

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 Cremona

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

MANEJO DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS: AÇÕES PRIORITÁRIAS PARA OS SAGUIS INTRODUZIDOS NO MORRO MUNDO NOVO – UNIVERSIDADE SANTA ÚRSULA – RIO DE JANEIRO, BRASIL

Data de aceite: 01/11/2021

Data de submissão: 06/08/2021

Beatriz Souto de Freitas Vieira

Universidade Santa Úrsula
Rio de Janeiro – RJ
<http://lattes.cnpq.br/6430165438664770>

Renata Fernandes Ferreira de Moraes

Universidade Santa Úrsula
Rio de Janeiro – RJ
<http://lattes.cnpq.br/0854314246390317>

Daniel Gomes Pereira

Universidade Santa Úrsula
Rio de Janeiro – RJ
<http://lattes.cnpq.br/2211833608133164>

RESUMO: A introdução de espécies exóticas invasoras ameaça a biodiversidade e causa diversos prejuízos aos ecossistemas. Na cidade do Rio de Janeiro, as espécies invasoras *Callithrix jacchus* e *Callithrix penicillata* e seus híbridos se estabeleceram com sucesso desde o século XX, ocupando o espaço outrora pertencente a calitriquídeos nativos. Para o estudo, a alternativa escolhida para controle populacional de exóticos invasores e elencada como opção pelo Plano de Ação Nacional para Conservação dos Mamíferos da Mata Atlântica Central foi a castração química. Em indivíduos machos de *C. jacchus* que foram alvo desse procedimento foi constatada infertilidade. O objetivo geral do estudo foi promover ações para o controle das populações de saguis introduzidos no Morro Mundo Novo –

Campus Botafogo da Universidade Santa Úrsula, com ênfase na castração química. Para realizar a captura desses animais, foram feitas observações e playbacks durante quatro meses para localizar os pontos que os animais mais utilizavam. Foram definidos os pontos de colocação de armadilha, tipo Tomahawk, com iscas acessíveis aos animais para sua habituação. Posteriormente, com as armadilhas ativadas e cevadas, foi feita a captura dos animais, a pesagem e hemograma dos animais adultos capturados. Os machos adultos foram castrados; fêmeas e machos adultos foram marcados com um colar para reconhecimento futuro. Após a recuperação anestésica dos animais, realizou-se a soltura no mesmo lugar em que foram capturados. Através da metodologia de varredura ou scan foi feita a análise do comportamento dos indivíduos. Os dados obtidos apontam para a necessidade de continuação dos estudos, visando uma melhor compreensão das alterações provocadas pelo uso do esterilizante em animais de vida livre. Estudos com primatas em cativeiro servirão para acelerar a obtenção destas respostas.

PALAVRAS-CHAVE: Espécie exótica invasora, castração química, híbridos.

MANAGEMENT OF INVASIVE EXOTIC SPECIES: PRIORITY ACTIONS FOR MARMOSETS INTRODUCED IN MORRO MUNDO NOVO – SANTA ÚRSULA UNIVERSITY - RIO DE JANEIRO, BRAZIL

ABSTRACT: The introduction of invasive exotic species threatens biodiversity and causes several damages to ecosystems. In the city of Rio de Janeiro, the invasive species

Callithrix jacchus and *Callithrix penicillata* and their hybrids have successfully established themselves since the 20th century, occupying the space once owned by native callitrichids. For the study, the alternative chosen for population control of exotic invaders and listed as an option by the National Action Plan for the Conservation of Mammals in the Central Atlantic Forest was chemical castration. In male individuals of *C. jacchus* which underwent this procedure, infertility was found. The general objective of the study was to promote actions for the control of populations of marmosets introduced in Morro Mundo Novo – Botafogo Campus of Santa Úrsula University, with emphasis on chemical castration. To capture these animals, observations and playbacks were made during four months to locate the points that the animals used the most. The Tomahawk-type trap placement points were defined, with accessible baits to the animals for their habituation. Subsequently, with traps activated and with baits, the capture of the animals, weighing and hemogram of the captured adult animals were performed. Adult males were castrated; adult females and males were marked with a collar for future recognition. After the anesthetic recovery of the animals, they were released in the same place where they were captured. The behavior of individuals was analyzed through the scanning. The data obtained indicate the need for further studies, aiming at a better understanding of the modification caused by the use of sterilizers in free-living animals. Captive primate studies will serve to speed up these responses.

