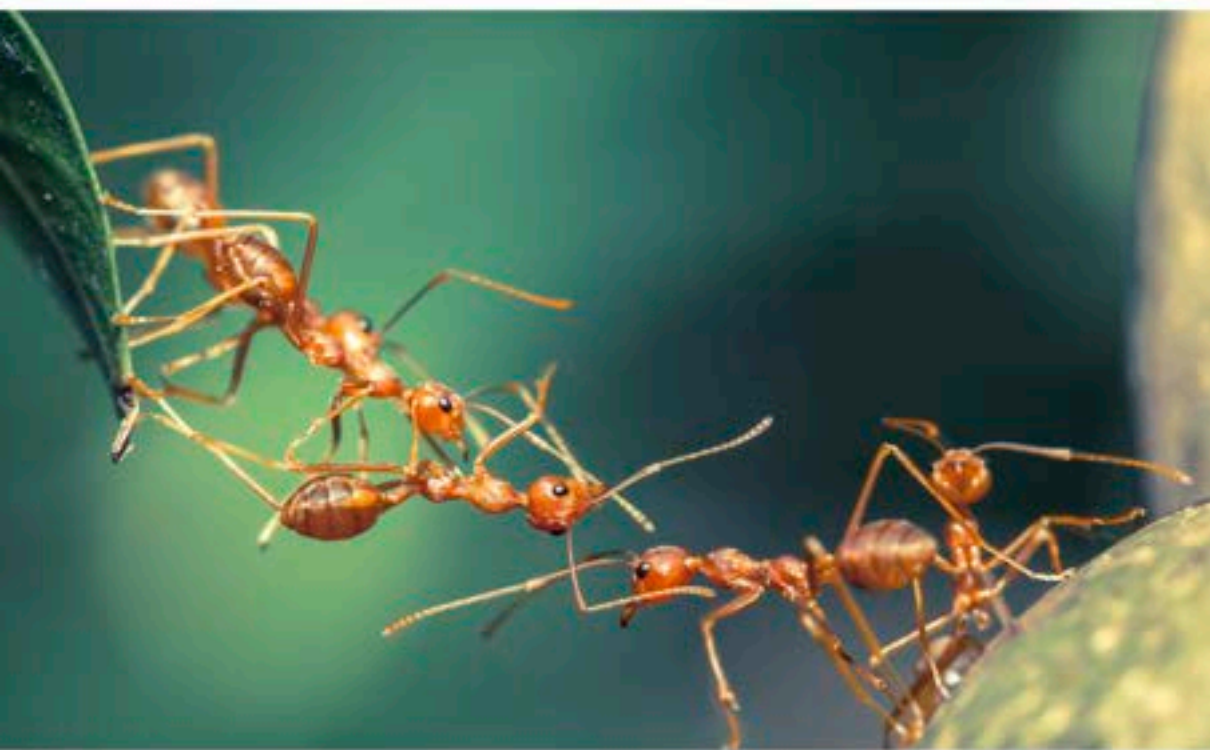


Zoologia:

Panorama atual
e desafios futuros 2

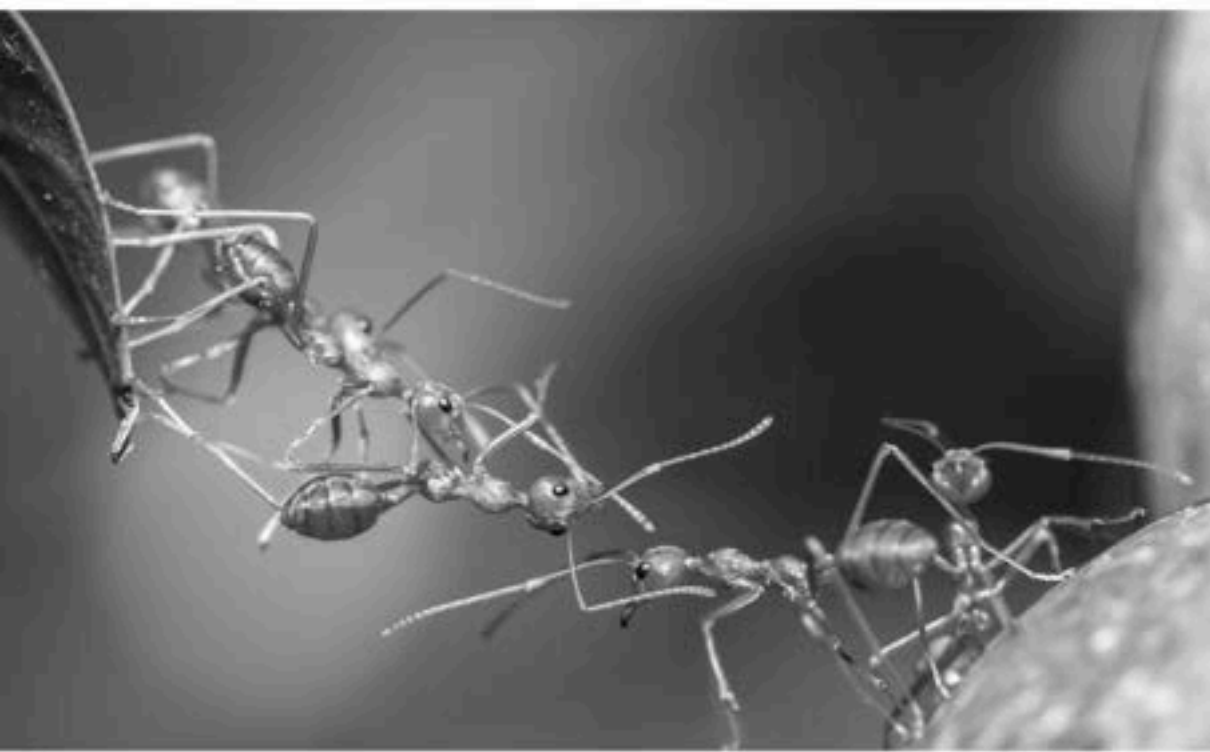
José Max Barbosa Oliveira-Junior
Lenize Batista Calvão
Karina Dias-Silva
(Organizadores)



Zoologia:

Panorama atual
e desafios futuros 2

José Max Barbosa Oliveira-Junior
Lenize Batista Calvão
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

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 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

Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade do Estado de Mato Grosso

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
Prof^o Dr^a Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Edevaldo de Castro Monteiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Prof^o Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
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
Prof^o Dr^a Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^o Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^o Dr^a 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



Zoologia: panorama atual e desafios futuros 2

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Z87 Zoologia: panorama atual e desafios futuros 2 /
Organizadores José Max Barbosa Oliveira-Junior, Lenize
Batista Calvão, Karina Dias-Silva. – Ponta Grossa - PR:
Atena, 2022.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-258-0562-7
DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.627221708>

1. Zoologia. 2. Animais. I. Oliveira-Junior, José Max
Barbosa (Organizador). II. Calvão, Lenize Batista
(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

O e-book “**Zoologia: Panorama atual e desafios futuros 2**” é composto por quatro capítulos que exploram temas muito atuais e desafiadores, dentre eles a conservação dos sistemas aquáticos em um rápido processo de alteração pelas múltiplas atividades antrópicas e que muitas vezes não possuem um manejo adequado. Espécies dos sistemas terrestres também estão constantemente ameaçadas pela perda de habitat, sendo que áreas com rodovias ainda apresentam alto número de atropelamentos, além de caça predatória que são incondizentes com o manejo que assume um compromisso de uso dos recursos naturais e conservação da biodiversidade. A compreensão da preferência dos habitats que os indivíduos de cada espécie possuem, bem como um monitoramento a longo prazo são fundamentais para estabelecer estratégias de conservação em cada local.

Nesse contexto, o **capítulo I** avaliou como as variáveis ambientais dos sistemas aquáticos são preditoras para o padrão de distribuição de insetos aquáticos. No **capítulo II** os autores demonstram aspectos chave na seleção de parceiros que afeta diretamente o sucesso reprodutivo dos indivíduos. Buscar modelos que levam em consideração a escolha e os custos dos machos associados à reprodução é uma questão que apresenta grande potencial de exploração futura. O **capítulo IV** registra as preferências de habitat do tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla* - Linnaeus, 1758) no bioma do Cerrado. Houve 78 registros de Tamanduá-bandeira, sendo que 64 ocorreram em mata de galeria e 14 em áreas de Cerrado *stricto sensu*. Esses dados apontam uma afinidade maior da espécie por locais com temperaturas amenas e próximas à água. O **capítulo V** faz o registro de Irara (*Eira barbara* Lineu, 1758), uma espécie considerada rara no bioma Cerrado. Os autores apontam que, do total de registro de *E. barbara*, 69% ocorreu em mata de galeria, podendo considerar a preferência do animal por esse ambiente. Os autores relatam que é preciso continuar monitorando o local para obter dados sobre a espécie e como a atividade antrópica que ocorre ao redor da fazenda está afetando a população dessa espécie.

Todos os artigos da coleção em conjunto com a Atena Editora trazem resultados de forma clara acessíveis a todos públicos que se interessem pela conservação da natureza.

A você leitor e leitora, desejamos uma excelente leitura!

Com carinho!

José Max Barbosa Oliveira-Junior

Lenize Batista Calvão

Karina Dias-Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

TEORIA DE NICHOS E NEUTRA EXPLICAM A COMPOSIÇÃO DE HETEROPTERA (INSECTA)?

Andressa Sasha Quevedo Alves Oliveira


Tamyris Pegado de Souza e Silva

Lenize Batista Calvão

José Max Barbosa de Oliveira Junior

Leandro Schlemmer Brasil


Karina Dias-Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6272217081>

CAPÍTULO 2..... 7

O MAIOR É O MELHOR? SELEÇÃO SEXUAL DO TAMANHO DO MACHO COMO EFEITO COLATERAL DA RESISTÊNCIA DA FÊMEA

Marcelo Costa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6272217082>

CAPÍTULO 3..... 18

ANÁLISE DOS REGISTROS DE TAMANDUÁ-BANDEIRA (*Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758) OBTIDOS POR CÂMERAS TRAP NA FAZENDA VEREDAS DO CERRADO, MUNICÍPIO DE BURITIS, MINAS GERAIS, BRASIL

Christian Lucas Américo da Silva

Danilo Lourenço de Brito

Fernanda Barros Passaglia

Luísa Gonçalves Leandro dos Santos


Lana Cristina Evangelista Ferreira Sá

Nathália Carvalho de Araújo

Nathália Evangelista dos Santos

Lara Marina Evangelista Ferreira Sá

Eleuza Rodrigues Machado

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6272217083>

CAPÍTULO 4..... 27

PRESENÇA DE *Eira barbara* (IRARA) NA FAZENDA VEREDAS DO CERRADO EM BURITIS, MINAS GERAIS, BRASIL

Nathália Evangelista dos Santos

Lara Marina Evangelista Ferreira Sá

Danilo Lourenço de Brito

Lana Cristina Evangelista Ferreira Sá


Christian Lucas Américo da Silva

Fernanda Barros Passaglia

Luísa Gonçalves Leandro dos Santos

Nathália Carvalho de Araújo

Eleuza Rodrigues Machado

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6272217084>

SOBRE OS ORGANIZADORES	36
ÍNDICE REMISSIVO.....	38

CAPÍTULO 1

TEORIA DE NICHOS E NEUTRA EXPLICAM A COMPOSIÇÃO DE HETEROPTERA (INSECTA)?

Data de aceite: 01/08/2022

Andressa Sasha Quevedo Alves Oliveira

Universidade Federal do Pará (UFPA)
Altamira-PA
<http://lattes.cnpq.br/3951715846415449>

Tamyris Pegado de Souza e Silva

Universidade Federal do Pará (UFPA)
Belém-PA
<http://lattes.cnpq.br/0944107104953197>
<https://orcid.org/0000-0002-9364-7203>

Lenize Batista Calvão

Universidade Federal do Pará (UFPA)
Belém-PA
<http://lattes.cnpq.br/2859350745554286>
<https://orcid.org/0000-0003-3428-8754>

José Max Barbosa de Oliveira Junior

Universidade Federal do Oeste do Pará
(UFOPA)
Santarém-PA
<http://lattes.cnpq.br/2859350745554286>
<https://orcid.org/0000-0002-0689-205X>

Leandro Schlemmer Brasil

Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)
Pontal do Araguaia-MT
<http://lattes.cnpq.br/1908629101039803>
<https://orcid.org/0000-0002-2725-9181>

Karina Dias-Silva

Universidade Federal do Pará (UFPA)
Altamira-PA
<http://lattes.cnpq.br/2271768102150398>
<http://orcid.org/0000-0001-5548-4995>

RESUMO: As principais teorias que explicam os padrões de distribuição das espécies são a Teoria de Nicho e a Teoria Neutra. O objetivo do trabalho foi verificar se é a variação espacial, ou se são as variáveis ambientais ou ainda a interação entre ambas que são responsáveis pela estruturação da comunidade de Heteroptera aquático num reservatório localizado na Amazônia. Os Heteroptera foram coletados com um coador de mão, armazenados em sacos plásticos com álcool 93%, e levados para o laboratório para a triagem e identificação dos gêneros. Foi realizada a coleta das variáveis ambientais, na superfície, no meio e no fundo da coluna d'água em 27 pontos com dois metros de distância entre eles. As variáveis ambientais explicam 38% da estruturação da composição de Heteroptera. Logo podemos concluir que a composição de Heteroptera aquático no local estudado é regida principalmente pela teoria do nicho.

PALAVRAS-CHAVE: Insetos aquáticos; reservatório, variáveis ambientais, variação espacial.

