

Zoologia e meio ambiente

2



José Max Barbosa Oliveira-Junior
Lenize Batista Calvão Santos
Karina Dias Silva
(Organizadores)

Zoologia

e meio ambiente

2



José Max Barbosa Oliveira-Junior
Lenize Batista Calvão Santos
Karina Dias Silva
(Organizadores)

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

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

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

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

Conselho Editorial**Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia

Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
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 Alfnas

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Flávia Roberta Barão
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: José Max Barbosa Oliveira-Junior
Lenize Batista Calvão Santos
Karina Dias-Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Z87 Zoologia e meio ambiente 2/ Organizadores José Max Barbosa Oliveira-Junior, Lenize Batista Calvão Santos, Karina Dias-Silva. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-667-3

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.673212311>

1. Zoologia. 2. Animais. 3. Meio ambiente. I. Oliveira-Junior, José Max Barbosa (Organizador). II. Santos, Lenize Batista Calvão (Organizadora). III. Dias-Silva, Karina (Organizadora). IV. Título.

CDD 590

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

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

DECLARAÇÃO DA EDITORA

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

APRESENTAÇÃO

Em sua segunda edição, o e-book **“Zoologia e Meio Ambiente 2”** é composto por seis capítulos que abordam diferentes tópicos da zoologia (uma área da biologia que estuda os animais) bem como algumas relações com o meio ambiente e com outros organismos.

Diante da perda de integridade ambiental que as atividades humanas vêm causando nos sistemas terrestres e aquáticos, é fundamental conhecer quais e quantas espécies existem em um local, e suas relações com meio ambiente. Adicionalmente a área da genética tem sido promissora para melhoramento genético de animais que permita aumentar os níveis de produção.

Nesse contexto, o e-book “Zoologia e Meio Ambiente 2” também abrange informações e temas relevantes que abordam os seguintes tópicos: **(i)** Avaliação da riqueza de espécies e abundância de Gerromorpha (Hemiptera: Heteroptera) em Igarapés da Floresta Nacional do Tapajós; **(ii)** Abelhas e vespas solitárias apresentam comportamentos caracterizados pela construção e provisionamento do ninho pela fêmea. Estas nidificações podem ocorrer em diferentes substratos. Compreender se os ninhos são fundados por vespas e abelhas e seus parasitas nos trazem informações muito importantes sobre a biologia básica dessas populações e suas distribuições no espaço; **(iii)** A espécie de coqueiro (*Cocos nucifera* L.) apresenta grande importância na economia mundial, existir devido à grande diversidade de uso. Por ser maioria monocultivo, com grandes extensões de plantio, é encontrada grande diversidade de artrópodes em associação com a cultura, o que pode ser relacionado a comportamentos de predação da planta, o que acarreta danos e prejuízos a cultura. O resultado do estudo demonstra que a flutuação populacional da família Sarcophagidae, está mais relacionada com a disponibilidade de alimentos do que com os fatores climáticos, que pode direcionar ações efetivas de planejamento dos agricultores para sua produção de forma mais eficaz; **(iv)** Aplicação de técnicas de um manejo reprodutivo adequado para ovinos, tecnologia diagnóstica para estabelecer um planejamento da reprodução de acordo com a organização da produção. Esses resultados são fundamentais para serem incorporados às propostas de programas de capacitação para melhorar a competitividade; **(v)** O conhecimento da massa molecular das imunoglobulinas (IgM) e massa molecular das cadeias leves e pesadas para futuro uso em sorologia ou imunologia. Esse estudo demonstra que a Tilápia do Nilo brasileira é uma espécie diferente das citadas em outros países; e **(iv)** A introdução de espécies exóticas invasoras ameaça a biodiversidade e causa diversos prejuízos aos ecossistemas. Desta forma, estudar e compreender como os métodos de castração química podem ser eficientes ainda precisa ser avaliado em diferentes espécies de mamíferos, visando uma melhor compreensão das alterações provocadas pelo uso do esterilizante em animais de vida livre.

Nesse cenário esperamos que os estudos apresentados sejam informativos,

científicos, atuais, inspiradores e úteis a todos os estudantes que se interessam em construir um mundo com respeito as diferentes formas de vida existentes em nosso planeta.

A você leitor(a), desejamos uma excelente leitura!

José Max Barbosa Oliveira-Junior

Lenize Batista Calvão Santos

Karina Dias-Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ABUNDÂNCIA E RIQUEZA DE ESPÉCIES DE HETEROPTERA (INSECTA: GERROMORPHA) EM IGARAPÉS DA FLONA NACIONAL DO TAPAJÓS, PARÁ, BRASIL

Iluany da Silva Costa
Gustavo Ferreira Santos
Kevin Cardoso Rodrigues de Lima
Kesley Gadelha Ferreira
Kenned da Silva Sousa
Paulo Augusto Feitosa de Oliveira
Lenize Batista Calvão Santos
José Max Barbosa Oliveira-Junior
Leandro Schlemmer Brasil
Karina Dias-Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6732123111>

CAPÍTULO 2..... 14

OCUPAÇÃO DE NINHOS-ARMADILHA POR ABELHAS E VESPAS SOLITÁRIAS EM UM FRAGMENTO DE FLORESTA ESTACIONAL DECÍDUAL MONTANA

Jéssica Aguiar Santos
Cleide Caires Soares
Vilma Pereira Oliveira
Joabe Meira Porto
Raquel Pérez-Maluf