KEYWORDS: Invasive exotic species, chemical sterilization, hybrids.

1 | INTRODUÇÃO

A biodiversidade global é ameaçada pela introdução de espécies exóticas, que representam uma séria ameaça aos ecossistemas (Stuart, 2012; Jeschke et al., 2014; Montserrat et al., 2021). As espécies nativas podem ser predadas e/ou competirem com as espécies exóticas invasoras (EEI), gerando um desequilíbrio e podendo, inclusive, causar a extinção das espécies nativas (Mcneely et al., 2001). O Brasil é signatário da Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB), que determina o impedimento da introdução de EEI, bem como o controle ou a erradicação das espécies que ameaçam os habitats, espécies ou ecossistemas (MMA, 2000).

Na cidade do Rio de Janeiro, duas espécies exóticas de saguis foram introduzidas, *Callithrix jacchus* e *C. penicillata*. Estas espécies ocorrem respectivamente na Caatinga / Mata Atlântica do Nordeste e no Cerrado brasileiro (Stevenson e Rylands, 1988; Rylands et al., 1993; Auricchio, 1995) e já estão estabelecidas, também, há vários anos em outras regiões de Mata Atlântica, particularmente no Sudeste e Sul do Brasil, ocupando a área de outras espécies nativas de calitriquídeos (Stevenson e Rylands, 1988; Coimbra-Filho, 1990; Rylands, 1994a,b; Cerqueira et al., 1998; Ruiz-Miranda et al., 2000; Rylands e Chiarello, 2003; Passos et al., 2006; Pereira, 2006, 2010; Pereira et al., 2008; Carvalho, 2015; Nunes, 2015).

Essas duas espécies de saguis invasores são muito generalistas quanto aos seus recursos alimentares e ao habitat em que vivem (Rímoli et al., 2015; Vale e Prezoto, 2015; Valença-Montenegro et al., 2015), tendo assim um potencial alto de competição e hibridação

com espécies nativas (Nunes, 2015; Vale, 2016; Carvalho et al., 2018; Silva et al., 2018).

Uma vez que a erradicação da EEI não seja viável no presente momento ou mesmo em definitivo pela quantidade de animais introduzidos no ambiente ao longo de décadas e dos recursos humanos e financeiros necessários para garantir uma erradicação efetiva, deve-se elaborar um conjunto de ações de controle das populações e o crescimento demográfico destas espécies invasoras (Escarlate-Tavares et al., 2016). Esta ação deve ser planejada para reduzir a densidade da espécie-alvo; a diminuição da população reduzirá sua competitividade, auxiliando o processo de restauração de espécies nativas (Brasil, 2018).

Dentre as alternativas possíveis para controle populacional de primatas exóticos invasores, o Plano de Ação Nacional para Conservação dos Mamíferos da Mata Atlântica Central aborda as seguintes: castração química ou não cirúrgica, esterilização cirúrgica ou remoção de indivíduos (Escarlate-Tavares et al., 2016).

Considerando as ameaças que as EEI de primatas causam a diversas espécies, seja pela competição e predação, seja pela hibridação com espécies de primatas nativos, o objetivo geral deste estudo foi promover ações para o controle da população de saguis introduzidos no Morro Mundo Novo – Campus Botafogo da Universidade Santa Úrsula, com ênfase na castração química.

2 | MÉTODOS

O presente estudo foi submetido para apreciação pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Santa Úrsula e aprovado sob número de protocolo CEUA-USU 00012-2. Para coleta e autorização de pesquisa em áreas de conservação com finalidade científica foi solicitado e aprovado o projeto junto ao SISBIO sob número de protocolo 67266-1.