NICHE AND NEUTRAL THEORY EXPLAINS THE COMPOSITION OF HETEROPTERA (INSECTA)?

ABSTRACT: The main theories that explain species distribution patterns are the Niche Theory and the Neutral Theory. The objective of this work was to verify whether it is the spatial variation, whether it is the environmental variables or the interaction between both in the structuring of the Heteroptera community in a reservoir. The Heteroptera were collected with a hand strainer, stored in plastic bags with 93% alcohol, and taken

to the auditorium for sorting and species identification. Environmental variables were collected on the surface, in the middle and at the bottom of the water column at 27 points with a distance of two meters between them. Environmental variables explain 38% of the structuring of the composition of Heteroptera. Therefore, we can conclude that the composition of aquatic Heteroptera in the studied site is mainly governed by the niche theory.

KEYWORDS: Aquatic insects; reservoir, environmental variables, spatial variation.

1 | INTRODUÇÃO

Um dos principais objetivos no estudo da biodiversidade é entender os padrões de abundância e ocorrência de espécies e os processos que os formam, no tempo e no espaço (RICKLEFS & SCHLUTER, 1993). Como exemplos desses processos, observamos as teorias de Nicho e a Teoria Neutra (SCARANO & DIAS, 2004). A Teoria de Nicho postula que a distribuição das espécies nas comunidades se dá em decorrência de condições e recursos, como as características ambientais do habitat das espécies (HUTCHINSON, 1959; THORP et al., 2006). Essas características podem ser representadas pelas variáveis ambientais, tais como pH, condutividade elétrica, turbidez, oxigênio dissolvido. De forma geral, as condições ambientais têm sido muito utilizadas no estudo da ecologia de insetos aquáticos, consideradas como as principais estruturadoras da distribuição das espécies (DEATH & WINTERBOURN, 1995). Por outro lado, considerando aspectos da Teoria Neutra pode-se considerar que a distribuição das espécies é estruturada pelos processos de dispersão e eventos estocásticos (HUBBELL, 2001; CASSEMIRO & PADIAL, 2008).

Os Heteroptera aquáticos são insetos pertencentes à ordem Hemiptera, são predadores, exibem uma variedade de formas morfológicas e podem viver no fundo dos corpos de água, na coluna da água, na superfície da água ou às margens desses ambientes aquáticos (NIESER & MELO, 1997). O grupo é diversamente distribuído em ambientes lênticos ou lóticos de água doce, e alguns habitam o mar (KARAOUZAS & GRITZALIS, 2006). São controladores populacional de insetos, uma vez que são predadores (DITRICH et al., 2008, NIESER & MELO, 1997), e atuam predando diversos tipos de organismos, desde outros insetos até pequenos peixes (MERRIT & CUMMINS, 1984). Apesar de serem um grupo representativo na biodiversidade aquática, e importante para os ecossistemas aquáticos, pouco se sabe sobre os fatores importantes para a sua distribuição em reservatórios.

Assim, buscamos avaliar se a Teoria do Nicho (as condições ambientais) a Teoria Neutra (variação espacial) ou a interação entre ambas estruturam a composição de Heteroptera aquático em um reservatório localizado na Amazônia brasileira.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo está localizada ao longo da margem esquerda do reservatório

do Sítio Pimental, que faz parte do complexo da Usina Hidrelétrica de Belo Monte, Vitória do Xingu, Pará. Foi feita a coleta das variáveis ambientais em 27 pontos com um sensor multiparâmetro (Figura 1A), sendo medida a temperatura, pH e Potencial de Oxirredução em três pontos da coluna d'água; (i) superfície, (ii) meio e (iii) fundo. Os pontos apresentam dois metros de distância entre si e para ponto foi calculado a média e o desvio padrão das variáveis. Todos os pontos foram georreferenciados. Para a coleta de Heteroptera foi utilizado um coador de plástico (Figura 1B), os espécimes foram armazenados em sacos plásticos, com álcool 93%, triados e identificados no CEA.



Figura 1: Coleta **(A)** das variáveis físico-química; e **(B)** dos Heteroptera à margem direita do reservatório de Pimental em Vitória do Xingu, Pará. Foto: Karina Dias-Silva.

Foi realizada uma Análise de Componentes Principais (PCA), e seus eixos foram utilizados como preditor ambiental para remover a colinearidade entre as variáveis ambientais. Com os eixos gerados pela PCA foi realizado o teste de Mantel Parcial para testar o efeito das variáveis ambientais controlando o efeito do espaço, e posteriormente para testar o efeito do espaço (latitude e longitude) controlando o efeito das variáveis ambientais com a matriz de gêneros.

3 | RESULTADOS

Foram coletados 1195 indivíduos, distribuídos entre nove morfoespécies (Tabela 1). Os resultados das análises nos mostraram que o ambiente explica 38% da distribuição de Heteroptera ao longo das margens do reservatório de Pimental, e que o espaço não teve relação significativa com a distribuição de Heteroptera (Tabela 2).

Morfoespécie de Heteroptera	Número de indivíduos
<i>Limnogonus</i> sp.	2
<i>Martarega</i> sp. 1	276
<i>Martarega</i> sp. 2	90
<i>Martarega</i> sp. 3	12
<i>Microvelia</i> sp.	1
<i>Ranatra</i> sp.	1
Rheumatobates	714
Tachygerris	1
<i>Tenagobia</i> sp.	98
Total	1195

Tabela 1: Morfoespécies de Heteroptera amostrados no reservatório de Pimental em Vitória do Xingu, Pará, Brasil.

Variáveis Preditoras	R ²	P
Ambiente (controlando o efeito do espaço)	0,382 (38%)	0,045*
Espaço (controlando o efeito do Ambiente)	0,214	0,107

Tabela 2: Resultados do Mantel Parcial para ambiente e para espaço.

4 | DISCUSSÃO

Assim como em nosso trabalho outros estudos mostraram a correlação entre a composição de espécies de Heteroptera com as variáveis químicas da água (tais como: acidez da água) (SAVAGE, 1982, 1990; EYRE & FOSTER, 1989). Para rios e riachos localizados na Grécia, as variáveis físico-químicas locais também apresentaram maior influência na variação de espécies de Heteroptera, seguida pela cobertura do riacho enquanto a distância entre os pontos não apresentou efeito sobre a composição das espécies (KARAOUZAS & GRITZALIS, 2006). Logo, esse cenário, bem como o do estudo, sugere que a localização geográfica/distância provavelmente é menos importante na composição de espécies devido esses insetos apresentarem certa capacidade de migração e dispersão (POPHAM, 1964). Mas aqui, temos um resultado inédito considerando a distribuição dos Heteroptera em grandes reservatórios amazônicos.

Respondendo à pergunta proposta pelo trabalho, a teoria que rege a composição das espécies de Heteroptera no reservatório da barragem de Pimental é a Teoria do Nicho. Podemos inferir também que os Heteroptera são indicadores da qualidade ambiental, uma vez que se houverem mudanças nas condições ambientais, essas podem afetar a comunidade devido à relação dessas espécies com as variáveis que compõem o nicho (HUTCHINSON, 1957; CHASE, 2003). Isso ficou evidente uma vez que nas partes alagadas do reservatório, onde não houve supressão vegetal existiam níveis muito baixos de oxigênio na água e eram os lugares onde a comunidade de Heteroptera era mais distinta

e pouco diversa.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Apoio à Pós-Graduação – PROAP e ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Conservação-PPGBC, UFPA, Altamira-Pará, Brasil.

REFERÊNCIAS

CASSEMIRO, F. A. S. E PADIAL, A. A. 2008. Teoria Neutra da Biodiversidade e Biogeografica: aspectos teóricos, impactos na literatura e perspectivas. *Oecologia Brasiliensis* 12(4):133-139.

CHASE, J. M. 2003. Community assembly: when should history matter? *Oecologia* 136:489-498.

COLLIER, K. J. 2008. Temporal patterns in the stability, persistence and condition of stream macroinvertebrate communities: relationships with catchment land-use and regional climate. *Freshwater Biology* 53:603-616.

DEATH, R. G. E WINTERBOURN, M. J. 1995. Diversity patterns in stream benthic invertebrate communities: the influence of habitat stability. *Ecology* 76(5):1446-1460.

DITRICH, T.; PAPÁCEK, M. E BROUM, T. 2008. Spatial distribution of semiaquatic bugs (Heteroptera:Gerromorpha) and their wing morphs in a small scale of the Pohorsky Potok stream spring area. (Novohradské Hory Mts.). *Silva Gabreta* 14(3):173-178.

EYRE, M. D. E FOSTER, G. N. 1989. A comparison of aquatic Heteroptera and Coleoptera communities as a basis for environmental and conservation assessment in static water sites. *Journal of Applied Entomology* 108:355-362.

HUBBELL, S. P. 2001. *The Unified Neutral Theory of Biodiversity and Biogeography*. Princeton: Princeton University Press. 375 p.

HUTCHINSON, G. E. 1957. Population studies – animal ecology and demography: concluding remarks. *Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology* 22:415-427.

HUTCHINSON, G. E. 1959. Homage to Santa Rosalia or why are there so many kinds of animals? *The American Naturalist* 93:145-159.

KARAOUZAS, I. E GRITZALIS, K. C. 2006. Local and regional factors determinating aquatic and semi-aquatic bug (Heteroptera) assemblages in rivers and streams of Greece. *Hydrobiologia* 573:199-212.

MERRIT, R. W. E CUMMINS, K. W. 1984. *An introduction to the aquatic insects of North America*. 2ed. Dubuque, Kendall/Hunt Publishing Company. 311 p.

NIESER, N. E MELO, A. L. 1997. Os heterópteros aquáticos de Minas Gerais: guia introdutório com chave de identificação para as espécies de Nepomorpha e Gerromorpha. Belo Horizonte, Universidade Federal de Minas Gerais. 180 p.

PALMER, M. A. 1999. The application of biogeographical zonation and biodiversity assessment to the conservation of freshwater habitats in Great Britain. *Aquatic Conservation-Marine and Freshwater Ecosystems* 9(2):179-208.

POPHAM, E. J. 1964. The migration of aquatic bugs with special reference to *Coxidae* (Hemiptera, Heteroptera). *Archives fur Hydrobiologie* 50:450-496.

POPIELARZ, P. A. E NEAL, Z. P. 2007. The niche as a theoretical toll. *Annu. Rev. Sociol.* 33, 65-84.

RICKLEFS, R. E E SCHLUTER, D. 1993. Species diversity: regional and historical influences. *In: RICKLEFS, R. E. AND SCHLUTER, D. (eds.), Species Diversity in Ecological Communities*, University of Chicago Press, Chicago, 350 – 363.

SAVAGE, A. A. 1982. Use of water boatmen (*Corixidae*) in the classification of lakes. *Biological Conservation* 23:55-70.

SAVAGE, A. A. 1990. The distribution of *Corixidae* in lakes and the ecological status of the North West Midland Meres. *Field Studies* 7:516-530.

SCARANO, F. R. E DIAS, A. T. 2004. A importância de espécies no funcionamento de comunidades e ecossistemas. *In: COELHO, A. S., LOYOLA, R. D., E SOUZA, M. G. B. (Eds.), Ecologia teórica: desafios para o aperfeiçoamento da ecologia no Brasil*, O Lutador, Belo Horizonte, 32-46.

SCHMIDT, S. I.; KONIG-RINKE, M.; KORNEK, K.; WINKELMANN, C.; WETZEL, M. A.; KOOP, J. H. E. E BENNDORF, J. 2009. Finding appropriate reference sites in large-scale aquatic field experiments. *Aquatic Ecology* 43:169-179.

THORP, J. H., THOMS, M. C., DE LONG, M. D. 2006. The riverine ecosystem synthesis: biocomplexity in river networks across space and time. *River Research and Applications* 22(2):123-147.

CAPÍTULO 2

O MAIOR É O MELHOR? SELEÇÃO SEXUAL DO TAMANHO DO MACHO COMO EFEITO COLATERAL DA RESISTÊNCIA DA FÊMEA

Data de aceite: 01/08/2022

Data de submissão: 30/06/2022

Marcelo Costa

Departamento de Ciências Biológicas,
Universidade Estadual do Centro-Oeste –
UNICENTRO
Guarapuava, PR
<http://lattes.cnpq.br/1247278692963354>

RESUMO: Vários modelos de seleção sexual têm sido propostos para explicar a evolução do comportamento de escolha do parceiro sexual. Como esse comportamento pode apresentar um custo considerável para a fêmea, a maioria dos modelos assume que a escolha da fêmea em relação ao tamanho do macho gera algum benefício direto ou indireto para a mesma. No entanto, segundo o modelo de conflito sexual, características que favorecem um sexo podem ser custosas para o outro. Esse trabalho discute a seleção do tamanho dos machos em relação ao comportamento de escolha da fêmea no contexto do modelo do conflito sexual. Nesse cenário, machos tendem a copular o máximo possível para aumentar sua taxa reprodutiva, enquanto as fêmeas apresentam resistência à cópula devido ao custo associado com o excesso de cópulas. Os machos que possuem características que permitem persuadir a fêmea a copular e suportam a resistência da fêmea apresentam um maior sucesso reprodutivo. Portanto, a aparente escolha de fêmea por

machos maiores pode ser considerada um efeito colateral do comportamento de resistência da fêmea, evidenciando uma nova perspectiva sobre características envolvidas nos processos de seleção do parceiro sexual.

PALAVRAS-CHAVE: Conflito sexual, cópula, escolha do parceiro sexual, modelo de seleção sexual.

