

RESSALVA

Atendendo solicitação do autor,
o texto completo desta tese será
disponibilizado somente a partir
de 10/03/2026.

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA, EVOLUÇÃO E
BIODIVERSIDADE**

**INTERAÇÃO ENTRE COMPORTAMENTO E FISILOGIA EM MORCEGOS
FRUGÍVOROS**

PEDRO HENRIQUE MIGUEL

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA, EVOLUÇÃO E
BIODIVERSIDADE**

**INTERAÇÃO ENTRE COMPORTAMENTO E FISILOGIA EM MORCEGOS
FRUGÍVOROS**

PEDRO HENRIQUE MIGUEL

Tese apresentada ao Instituto de Biociências do Câmpus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Ecologia, Evolução e Biodiversidade.

Orientador: Dr. Ariovaldo Pereira Da Cruz-Neto

Coorientador: Dr. Augusto Florisvaldo Batisteli

M636i Miguel, Pedro Henrique
Interação entre comportamento e fisiologia em morcegos frugívoros
/ Pedro Henrique Miguel. -- Rio Claro, 2024
126 p. : tabs., mapas

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP),
Instituto de Biociências, Rio Claro
Orientador: Ariovaldo Pereira Da Cruz-Neto
Coorientador: Augusto Florisvaldo Batisteli

1. Mata Atlântica. 2. Ocorrência Viral. 3. Perda de Habitat. 4.
Personalidade. 5. Quirópteros. I. Título.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA TESE: INTERAÇÃO ENTRE COMPORTAMENTO E FISIOLOGIA EM MORCEGOS FRUGÍVOROS

AUTOR: PEDRO HENRIQUE MIGUEL

ORIENTADOR: ARIIVALDO PEREIRA DA CRUZ NETO

COORIENTADOR: AUGUSTO FLORISVALDO BATISTELI

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Doutor em Ecologia, Evolução e Biodiversidade, pela Comissão Examinadora:

Prof. Dr. AUGUSTO FLORISVALDO BATISTELI (Participação Virtual)
Departamento de Biodiversidade / Unesp - IB Rio Claro

Profa. Dra. RENATA DE LARA MUYLAERT (Participação Virtual)
Departamento de Ciências Veterinárias / Massey University

Profa. Dra. GISELA BARBOSA SOBRAL DE OLIVEIRA (Participação Virtual)
Instituto de Ciências Exatas e Naturais / Universidade Federal de Rondonópolis

Rio Claro, 10 de setembro de 2024

Dedico esta tese à minha avó Lucília B. Miguel
(*in memoriam*), foi o meu maior exemplo de
dedicação familiar, proteção e amor. Obrigado
por todas as receitas de vida.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço muito ao Prof. Dr. Ariovaldo P. Cruz-Neto pela orientação, confiança e amizade. A orientação foi muito além da pesquisa acadêmica “*stricto sensu*” do meu doutorado, foi nas conversas sobre ciência, papel do pesquisador, nas discussões sobre política. Não consigo mensurar o tanto que cresci pessoalmente e academicamente nesses anos graças a essa orientação. Muito obrigado por todas as portas abertas. Obrigado inclusive pelas broncas, aprendi muito com elas por entender que eram necessárias para meu amadurecimento. Me inspiro muito no pesquisador que o senhor é.

Agradeço muito ao meu coorientador Dr. Augusto F. Batisteli, sem ele esse doutorado teria acontecido com muita dificuldade. Já estava no doutorado há alguns meses quando começamos a trabalhar juntos. Augusto me deu todo o suporte para desenvolver esse doutorado, foi parceiro desde comentários na montagem de experimentos, conversas sobre a pesquisa, ensinamentos, reuniões de alinhamento, foco e revisões. Também é um dos grandes exemplos que me inspiro a seguir.