O estudo foi desenvolvido no Morro Mundo Novo, que integra a Serra da Carioca / Maciço da Tijuca, com conexão, inclusive, com o Parque Nacional da Tijuca. A floresta tem característica secundária, em avançado estado de regeneração. Parte dele está no interior e entorno do Campus Botafogo da Universidade Santa Úrsula (Barbosa et al., 1992; Lopes, 1992; Schlee et al., 2007), o que possibilita a realização de estudos ambientais de longa duração, devido à sua localização privilegiada.

Para o estudo, foi escolhida a realização da castração química (ou não cirúrgica), uma vez que essa apresentou quadros inférteis quando testadas em saguis da espécie *Callithrix jacchus* (Soto et al., 2014) e tem sido apontada como uma opção promissora por suas vantagens em relação aos procedimentos cirúrgicos tradicionais (Lopes e Silva, 2014).

Os saguis foram capturados com armadilhas de captura viva (modelo *Tomahawk*) iscadas com bananas (figura 1). As armadilhas foram colocadas em plataformas suspensas

em locais usados pelos primatas e mantidas inicialmente fechadas, mas com a isca acessível aos animais, para habituá-los a frequentar o local. Posteriormente, as armadilhas passaram a ficar abertas e iscadas, permanecendo travadas. A última etapa da habituação contemplou as armadilhas abertas e armadas para a captura dos saguis, com sucesso em duas ocasiões (figura 2).



Figura 1. Plataforma com armadilhas Tomahawk para captura dos saguis.

Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 2. Captura e transporte dos saguis para a realização dos procedimentos.

Fonte: Arquivo pessoal.

As armadilhas com os animais capturados foram trazidas para o chão, cobertas com um pano para diminuir o estresse dos animais. Após a captura de todo o grupo, os animais

foram transportados para um laboratório da Universidade - para o procedimento anestésico e mensuração de parâmetros fisiológicos e dados biométricos, os saguis capturados foram contidos manualmente com luvas de raspa de couro. Foi possível colher sangue de três animais para avaliação hematológica e bioquímica (figura 3). Os animais foram pesados e anestesiados com uma associação de cloridrato de cetamina, na dose de 10 mg/kg, e cloridrato de xilazina, na dose de 0,5 mg/kg (Verona e Pissinatti, 2014) por via subcutânea ou intramuscular, com seringa de 0,3 ou 0,5 mL.

Antes do uso do anestésico, foi feita a aplicação de 0,5 mg/kg de meloxicam, por via intramuscular, 30 minutos antes da aplicação do esterilizante para potencializar o efeito analgésico, eliminando a manifestação de dor (Oliveira et al., 2011; Soto et al., 2011; Macêdo, 2013; Macêdo et al., 2018). Após a anestesia, o animal foi colocado em decúbito dorsal, o maior diâmetro transversal de cada testículo foi mensurado com auxílio de paquímetro e foi realizada antisepsia seguida da aplicação intratesticular do esterilizante à base de gluconato de zinco (Infertile®) para esterilização não cirúrgica nos machos, na dose máxima de 0,25 mL por testículo (Soto et al., 2014) (figura 4). A aplicação foi lenta e gradual, com o uso de uma agulha hipodérmica / de insulina (0,3x13 mm), inserida na posição dorso cranial do epidídimo, inicialmente no testículo direito seguido do testículo esquerdo (Paula e Molento, 2012; Soto et al., 2014).



Figura 3. Colheita de sangue do plexo arteriovenoso inguinal.

Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 4. Administração do esterilizante à base de gluconato de zinco na porção cranial do testículo.

Fonte: Arquivo pessoal.

Todos os animais capturados foram marcados com um colar confeccionado com miçangas coloridas, para reconhecimento futuro, em caso de recaptura e para visualização à longa distância. Foi realizada a avaliação de ocorrência de edema nos testículos dos animais, mensurado com paquímetro e comparado com o tamanho antes da aplicação do esterilizante (Infertile®).

Ao terminar os procedimentos, os animais foram transferidos novamente para as armadilhas, onde permaneceram no laboratório até o total retorno anestésico, após 40-50 minutos da intervenção anestésica. Posteriormente, os animais foram levados aos mesmos locais onde foram capturados para serem soltos antes do anoitecer.