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6732123112>

CAPÍTULO 3..... 28

FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DA FAMÍLIA SARCOPHAGIDAE MACQUART, 1834) EM PLANTIO COMERCIAL DE COQUEIRO EM SANTA IZABEL DO PARÁ – PA

Rafhael Gomes de Souza
Lizandra Maria Maciel Siqueira
Adaiane Catarina Marcondes Jacobina
Brenda dos Santos Pimentel
Lucas Faro Bastos
Telma Fátima Vieira Batista

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6732123113>

CAPÍTULO 4..... 40

ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS REPRODUCTIVAS Y GENÉTICAS EN OVINO LECHERO EN EL SUROESTE ESPAÑOL

María Teresa Bastanchury López
Carmen de Pablos Heredero
Antón García Martínez
Santiago Martín-Romo Romero

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6732123114>

| | |
|---|-----------|
| CAPÍTULO 5 | 49 |
| COMPARAÇÃO DA IMUNOGLOBULINA (IgM) DAS ESPÉCIES DE PEIXES <i>Oreochromis niloticus</i> ; <i>Oreochromis sp. E</i> , <i>Coptodon rendalli</i> | |
| Danielle de Carla Dias | |
| Leonardo Tachibana | |
| Erna Elisabeth Bach | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.6732123115 | |
| CAPÍTULO 6 | 57 |
| MANEJO DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS: AÇÕES PRIORITÁRIAS PARA OS SAGUIS INTRODUZIDOS NO MORRO MUNDO NOVO – UNIVERSIDADE SANTA ÚRSULA – RIO DE JANEIRO, BRASIL | |
| Beatriz Souto de Freitas Vieira | |
| Renata Fernandes Ferreira de Moraes | |
| Daniel Gomes Pereira | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.6732123116 | |
| SOBRE OS ORGANIZADORES | 69 |
| ÍNIDICE REMISSIVO | 71 |

FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DA FAMÍLIA SARCOPHAGIDAE (MACQUART, 1834) EM PLANTIO COMERCIAL DE COQUEIRO EM SANTA IZABEL DO PARÁ – PA

Data de aceite: 01/11/2021

Data de submissão: 06/08/2021

Rafhael Gomes de Souza

Universidade Federal do Paraná
Curitiba – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/3814364242519147>

Lizandra Maria Maciel Siqueira

Universidade Federal do Paraná
Curitiba – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/1873978142719959>

Adaiane Catarina Marcondes Jacobina

Universidade Federal do Paraná
Curitiba – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/4699732822617284>

Brenda dos Santos Pimentel

Universidade Federal Rural da Amazônia
Belém – Pará
<http://lattes.cnpq.br/1102449830404796>

Lucas Faro Bastos

Universidade Federal Rural da Amazônia
Belém – Pará
<http://lattes.cnpq.br/0953596841200776>

Telma Fátima Vieira Batista

Universidade Federal Rural da Amazônia
Belém – Pará
<http://lattes.cnpq.br/8251281115341075>

ampla produção no continente asiático, onde é líder mundial de produção do fruto *in natura*. A espécie possui grande importância na economia mundial, por existir grande diversidade de uso, o que oferece variedades de mercado nacional e mundial. Por ser maioria monocultivo, com grandes extensões de plantio, é encontrada grande diversidade de artrópodes em associação com a cultura, podendo estar atrelado a comportamentos de predação da planta, o que acarreta danos e prejuízos a cultura. Objetivou-se no presente trabalho determinar a flutuação populacional de adultos da família Sarcophagidae, correlacionando a frequência populacional com variáveis climáticas. As coletas foram realizadas durante um ano, em parcela de plantio comercial da variedade anão verde do Brasil. Foram utilizadas 40 armadilhas adesivas de cor amarela, sendo instaladas na base da copa das plantas, com altura de 1,5 m. As armadilhas foram instaladas a cada 15 dias. A maior quantidade de indivíduos da família Sarcophagidae, foi encontrada nos meses de Abril/2018 e Junho/2018, e os meses em que se teve uma menor quantidade de sarcófagídeos por armadilha, foram os meses de Novembro/2017 e Janeiro/2018. Porém não houve correlação significativa com os fatores climáticos, apesar da presença dos indivíduos nas armadilhas, o que leva a crer, que a flutuação populacional da família Sarcophagidae, está mais relacionada com a disponibilidade de alimentos do que com os fatores climáticos.

PALAVRAS-CHAVE: Dinâmica Populacional; Diptera; Insetos Generalistas; *Cocos nucifera* L.

RESUMO: O coqueiro (*Cocos nucifera* L.) é uma planta perene da família Arecaceae, de clima tropical, cultivada em mais de 90 países, tendo

POPULATION FLUCTUATION OF THE SARCOPHAGIDAE MACQUART FAMILY, 1834) IN COMMERCIAL PLANTING OF COQUEIRO IN SANTA IZABEL DO PARÁ – PA

ABSTRACT: The coconut tree (*Cocos nucifera* L.) is a perennial plant of the Arecaceae family, with a tropical climate, grown in more than 90 countries, with wide production in Asia, where it is the world leader in fresh fruit and by-products. The species has great importance in the world economy, as there is a great diversity of use, which offers varieties of national and world market. As it is a monoculture majority, with large planting areas, a great diversity of arthropods is found in association with the crop, which may be linked to plant predation behaviors, which causes damage and losses to the crop. The aim of this study was to determine the population fluctuation of adults in the Sarcophagidae family, correlating the population frequency with climatic variables. The collections were carried out during one year, in a commercial planting plot of the green dwarf variety in Brazil. Forty yellow adhesive traps were used, being installed at the base of the canopy of the plants, with a height of 1.5 m. The traps were installed every 15 days. The largest number of individuals in the family Sarcophagidae, was found in the months of April/2018 and June/2018 and in a smaller amount in the months of November/2017 and January/2018. Population peaks in the months of April and June, there was no significant correlation with climatic factors. The distribution of the species is more related to the availability of food, and the aggregation of the population is concentrated in the lower areas of the plot.