IS THE BIGGEST THE BEST? SEXUAL SELECTION OF MALE SIZE AS A SIDE EFFECT OF FEMALE RESISTANCE

ABSTRACT: Several models of sexual selection have been proposed to explain the evolution of sexual partner choice behavior. As this behavior can present a considerable cost to the female, most models assume that the female's choice in relation to male size generates some direct or indirect benefit for the female. However, according to the sexual conflict model, characteristics that favor one sex can be costly for the other. This paper discusses male size selection in relation to female choice behavior in the context of the sexual conflict model. In this scenario, males tend to copulate as much as possible to increase their reproductive rate, while females are resistant to copulation due to the cost associated with excessive copulation. Males that have characteristics that allow the female to be persuaded to copulate and support the female's resistance have greater reproductive success. Therefore, the apparent choice of females by larger males can be considered a side effect of the female's resistance behavior, evidencing a new perspective on characteristics involved in the sexual partner selection processes.

KEYWORDS: Copulation, sexual conflict, sexual partner choice, sexual selection model.

1 | INTRODUÇÃO

A escolha do parceiro sexual vem sendo amplamente debatida pelos pesquisadores nas últimas décadas e muitos modelos têm sido propostos para explicar a evolução desse comportamento (CREAN e GILBURN, 1998; FRIBERG e ARNQVIST, 2003). Esses modelos assumem que o processo de escolha do parceiro sexual pode gerar seleção e fixação de características muitas vezes custosas para os retentores (KOKKO et al., 2002). Como a produção de gametas da fêmea é limitada e mais custosa, assume-se que as fêmeas tendem a ser mais criteriosas na escolha do parceiro sexual (FRIBERG e ARNQVIST, 2003; SISODIA e SINGH 2004). Em várias espécies de animais o tamanho do macho está relacionado positivamente com a taxa de cópula, indicando assim que as fêmeas possuem uma aparente preferência por machos maiores (ARNQVIST, 1992; PITNICK e GARCÍA-GONZÁLEZ, 2002; FRIBERG e ARNQVIST, 2003; HOSKEN et al., 2003; SISODIA e SINGH, 2004).

A maioria dos modelos assume que a escolha da fêmea em relação ao tamanho do macho gera algum benefício para a mesma, pois o comportamento de escolha está baseado na rejeição e resistência a potenciais parceiros sexuais, o que pode apresentar um custo considerável para a fêmea (FRIBERG e ARNQVIST, 2003). Nessa visão, a fêmea pode receber benefícios diretos do macho durante a cópula que podem elevar diretamente a sua fecundidade e ou fertilidade (modelo dos benefícios diretos), sobrepondo o custo da escolha. Esses benefícios estão relacionados a comportamentos ou recursos que esses machos podem controlar como: território, cuidado parental, presentes nupciais ou aumento na taxa de produção e fertilização dos ovos gerados por substâncias presentes no fluido seminal (ARNQVIST e NILSSON, 2000). Nesse contexto, é esperado que o tamanho do macho esteja relacionado diretamente com os recursos que o mesmo possa prover para a fêmea, e assim a fêmea seria beneficiada em copular com machos maiores.

No entanto, algumas fêmeas aparentemente não ganham nenhum benefício direto durante a cópula. Esse fato gera uma controvérsia: qual seria a vantagem seletiva da manutenção da preferência das fêmeas em acasalar com machos que aparentemente não geram nenhum benefício para elas, exceto material genético? Logicamente espera-se que o custo da escolha do parceiro pela fêmea proporcione alguma vantagem para a mesma (CREAN e GILBURN, 1998; CREAN et al., 2000). Assim uma hipótese para essa questão enigmática é que as características dos machos selecionadas pelas fêmeas estão relacionadas com a qualidade genética desse macho e, dessa forma, a fêmea receberia benefícios indiretos dessa escolha por meio da produção de uma prole com as qualidades herdadas do macho (KOTIAHO et al., 2001; KOKKO et al., 2002). Essa visão dos benefícios indiretos é dada principalmente pelo modelo fisheriano e pela teoria dos

bons-gens (KOTIAHO et al., 2001; HEAD et al., 2005). O modelo fisheriano apresenta a ideia que a atratividade dos machos está relacionada com a aptidão dos mesmos. A fêmea ao copular com machos atraentes repassa essas características para a prole, gerando uma prole com machos atraentes e fêmeas com essas preferências (filhos atraentes). Assim, a fêmea ganha os benefícios indiretos através do sucesso reprodutivo de seus filhos. Já o modelo dos bons-gens leva em consideração que a característica de escolha da fêmea está relacionada com a qualidade genética do macho e isso garante um aumento do valor adaptativo para a prole devido à herança desses bons-gens (KOTIAHO et al., 2001). No entanto, estes modelos enfrentam alguns problemas em relação à herdabilidade do valor adaptativo. Com o estabelecimento do processo de escolha do parceiro, a herdabilidade do valor adaptativo pode ser deflacionada pelo processo de seleção, reduzindo assim os benefícios potenciais da escolha (KOKKO et al., 2002; FRIBERG e ARNQVIST, 2003). Além disso, o possível ganho através dos benefícios indiretos é muito pequeno em relação ao custo da manutenção do comportamento de escolha (CREAN et al., 2000; FRIBERG e ARNQVIST, 2003)

Por outro lado, a escolha do parceiro pode ser gerada por um conflito de interesses entre os sexos, onde características que favorecem um sexo podem ser custosas para o outro, e conseqüentemente, um sexo pode aumentar seu valor adaptativo em detrimento do valor adaptativo do outro (FRIBERG e ARNQVIST, 2003; CHAPMAN et al., 2003). Esse modelo é denominado conflito sexual. Nesse cenário, machos tendem a copular o máximo possível para aumentar sua taxa reprodutiva, enquanto a fêmea apresenta resistência à cópula devido ao custo associado e, assim, um número excessivo de cópulas pode ser deletério para mesma (ARNQVIST e NILSSON, 2000; HÄRDLING e KAITALA, 2005). Dessa forma, machos atrativos são mais prejudiciais para as fêmeas (FRIBERG e ARNQVIST, 2003).

Esse trabalho tem como objetivo debater a seleção do tamanho dos machos em relação ao comportamento de escolha da fêmea no contexto do modelo do conflito sexual. Ao longo do texto é enfatizado que a aparente preferência das fêmeas por machos maiores pode ser considerado um subproduto do comportamento de rejeição da fêmea devido ao custo associado da cópula. Também são debatidas as questões relacionadas a escolha do macho em relação ao tamanho das fêmeas e como essa escolha pode afetar a taxa de cópulas da fêmea.

2 | CUSTO DA CÓPULA: UM CONFLITO DE INTERESSES

O conflito entre os sexos têm adicionado um elevado valor à cópula, devido à evolução de características sexuais antagonísticas, que aumentam o valor adaptativo de um sexo ao custo do outro (ARNQVIST e ROWE, 2002; HOSKEN et al., 2003; LESSELLS, 2006). Partindo desse pressuposto, os machos aumentam o seu sucesso reprodutivo

tentando elevar a taxa de cópula ao máximo. Para as fêmeas um número excessivo de cópulas pode ser prejudicial, dado o custo associado com a cópula, no entanto, um número de cópulas muito reduzido pode não ser o suficiente para garantir uma fecundação eficiente dos ovos (ARNQVIST e NILSSON, 2000). Assim, um número intermediário de cópulas é esperado como ótimo para maximizar o valor adaptativo da fêmea e desvios desse ótimo podem reduzir o valor adaptativo em termos de longevidade e produção da prole (ARNQVIST e NILSSON, 2000; GAVRILETS, ARNQVIST e FRIBERG, 2001).

Os custos substanciais da cópula para a fêmea estão relacionados principalmente com o tempo e energia despendida na corte e na cópula, o aumento do risco de predação, o risco de lesões causado pelos machos, o risco de adquirir doenças ou parasitas transmitidos sexualmente, o dano causado por toxinas presentes no fluido seminal e o comportamento repressor e guarda pós cópula pelo macho (ARNQVIST, 1992; ARNQVIST e ROWE, 2002; PITNICK e GARCÍA-GONZÁLEZ, 2002; CHAPMAN et al., 2003; HOSKEN et al., 2003; WIGBY e CHAPMAN, 2005; LESSELLS, 2006). Evidências sugerem que o efeito danoso da cópula pode ser largamente avaliado pela exposição da fêmea ao fluido seminal e as proteínas provenientes de glândulas acessórias (CHAPMAN et al., 1995; CHAPMAN et al., 2003; GILLOTT, 2003; FRIBERG, 2005; WIGBY e CHAPMAN, 2005; LESSELLS, 2006). Essas proteínas tendem a “manipular” a atividade reprodutiva das fêmeas de forma a beneficiar os machos, aumentando a produção dos ovos e reduzindo a receptibilidade da fêmea a outros machos (GILLOTT, 2003; WIGBY e CHAPMAN, 2005). Além disso, trabalhos com *Drosophila melanogaster* demonstram que essas proteínas podem reduzir a longevidade das fêmeas (CHAPMAN et al., 1995; WIGBY e CHAPMAN, 2005). As proteínas seminais penetram na parede do trato genital da fêmea atingindo a hemocele. A partir desse ponto podem interferir na ação de proteases que regulam os processos extracelulares essenciais como por exemplo a resposta imune (GILLOTT, 2003). Chapman et al., (1995) observaram que fêmeas de *D. melanogaster* que copulam com machos normais têm redução do intervalo de vida comparado com fêmeas que copulam com machos mutantes, os quais não possuem proteínas provenientes das glândulas acessórias em sua ejaculação. Posteriormente, Wigby & Chapman (2005) demonstraram que um simples peptídeo sexual conhecido como SP (ou Acp70A), o qual decresce a receptibilidade da fêmea e aumenta a produção de ovos, é o maior contribuidor para o efeito deletério no valor adaptativo das fêmeas. Fêmeas expostas a machos SP-deficientes apresentam uma maior sobrevivência e um maior valor adaptativo que fêmeas expostas a machos normais.

Atividades comportamentais dos machos durante e após a cópula também podem gerar danos as fêmeas (HOSKEN et al., 2003). Alguns machos podem apresentar um comportamento de coação, com o intuito de evitar uma recópula imediata da fêmea com outros machos e, conseqüentemente, reduzir a chance de uma possível competição de esperma (ARNQVIST, 1992; HOSKEN et al., 2003; LESSELLS, 2006). Comportamento como o aumento do tempo de duração da cópula e guarda da fêmea pós-cópula pode

associar um custo extra para a fêmea. Em alguns casos o macho pode permanecer montando na fêmea por um longo tempo além do necessário para a transferência do esperma, gerando um gasto energético extra para a fêmea que “carrega” um macho passivo (ARNQVIST, 1992). Além disso, alguns machos podem infligirem lesões a fêmea através de seu comportamento violento ou através estruturas pontiagudas (espinhos) presentes no aparelho reprodutor, com intuito de desestimular a cópula com outros machos. No entanto, Hosken et al., (2003) demonstraram que o aumento das lesões pode não reduzir a recópula da fêmea, pelo contrário, fêmeas lesionadas provavelmente tornam-se mais fracas e portanto menos resistentes a cópula com outros machos, indicando assim que esse comportamento violento dos machos pode ser extremamente custoso para fêmea.

O comportamento de corte dos machos também pode ser custoso para as fêmeas (ARNQVIST e ROWE, 2002; PITNICK e GARCÍA-GONZÁLEZ, 2002; FRIBERG e ARNQVIST, 2003). Nesse sentido, Friberg e Arnqvist, (2003) demonstraram que o valor adaptativo das fêmeas de *D. melanogaster* covaria negativamente com a taxa de corte dos machos, indicando que a resistência à corte dos machos por si só pode apresentar um grande custo para as fêmeas. Em muitos casos pode ocorrer uma “luta” pré-cópula, onde a fêmea tenta deslocar os machos que tentam copular com ela (ARNQVIST, 1992; CREAN e GILBURN, 1998; CREAN et al., 2000). Um exemplo é espécie *Coelopa ursina* (Diptera: Coelopidae) onde as fêmeas quando montadas curvam seus abdomens no sentido de evitar o contato genital e tentam remover os machos chutando o seu metatórax (CREAN e GILBURN, 1998). Isso também ocorre em hemípteros aquáticos da família Gerridae, onde as cópulas são precedidas por uma violenta luta pré-cópula e as fêmeas tentam deslocar os machos que tentam montá-las (ARNQVIST e ROWE, 2002).

Um outro agravante é que a intensidade das ações dos machos que geram custos para as fêmeas podem variar em relação ao tamanho dos machos (ARNQVIST, 1992; PITNICK e MARKOW, 1994; PITNICK e GARCÍA-GONZÁLEZ, 2002; FRIBERG e ARNQVIST, 2003; SISODIA e SINGH, 2004). Nesse sentido, Sisodia & Singh (2004) demonstraram que em *Drosophila ananassae* machos maiores apresentam uma elevada taxa de corte e ainda podem resistir por mais tempo as ações de rejeição da fêmea que machos menores. Isso indica que a resistência a machos maiores pode ser mais custosa para a fêmea (PITNICK e GARCÍA-GONZÁLEZ, 2002; FRIBERG e ARNQVIST, 2003). Além disso, machos maiores podem transferir um volume maior de fluido seminal para a fêmea amplificar assim os efeitos danosos do fluido seminal por cópula (PITNICK e MARKOW, 1994).

Podemos concluir que tanto a cópula quanto a resistência a cópula são custosas para a fêmea e, acrescido a isso, o custo pode ser agravado por machos maiores. Nesse sentido vem a seguinte questão: Por que as fêmeas apresentam uma aparente preferência por machos maiores?

3 | RESISTÊNCIA DA FÊMEA: EXERCÍCIO DE AVALIAÇÃO DO MACHO OU UMA RESPOSTA AO CUSTO DA CÓPULA?

O comportamento de resistência da fêmea é dispendioso, assim é esperado que a evolução e manutenção desse comportamento gerem algum benefício para a fêmea (CREAN et al., 2000). Uma possibilidade é que a resistência da fêmea possa ser utilizada como um exercício de avaliação da qualidade do parceiro. Nesse caso, os machos que são mais persistentes na tentativa de acasalamento são assumidos como os mais aptos (hipótese da avaliação do macho) e assim a fêmea ao acasalar com esses machos obteria os benefícios indiretos dos bons-gens (ARNQVIST, 1992; CREAN e GILBURN, 1998). No entanto, as evidências de que a cópula tem um custo direto para a fêmea indicam que o comportamento de resistência da fêmea pode estar associado a uma resposta para minimizar os custos e riscos da cópula impostos pelos machos mais do que possíveis benefícios genéticos gerados pela escolha dos mesmos (ARNQVIST, 1992; CREAN et al., 2000; GAVRILETS, ARNQVIST e FRIBERG, 2001; CHAPMAN et al., 2003). Nesse caso, o nível de resistência da fêmea pode ser previsto como um balanço (trade-off) entre o custo da resistência e o custo da cópula, existindo assim um limiar onde, a partir deste, a resistência torna-se mais custosa que a cópula (ARNQVIST e NILSSON, 2000; GAVRILETS, ARNQVIST e FRIBERG, 2001; HÄRDLING e KAITALA, 2005; FRIBERG, 2005).

Arqvist (1992) avaliou o efeito da razão sexual no comportamento de cópula de *Gerris odontogaster* (Gerridae: Hemiptera) testando as seguintes predições: Se a resistência da fêmea estiver relacionada com a avaliação dos machos, é esperado que com o aumento do número de machos as fêmeas sejam mais criteriosas, aumentando assim resistência e mantendo a taxa de cópula constante. No entanto, se a resistência da fêmea evoluiu em consequência do custo da cópula, então é esperado que o aumento do número de machos cause uma redução no nível de rejeição da fêmea e um aumento na taxa de cópulas. Isso se dá devido ao maior número de assédios dos machos e conseqüentemente um maior custo de rejeição para as fêmeas. O autor observou que o aumento da densidade de machos de *G. odontogaster* reduziu a resistência durante a luta pré-cópula e conseqüentemente aumentou a taxa de cópulas das fêmeas. Da mesma forma, Friberg e Arnqvist, (2003) utilizando o tamanho do macho como característica de escolha da fêmea testaram o efeito do tamanho e densidade de machos no valor adaptativo da fêmea de *D. melanogaster* em relação à sobrevivência da fêmea e a produção e viabilidade da prole. Eles observaram que as fêmeas que copularam com machos maiores apresentaram uma sobrevivência menor e uma redução na produção e na viabilidade da prole em relação às fêmeas que copularam com machos menores. O aumento da densidade de machos também afetou negativamente a sobrevivência e a produção da prole. Os resultados desses trabalhos indicam duas evidências básicas a favor do conflito sexual: primeira, as fêmeas tentam ajustar o nível de resistência de forma a balancear entre os custos da resistência e da cópula. Assim,

em situações onde o custo da resistência seja elevado (maior densidade de machos, por exemplo), a fêmea pode reduzir a resistência e conseqüentemente aumenta o número de cópulas. Segunda: machos mais atrativos podem gerar custos maiores, sugerindo que a escolha de machos maiores é um subproduto do conflito sexual e não uma atividade de avaliação da qualidade do macho. Essas evidências indicam que a função primária de resistência feminina é simplesmente evitar cópulas em excesso, sendo que a aparente escolha da fêmea para determinados fenótipos do sexo masculino é um subproduto dessa resistência.

4 | EFEITO DO TAMANHO DO CORPO NO SUCESSO REPRODUTIVO DOS MACHOS

O modelo de conflito sexual prediz que as ações de um sexo podem levar a coevolução de características antagônicas no outro (ARNQVIST e NILSSON, 2000; GAVRILETS, ARNQVIST e FRIBERG, 2001). Assim, em resposta a resistência da fêmea, é esperado que sejam selecionados machos que apresentam uma maior habilidade de persuadir as fêmeas para a cópula, resultando em uma coevolução sexual antagônica (ARNQVIST e ROWE, 2002). Essa coevolução é prevista pelo modelo genético quantitativo de Gavrilets, Arnqvist e Friberg (2001), o qual assume que a rejeição da fêmea está relacionada com os custos diretos da cópula, nesse caso, a fêmea possui uma taxa ótima de cópula, enquanto que o valor adaptativo dos machos aumenta com o aumento da taxa de cópula. Esse modelo prevê que o conflito de interesses entre os sexos pode resultar em uma coevolução antagônica rápida, onde características masculinas que tendem a persuadir as fêmeas podem desenvolver-se exageradamente em resposta a resistência das fêmeas. No entanto, a variação no custo para rejeitar diferentes machos pode resultar em uma aparente preferência de acasalamento (CREAN et al., 2000).

A dinâmica da resposta de rejeição das fêmeas parece ser consistente com a quantidade de energia que as fêmeas estão dispostas a investir na tentativa de rejeitar um macho (limiar de resistência), a partir desse limiar o custo da resistência é maior que o custo da cópula (CREAN et al., 2000; GAVRILETS, ARNQVIST e FRIBERG, 2001). Assim, os machos que são capazes de suportar esse nível de rejeição terão sucesso na cópula (GAVRILETS, ARNQVIST e FRIBERG, 2001). Como o tamanho do macho está relacionado positivamente com a quantidade de energia que este pode despender na reprodução, é esperado que machos maiores suportem um maior nível de rejeição que os machos menores e portanto tenham um sucesso reprodutivo maior (FRIBERG e ARNQVIST, 2003). Nesse sentido, também é esperado que lutas pré-acasalamento que terminem em rejeição tenham um tempo mais curto do que as que acabam em aceitação (CREAN e GILBURN, 1998). Isso foi testado por Crean e Gilburn, (1998) na espécie *Coelopa ursina* (Diptera: Coelopidae), onde os autores encontraram uma associação positiva entre a duração das lutas pré-cópula e tamanho do macho e entre a duração das lutas pré-cópula e o sucesso de

cópula dos machos. Isso sugere que machos maiores são beneficiados devido a sua maior capacidade de suportar a resistência das fêmeas que os machos menores. Reforçando assim a ideia que a aparente preferência das fêmeas a machos maiores representa um efeito colateral do comportamento de resistência das fêmeas.

Nesse contexto, é esperado que a energia que as fêmeas estão dispostas a investir na resistência esteja positivamente relacionada com tamanho da mesma e, portanto, fêmeas maiores devem apresentar maior resistência e conseqüentemente uma menor taxa de cópula que fêmeas menores (CREAN e GILBURN, 1998; CREAN et al., 2000). Isso indica que o sucesso reprodutivo do macho está relacionado positivamente com o tamanho do mesmo e negativamente com o tamanho da fêmea. Nesse sentido, CREAN e GILBURN, (1998) observaram que nas espécies *Coelopa ursina* (Diptera: Coelopidae) as fêmeas maiores rejeitam os machos com maior facilidade do que as fêmeas menores. No entanto, Crean et al., (2000) encontraram uma associação positiva entre o tamanho da fêmea e a taxa de cópula em *Gluma musgravei* (Diptera: Coelopidae), contradizendo a hipótese de rejeição da fêmea. Segundo os autores, essa associação positiva pode ser explicada pela preferência do macho em relação ao tamanho das fêmeas. Assim, a preferência dos machos a fêmeas maiores pode aumentar o assédio a essas fêmeas, levando a uma redução da rejeição e conseqüentemente o aumento do número de cópulas.

5 | A ESCOLHA DO MACHO

Modelos tradicionais de seleção sexual preveem que o investimento dos machos na produção da prole é inferior ao da fêmea e, portanto, os machos são menos exigentes nas escolhas de parceiros sexuais (BONDURIANSKY, 2001). No entanto, atualmente é enfatizado que os machos podem apresentar um investimento substancial na reprodução, devido aos custos decorrentes de fatores dispendiosos energeticamente como a corte e a produção do fluido seminal (CORDTS e PARTRIDGE, 1996; PITNICK, 1996; BONDURIANSKY, 2001; KOTIAHO e SIMMONS, 2003; MARTIN e HOSKEN, 2004). Assim, se os custos dispendidos durante a cópula são baixos é esperado um baixo nível de escolha pelo macho, no entanto, se uma cópula pode reduzir substancialmente a oportunidade de cópulas futuras é esperado um alto nível de escolha da parceira (BYRNE e RICE, 2006).

Em geral, o tamanho da fêmea está relacionado positivamente com a capacidade reprodutiva da fêmea, pois fêmeas maiores são capazes de produzir e armazenar mais ovos em seus abdomens (SISODIA e SINGH, 2004; BYRNE e RICE, 2006). Nesse contexto, é esperado que os machos invistam suas tentativas de cópulas em fêmeas maiores, já que essas possibilitam um maior sucesso reprodutivo para o mesmo (BONDURIANSKY, 2001). Sisodia & Singh (2004) demonstraram que tanto machos maiores quanto machos menores de *Drosophila ananassae* preferem copular com fêmeas maiores e essa preferência reflete positivamente no sucesso reprodutivo desses machos. No entanto, Byrne & Rice (2006)

observaram que a preferência dos machos ao tamanho da fêmea pode variar em relação à disponibilidade de recursos dos machos, como estoque de esperma ou produtos das glândulas acessórias. Eles testaram a preferência de machos de *D. melanogaster* que haviam copulado várias vezes e machos que não haviam copulado em relação ao tamanho da fêmea. Os machos que haviam copulado várias vezes apresentaram um alto grau de preferência por fêmeas maiores do que os machos que não haviam copulado. Isso indica que a discriminação do macho aumenta em relação ao custo da cópula, sendo que o investindo em acasalamentos com fêmeas maiores pode garantir um ganho no valor adaptativo.

6 | CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

O modelo de seleção sexual pelo conflito sexual apresenta uma visão de divergências de interesses reprodutivos entre machos e fêmeas, onde características que favorecem um sexo podem ser custosas para outro. Os machos tendem a aumentar o seu valor adaptativo com um número elevado de cópula, no entanto, o custo da cópula, imposto por ações reprodutivas dos machos, tem um papel fundamental no valor adaptativo da fêmea. Para as fêmeas, um número intermediário de cópulas (valor ótimo) pode maximizar o valor adaptativo e desvios desse ótimo podem ser prejudiciais. Nesse cenário, os machos tentam persuadir as fêmeas a copularem enquanto as fêmeas tendem a resistir ao assédio dos machos. Nesse sentido, machos maiores são mais ativos, cortejando a fêmea com mais frequência e suportando um maior nível de resistência, permitindo assim um maior sucesso reprodutivo que machos menores. Dessa forma, a aparente escolha de fêmea por machos maiores pode ser considerada um efeito colateral do comportamento de rejeição da fêmea.

Assim, os padrões de escolha da fêmea em relação às características dos machos, como tamanho, por exemplo, são subprodutos do conflito sexual e não estão relacionados com possíveis benefícios indiretos que a fêmea possa receber devido a essa escolha. Logo, qualquer benefício indireto gerado pela escolha da fêmea nada mais é que um efeito colateral do conflito sexual, e possivelmente esses benefícios não superam o custo da escolha.

Por fim, uma questão que deve ser levada em consideração é a existência da escolha da parceria sexual pelo macho. Em muitas espécies, os custos reprodutivos para os machos não são triviais. Portanto, a escolha da parceira sexual pelo macho pode ser mais importante do que atualmente é considerado. Além disso, a preferência dos machos pode gerar uma competição enviesada por determinadas fêmeas, o que pode ter implicações diretas na taxa de cópula da fêmea. Pouquíssimos modelos levam em consideração a escolha e os custos dos machos associados à reprodução, sendo assim uma questão que apresenta grande potencial de exploração futura.

REFERÊNCIAS

- ARNQVIST, G. 1992. Precopulatory fighting in a water strider: intersexual conflict or mate assessment? **Animal Behaviour**, 43, 559–567.
- ARNQVIST, G.; NILSSON, T. 2000. The evolution of polyandry: multiple mating and female fitness in Insects. **Animal Behaviour**, 60, 145–164.
- ARNQVIST, G.; ROWE, L. 2002. Antagonistic coevolution between the sexes in a group of insects. **Nature**, 415, 787–789.
- BONDURIANSKY, R. 2001. The evolution of male mate choice in insects: a synthesis of ideas and evidence. **Biology Review**, 76, 305–339.
- BYRNE, F. G.; RICE, W. R. 2006. Evidence for adaptive male mate choice in the fruit fly *Drosophila melanogaster*. **Proceedings of the Royal Society B**, 273, 917–922.
- CHAPMAN, T. *et al.*, 2003. Sexual conflict. **Trends In Ecology And Evolution**, 18, 41–47.
- CHAPMAN, T. *et al.*, 1995. Cost of mating in *Drosophila melanogaster* females is mediated by male accessory gland products. **Nature**, 373, 241–244.
- CREAN, C. S.; GILBURN, A. S. 1998. Sexual selection as a side-effect of sexual conflict in the seaweed fly, *Coelopa ursina* (Diptera: Coelopidae). **Animal Behaviour**, 56, 1405–1410.
- CREAN, C. S. *et al.*, 2000. Female mate choice for large males in several species of seaweed fly (Diptera: Coelopidae). **Animal Behaviour**, 59, 121–126.
- CORDTS, R.; PARTRIDGE, L. 1996. Courtship Reduces Longevity of Male *Drosophila melanogaster*. **Animal Behaviour**, 52, 269 – 178.
- FRIBERG, U.; ARNQVIST, G. 2003. Fitness effects of female mate choice: preferred males are detrimental for *Drosophila melanogaster* females. **Journal of Evolutionary Biology**, 16, 797–811.
- FRIBERG, U. 2005. Genetic variation in male and female reproductive characters associated with sexual conflict in *Drosophila melanogaster*. **Behavior Genetics**, 35, 455–462.
- GAVRILETS, S.; ARNQVIST, G.; FRIBERG, U. 2001. The evolution of female mate choice by sexual conflict. **Proceedings of the Royal Society B**, 268, 531–539.
- GILLOTT, C. 2003. Male accessory gland secretions: Modulators of Female Reproductive Physiology and Behavior. **Annual Review Entomology**, 48, 163–84.
- GREEN, K. K.; MADJIDIAN, J. A. 2011. Active males, reactive females: stereotypic sex roles in sexual conflict research? **Animal Behaviour**, 81, 901–907.
- HÄRDLING, R.; KAITALA, A. 2005. The evolution of repeated mating under sexual conflict. **Journal of Evolutionary Biology**, 18, 106–115.
- HEAD, M. L. *et al.*, 2005. The Indirect Benefits of Mating with Attractive Males Outweigh the Direct Costs. **PLoS Biology**, 3, 289–294.

HOSKEN, D. J. *et al.*, 2003. Sexual Conflict in *Sepsis cynipsea*: Female Reluctance, Fertility and Mate Choice. **Journal of Evolutionary Biology**, 16, 485-490.

KOKKO, H. *et al.*, 2003. The evolution of mate choice and mating biases. **Proceedings of the Royal Society B**, 270, 653–664.

KOTIAHO, J. S.; SIMMONS, L. W.; TOMKINS, J. L. 2001. Towards a resolution of the lek paradox. **Nature**, 410, 684– 686.

KOTIAHO, J. S.; SIMMONS, L. W. 2003. Longevity cost of reproduction for males but no longevity cost of mating or courtship for females in the male-dimorphic dung beetle *Onthophagus binodis*. **Journal of Insect Physiology**, 49, 817-822.

LESSELLS, C. M. 2006. The evolutionary outcome of sexual conflict. **Proceedings of the Royal Society B**, 361, 301–317.

MARTIN, O. Y.; HOSKEN, D. J. 2004. Copulation reduces male but not female longevity in *Saltella sphondylli* (Diptera: Sepsidae). **Journal of Evolutionary Biology**, 17, 357–362.

PITNICK, S. 1996. Investment in testes and the cost of making long sperm in *Drosophila*. **American Naturalist**, 148, 57-80.

PITNICK, S.; MARKOW, T. A. 1994. Large-male advantages associated with costs of sperm production in *Drosophila hydei*, a species with giant sperm. **Proceedings National Academy of Sciences USA**, 91, 9277–9281.

PITNICK, S.; GARCIA-GONZALEZ, F. 2002. Harm to females increases with male body size in *Drosophila melanogaster*. **Proceedings of the Royal Society B**, 269, 1821–1828.

SISODIA, S.; SINGH, B. N. 2004. Size dependent sexual selection in *Drosophila ananassae*. **Genetica**, 121, 207–217.

WIGBY, S.; CHAPMAN, T. 2005. Sex Peptide Causes Mating Costs in Female *Drosophila melanogaster*. **Current Biology**, 15, 316–321.

CAPÍTULO 3

ANÁLISE DOS REGISTROS DE TAMANDUÁ-BANDEIRA (*Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758) OBTIDOS POR CÂMERAS TRAP NA FAZENDA VEREDAS DO CERRADO, MUNICÍPIO DE BURITIS, MINAS GERAIS, BRASIL

Data de aceite: 01/08/2022

Christian Lucas Américo da Silva

Graduado em Ciências Biológicas -
Licenciatura pela Faculdade LS Educacional de
Brasília, Taguatinga (LS)
Distrito Federal, Brasil

Danilo Lourenço de Brito

Graduado em Ciências Biológicas -
Licenciatura pela Faculdade LS Educacional de
Brasília, Taguatinga (LS)
Distrito Federal, Brasil

Fernanda Barros Passaglia

Graduanda em Ciências Biológicas pela
Universidade de Brasília (UnB), Campus, Darcy
Ribeiro
Asa Norte, Brasília, DF

Luísa Gonçalves Leandro dos Santos

Graduada em Medicina Veterinária pelo Centro
Universitário do Planalto Central Aparecido dos
Santos (Uniceplac)
Taguatinga, DF

Lana Cristina Evangelista Ferreira Sá

Curso de Pós-graduação em Medicina Tropical,
Faculdade de Medicina, Universidade de
Brasília, Campus Darcy Ribeiro
Asa Norte, Brasília, DF, Brasil

Nathália Carvalho de Araújo

Curso de Pós-graduação em Medicina Tropical,
Faculdade de Medicina, Universidade de
Brasília, Campus Darcy Ribeiro
Asa Norte, Brasília, DF, Brasil

Nathália Evangelista dos Santos

Curso de Ciências Ambientais, Instituto de
Geociências, Universidade de Brasília, Campus
Darcy Ribeiro
Asa Norte, Brasília, DF, Brasil

Lara Marina Evangelista Ferreira Sá

Curso de Engenharia Florestal, Departamento
de Engenharia Florestal, Universidade de
Brasília, Asa Norte, Campus Darcy
Brasília, DF, Brasil

Eleuza Rodrigues Machado

Cursos: Biomedicina, Ciências Biológicas,
Enfermagem e Farmácia, da Faculdade
Anhanguera de Brasília – Unidade Taguatinga
(FAB)
Taguatinga, DF, Brasi

RESUMO: Tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla* - Linnaeus, 1758) ocorre em todos biomas do Brasil. Atualmente, está espécie encontra-se ameaçada de extinção, devido às mortes por acidentes em rodovias, caça predatória e principalmente perda de habitat. O objetivo deste estudo foi registrar e analisar as preferências de habitat de *M. tridactyla* no bioma do Cerrado, utilizando como método de captura as Câmeras Trap, no período de 2016 a 2020. Houve neste período 78 registros de Tamanduá-bandeira, sendo que 64 ocorreram em mata de galeria e 14 em áreas de Cerrado *stricto sensu*. Esses dados apontam uma afinidade maior da espécie por locais com temperaturas amenas e próximas à água. Conclui-se que a metodologia de Câmeras Trap foi eficaz para o monitoramento

da espécie nesse bioma e pode ser usada para o monitoramento de Tamanduá-bandeira no Cerrado.

PALAVRAS-CHAVE: *Myrmecophaga tridactyla*, Tamanduá-bandeira, câmara Trap, Cerrado, Mata-de-galeria.

ABSTRACT: Giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla* - Linnaeus, 1758) occurs in all Brazilian biomes. Currently, this species is threatened with extinction, due to deaths from road accidents, predatory hunting and mainly loss of habitat. The objective of this study was to record and analyze the habitat preferences of *M. tridactyla* in the Cerrado biome, using Trap Cameras as a capture method, from 2016 to 2020. In this period, there were 78 records of Giant Anteaters, of which 64 occurred in gallery forest and 14 in Cerrado Stricto sensu areas. These data point to a greater affinity of the species for places with mild temperatures and close to water. It is concluded that the Trap Camera methodology was effective for monitoring the species in this biome and can be used for monitoring the giant anteater in the Cerrado.

KEYWORDS: *Myrmecophaga tridactyla*, Tamanduá-bandeira, Giant anteaters, Câmera Trap, Cerrado, Gallery vegetation.

INTRODUÇÃO

Em comparação com outros grupos de animais, os mamíferos possuem menor número de espécies nos ecossistemas do bioma Cerrado (MARINHO-FILHO, et al., 2002). Dentre as famílias encontradas nesse bioma temos a Myrmecophagidae, que engloba dois gêneros e três espécies. Dentre as espécies, *Myrmecophaga tridactyla* (Tamanduá-bandeira - Linnaeus, 1758), também chamado de jurumi (SIMPSON, 1941) é conhecido na Língua Inglesa como *Giant anteater*, um mamífero de grande porte que ocorre desde a América Central em Belize, Guatemala cujo status de conservação é considerado extinto. De Honduras até a América do Sul a espécie ocorrência nos países: Brasil, Peru, Bolívia, Colômbia, Equador, Guianas, Paraguai e Venezuela (BENTO, 2019; GRILLO, 2022; HACK, 2013; MEDRI, 2005; OLIVEIRA, 2020).

O tamanduá-bandeira é encontrado em todo território brasileiro, abrangendo os biomas da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal e Pampas. Ele foi registrado e catalogado nos Estados do Acre, Amapá, Bahia, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraná, Piauí, São Paulo, Tocantins e Distrito Federal (HACK, 2014; MEDRI; MOURÃO, 2008). Apesar da ampla distribuição geográfica, em muitos lugares de ocorrência dele não há registro, e quando encontra o número de espécimes é muito pequeno. Assim, pode ser considerado uma animal em extinção nas áreas naturais de ocorrência (MEDRI; MOURÃO, 2005; RIBEIRO, 2013) como em alguns Estados que fazem parte da Caatinga no Brasil.

Para classificação taxonômica atualmente aceita e o nome autoridade segundo o Taxonomic Catalog of the Brazilian Fauna (TCBF), o tamanduá-bandeira, pertence ao: Reino: Animalia; Filo: Chordata; Classe: Mammalia; Ordem: Pilosa; Subordem: Vermilingua;

Família: Myrmecophagidae; Gênero: *Myrmecophaga*; Espécie: *Myrmecophaga tridactyla* (BRASIL, 2022). A exemplo de outros animais que possuem pelagem que são como impressões digitais, capazes de diferenciar um indivíduo do outro, o tamanduá-bandeira possui faixas e manchas que auxiliam nessa identificação (GARMES; BERTASSONI, 2017).

Esse mamífero de aparência peculiar, pesa cerca de 40 kg e pode chegar a dois (2) metros de comprimento, incluindo a cauda, com uma pelagem que pode variar de marrom, cinza-escuro e preta. Além disso, ele possui boca desprovida de dentes, e uma língua longa (HACK, 2014). Ao contrário de sua audição e visão, possui olfato bastante apurado e suas garras podem chegar a quase 7 cm, usadas em geral, para busca de alimento como formigas e cupins. O tamanduá-bandeira é considerado um animal tranquilo, mas pode, quando se sentir ameaçado, utilizar suas garras para defesa, assim como colocar-se em posição vertical (GRILLO, 2022).

A espécie não possui dimorfismo sexual. Os machos possuem os testículos na região pélvica, o pênis é relativamente pequeno, com pouco tecido erétil e não possui glândula. As fêmeas possuem um canal vaginal com cerca de 1,5 cm de diâmetro, útero e uma prega que separa a estrutura de entrada vulvar da vagina. O ciclo de mudanças hormonais para reprodução dura cerca de 51 dias, e a gestação é de aproximadamente 190 dias. Normalmente, nasce apenas um filhote (BENTO, 2019; FRANCISCO, 2018). Maiores detalhes sobre a reprodução desses animais, ainda é bastante escassa na literatura (JUNIOR, 2021), o que sugere a continuação de estudos na área onde ocorreu os observação deles.

M. tridactyla apresenta hábito terrestre, porém, possui aptidão física para escalar árvores ou morros para alcançar cupinzeiros (MEDRI, et al., 2011; RIBEIRO, 2013). Gosta de ambientes florestais e campestres. Dependendo da área de ocorrência, incluindo a margem de interferência humana, seu comportamento pode variar do anoitecer, crepuscular, diurno até noite adentro (RODRIGUES, 2008). O metabolismo desse animal é lento em temperatura baixa, o que é considerado normal devido ao tipo de dieta consumida, em que a alimentação é a base de insetos, principalmente cupins e formigas, rica em proteína e de baixo valor calórico (BRAGA, 2014; ROSA, 2007). A longa cauda do animal serve de isolante térmico, principalmente quando está em repouso (FONSECA-ALVES, 2011).

Assim, como outros animais silvestres, a população de *M. tridactyla*, está em declínio devido inúmeras fatores como: ataques de cães domésticos, caça predatória, atropelamento, crescente e descontrolada urbanização, expansão da fronteira agrícola, queimadas de origens naturais ou criminosas, tudo isso contribuindo pela perda seus habitats. De fato, todo esse cenário tem resultado na inserção do tamanduá, na lista de mamíferos vulneráveis (VU) à extinção, segundo a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2020; GRILLO, 2022; OLIVEIRA, 2020).

O uso de armadilhas fotográficas, também chamadas de Câmeras Trap, auxilia no monitoramento de diversas espécies de mamíferos, inclusive espécies que não são

comumente descritas na literatura, usando outras metodologias para observação (CALIXTO; OLIVEIRA, 2016). Assim, a não existência de publicações mostrando a presença de *M. tridactyla* na região do Cerrado utilizando Câmaras Trap foram as motivações para a publicação destes resultados.

OBJETIVO

O objetivo deste estudo foi mostrar e analisar a presença de *M. tridactyla* na Fazenda Veredas do Cerrado, município de Buritis, MG, Brasil, e obter dados sobre os hábitos da espécie no bioma Cerrado utilizando como metodologia de observação a captura de imagens por Câmaras Trap.

METODOLOGIA

O monitoramento foi realizado entre os anos de 2016 e 2020, na fazenda Veredas Cerrado (15°27'13"S e 46°45'43"W), localizada no município de Buritis, Minas Gerais, Brasil. Essa área possui no total 300 hectares (Mapa 1). A fazenda é uma área de bioma Cerrado composta pelas fitofisionomias que incluem vereda, mata de galeria e Cerrado *Stricto sensu*.

Foram utilizadas cinco armadilhas fotográficas (Câmeras Bushnell HD 1920x1080 pixels com gravação de áudio) distribuídas em cinco pontos distintos na fazenda (Imagem 1): P1 (15°27'43.7"S 46°45'17.8"W), P2 (15°27'52.2"S 46°45'15.8"W), P3 (15°28'18.9"S 46°45'07.3"W), P4 (15°28'43.5"S 46°45'06.2"W), e P5 (15°28'34.4"S 46°44'33.9"W).



Mapa 1. Mapa da fazenda Veredas do Cerrado, localizada no município da cidade de Buritis, Minas Gerais, Brasil. Os "P1" a "P5" representam os pontos onde foram instaladas as câmeras Trap. (Fonte: Adaptado do Google Maps, 2020).

RESULTADO E DISCUSSÃO

Durante o período de observação foram obtidos mais de 5.000 vídeos. Destes, 85 mostraram a presença de *Myrmecophaga tridactyla*. Dos 85 vídeos, sete eram vídeos sequenciais, os quais foram agrupados e desconsiderados como “registros novos”, resultando em um total de 78 registros distintos. Destes 78, 64 foram capturados em matas de galeria (Imagem 1: A e D) e 14 em áreas de Cerrado *stricto sensu* (Imagem 1: B e C).



Imagem 1. *Myrmecophaga tridactyla* (Tamanduá-bandeira): A. Registro em área de mata de galeria no período diurno; B e C. Registros em área de Cerrado em período noturno; D. Registro em área de mata de galeria no período noturno. (Fonte: Silva, CLA, 2020).

Fatores como temperatura do ambiente, temperatura corporal em decorrência do metabolismo basal, disponibilidade de abrigo e alimento, proteção contra predadores e outros, são condicionantes que podem determinar as atividades dos animais nos diversos ambientes (ROSA, 2007) a exemplo da procura de alimento em áreas abertas durante as horas com temperatura amenas, e por motivos semelhantes a procura de locais para abrigo, como a mata de galeria, para os momentos de descanso.

Os disparos das Câmaras Trap, na grande maioria, ocorreram em período noturno, representando aproximadamente 87% dos registros obtidos para a espécie. Dos vídeos obtidos durante o dia, nenhum ocorreu em Câmeras instaladas nas áreas de Cerrado *stricto sensu*, confirmando a teoria de que *M. tridactyla* evita áreas mais quentes durante o dia, preferindo horários de temperaturas amenas para realizarem a maioria de suas atividades (BRAGA, 2014).

Apesar de ser conhecido como uma espécie que gosta de se alimentar em áreas

abertas e próximo à água, o tamanduá-bandeira também circula e descansa em matas fechadas como as matas de galeria. Estudos revelam que eles passam a maior parte do tempo forrageando nessas áreas, devido a temperatura ambiente e corporal (CAMILO-ALVES; MOURÃO, 2006; BERTASSONI, 2017). Por esse e outros fatores, é necessário conservar e manter a vegetação nativa, pois ela serve como proteção de habitat do tamanduá-bandeira e de outros animais. Além disso, atua para que a oferta de alimento esteja disponível. A fazenda Veredas encontra-se ilhada por por plantações de lavoura, o que também favorece na manutenção de cupinzeiros e formigueiros que servem de alimentação para o animal.

Esse comportamento do animal pode estar ligado à sua ecologia alimentar, por sua vez especializada e com base na ingestão de cupins e formigas (SOARES, 2021). Assim, a alimentação usando insetos, que oferecem uma série de ganhos nutricionais e apresenta uma extensa variedades de macronutrientes como as proteínas em maior proporção, mas possui lipídeos, minerais, vitaminas, etc. (RAMOS-ELORDUY et al., 1997; GALLO, 2020), que é considerada adequada para esse mamífero. Um tamanduá-bandeira é capaz de se alimentar de aproximadamente 30 mil formigas e/ou cupins por dia (NEVES, 2019; SILVA, 2020). Assim, esse animal é considerado de grande importância no controle de insetos e ciclagem de nutrientes do solo.

Com relação a metodologia uso de Câmeras Trap para monitoramento de mamíferos como Tamanduá-bandeira comprovou ser eficaz, pois mostrou vários registros, podendo ser útil para acompanhamento da espécie em seu ambiente natural, considerando que foram poucas as vezes (menos de 10) que esses animais foram vistos pessoalmente na Fazenda.



Imagem 3. Registro em encontro ocasional com *Myrmecophaga tridactyla* (Tamanduá-bandeira) na Fazenda Veredas do Cerrado. (Fonte: Machado, ER, 2021).

Embora, pelo dados obtidos usando Câmara Trap para monitoramento da presença, é importante que outras metodologias sejam utilizadas, para identificação do número de espécies estão presentes na área em estudo como uso de brinco ou anilhas, para possibilitar se os animais estão reproduzindo, e aumentando o número de espécimes.

CONCLUSÕES

A utilização de Câmeras Trap é uma metodologia promissora para o monitoramento de *M. tridactyla* em seu habitat natural, porém outras metodologia devem ser adicionadas em pesquisas futuras para avaliar se estes animais estão reproduzindo.

O número limitado de equipamentos fotográficos não permitiu uma avaliação completa sobre os hábitos e preferências da espécie de uma forma geral na área estudada, mas conclui que estes animais estão mais associados a regiões próximas à água no bioma Cerrado.

É também importante realizar mais estudos para avaliar as preferências do Tamanduá-bandeira com relação distribuição deles no bioma Cerrado. As imagens obtidas com a Câmara Trap, permite além da identificação de espécies existentes no local, os vídeos resultantes podem ser usados em trabalhos educativos com a conscientização das pessoas sobre os animais presentes e a importância deles para a biodiversidade de fauna do Cerrado.

FINANCIAMENTO

Recursos próprios.

AGRADECIMENTOS

Ao Senhor Caio Gabriel Freitas pela permissão em usar a propriedade Veredas do Cerrado, município de Buritis, Minas Gerais, Brasil, para a realização deste estudo.

REFERÊNCIAS

BRASIL, 2022. Taxonomic Catalog of the Brazilian Fauna (TCBF), Universidade Federal do Rio de Janeiro. Disponível para consulta em tempo real, em: <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/listaBrasil/PrincipalUC/PrincipalUC.do?lingua=en>>. Acesso: 16 de junho de 2022.

BENTO, H. J., ROSA, J. M. A., MORGADO, T. O., et al. Sexagem em tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) por meio do teste da reação em cadeia da polimerase. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 71, n. 2, p.538-544, 2019.

BRAGA, Fernanda Góss, et al., Consumo de Formigas Cortadeiras por Tamanduá-Bandeira *Myrmecophaga tridactyla* (Linnaeus, 1758) em Plantios de Pinus spp. no Paraná, Brasil, Edentata, v. 15, n. 1, p. 1-8, 2014.

Braga 2022.

BERTASSONI, Alessandra, et al. Movement patterns and space use of the first giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*) monitored in São Paulo State, Brazil", *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, v. 52, n. 1, p. 68-74, 2017.

CAMILO-ALVES, Constança S.P.; MOURÃO, Guilherme de Miranda. Responses of a specialized insectivorous mammal (*Myrmecophaga tridactyla*) to variation in ambient temperature. *Biotropica: The Journal of Biology and Conservation*, v. 38, n. 1, p. 52-56, 2006.

CALIXTO, Bianca de Moura, et al. O uso de vestígios e de armadilhas fotográficas como ferramenta para a complementação de inventários de mamíferos na Serra da Jibóia, Recôncavo Baiano. *XX Anais Seminário de Iniciação Científica - UEFS. Bahia*, n. 20, 2016.

HACK, Robson O.E, KRÜGER, Flávio A. Novos Registros de *Myrmecophaga tridactyla* (Mammalia: *Xenarthra*) No Estado do Paraná, Brasil ", *Edentata*, v. 14, n. 1, 70-73, 2013.

FRANCISCO, Anderson Rodrigo; DOS SANTOS TEIXEIRA, Paulo Sergio. Biologia e manejo nutricional de tamanduás das espécies *Myrmecophaga tridactyla* e *Tamandua tetradactyl* a mantidos em cativeiro: revisão. *Revista de Ciência Veterinária e Saúde Pública*, v. 5, n. 1, p. 085-096, 2018.

FONSECA-ALVES, Carlos Eduardo; CARNEIRO, Severiana C.M.; VIDOTTO, Valéria T. Reintrodução na natureza do tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) após osteossíntese de rádio e ulna. *Estudos De Biologia*, v. 32, n. 76/8, p. 39-43, 2011.

GALLO, Caroline de Cássia. Características bromatológicas de formigas e cupins visando a alimentação de tamanduás criados em cativeiros. 2020. 56 f. Dissertação (Mestrado em Animais Silvestre), do Programa de Pós-Graduação em Animais Selvagens, Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, São Paulo, Brasil, 2020.

GRILLO, Vinicius Tadeu Ramos da Silva Grillo, et al. Reparo de lesão vascular não letal causada por tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) no Brasil", *Jornal Vascular Brasileiro*, v. 21, p. 1-4, 2022.

IUCN (2020). Lista vermelha de espécies ameaçadas da IUCN. Versão 2020-2. <https://www.iucnredlist.org>. Acessado em 09 de setembro de 2020.

IUCN (2021). Lista vermelha de espécies ameaçadas da IUCN. Versão 2021-1. <https://www.iucnredlist.org>. Acesso em 29 de março de 2021.

JUNIOR, Jorge Aparecido Salomão. Colheita farmacológica de sêmen de tamanduás-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*). 2021, 60 f. Dissertação (Mestrado – Reprodução de Animais Silvestres), Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil, 2021.

MARINHO-FILHO, J., F. H. G.; RODRIGUES; K. M. JUAREZ. The Cerrado mammals: diversity, ecology, and natural history. In: P.S. Oliveira & R.J. Marquis (eds.). *The Cerrados of Brazil: Ecology and natural history of a Neotropical savanna*. pp. 266-284. Columbia University Press, New York, 266-284, 2002.

MEDRI, Ísis Meri, MOURÃO, Guilherme. A brief note on the sleeping habits of the giant anteater - *Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus (*Xenarthra*, *Myrmecophagidae*)", *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 22, n. 4, p. 1213-1215, 2005.

MEDRI, I. M.; G. MOURÃO. *Myrmecophaga tridactyla*. Pp. 711–713 in: Livro Vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção (A. B. M. Machado, G. M. Drummond & A. P. Paglia, eds.). Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, MG. 2008.

MEDRI, I. M.; MOURÃO, G. M.; RODRIGUES, F. H. G. Ordem Pilosa. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (Ed.). Mamíferos do Brasil. 2º ed. Londrina, Nélío R. Reis, p. 91-106, 2011.

MIRANDA, F. R., et al., Avaliação do Risco de Extinção de *Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758 no Brasil. Avaliação do Risco de Extinção dos Xenartros Brasileiros. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Série Estado de Conservação da Fauna Brasileira. 2º Ed. Brasília, Distrito Federal. P. 89-105, 2015.

NEVES, Izabella Cristina; LIMA, Ana Beatriz Carollo Rocha. Ensaio experimental sobre o repertório comportamental relacionado ao forrageio do Tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758) ex situ. Biodiversidade, v. 18, n. 2, p. 57-66, 2019.

OLIVEIRA, W.J., et al. Caracterização da fauna helmintológica de tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) e tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) atropelados nas rodovias BR-050 e BR-455 (Minas Gerais, Brasil). Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 72, n. 6, p. 2175-2185, 2020.

RAMOS-ELORDUY, J.; MORENO, J.M.P.; PRADO, E.E.; PEREZ, M.A., OTERO, J.L.; DE GUEVARA, O.L. Nutritional value of edible insects from the state of Oaxaca, Mexico. Journal of Food Composition and Analysis, v. 10, n. 2, p. 142-157, 1997.

RIBEIRO, Priscilla Rosa Queiroz, et al. Anatomia óssea do cingulo pélvico, da coxa e da perna do tamanduá bandeira *Myrmecophaga tridactyla* (Myrmecophagidae: Pilosa)", Biotemas, v. 26, n. 4, p. 153-160, 2013.

RODRIGUES, F.H.G., et al. Anteater behavior and ecology. In: VIZCAÍNO, S. F.; LOUGHRY, W. J. (Ed.). The Biology of the Xenarthra. Gainesville, FL: University Press of Florida, 2008. p. 257–268.

ROSA, Augusto Lisboa Martins. 2007, 32 f. Dissertação (Mestrado em ecologia). Efeito da temperatura ambiental sobre a atividade, uso de habitat e temperatura corporal do Tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) na fazenda Nhumirim, Pantanal. Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Corumbá, Mato Grosso Sul, 2007.

SIMPSON, G.G. Nomes vernaculares de mamíferos sul-americanos. Journal of Mammalogy, v. 22, n.1, p.1-17, 1941.

SOARES, Larissa Borges de Sousa. Dieta alimentar do Tamanduá-Bandeira (*Myrmecophaga tridactyla* - Linnaeus, 1758) adulto em cativeiro. 2021. 28 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia – Graduação Zootecnia) Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, Brasil, 2021.

CAPÍTULO 4

PRESENÇA DE *Eira barbara* (IRARA) NA FAZENDA VEREDAS DO CERRADO EM BURITIS, MINAS GERAIS, BRASIL

Data de aceite: 01/08/2022

Nathália Evangelista dos Santos

Curso de Ciências Ambientais, Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, Campus Darcy Ribeiro. Asa Norte
Brasília, Distrito Federal, Brasil

Lara Marina Evangelista Ferreira Sá

Curso de Engenharia Florestal, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Campus Darcy Ribeiro. Asa Norte
Brasília, Distrito Federal, Brasil

Daniilo Lourenço de Brito

Curso de Ciências Biológicas, LS
Taguatinga, DF

Lana Cristina Evangelista Ferreira Sá

Curso de Pós-graduação da Faculdade de Medicina, Universidade de Brasília, Campus Darcy Ribeiro, Asa Norte
Brasília, DF, Brasil

Christian Lucas Américo da Silva

Curso de Ciências Biológicas, LS
Taguatinga, DF, Brasil.

Fernanda Barros Passaglia

Curso de Ciências Biológicas, Instituto de Biologia, Universidade de Brasília, Campus Darcy Ribeiro. Asa Norte
Brasília, Distrito Federal, Brasil

Luísa Gonçalves Leandro dos Santos

Graduada em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos (Uniceplac)
Taguatinga, DF

Nathália Carvalho de Araújo

Curso de Pós-graduação em Medicina Tropical, Universidade de Brasília Campus Darcy Ribeiro, Asa Norte
Brasília, DF, Brasil

Eleuza Rodrigues Machado

Cursos: Biomedicina, Ciências Biológicas, Enfermagem e Farmácia, da Faculdade Anhanguera de Brasília – Unidade Taguatinga
Taguatinga, DF, Brasil

RESUMO: *Eira barbara* é um mamífero presente em toda a América Latina, porém, é considerado uma espécie rara no Cerrado devido à pouca visualização dela no bioma. O monitoramento da fauna ocorreu na fazenda Veredas do Cerrado, município de Buritis, Minas Gerais, Brasil, no período de 2016 a 2020, sendo obtidos registros em vídeos de diversas espécies nativas, entre os registros foi observada a presença da *Eira barbara* (Irara). Nesse monitoramento foram capturadas 36 imagens em vídeo da *E. barbara* de um total de 2.776. Apesar da presença da espécie na localidade, é considerada pequena a quantidade de registros obtidos, devido ao tempo levado para a realização do monitoramento, usando armadilhas fotográficas. Comparado com resultados de outros estudos, pode ser considerado normal essa baixa presença da espécie na região. Do total de registro de *Eira barbara*, 69% em mata de galeria, podendo considerar a preferência do animal por esse ambiente. É preciso continuar monitorando o local para obter dados sobre a espécie e como a atividade antrópica que ocorre ao redor da

fazenda está afetando a população de Irara.

PALAVRAS-CHAVE: *Eira barbara*, Irara, Cerrado, Veredas do Cerrado, Mata de galeria.

ABSTRACT: *Eira barbara* is a mammal present throughout Latin America, however, it is considered a rare species in the Cerrado due to the little visualization of it in the biome. The fauna monitoring took place at the Veredas do Cerrado farm, municipality of Buritis, Minas Gerais, Brazil, from 2016 to 2020, and video records of several native species were obtained, among the records the presence of *E. barbara* (Irara) was observed. In this monitoring, 36 video images of *E. barbara* were captured from a total of 2,776. Despite the presence of the species in the locality, the amount of records obtained is considered small, due to the time taken to carry out the monitoring, using camera traps. Compared with results from other studies, this low presence of the species in the region can be considered normal. Of the total record of *E. barbara*, 69% are in gallery forest, which may consider the animal's preference for this environment. It is necessary to continue monitoring the site to obtain data on the species and how the human activity that occurs around the farm is affecting the population of Irara.

KEYWORDS: *Eira barbara*, Irara, Cerrado, Veredas do Cerrado, Gallery forest.

INTRODUÇÃO

Eira barbara (Linnaeus, 1758 - Carnivora, Mustelidae) é um mamífero popularmente conhecido pelos brasileiros como Irara ou papa-mel, pertencente à família dos mustelídeos. Esta espécie apresenta distribuição ampla, sendo encontrada em toda a América Latina. No Brasil, *E. barbara* foi vista em todas as regiões e biomas, sendo considerada mais rara na região centro-oeste, onde predomina o Cerrado. Irara é um animal que pode ser pouco visto, porém, segundo dados da literatura, ela encontra em situação estável e não aparece nas listas de risco de extinção (MMA. 2003; Tortato, 2007, Rodrigues; Pontes; Rocha-Campos, 2013).

Atualmente, com a degradação da mata nativa do país, *E. barbara* vem sendo cada vez menos vista. A abertura de áreas para pastagens, grandes plantações e ocupação humana, a fauna nativa vem sofrendo as consequências negativas. Dentre as consequências, a fauna silvestre sofre um isolamento, perda de alimentação e declínio no crescimento populacional. Algumas espécies são mais sensíveis que outras a degradação ambiental silvestre, elas sofrerem com o deterioramento de seus habitats, com redução de fontes de alimentos, podendo em uma grande maioria dos casos até desaparecer (Sampaio, 2007).

Com a perda do seu habitat natural, a espécie *E. barbara*, como muitas outras, recorrem as fazendas e até os meios urbanos, em busca de habitat e alimentos. Porém, ao se aproximarem da civilização, o animal sofre ataques, o que na maioria das vezes ocasiona a sua morte (Galetti, 2010; Albuquerque, 2017; Lima, 2018; Pereira, Alan, 2019).

E. barbara é observado com pouca frequência no Cerrado, e alguns autores classificam a presença dessa espécie neste bioma como rara (Cáceres, 2008), pois são

poucas as observações feitas. A identificação da presença da espécie geralmente é feita pela observação de pegadas, por detecção de imagens feitas por armadilhas fotográficas e/ou visualmente. No Cerrado, a identificação da presença deste animal, geralmente é por identificação de amostras de pegadas e/ou capturas de imagens (Bocchiglieri, 2010; Rocha, 2006). Essa ausência de dados sobre Irara, também pode estar relacionado com a altitude do local onde elas são encontradas, pois resultados de algumas literaturas defendem que a espécie é raramente vista em altitudes superiores a 1.200 m (Emmons, 1997; Rodrigues, 2013).

Entre os mamíferos a diferenciação entre os sexos da mesma espécie, parece estar relacionado com uma maior ou menor taxa de reprodução (Lopes, 2016). Em *E. barbara*, o dimorfismo sexual limita-se ao tamanho dos espécimes, o tempo de maturação e desenvolvimento dos órgãos sexuais. Normalmente, o macho apresenta cerca de 30% a mais no tamanho em relação à fêmea e maiores dimensões do crânio. Na idade adulta, o macho apresenta músculos ao redor do pescoço e ombros, e é possível visibilizar os testículos por volta dos seis meses de idade. A fêmea além de ser de tamanho menor o corpo é mais esguio (Berdnikovs, 2005; Lopes, 2016; Kaufmann, Kaufmann, 1965).

Até o momento, não existem estudos que descrevem as preferências de habitats destes animais, porém, alguns autores indicam que devido ao seu comportamento alimentar a *E. barbara*, se adapta a diversos lugares, utilizando todos os recursos disponíveis no local, mesmo que o meio ambiente esteja degradado e desfavorável para a sobrevivência deles. Outros estudos contradizem as observações apresentadas, pois afirmam que Irara é uma espécie de fácil adaptação, e mantém uma alta taxa de densidade populacional, mesmo em ambientes antropizados (Presley, 2000; Rodrigues, 2013; Silva, Junior. 2007; Knuz, et al. 2021).

Assim, os poucos registros sobre *E. barbara* no Cerrado foram as motivações para a realização desse estudo, que teve como objetivo detectar a presença de *E. barbara* na fazenda Veredas do Cerrado, no município de Buritis, Minas Gerais, Brasil. Este local apresenta um fragmento de Cerrado íntegro, em meio a grandes áreas de plantações de monocultura. Mesmo sendo um pequeno fragmento de Cerrado, localizado em uma área de significativa degradação existem relatos da presença do animal no local.

OBJETIVO

O objetivo do estudo foi realizar um monitoramento de mamíferos, dentre eles a *Eira barbara*, usando Câmera Trap, por um período de quatro anos, na fazenda Veredas do Cerrado, município de Buritis, Minas Gerais, Brasil.

METODOLOGIA

O monitoramento de *Eira barbara* foi realizado na fazenda Veredas do Cerrado, localizado nas longitudes e latitudes ($15^{\circ}27'13''\text{S}$ e $46^{\circ}45'43''\text{W}$), no município de Buritis, Minas Gerais, Brasil. A área possui um total de 300 hectares (Mapa 1). A fazenda apresenta um fragmento de área de Cerrado, composta pelas fitofisionomias: mata de galeria, mata seca, cerradão, cerrado denso e veredas.

Foram instaladas cinco armadilhas fotográficas, ou seja, Câmaras Traps (Bushnell, USA) em cinco pontos distintos da fazenda (Mapa 1): P1 ($15^{\circ}27'43.7''\text{S}$ $46^{\circ}45'17.8''\text{W}$); P2 ($15^{\circ}27'52.2''\text{S}$ $46^{\circ}45'15.8''\text{W}$); P3 ($15^{\circ}28'18.9''\text{S}$ $46^{\circ}45'07.3''\text{W}$); P4 ($15^{\circ}28'43.5''\text{S}$ $46^{\circ}45'06.2''\text{W}$); P5 ($15^{\circ}28'34.4''\text{S}$ $46^{\circ}44'33.9''\text{W}$).



Mapa 1. Mapa da fazenda Veredas do Cerrado, localizada no município da cidade de Buritis, Minas Gerais, Brasil. Os P1 a P5 representam os pontos onde foram instaladas as Câmaras Traps.

Fonte: Adaptado do Google Maps, 2020).

RESULTADO E DISCUSSÃO

A biodiversidade brasileira de flora e fauna vem sofrendo grandes danos com o passar dos anos, devido a ação antrópica. No cerrado, o desmatamento atualmente chegou a níveis irreversíveis, pois apresenta uma perda de 50% de área nativa, e com essa destruição muitas espécies de animais perderam e estão perdendo seus habitats e desaparecendo, muito deles compõem a Lista de animais ameaçados de extinção (Machado, 2004).

Neste estudo, o monitoramento da fauna durou quatro anos, de 2016 a 2019, e foram registrados 2.776 vídeos neste período. Deste total de vídeos, os que não apresentam

imagens da fauna silvestre foram eliminados. Assim, do total de vídeos válidos para a presença de animais silvestres, em 36 deles foi observado a presença de *E. barbara* (Irara), sendo 17 registros no ano de 2016, uma detecção em 2017, dez registros no ano de 2018 e oito registros em 2019.

Os resultados encontrados neste estudo foram superiores aos dados apresentados em outros estudos realizados em diferentes localidades como na fazenda Jatobá (Bocchiglieri, 2010), Fazenda Três Rios (Lessa, 2012), e Reserva Biológica Municipal “Mário Viana” (Rocha, 2006). Nas pesquisas, a presença da *E. barbara* no Cerrado foi rara, como no monitoramento realizado na fazenda Jatobá onde registraram somente dois casos de *E. barbara* em nove saídas de campos realizadas.

No monitoramento da fazenda Três Rios foi utilizado o Índice de Abundância Relativa das espécies (RIA) para classificar os animais na área, onde detectaram a presença de *E. barbara* como animal de menor abundância (RIA= 0,01). No monitoramento da Reserva Biológica Municipal “Mário Viana” foi usado o cálculo de Índice de Abundância relativa, onde a sequência de pegadas individuais foi dividida pelo total de quilômetros percorridos pelo animal e foi constatando uma abundância relativa da *E. barbara* de 0,3.

Comparando os resultados dos registro realizado com Câmara Trap deste estudo com os resultados das duas outras pesquisas citadas, é perceptível o baixo número de espécimes de *E. barbara* no cerrado. No entanto, apesar do número de animais detectado ser pequeno, verificaram que uma porcentagem relativamente alta de 69,0%, do total de vídeos em que a espécie aparece. Os lugares onde os animais foram mais detectados pelas armadilhas eram áreas de mata de galeria (Figura 2).

Os resultados obtidos no estudo mostram que existiu oscilação no número de detecção desse animal ao longo dos anos. Esse fato pode ser devido: número pequeno de Câmeras Traps utilizadas, pontos escolhidos para instalação não serem os mais favoráveis para a captura de imagem do animal, ou devido a redução do número de espécimes na área de estudo, que provável seja uma consequência do aumento da agricultura que existe ao redor da área, afetando o habitat do animal, e forçando ele buscar lugares mais intactos para sua sobrevivência. Outro fato importante a considerar, é que mesmo a área sendo monitorada com relação a presença de caçadores, não é descartável o abate do animal em caças, pois foi observado presença de cães de caça (cachorros domésticos) na área. Além disso, a propriedade e cerca por dois lados por estradas de rodagens, e é comum observar animais atropelamentos por veículos de pequeno e grande porte que circulam próximos a área de estudo. Assim, todos esses fatores contribuem e colocam em risco a preservação da espécie no município de Buritis, e com consequente baixa populacional de *E. barbara*.

Desta forma, os resultados encontrados, usando Câmara Traps, são importantes e mostram a eficácia deste instrumento metodológico para detecção de *E. barbara* na fazenda Veredas do Cerrado e no município onde se localiza a fazenda. Assim, a utilização da armadilha fotográfica, ou seja, Câmara Trap pode ser uma metodologia útil para o

monitoramento de fauna silvestre e da *E. barbara*.