Para avaliar o comportamento dos indivíduos utilizamos a metodologia de varredura ou *scan* (Fortes e Bicca-Marques, 2005). Esta metodologia é baseada em uma amostragem instantânea da população em estudo, na qual o observador analisa e registra características do comportamento do grupo em sessões de 5 minutos, com intervalo de 15 minutos.

Em cada sessão foram registrados dados sobre os indivíduos como a classe etária, o sexo, o uso do espaço vertical, os hábitos alimentares e as interações intra e interespecíficas. Os comportamentos foram avaliados três vezes por mês.

3 | RESULTADOS

Mesmo áreas protegidas e, teoricamente, bem preservadas podem sofrer o impacto de invasões biológicas; no Morro Mundo Novo, são observados com frequência indivíduos híbridos de *Callithrix* sp., bastante comuns na mata que circunda a Universidade Santa Úrsula. Este animal precisa ser manejado para controle de sua população, já que ele

influencia negativamente populações de outras espécies animais, especialmente as aves, em função do hábito alimentar de comer ovos e ninhegos (Souza e Bergallo, 2009).

Em junho de 2019, após quatro meses de observações na área e habituação do grupo de saguis, através da colocação de uma plataforma com armadilhas e iscas com bananas e uso de *playback* (usando a vocalização gravada da espécie para aproximação do local da plataforma), foi realizada a primeira captura. Quatro animais foram capturados – um macho adulto, duas fêmeas adultas e um filhote. O macho adulto foi esterilizado e apenas este indivíduo foi marcado com um colar de miçangas (figura 5).

Pelas observações realizadas no intervalo entre a primeira e a segunda captura, foi registrada a permanência do macho esterilizado no grupo presente no campus.

Em outubro de 2019, mais uma captura do mesmo grupo foi efetuada; desta vez, sete animais foram capturados (dois machos adultos, três fêmeas adultas e dois juvenis – um macho e uma fêmea). Um dos dois machos adultos era o mesmo capturado da primeira vez – nesse animal, foi aplicado o esterilizante mais uma vez. Segundo o fabricante do produto, uma dose é suficiente para promover a completa esterilização em 70 a 80% dos indivíduos; eventualmente, ainda segundo o fabricante, a critério do médico veterinário, poderá ser aplicada uma segunda dose para atingir o objetivo proposto em 100% dos animais.



Figura 5. Saguí macho adulto com colar de miçangas coloridas para posterior identificação do indivíduo.

Fonte: Arquivo pessoal.

Apenas os machos e fêmeas adultos foram marcados com colar de miçangas coloridas, para facilitar a identificação futura no ambiente. O macho recapturado conseguiu

retirar o colar após quatro meses. Os filhotes capturados não foram marcados. Todo o grupo foi acompanhado por mais nove meses depois da primeira captura.

Não houve nenhuma alteração hematológica e bioquímica digna de nota na avaliação feita em laboratório. Pela avaliação clínica no momento da captura e pelos exames realizados, pode-se sugerir que os animais apresentavam uma condição normal de saúde (Pereira et al., 2014; Silva et al., 2014; Santos et al., 2019).

4 | DISCUSSÃO

Havia uma expectativa (não confirmada) de que o macho poderia ser expulso do grupo, por perda de libido ou outra alteração comportamental ligada à aplicação do esterilizante. Foi registrado ainda nesse intervalo um nascimento de gêmeos. Essa cópula pode ter sido realizada pelo outro macho adulto do grupo ou pelo próprio macho esterilizado, já que há um tempo necessário para que o esterilizante atinja o seu máximo efeito (Lopes e Silva, 2014; Soto et al., 2014; Macêdo et al., 2018).

Os dados obtidos apontam para a necessidade de continuação dos estudos, visando uma melhor compreensão das alterações provocadas pelo uso do esterilizante em animais de vida livre e as consequências reprodutivas e comportamentais para o indivíduo e para o grupo.