KEYWORDS: Population Dynamics; Diptera; Generalist insects; *Cocos nucifera* L.

1 | INTRODUÇÃO

O coqueiro é uma cultura que apresenta ampla versatilidade, principalmente para pessoas que vivem nas regiões tropicais, fornecendo desde alimentos como albume sólido, como também outras partes podem ser utilizadas desde folhas, fibras, estipes da qual obtém a madeira para fabricação de móveis ou para queima como combustível e da seiva pode-se obter o açúcar (OHLER, 1984).

O aumento significativo da demanda por água de coco, gerou rápida expansão do plantio com coqueiros da variedade Anã, os quais passaram a ocupar áreas não tradicionais de cultivo com esta cultura. Estima-se que atualmente mais de 57.000 ha encontra-se implantada com esta cultura distribuída entre as regiões Sudeste, Norte, Centro-Oeste, Semiárido do Nordeste (EMBRAPA, 2013).

O coqueiro é hospedeiro de uma diversidade de insetos que se alojam e se desenvolvem em regiões específicas da planta (folhas, flores, frutos, estipe ou raízes) causando danos podendo variar de uma região para a outra, dependendo das condições climáticas, fauna, flora e técnicas de manejo adotadas pelo homem (ALENCAR *et al.*, 2002).

Portanto a adoção de métodos de monitoramento do ambiente, para evitar o excessivo uso de produtos químicos para controlar insetos praga, assim, preservando os insetos benéficos à cultura, tais como os polinizadores, predadores e parasitoides.

2 | METODOLOGIA

2.1 Área de estudo

O estudo foi realizado em uma área de plantio convencional de coqueiro Anão Verde do Brasil na Fazenda Reunidas, pertencente à empresa Sococo S/A – Agroindústria da Amazônia, no município de Santa Izabel do Pará, Pará, localizada a 30 m de altitude e com coordenadas geográficas de 01° 13' 40,16" Sul e 48° 02' 54,35" Oeste. O clima segundo Köppen-Geiger é do tipo Afi, com precipitação média anual de 3.000 mm, e possui uma temperatura média anual de 26,7 °C com umidade relativa média aproximada de 80% (SEMA, 2017). O solo da região, em sua maioria é de Argissolo Amarelo Distrófico de textura arenosa média. A vegetação secundária do tipo capoeira predomina no local, devido às contínuas derrubadas de vegetação para o uso agropecuário (SANTOS *et al.*, 2001).

O local escolhido para a pesquisa faz parte de uma grande área de plantio, composto por plantas de coqueiro da variedade anão verde do Brasil, apresentando uma área ± 2.300 ha, com um total de 467,372 plantas, distribuídas em 161 parcelas com espaçamento de 7,5m x 7,5m x 7,5m. Sendo utilizada a espécie *Pueraria phaseoloides* para a cobertura do solo, essa espécie é relevante na produtividade das pastagens, incorporando nitrogênio atmosférico aos sistemas solo-planta (MONTEIRO *et al.*, 2009).

A escolha da área ocorreu através de um levantamento preliminar da entomofauna aérea em 8 parcelas das áreas de plantio da Fazenda Reunidas, (BASTOS, 2019) onde foi verificado uma variedade de insetos que são parasitados por sarcófagídeos, portanto servem de hospedeiros para a fase inicial do ciclo da vida desses indivíduos. A parcela definida é denominada de “J-152” possui 19,21 ha com plantas de 7 anos de idade, possui no entorno, plantios de coqueiro, próximo a um açude e a pequenas áreas de pastagens compostas por *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweik.

2.2 Flutuação populacional

Efetou-se o monitoramento quinzenal entre Outubro de 2017 a Setembro de 2018 de adultos de Sarcophagidae com o uso de armadilhas (ISCA®), colocadas na base das copas dos coqueiros (1,50 m do solo) e subdivididas em uma malha de 60 x 78 m para uma representatividade melhor possível no interior da parcela.

Foram utilizadas 40 armadilhas, atingindo um total de 80 armadilhas no mês. Os espécimes de Sarcophagidae foram somados para totalizar um único número de coleta por mês. Após às coletas, as armadilhas foram colocadas em sacos plásticos transparentes e colocadas em câmara fria no Laboratório de Entomologia Aplicada – Universidade Federal Rural da Amazônia.

Os dados meteorológicos foram adquiridos através da estação meteorológica da empresa. Foram coletados os dados de: temperatura (°C), umidade (%), velocidade do vento (m/s), radiação solar (W/m²) e precipitação pluviométrica (mm).