Agradeço também ao Prof. Dr. Milton Cezar Ribeiro, Miltinho, pela parceria novamente. Obrigado por me colocar no “time do leec” para as coletas de campo no PELD, auxílios, ajuda no direcionamento das análises estatísticas e pela gentil amizade e confiança. Penso o tanto que pode ser revolucionário um professor que abraça os alunos entendendo suas humanidades e os estimulando a partir delas.

Gostaria de expressar minha sincera gratidão ao Michael Miller (Mike) por seu apoio desde o início deste projeto. Agradeço profundamente pela parceria contínua, pela assistência em campo, e por sempre estar disponível para ouvir minhas reclamações e compartilhar boas risadas. Sou grato pelos artigos enviados, pelas correções tão sérias e gentis na parte de vírus e pela maneira como você sempre me integrou. Admiro muito sua ética e dedicação como pesquisador. Obrigado por tudo!

Ao Urucum, pela amizade e por todos os ensinamentos antes e durante a tese, minha gratidão é imensa. Sua ajuda foi essencial para que eu conseguisse realizar todas as coletas de campo sem grandes problemas. Mesmo com as demandas do seu próprio doutorado e questões pessoais, nunca o vi recusar ajuda a ninguém, inclusive a mim. Além disso, Urucum é, sem dúvida, minha maior inspiração como ecólogo, e, por sorte, é meu amigo.

Ao Gabriel, mestrando da UNICAMP, pela parceria nos campos e pela amizade. Enfrentamos várias dificuldades de campo e organizacional que com certeza só foram resolvidas pela parceria muito confiável. Muito obrigado.

Agradeço à Juliana Bento por seu apoio constante e pelas valiosas contribuições ao longo deste trabalho. Obrigado por todas as ajudas quanto as burocracias e da vida. Obrigado pelas muitas horas de piadas, ouvir meus desabafos e sempre ser uma mão quando eu precisei. Sua generosidade e força fizeram diferença para o sucesso deste projeto. Sou grato pela sua amizade e parceria.

Muito obrigado ao meu amigo e parceiro de graduação e pós graduação Yuri pela amizade e parceria. Admiro, me inspiro muito com tudo que fez desde que entrou na graduação, onde está atualmente e onde irá chegar.

Agradeço ao meu amigo Maurício Vancine, pela constante amizade e apoio durante essa jornada que iniciamos juntos na graduação em 2011. Sua companhia e incentivo foram fundamentais. Agradeço também à sua esposa, Japa, e ao filho Dudu, por compartilharem momentos preciosos e me acolherem com tanto carinho. Obrigado por me sentir completamente em família quando estou com vocês.

Gostaria de expressar minha gratidão ao pessoal da república Atoas, especialmente aos amigos Casemiro e Kubo, pelos meses que compartilhamos morando juntos. Casé, sua parceria, amizade e as longas conversas foram essenciais para manter o equilíbrio durante essa jornada. Kubo, agradeço imensamente pela amizade e por todos os auxílios em campo; você realmente é o físico mais ecólogo que conheço! Não poderia deixar de mencionar também a presença inusitada da casa, a nosso fantasma (rs rs), que nos acompanhou com arranhões nas janelas, luzes desligando misteriosamente durante o banho, interruptores agindo por conta própria, quadros caindo do nada e risadas inexplicáveis na cozinha quando eu estava sozinho. Descobri que dormir no meu carro estacionado dentro da unesp pode ser surpreendentemente confortável quando comparado a passar uma noite sozinho numa casa mal-assombrada (rs rs). Agradeço a todos vocês por tornarem essa experiência única e memorável!

Agradeço ao pessoal, que está e que passou, do Laboratório de Fisiologia Animal (LAFA) da Unesp Rio claro pela ajuda e companheirismo todos esses anos.

Um agradecimento muito especial à Nami e Madu, alunas da graduação em Biologia e Ecologia da Unesp, que, além de pesquisarem os morcegos, são apaixonadas pelo grupo e por falar sobre eles. