackwell Publishing, 2004, 256p.
- MARINONI, Renato Contim, DUTRA, Norma G. Famílias de Coleopteras capturados com armadilhas de malaise em oito localidades do estado do Paraná, Brasil. Diversidade alfa e beta. **Revista Brasileira de Zoologia**. Curitiba, v.20, n.4, p. 751-770, dez.2003.
- MARINONI, Renato Contim. et al. **Hábitos alimentares em Coleoptera (Insecta)**. Ribeirão Preto: Holos, p. 63,2001.

- MARINONI, Renato Contim. Os grupos tróficos em Coleoptera. **Revista Brasileira de Zoologia**. Paraná, v.18(1), n.1, p.205-224, Março. 2001. MILHOMEM, Michelle Silva et al. Técnicas de coleta de besouros copronecrófagos no Cerrado. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. v.38, n.11, p. 1249-1256, nov. 2003
- MEDRI, M.I; LOPES, J. Scarabaeidae (Coleoptera) do Parque Estadual Mata dos Godoy e de área de pastagem, no norte do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. V.18(1), p.135-141. 2001.
- MORRIS, Michael.George. Insects and the environment in the United Kingdom. Atti XII Congresso Nazionale Italiano di Entomologia, Roma. 1980. p. 203-235.
- NEVES, Frederico Siqueira et al. Successional and seasonal changes in a community of dung beetles (Coleoptera: Scarabaeinae) in a Brazilian Tropical Dry Forest. **Natureza e Conservação**. Montes claros – MG. v.8(2),n.1,p.160-164, dez. 2010.
- NICHOLS, Elisabeth et al. Ecological functions and ecosystem services provided by Scarabaeinae dung beetles. **Biological Conservation**. v. 141, n. 6, p. 1461-1474, 2008.
- NICHOLS, Elizabeth et al. Global dung beetle response to tropical forest modification and fragmentation: A quantitative literature review and meta-analyses. **Biological Conservation**. v.13, n.8 (10), p.1-19.outubro. 2007.
- NICHOLS, Elizabeth et al. Trait-dependent response of dung beetle populations to tropical forest conversion at local and regional scales. **by the Ecological Society of**. v.94 (1), p.180-189, 2013.
- OLIVEIRA, Eduardo Alves. **Coleópteros de Uma Ilha Estuarina da Lagoa dos Patos, Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil**. 2006. 66f. Tese (mestrado em Entomologia) - Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 2006.
- OLIVEIRA, Éryka Silva et al, **Família de Coleópteros da Reserva Particular do Patrimônio Natural Mata da Serra, Vargem Alta, ES, Brasil**. 2013. 15f. tese(graduação em Ciências Biológicas) – Centro Universitário São Camilo, Espírito Santo, 2013.
- PANIZZI, Antônio R.; PARRA, José R.P.; **Biotecnologia e nutrição de insetos: Base para o manejo integrado de pragas**.1º ed.Brasília: Embrapa.2009.p.1157.
- ROSA, Thiago Augusto et al, Arthropods associated with pig carrion in two vegetation profiles of Cerrado in the State of Minas Gerais, Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, Minas Gerais, v. 55, n. 3, p. 424-434, setembro. 2011.
- SAMPAIO, Josenilton Alves. **Levantamento e Grupos Tróficos de coleópteros Cursores de Solo em Sergipe: Importância dos coleópteros como Indicadores de Processos de Recuperação Florestal**. 2010.38f. Dissertação (mestrado em Agroecossistemas) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2010.
- SANTOS, Ariana Libardi et al. **Coleópteros (Insecta,Coleoptera) capturados por armadilhas iscadas com solução de melado de cana-de-açúcar na Floresta Nacional de Pacotuba, Cachoeiro de Itapemirim – ES**. 2013. 14f. Tese (graduação em Ciências Biológicas) – Centro Universitário São Camilo, Espírito Santo, 2006.
- SCHIFFLER, Gustavo et al. Scarabaeidae s.str. (Coleoptera) do Delta do Rio Doce e Vale do Suruaca no Município de Linhares, Estado do Espírito Santo, Brasil. **Rev. bras. Zootecias**. Juiz de Fora MG, v. 5, n. 2, p. 205-211, Dez. 2003.
- SILVA-FILHO, Gilson. **Propriedades das taxocenoses de Crysopidae (Insecta, Neuroptera) em remanescente de mata atlântica nas regiões do Parque Estadual do Desengano e da Reserva**

Biológica União, RJ, e biologia de *Leucochysa (Nodita) paraquaria* (Navás), espécie abundante nesse bioma. 127f. 2011. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes – RJ. 2011.

SILVA-FILHO, Gilson et al. Comunidade de Scarabeíneos (Coleoptera, Scarabaeidae) coletados em armadilha de interceptação de voo na Floresta Nacional de Pacotuba, ES. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 09, 2015, São Lourenço, MG. **Anais...** Minas Gerais, 2015.

SILVA, Pedro G; DI MARE, Rocco A., **Escarabeíneos copro-necrófagos (Coleoptera, Scarabaeidae, Scarabaeinae) de fragmentos de Mata Atlântica em Silveira Martins, Rio Grande do Sul, Brasil.** Porto Alegre. v.102(2), n.1, p . 197 – 205, Junho 2012.

SILVEIRA NETO, Sinval et al. **Manual de Ecologia dos Insetos.** São Paulo: Agronômica Ceres, 1976. 419p.

SUPELETO, Fernanda Aparecida et al. **Comunidade de Scarabaeinae (Coleoptera, Scarabaeidae) da Floresta Nacional de Pacotuba, Espírito Santo, Brasil.** 2013. 18f. Tese (Graduação em Ciências Biológicas) – Centro Universitário São Camilo, Espírito Santo, 2013.

TEIXEIRA, Cintia Cristina Lima. **Scarabaeinae (Coleoptera: Scarabaeidae) Capturados em armadilhas de interceptação de voo na Reserva Natural Vale, Linhares-ES, Brasil.** In: Congresso de Ecologia do Brasil e Congresso Internacional de Ecologia, 09, 2013, Porto Seguro, BA. Anais... Bahia. 2013.

TEIXEIRA, Cintia Cristina Lima; HOFFMANN, Magali; SILVA-FILHO, Gilson. Community of soil fauna Coleoptera in the remnants of lowland Atlantic Forest in state of Rio de Janeiro, Brazil. **Biota Neotrop.** v.9, n.4, p.91, 2009.

TRIPLEHORN, Charles A.; JOHNSON, Normam F. **Estudos dos insetos:** Tradução de Borror and DeLong's introduction to the study of insects. 7^a ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 809p.

TROIAN, Vera Regina Ribeiro. **Comunidade de Insetos de Sub-Bosque em Diferentes Fisionomias Vegetais.** 2008. 77f. Dissertação (mestrado em ecologia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2008.

VAZ, Aline Macarini et al. **Comunidade de Coleóptera da APA Morro Branco, Vargem Alta, Espírito Santos.** In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 09, 2015B, São Lourenço, MG. Anais. . . Minas Gerais. 2015.

VAZ, Aline Macarini et al. **Comunidade de Coleoptera da restinga da APA Guanandy em Itapemirim, Espírito Santo.** In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 09, 2015A, São Lourenço, MG. Anais. . . Minas Gerais. 2015.

VAZ-de-MELLO, Fernando Zagury. Estado Atual de Conhecimento dos Scarabaeidae S. Str. (Coleoptera: Scarabaeoidea) do Brasil. **Monografias Tercer Milenio.** v.1, p.183-195, 2000.

VIEIRA, Letícia Maria, **Degradação da vegetação de restinga litorânea:** implicações para a comunidade de Scarabaeinae (Coleoptera: Scarabaeidae) e conservação da espécie ameaçada *Dichotomius schiffleri*. 2008, 113f, Tese (Doutorado em Entomologia) – Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, 2008.

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