Para a identificação em nível de espécie, selecionaram-se armadilhas que continham uma maior quantidade de indivíduos, e em melhor estado de conservação. As armadilhas foram levadas para o Museu Paraense Emílio Goeldi, e a identificação foi por especialista auxiliada por bibliografias específicas e Triplehorn & Johnson (2015).

2.3 Análise estatística

Efetuada através de análises de correlação de Pearson realizados no programa Excel 2016 e Studio R 7.6 (RSTUDIO TEAM, 2017).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Condições climáticas

A maior temperatura média observada no mês de novembro (27,92 °C), maior umidade relativa no mês de abril (86,31%), maior índice de radiação em setembro (847,06 kJ/m²), maior precipitação em março (324,4 mm) e maior velocidade do vento em novembro (2,03m/s). As chuvas tiveram distribuição estável ao longo do ano, com exceção de outubro e novembro de 2017 onde tiveram valores mais baixos. A temperatura média oscilou entre 25 a 28 °C nos meses de outubro e novembro, onde foi constatado os maiores valores (Tabela 1).

| Período de coleta | Temperatura Média (°C) | Precipitação (mm) | Umidade Relativa (%) | Velocidade do vento (m/s) | Radiação Solar (W/m ²) |
|-------------------|------------------------|-------------------|----------------------|---------------------------|------------------------------------|
| Out/17 | 27,55 | 25,4 | 74,15 | 1,96 | 704,62 |
| Nov/17 | 27,92 | 8 | 69,98 | 2,03 | 734,66 |
| Dez/17 | 27,02 | 74,2 | 76,95 | 0,78 | 707,48 |
| Jan/18 | 25,75 | 193 | 82,98 | 0,11 | 589,9 |
| Fev/18 | 25,38 | 199,8 | 85,79 | 0,08 | 574,39 |
| Mar/18 | 26,04 | 324,4 | 84,43 | 0,23 | 667,93 |
| Abr/18 | 25,37 | 166,2 | 86,31 | 0,09 | 676,17 |
| Mai/18 | 25,5 | 256,6 | 71,88 | 0,05 | 651,8 |
| Jun/18 | 26,72 | 116,8 | 78,45 | 0,08 | 831,08 |
| Jul/18 | 26,54 | 180 | 78,6 | 0,05 | 751,34 |
| Ago/18 | 26,39 | 138,6 | 78,58 | 0,08 | 843,15 |
| Set/18 | 27,04 | 136 | 52,32 | 0,22 | 847,06 |

Tabela 1. Dados de Temperatura Média (°C), Precipitação (mm) e Umidade Relativa (%), Velocidade do Vento (m/s) e Radiação Solar (W/m²).

Fonte: Autores, 2021.

3.2 Flutuação populacional de sarcófagídeos

No período de coleta foram obtidos 2.423 exemplares de adultos de Sarcophagidae. A população de adultos esteve presente em maior frequência nos meses de Junho de 2018 (23,57%), e Abril de 2018 (16,84%); e em menor quantidade nos meses de outubro de

2017 (3,22%); novembro de 2017 (3,14%) e janeiro de 2018 (2,60%) como demonstra a tabela 2. Comumente são encontradas várias famílias da ordem Hymenoptera, de acordo com o levantamento populacional de insetos aéreos realizados por Bastos (2019), e conforme Pape (1996) e Lopes (1973), himenópteros são cleptoparasitados pela subfamília Miltogramminae.

| Mês | Espécimes | % |
|-------|-----------|---------|
| OUT | 78 | 3,22% |
| NOV | 76 | 3,14% |
| DEZ | 109 | 4,50% |
| JAN | 63 | 2,60% |
| FEV | 249 | 10,28% |
| MAR | 244 | 10,07% |
| ABR | 408 | 16,84% |
| MAIO | 158 | 6,52% |
| JUN | 571 | 23,57% |
| JUL | 251 | 10,36% |
| AGO | 89 | 3,67% |
| SET | 127 | 5,24% |
| Total | 2423 | 100,00% |

Tabela 2. Número e porcentagem de espécimes de sarcófagídeos coletados.

Fonte: Autores, 2021.

Identificou-se dois picos de abundância de adultos de Sarcophagidae, em Abril/2018, onde foi capturado 408 sarcófagídeos adultos, e o segundo Junho/2018, com 571 sarcófagídeos mantendo uma oscilação durante os meses seguintes de Julho a Setembro (Gráfico 1).

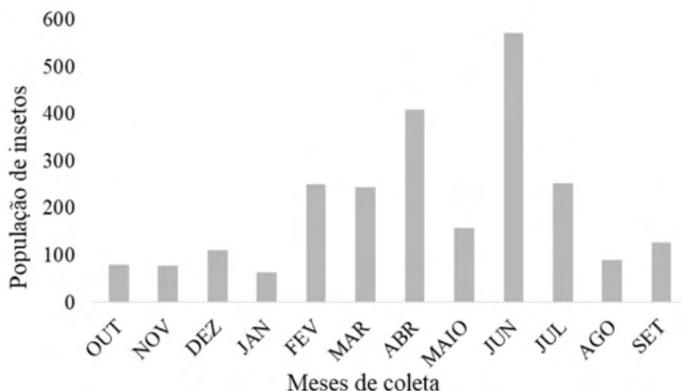


Gráfico 1. Número de sarcófagídeos coletados em área comercial de plantio de coqueiro var. anão verde do Brasil. Santa Izabel do Pará, PA, Brasil.

Fonte: Autores, 2021.