Figura 2. *E. barbara* (Irrara). Registro de espécimes em área de mata de galeria, no período diurno (Figuras 2A, B, C e D).

Fonte: Santos, NE, 2020.

As armadilhas fotográficas vem sendo de grande importância para o monitoramento da fauna e preservação das espécies nativas em diferentes biomas, principalmente o Cerrado. Com o avanço do desmatamento e poluição, uma diversidade de espécies brasileiras correm riscos de extinção, apesar de *E. barbara* não estar presente nas listas de animais ameaçados de extinção (Ministério do Meio Ambiente de 2003 e do Instituto Chico Mendes de 2014), assim, é de extrema importância o monitoramento desta espécie e verificar se os número de espécimes presentes no ambiente natural realmente é o que se espera (Portaria MMA,2014; Rodrigues, 2013).

Desta forma, com os resultados obtidos, sugerimos a continuidade do monitoramento da *E. babara* nessa localidade, com o propósito de obter dados de como a espécie se comporta no bioma Cerrado ao longo dos anos e como a população é afetada pela ação antrópica, pois conhecendo esses dados será possível elaborar projetos de preservação para esse mamífero também.

CONCLUSÕES

Foi observada uma porcentagem pequena da espécie *E. barbara* no estudo, porém significativa.

O uso de câmera Trap é uma boa metodologia que pode ser adotada em outras

pesquisas de monitoramento de *E. babara*, pois embora tenham usando um baixo número de Câmeras neste estudo, foi possível detectar a presença do animal no fragmento de Cerrado localizado na fazenda Veredas do Cerrado.

O monitoramento de *E. barbara*, usando registros em vídeos e fotografias obtidos pelas armadilhas fotográficas, Câmara Trap, são importantes, mesmo sabendo que pode ter falhas como: número pequeno de Câmeras usadas, não ser possível contabilizar o número de espécimes da população vivos ou mortos por atropelamento ou abatidos por caçadores, mas pode-se verificar se os espécimes da espécie estão reproduzindo.

SUPORTE FINANCEIRO

Recursos próprios.

AGRADECIMENTOS

Nossos sinceros agradecimentos ao Sr. Caio Gabriel de Freitas por nos ter dado a oportunidade de usar a fazenda Veredas do Cerrado, município de Buritis, Minas Gerais, Brasil para a realização deste estudo.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Anna Carolina F. Diversidade de mamíferos de médio porte e ocorrência de cães domésticos como espécie invasora em Unidades de Conservação na Mata Atlântica da Paraíba, Brasil. 2017. 129 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas), Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas, Área de Concentração em Zoologia, Universidade Federal do Paraíba, João Pessoa, Paraíba, Brasil. 2017.

BERDNIKOV, S. Evolution of sexual dimorphism in Mustelids. 2005. 181 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas), Department of Biological Sciences of the College of Arts and Sciences. B.S., University of Latvia. 2005.

BOCCHIGLIERI, Adriana; MENDONÇA, André Faria Henriques; RAIMUNDO, Paulo Barros. Composição e diversidade de mamíferos de médio e grande porte no Cerrado do Brasil central. *Biota Neotrop*, v. 10, n. 3, p. 169-176, 2010.

CÁCERES, Carlos Nilton; BORNSCHEIN, Marcos Ricardo, Lopes, Wellington Hannibal. Uso do hábitat e a conservação de mamíferos do sul do bioma cerrado. *Ecologia de mamíferos*. Cap. 10. 2008.

EMMONS, Louise H; FEER, François Neotropical rainforest mammals: a field guide. 2nd. Ed. Univ. of Chicago, Illinois. 1997. 281 p.

GALETTI, Mouro, et al. Mudanças no Código Florestal e seu impacto na ecologia e diversidade dos mamíferos no Brasil. *Biota Neotrop*, v. 10, n. 4, p: 47-52, 2010.

INSTITUTO CHICO MENDES. Portaria MMA nº 444. 2014.

KAUFMANN, J.H; KAUFMANN, A. Observations of the behavior of tayras and grisons. Zeitschrift für Säugetierkunde, Alemanha, v. 30, p.146-155, 1965.

KUNZ, L.F.D.; Azevedo, F.C.C. Variáveis ambientais que influenciam a ocupação e detecção de iraras (eira barbara) no parque estadual do rio doce, minas gerais. Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente, v. 2, n. 4, p. 3, 2021.

LESSA, Leonardo G.; ALVES, Henrique; GEISE, Lena; BARRETO, Rebeca M.F. Mammals of medium and large size in a fragmented cerrado landscape in northeastern, Minas Gerais state, Brazil. Check List, v. 8, n. 2, p: 192-196, 2012.

LIMA, Karen Cristina Braga. Padrão de atividade e uso de habitat por irara (*Eira barbara*, Linnaeus 1978) em áreas de altitude na serra da Mantiqueira, mata atlântica, MG. 2018. 53 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia), Programa de Pós Graduação em Ecologia Aplicada, Área de concentração em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais em Ecossistemas Fragmentados e Agrossistemas, Universidade Federal de Lavras, Lavaras, Minas Gerais, 2018.

LOPES, Paulo Ricardo M. Descrição de um fóssil de *Eira barbara* (Carnivora, Mustelidae) do Pleistoceno final (Bacia do Acre) e morfologia comparada do sínclínio de *E. barbara* recente: Implicações paleogeográficas, geográficas e taxonômicas. Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, 2016, p. 142.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. Instrução Normativa nº 3 de 27 de maio de 2003. Diário Oficial da União, Seção 1, nº 101, 28/05/2003, p: 88-97, 2003.

MACHADO, R.B., et al. Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro. Relatório técnico não publicado. Conservação Internacional, Brasília, DF. 2004.

PEREIRA, Alan Deivid; ANTONIAZZI, Matheus Henrique; MAGNONI, Ana Paula Vidotto; ORSÍ, Mário Luís. Mamíferos silvestres predados por cães domésticos em fragmentos de Mata Atlântica no sul do Brasil. Biotemas, v. 32, n. 2, p. 107-113, 2019.

PRESLEY, S.J. *Eira Barbara*. Mammalian Species. 2000. 636 p.

RODRIGUES, Livia de Almeida; PONTES, Antônio Rossano Mendes; CAMPOS, Claudia Cavalcante Rocha. Avaliação do risco de extinção da Irara. Biodiversidade Brasileira, v. 3, n. 1, p: 195-202, 2013.

ROCHA, Ednaldo Cândido; DALPONTE, Júlio César. Composição e caracterização da fauna de mamíferos de médio e grande porte em uma pequena reserva de cerrado em Mato Grosso, Brasil. Revista Árvore, Viçosa, MG, v. 30, n. 4, p. 669-678, 2006.

SAMPAIO, R. Efeitos a longo prazo da perda de habitat e da caça sobre mamíferos de médio e grande porte na Amazônia Central. 2007. 54 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia). Universidade Federal do Amazonas. 2007.

SILVA JUNIOR, A.P. 2007. Status conservacionista da mastofauna em fragmentos de Mata Atlântica Nordeste. 2007, 53 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco, Brasil, 2007.

TORTATO, Fernando Rodrigo; ALTHOFF, Sergio Luiz. Variações na coloração de iraras (*Eira barbara* Linnaeus, 1758 - Carnivora, Mustelidae) da Reserva Biológica Estadual do Sassafrás, Santa Catarina, sul do Brasil. *Biota Neotropica*, v. 7, n. 3, p. 365-367, 2007.

SOBRE OS ORGANIZADORES

JOSÉ MAX BARBOSA OLIVEIRA-JUNIOR - Possui Pós-doutorado pela Universidade do Algarve (UAlg). 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 Faculdade Araguaia (FARA). 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). Membro do corpo editorial dos periódicos *Entomology (MDPI)*, *Journal of Biology and Life Science (Macrothink Institute)*, Enciclopédia Biosfera e Oecologia Austrais (Brasil). Revisor de diversos periódicos nacionais e internacionais. Tem experiência em entomologia, insetos aquáticos, Odonata (libélulas), bioindicadores, ecologia e conservação de água doce, biomonitoramento, integridade ambiental, avaliação de impacto ambiental, efeitos antropogênicos, padrões de distribuição de espécies, ciência cidadã. Links do organizador: Lattes | Orcid | Scopus | Publons | ResearchGate

LENIZE BATISTA CALVÃO - Possui Pós-doutorado em Ciências Ambientais pela Universidade Federal do Amapá (UNIFAP) e em Ecologia pela 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. Links da organizadora: Lattes | Orcid | ResearchGate

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. Links da organizadora: [Lattes](#) | [Orcid](#) | [Scopus](#) | [Publons](#) | [ResearchGate](#)

ÍNDICE REMISSIVO

A

Animais silvestres 20, 25, 31

B

Biodiversidade 2, 2, 5, 24, 26, 30, 34, 36

C

Câmeras Trap 18, 20, 21, 23, 24

Cerrado 2, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34

Composição 1, 2, 4, 33, 34

Conflito sexual 7, 9, 12, 13, 15

Cópula 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

E

Eira barbara 2, 27, 28, 29, 30, 34, 35

Escolha do parceiro sexual 7, 8

Espécies 2, 1, 2, 4, 5, 6, 8, 14, 15, 19, 20, 24, 25, 27, 28, 30, 31, 32, 34, 36

H

Hemiptera 2, 6, 12

Heteroptera 1, 2, 3, 4, 5, 6, 36

I

Insecta 1, 36

Insetos aquáticos 2, 1, 2, 36

Irara 2, 27, 28, 29, 31, 32, 34

M

Mamífero 19, 20, 23, 27, 28, 32

Mata de galeria 2, 18, 21, 22, 27, 28, 30, 31, 32

Modelo de seleção sexual 7, 15

Morfoespécies 3, 4

Mustelidae 28, 34, 35

Myrmecophaga tridactyla 2, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26

Myrmecophagidae 19, 20, 25, 26

R

Reprodução 2, 13, 14, 15, 20, 25, 29

Reservatório 1, 2, 3, 4

T

Tamanduá-bandeira 2, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26

Teoria de nicho 1, 2

Teoria neutra 1, 2, 5

U

Usina Hidrelétrica de Belo Monte 3

V

Varição espacial 1, 2

Variáveis ambientais 2, 1, 2, 3

Zoologia:

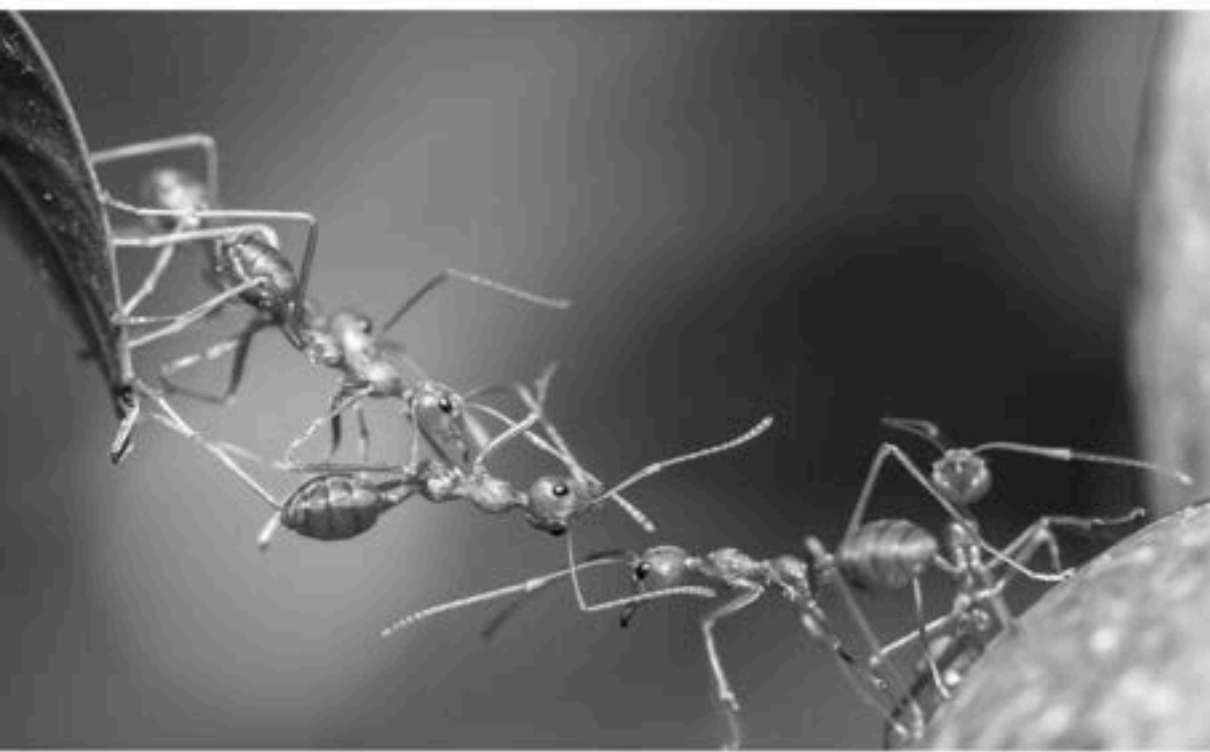
Panorama atual
e desafios futuros 2

🌐 www.atenaeditora.com.br

✉ contato@atenaeditora.com.br

📷 @atenaeditora

📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br



Zoologia:

Panorama atual
e desafios futuros 2

🌐 www.atenaeditora.com.br

✉ contato@atenaeditora.com.br

📷 @atenaeditora

📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