Programas de controle populacional de primatas exóticos invasores de vida livre são urgentes, devido ao grande impacto da presença destes animais em ambientes introduzidos, pela predação de outras espécies, competição alimentar, possibilidade de transmissão de doenças e – mais grave – pela hibridação provocada com espécies congêneres ameaçadas de extinção.

A esterilização química ou não cirúrgica apresenta vantagens pela praticidade, custo, tempo de recuperação menor, cuidados pós-tratamento, mas algumas questões precisam ser melhor elucidadas, como o tempo necessário para que o produto atinja o máximo efeito esterilizante em primatas - a maior parte dos estudos realizada até hoje foi com animais domésticos (cães e gatos) ou de laboratório (roedores), e apenas um com primatas em cativeiro – além das eventuais alterações comportamentais envolvendo os machos esterilizados. São necessários novos estudos com primatas em cativeiro para avaliar a esterilidade definitiva e o comportamento dos animais esterilizados em relação ao grupo.

AGRADECIMENTOS

Nós agradecemos ao CNPq, pelo financiamento da bolsa de IC; à Universidade Santa Úrsula, pelo financiamento da bolsa de auxílio pesquisa; e à empresa Rhobifarma, pela doação das ampolas de esterilizante para a realização do trabalho.

REFERÊNCIAS

AURICCHIO, P. **Primatas do Brasil**. São Paulo: Terra Brasilis, 1995.

BARBOSA, F. F.; ALVARES, M. C. P.; ANDREATA, R. H. P. **Fitossociologia do estrato herbáceo-arbustivo da vertente leste do morro Mundo Novo (Botafogo-RJ)**. In: Seminário de Botânica da Universidade Santa Úrsula, 4, 1992, Rio de Janeiro. Resumos [...]. Rio de Janeiro: Universidade Santa Úrsula, 1992, p. 123.

BRASIL. **Guia de orientação para o manejo de espécies exóticas invasoras em unidades de conservação federais**. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBio. 2018.

CARVALHO, R. S. **Conservação do sagui-da-serra-escuro – *Callithrix aurita* (Primates) – análise molecular e colorimétrica de populações do gênero *Callithrix* e seus híbridos**. 2015. 233 p. Tese (Doutorado em Ecologia e Evolução) – Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

CARVALHO, R. S. *et al.* ***Callithrix aurita*: a marmoset species on its way to extinction in the brazilian atlantic forest**. Neotropical Primates, v. 24, n. 1, p. 1-8. 2018.

CERQUEIRA, R.; MARROIG, G.; PINDER, L. **Marmosets and lions-tamarins distribution (*Callitrichidae*, *Primates*) in Rio de Janeiro State, South-eastern Brazil**. Mammalia, v. 62, n. 2, p. 213-226. 1998.

COIMBRA-FILHO, A. F. **Sistemática, distribuição geográfica e situação atual dos símios brasileiros (*Platyrrhini*: *Primates*)**. Revista Brasileira de Biologia, v. 50, p. 1063-1079. 1990.

ESCARLATE-TAVARES, F.; VALENÇA-MONTENEGRO, M. M.; JERUSALINSKY, L. (orgs.). **Plano de Ação Nacional para Conservação dos Mamíferos da Mata Atlântica Central**. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBio. (Série Espécies Ameaçadas; 23). 2016.

FORTES, V. B.; BICCA-MARQUES, J. C. **Ecologia e comportamento de primatas: métodos de estudos de campo**. Caderno La Salle XI, v. 2, n. 1, p. 207-218. 2005.

JESCHKE, J. M. *et al.* **Defining the impact of non-native species**. Conservation Biology, v. 28, n. 5, p. 1188-94. 2014.

LOPES, R. C. **Morro Mundo Novo, Botafogo, RJ: Análise e avaliação do processo de degradação ambiental**. Especialização (Análise e Avaliação Ambiental) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1992.

LOPES, K. R. F.; SILVA, A. R. **Castração química de mamíferos machos: revisão**. Rev. Bras. Reprod. An., v. 38, n. 1, p. 49-53. 2014.