A análise de correlação de Pearson ($p = 0,05$) demonstrou que não houve correlações significativas entre o número de indivíduos e as condições climáticas (Gráfico 2). Os trabalhos de flutuações populacionais indicam que não houve correlação entre a população de sarcófagídeos e os fatores climáticos, porém as correlações mais significativas foram a velocidade do vento e umidade. A correlação definida como $r = -0,44$ pressupõe que quando a velocidade do vento aumentou, a quantidade de sarcófagídeos diminuiu nas armadilhas. E quando o número de indivíduos aumentou a velocidade do vento diminuiu, ou seja, relação inversamente proporcional. Também foi observado relação entre sarcófagídeos e umidade relativa ($r = 0,35$). Sendo assim, não apresentando correlações significativas e positivas com as variáveis climáticas como evidenciado por (CALORE *et al.*, 2013).

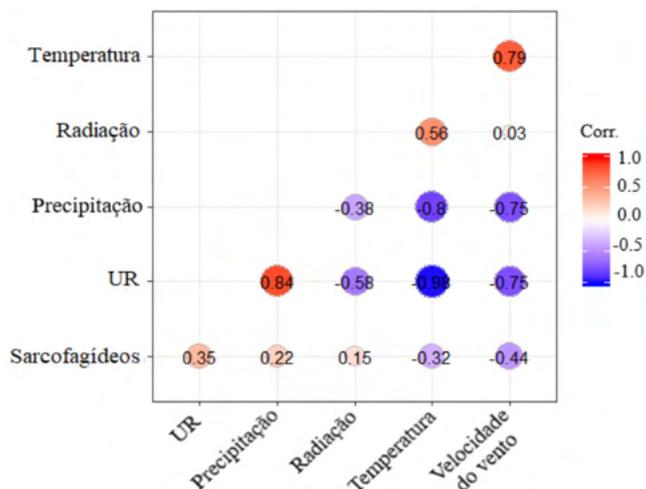


Gráfico 2. Correlograma entre fatores climáticos e população de sarcófagídeos.

Fonte: Autores, 2021.

Diversos pesquisadores de insetos declararam que as condições climáticas exercem pouco efeito sobre as densidades populacionais desses indivíduos. Além do que, quantidade populacional pode estar sendo associada aos fatores ambientais da região, como a vegetação presente no solo, o fato de existir corpos hídricos no local, já que esses fatores são associados ao aumento da umidade, reduzindo a temperatura, o que não interfere na biologia e ecologia dos insetos (MARTINS *et al.*, 2008).

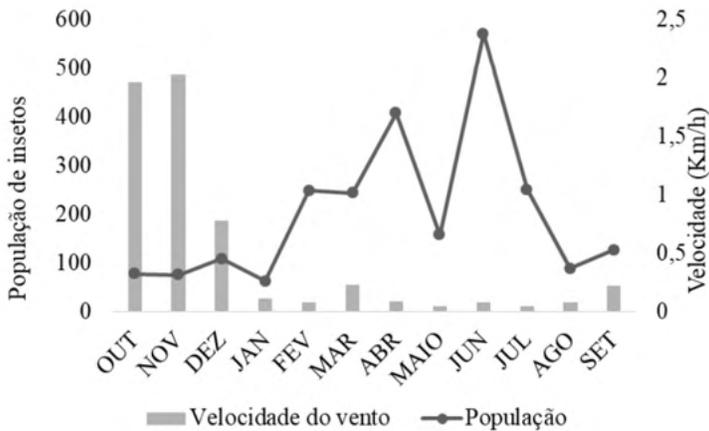


Gráfico 3. Densidade populacional de sarcófagídeos e velocidade do vento (m/s).

Fonte: Autores, 2021.

A velocidade média do vento mais baixa registrada, foi de 0,05 m/s durante o mês de julho de 2018 (Gráfico 3). Nesse mês, houve o maior pico populacional de sarcófagídeos. Segundo Gallo *et al.* (2002), o vento desempenha interferência na disseminação de insetos a grandes distâncias, deslocando adultos, ovos e larvas de muitas espécies voadoras ou não. Desse modo, é possível afirmar que o vento interfere nos voos de sarcófagídeos e de outros insetos, o que fica evidente ao analisar o correlograma,

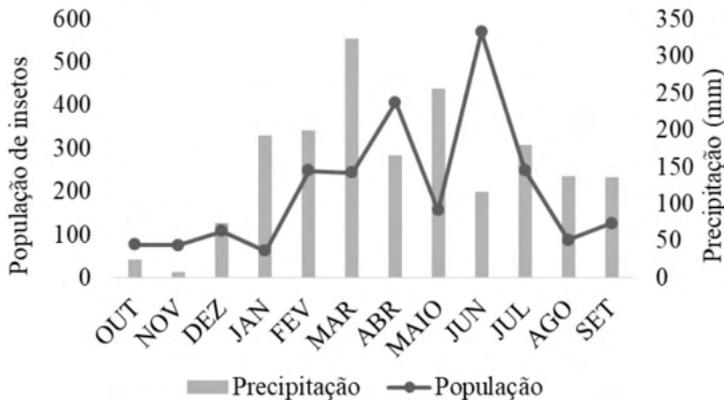


Gráfico 4. Densidade populacional de sarcófagídeos e precipitação (mm).

Fonte: Autores, 2021.

Tendo a chuva, atuação mecânica sobre os insetos, grande parte tende a se abrigar durante temporais, já que algumas espécies de sarcófagídeos depositam suas larvas diretamente na superfície do solo, e fortes chuvas podem carregar suas pupas

pela ação do escoamento superficial da água, gerando assim quebra do ciclo de vida e consequentemente alteração na flutuação populacional destes indivíduos (BYRD & CASTNER, 2009).

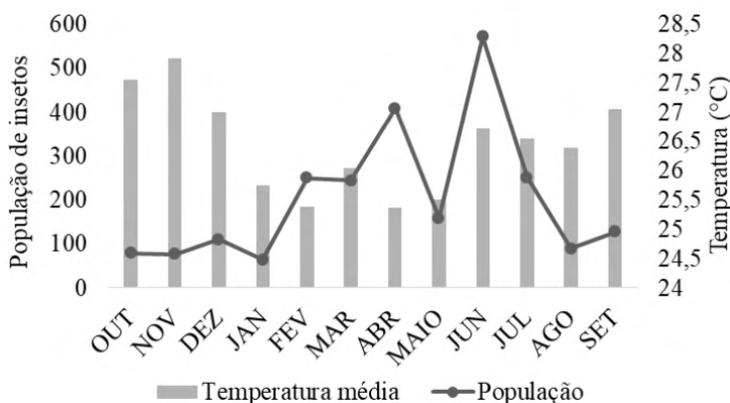


Gráfico 5. Densidade populacional de sarcófagídeos e temperatura (°C).

Fonte: Autores, 2021.

A temperatura não demonstrou correlação com a população de indivíduos (Gráfico 5), devido à constância das temperaturas na área. Segundo Harterreiten-Souza *et al.* (2011), as temperaturas ficam em torno de 25 °C são ótimas para o desenvolvimento e atividade de insetos. De acordo com Thireau & Regniere (1995) altas temperaturas, podem aumentar a taxa de movimentação de insetos, afetando diretamente o ciclo de vida.

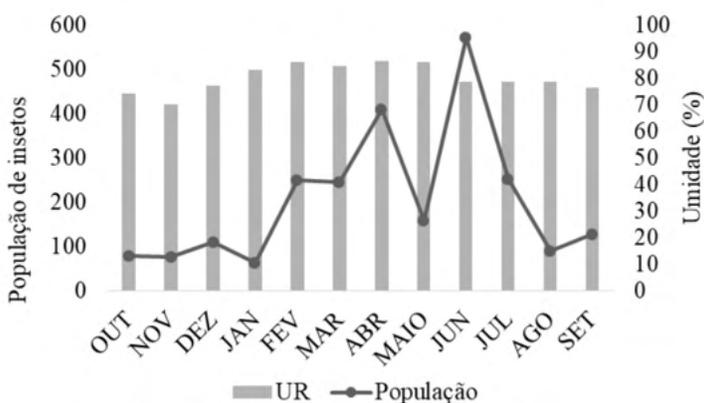


Gráfico 6. Densidade populacional de sarcófagídeos e umidade (%).

Fonte: Autores, 2021.

A umidade relativa (Gráfico 6) foi onde se obteve a maior correlação positiva, dentre

as outras variáveis climáticas, mas ao analisarmos o gráfico 4, é possível constatar que o número de indivíduos da família Sarcophagidae não possui relação com a umidade relativa, pois esta variável demonstrou estabilidade durante o ano de estudo. Segundo o trabalho Lima *et al.* 2009, a UR não teve influência em estágios imaturos de dípteros, que utilizam locais onde predominam a umidade.

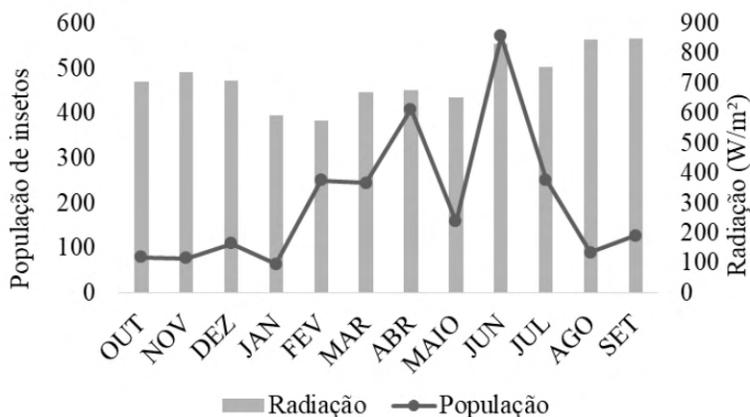


Gráfico 7. Densidade populacional de sarcófagídeos e radiação (W/m²).

Fonte: Autores, 2021.

Foi possível notar que a radiação solar (Gráfico 7), expressou baixos índices de oscilação, não havendo uma correlação significativa com os indivíduos da família Sarcophagidae. Contudo, Carneiro *et al.* (2009) cita que apesar de existirem moscas com hábitos diurnos, há um considerável debate de que muitas moscas da superfamília Oestroidea, possuem hábitos noturnos. E com isso há relação direta com suas presas, da família Curculionidae, que são frequentes no local estão no pico da sua atividade no mesmo horário de seus predadores.