MACÊDO, S. R. B. **Avaliação do efeito esterilizante de solução à base de gluconato de zinco em testículos de ratos wistar em associação com anti-inflamatórios e antiálgico**. 2013. 65 p. Dissertação (Mestrado em Biiiciência Animal) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

MACÊDO, S. R. B. *et al.* **Effects of intratesticular injection of zinc-based solution in rats in combination with anti-inflammatory and analgesic drugs during chemical sterilization**. Veterinary World, v. 11, n. 5, p. 649-656. 2018.

MCNEELY, J. A. *et al.* **A global strategy on invasive alien species.** IUCN. Gland, Suíça e Cambridge, Inglaterra. 2001.

MMA (Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal). 2000. **A Convenção sobre Diversidade Biológica – CDB.** Série Biodiversidade nº 1. Brasília – DF, Brasil.

MONTERRAT, V. *et al.* **Viewing emerging human infectious epidemics through the lens of invasion biology.** *BioScience*, v. 71, n. 7, p. 722-740. 2021.

NUNES, N. D. **O sagui-da-serra-escuro (*Callithrix aurita*) e os saguis invasores no Parque Nacional da Serra dos Órgãos, RJ, Brasil: distribuição espacial e estratégias de conservação.** 2015. 116 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Evolução) - Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

OLIVEIRA, E. C. S. *et al.* **Castração química de caninos e felinos por meio de injeção intratesticular de gluconato de zinco – quebrando paradigmas.** *Rev. Bras. Reprod. An.*, v. 35, n. 2, p. 262-265. 2011.

PASSOS, F. C. *et al.* **Distribuição e ocorrência de primatas no Estado do Paraná, Brasil.** *In:* BICCA-MARQUES, J. C. (ed.). *A Primatologia no Brasil* 10. Porto Alegre: EDIPUCRS. 2006.

PAULA, P. M. C.; MOLENTO, C. F. M. **Avaliação da dor pós-intervenção em três métodos de esterilização de cães machos.** *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.*, São Paulo, v. 49, n. 4, p. 255-261. 2012.

PEREIRA, D. G. **Interações entre espécies exóticas invasoras e espécies nativas: calitriquídeos no Parque Nacional da Serra dos Órgãos, RJ.** 2006, 76 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2006.

PEREIRA, D. G.; ALMOSNY, N. R. P.; BERGALLO, H. G. **Avaliação hematológica e bioquímica de *Callithrix aurita* (Geoffroy in Humboldt, 1812) (Callitrichidae, Primates) e seus híbridos no Parque Nacional da Serra dos Órgãos, RJ.** *In:* F. C. Passos e J. M, e D. Miranda (eds.). *A Primatologia no Brasil*. Vol. 13. Curitiba: Sociedade Brasileira de Primatologia, 2014, p. 315-328.

PEREIRA, D. G.; OLIVEIRA, M. E. A.; RUIZ-MIRANDA, C. R. **Interações entre calitriquídeos exóticos e nativos no Parque Nacional da Serra dos Órgãos, RJ.** *Espaço & Geografia*, v. 11, n. 1, p. 67-94. 2008.

PEREIRA, D. G. 2010. **Densidade, genética e saúde populacional como ferramentas para propor um plano de controle e erradicação de invasão biológica: o caso de *Callithrix aurita* (Primates) no Parque Nacional da Serra dos Órgãos, RJ, Brasil.** 2010. 161 p. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

RÍMOLI, J.; PEREIRA, D. G.; VALLE, R. R. 2015. **Avaliação do Risco de Extinção de *Callithrix penicillata* (É. Geoffroy, 1812) no Brasil.** Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira. *ICMBio*. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/estado-de-conservacao/7207-mamiferos-callithrix-penicillata-sagui-de-tufos-pretos.html>. Acesso: 03 ago. 2021.

RUIZ-MIRANDA, C. R. *et al.* **Distribuição do sagui (*Callithrix jacchus*) nas áreas de ocorrência do mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*) no Estado do Rio de Janeiro.** *Neotropical Primates*, v. 8, n. 3, p. 98-101. 2000.