Além dos fatores climáticos, a relação com a qualidade e disponibilidade de alimento é de suma importância para o desenvolvimento desses insetos (HUBAIDE, 2011). É possível visualizar indivíduos da família Sarcophagidae nas parcelas próximas ao açude (Gráfico 8), onde acumula umidade e desencadeia ambiente propício não só para insetos, mas também para outros ophagídeos e animais como sapos e caracóis que frequentemente são parasitados por sarcófagídeos (CRUMP; POUNDS 1985).

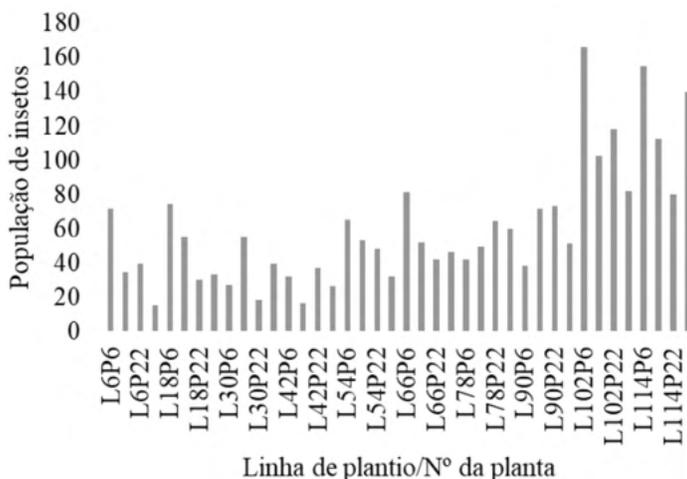


Gráfico 8. Densidade populacional de sarcófagídeos e radiação (W/m²).

Fonte: Autores, 2021.

4 | CONCLUSÃO

As maiores densidades da família Sarcophagidae, ocorreram nos meses de abril e junho. Não apresentando correlação com fatores climáticos, porém velocidade do vento e umidade apresentaram correlações significativas dentre os índices registrados.

A maior agregação de sarcófagídeos se concentrou em áreas mais baixas e úmidas, sendo a área de plantio J152. E apesar da maioria dos estudos envolvendo esses insetos serem relacionados à entomologia forense, existem muitas espécies que possuem importância agrícola, com grande relevância em programas de manejo integrado de pragas.

Ressalta-se a necessidade de pesquisas específicas da família Sarcophagidae a nível de espécie, em áreas comerciais de plantio de coqueiro no Brasil.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, J. A.; HAJI, F. N. P.; BARBOSA, F. R. **Principais pragas do coqueiro e alternativas de controle.** Petrolina, PE: [s. n.], 2002. 13 p.

BASTOS, L. F. **Famílias de insetos aéreos e dinâmica espaço-temporal de *Haplaxius crudus* (Van Duzee), 1907 (Hemiptera: Cixiidae) associados a plantios comerciais de coqueiro no município de Santa Izabel do Pará- PA.** Belém, 2019. Dissertação (Pós-Graduação em Agronomia) - Universidade Federal Rural da Amazônia, 2019. Disponível em: <http://repositorio.ufra.edu.br/jspui/handle/123456789/683>. Acesso em: 22 Jun. 2020.

BYRD, J. H.; CASTNER, J. L. **Forensic Entomology: The Utility of Arthropods in Legal Investigations**, Second Edition. 2. ed. 2009. 705 p. ISBN: 9780849392153.

CALORE, R. A.; GALLI, J. C.; PAZINI, W. C.; DUARTE, R. T.; GALLI, J. A. **Fatores climáticos na dinâmica populacional de *Anastrepha* spp. (Diptera: Tephritidae) e de *Scymnus* spp. (Coleoptera: Coccinellidae) em um pomar experimental de goiaba (*Psidium guajava* L.).** Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 35, p. 67-74, 2013.

CARNEIRO, M. A. A.; BRANCO, C. S. A.; BRAGA, C. E. D.; ALMADA, E. D.; COSTA, M. B. M.; MAIA, V. C.; FERNANDES, G. W. **Are gall midge species (Diptera, Cecidomyiidae) host-plant specialists?** Revista Brasileira de Entomologia, v. 53, p. 365-378, 2009.

CRUMP, M. L. & POUNDS, J. A. **Lethal parasitism of an aposematic anuran (*Atelopus varius*) by *Notochaeta bufonivora* (Diptera: Sarcophagidae).** - J. Parasitol. v. 71, p. 588-591, 1985.

LIMA, T. C. C.; GEREMIAS, L. D.; PARRA, J. R. P. **Efeito da Temperatura e Umidade Relativa do Ar no Desenvolvimento de *Liriomyza sativae* Blanchard (Diptera: Agromyzidae) em *Vigna unguiculata*.** Neotropical Entomology, Piracicaba - Sp, v. 38, n. 38, p. 727-733, 2009.

EMBRAPA. **Importância econômica da cocoicultura no Brasil.** [S. l.], 2013. Disponível em: <http://cohibra.com.br/importancia-economica-da-cocoicultura-no-brasil/>. Acesso em: 26 jun. 2020.

GALLO, D.; **Entomologia Agrícola.** 1. ed. Piracicaba: FEALQ, 920 p. 2002.

HARTERREITEN-SOUZA, E. S.; PIRES, C. S. S.; CARNEIRO, R. G.; SUJII, E. R. **Predadores e parasitoides: aliados do produtor rural no processo de transição agroecológica.** 1 ed. Brasília, DF: Emater, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 92 p. 2011.