RYLANDS, A. B. **Mico-leão-dourado**. In: G. A. B. FONSECA, A. B. RYLANDS, C. M. R. COSTA, R. B. MACHADO E Y. L. R. LEITE (eds.). **Livro Vermelho dos Mamíferos Brasileiros Ameaçados de Extinção**, 1994, p.109-124.

RYLANDS, A. B. **Sagui-da-serra-escuro**. In: G. A. B. FONSECA, A. B. RYLANDS, C. M. R. COSTA, R. B. MACHADO E Y. L. R. LEITE (eds.). **Livro Vermelho dos Mamíferos Brasileiros Ameaçados de Extinção**, 1994, p.47-54.

RYLANDS, A. B.; CHIARELLO, A. G. **Official List of Brazilian Fauna Threatened with Extinction – 2003**. Neotropical Primates, v. 11, n. 1, p 43-49. 2003.

RYLANDS, A. B.; COIMBRA-FILHO, A. F.; MITTERMEIER, R. A. **Systematics, geographic distribution, and some notes on the conservation status of the Callitrichidae**. In: A. B. RYLANDS (ed.). **Marmosets and Tamarins: Systematics, Behaviour and Ecology**. Oxford University Press, USA, 1993. p. 11-77.

SANTOS, A. V. P. *et al.* **Hematological evaluation of free-living golden-headed lion tamarins (*Leontopithecus chrysomelas*) from an Urban Atlantic Forest**. Journal of Medical Primatology, v. 48, n. 2, p. 106-113. 2019.

SCHLEE, M. B.; CAVALCANTI, N. O.; TAMMINGA, K. **As transformações da paisagem na bacia do Rio Carioca**. Paisagem Ambiente: ensaios, v. 24, p. 267-284. 2007.

SILVA, F. F. R. *et al.* **A survey of wild and introduced marmosets (*Callithrix*: Callitrichidae) in the southern and eastern portions of the state of Minas Gerais, Brazil**. Primate Conservation, n. 32, p. 1-18. 2018.

SILVA, I. O. *et al.* **Hematology and blood biochemistry in wild hybrid marmosets from the Atlantic Forest, Brazil**. Ciência Rural, v. 44, n. 9, p. 1596-1602. 2014.

SOTO, F. R. M.; BITTENCOURT, D. O.; NEVES, A. M. **Experiência da utilização de esterilizante químico associado com microchip para cães machos no município de Redenção da Serra-SP**. Rev. Ciênc. Ext. v.7, n.1, p.19, 2011.

SOTO, F. R. M. *et al.* **Uso de esterilizante químico para saguis-do-nordeste (*Callithrix jacchus*) como método contraceptivo definitivo: resultados preliminares**. Scientia Vitae, v. 2, n. 5, p. 8-14. 2014.

SOUZA, W. S.; BERGALLO, H. G. 2009. **O efeito do sagui (*Callithrix jacchus*) sobre a taxa de predação de ninhos na Ilha Grande, RJ**. In: Congresso de Ecologia do Brasil, 9., 2009, Minas Gerais. Anais [...]. p. 1-3. Disponível em: http://www.seb-ecologia.org.br/revistas/indexar/anais/2009/resumos_ixceb/1926.pdf. Acesso 03 ago. 2021.

STEVENSON, P. R.; RYLANDS, A. B. **The Marmosets, Genus *Callithrix***. In: Ecology and Behavior of Neotropical Primates – Volume 2, R. A. Mittermeier, A. F. Coimbra-Filho, A. B. Rylands e G. A. B. Fonseca (eds.), p. 131- 222. 1988.

STUART, M. **Saving our ecosystems: the threat of invasive exotic species and the nees do act now**. Environmental Claims Journal, v. 24, n. 3, p. 220-244. 2012.

VALE, C. A. **Distribuição e potencial de invasão do sagui *Callithrix penicillata* (É. Geoffroy, 1812) no território brasileiro.** 2016. 53 p. Dissertação (Mestrado em Comportamento e Biologia Animal), Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora. 2016.

VALE, C. A.; PREZOTO, F. **Invasões biológicas: o caso do mico estrela (*Callithrix penicillata*).** CES Revista, v. 29, n. 1, p. 58-76. 2015.