HUBAIDE, J. E. A. **Distribuição na planta, fatores climáticos e parasitismo na dinâmica populacional dos pulgões (Hemiptera: Aphididae) em couve.** Dissertação (Pós-graduação em Fitotecnica) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, 50 p., 2011.

LOPES, H. S.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S. CARVALHO, R. P. L.; BAPTISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDAMIM, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Collecting and rearing sarcophagid flies (Diptera) in Brazil during forty years.** Anais da Academia Brasileira de Ciências. v. 45, n. 279299, 1973.

MARTINS, C. B. C. ***Harmonia axyridis* (Pallas) (Coleoptera, Coccinellidae): flutuação populacional, relações tritróficas em Curitiba, PR e evidências moleculares sobre sua origem no Brasil.** Curitiba, Dissertação (Pós-Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Paraná. 72 p. 2008.

MONTEIRO, E. M. M.; LOURENÇO JÚNIOR, J. B.; SANTOS, N. F. A.; AVIZ, M. A. B. **Valor nutritivo da leguminosa *Pueraria phaeseoloides* como alternativa na suplementação alimentar de ruminantes na Amazônia Oriental.** Ciência Rural. v. 39, n. 2, p. 613-618, 2009. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782009000200049>.

OHLER, J. G. **Coconut, tree of life.** [S. l.]: Rome: FAO, 446 p. 1984.

PAPE, T. **Catalogue of the Sarcophagidae of the World (Insecta: Diptera).** Memoirs of Entomology International. v 8, p. 1-558, 1996.

RSTUDIO TEAM. **RStudio: Integrated development for R.** version 1.0.143. Boston: RStudio Inc., 2017. Disponível em: Acesso em 28 abr. 2020.

SANTOS, P. L.; VALENTE, M. A.; RODRIGUES, T. E.; SILVA, J. M. L.; REGO, R. S. **Caracterização e avaliação da potencialidade dos solos do município de Santa Izabel do Pará - Estado do Pará.** Documentos Embrapa Amazônia Oriental, Belém, v. 100, p. 19, 2001.

SEMA. **Classificação climática do Pará Método de Köppen.** 2017. Disponível em: sema.pa.gov.br/download/classificacao_climatica_do_para.doc. Acesso em: 23 Jun. 2020.

THIREAU, J. C.; REGNIERE, J. **Development, reproduction, voltinism and host synchrony of *Meteorus trachynotus* with its hosts *Choristoneura fumiferana* and *C. rosaceana*.** Entomologia Experimentalis et Applicata, v. 76, n. 1, p. 67–82, 1995.

TRIPLEHORN, C. A.; JOHNSON, N. F. **Estudo dos insetos.** Tradução da 7a edição de Borror and Delong's introduction to the study of insects (2nd ed., p. 809). São Paulo: Cengage Learning. 2015.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abelhas 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27

Abundância 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 21, 32

Ameaça 57, 58

B

Biodiversidade 4, 11, 26, 57, 58, 65, 66, 68, 69

C

Callithrix jacchus 57, 58, 59, 66, 67, 68

Callithrix penicillata 57, 58, 66, 68

Castração química 57, 59, 65, 66

Cativeiro 57, 64

Cocos nucifera 28, 29

Comportamento 14, 15, 23, 24, 25, 27, 57, 62, 64, 65, 68

Control de procesos 41

Controle populacional 15, 57, 59, 64

Coqueiro 28, 29, 30, 32, 37

D

Dinâmica populacional 28, 38

Diptera 28, 29, 38

E

Ecossistemas aquáticos 2, 3, 69

Eletroforese 49, 50, 51, 52

Espécie exótica 57

F

FLONA Tapajós 4, 7

Fragmento 14, 16, 21, 27

G

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

Gestión reproductiva 40, 41, 46

H

Hemograma 57

Heteroptera 1, 2, 3, 4, 11, 12, 69

Híbridos 57, 62, 65, 66

Hymenoptera 15, 25, 26, 27, 32

I

IgM 49, 50, 51, 52, 53, 55

Insetos generalistas 28

Insetos semiaquáticos 1

Integridade biótica 2

Integridade de habitat 2, 6, 8, 10

M

Massa molecular 49, 50, 52, 53, 54, 55

Mata Atlântica 21, 27, 57, 58, 59, 65

Monocultivo 28

N

Nidificação 14, 15, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27

Ninho 14, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24

O

Ovino lechero 40, 42, 46

P

Parasitismo 14, 15, 19, 23, 38

Peixes 49, 51, 52, 55, 56

Planificación de la reproducción 40, 41, 42, 44, 45

Plantio comercial 28

Primates 57, 59, 60, 64, 65, 66, 68

R

Riqueza 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 11

S

Saguis 57, 58, 59, 60, 61, 63, 66, 67

Sarcophagidae 14, 15, 17, 19, 24, 28, 29, 30, 31, 32, 36, 37, 38

T

Tecnología de diagnóstico 40, 41

Tecnologías reproductivas 40

Tilápia do Nilo 49, 51, 52, 53, 55, 56

Tilápia vermelha 49, 50, 51, 52, 53, 55

U

Uso de esterilizante 67

V

Variáveis climáticas 28, 33, 36

Variáveis limnológicas 1, 2, 4, 6, 8, 10

Vespas solitárias 14, 15, 20, 25, 26

Zoologia

e meio ambiente

2



Zoologia e meio ambiente

2