VALENÇA-MONTENEGRO, M. M. *et al.* **Avaliação do Risco de Extinção de *Callithrix jacchus* (LINNAEUS, 1758) no Brasil.** Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira. ICMBio. 2015. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/estado-de-conservacao/7204-mamiferos-callithrix-jacchus-sagui-de-tufo-branco.html>. Acesso 20 set 2019.

VERONA, C. E.; PISSINATTI, A. **Primates – Primatas do Novo Mundo (Sagui, Macaco-prego, Macaco-aranha, Bugio e Muriqui).** In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. (eds.). Tratado de animais selvagens: medicina veterinária. 2ª ed. São Paulo: Roca. 2014, p. 723-743.

SOBRE OS ORGANIZADORES

JOSÉ MAX BARBOSA OLIVEIRA-JUNIOR - Possui pós-doutorado pela Universidade do Algarve (UAAlg). Doutor em Zoologia (Conservação e Ecologia) pela Universidade Federal do Pará (UFPA) e Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG). Mestre em Ecologia e Conservação (Ecologia de Sistemas e Comunidades de Áreas Úmidas) pela Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Especialista em Perícia e Auditoria Ambiental, Direito Ambiental, Licenciamento Ambiental e Engenharia Ambiental e Indicadores de Qualidade. Licenciado em Ciências Biológicas pela UniAraguaia. É professor Adjunto III da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), lotado no Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas (ICTA). Orientador nos programas de Pós-Graduação *stricto sensu* em Sociedade, Ambiente e Qualidade de Vida (PPGSAQ-UFOPA); Sociedade, Natureza e Desenvolvimento (PPGSND-UFOPA); Biodiversidade (PPGBEES-UFOPA) e Ecologia (PPGECO-UFPA). Editor Associado dos periódicos Journal of Biology and Life Science (Las Vegas) e Oecologia Austrais (RJ). Membro de corpo editorial de diversos periódicos nacionais e internacionais. Tem vasta experiência em ecologia e conservação de ecossistemas aquáticos continentais, integridade ambiental, ecologia geral, avaliação de impactos ambientais (ênfase em insetos aquáticos). Áreas de interesse: ecologia, conservação ambiental, agricultura, pecuária, desmatamento, avaliação de impacto ambiental, insetos aquáticos, bioindicadores, ecossistemas aquáticos continentais, padrões de distribuição.

LENIZE BATISTA CALVÃO SANTOS - Atualmente é pós-doutoranda na Universidade Federal do Pará (UFPA). Doutora em Zoologia (Conservação e Ecologia) pela Universidade Federal do Pará (UFPA) e Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG). Mestra em Ecologia e Conservação (Ecologia de Sistemas e Comunidades de Áreas Úmidas) pela Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Graduada em Ciências Biológicas (Licenciatura Plena) pela Faculdade Araguaia (FARA). Possui experiência com avaliação de impactos antropogênicos em sistemas hídricos, utilizando a ordem Odonata (Insecta) como grupo biológico resposta. Atualmente desenvolve estudos avaliando a integridade de sistemas hídricos de pequeno porte na região amazônica, também utilizando a ordem Odonata como grupo resposta, com o intuito de buscar diretrizes eficazes para a conservação dos ambientes aquáticos.

KARINA DIAS SILVA - Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Mestrado em Ciências Ambientais ênfase em Gestão Ambiental pela Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) e Doutorado em Ciências Ambientais pela Universidade Federal de Goiás (UFG). É professora da Universidade Federal do Pará (UFPA), *campus* de Altamira. Tem experiência na área de Zoologia e Ecologia de riachos, com ênfase em ecologia de Heteroptera aquáticos e semiaquáticos. Tem interesse em assuntos relacionados ao efeito dos diferentes tipos de uso de solo sobre a integridade de ecossistemas aquáticos, utilização de diferentes índices de integridade e índices de vegetação para avaliação da integridade ambiental de riachos e sua relação com a fauna

aquática e aspectos sociais e econômicos do modelo de desenvolvimento agrícola nas diferentes regiões do Brasil.

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

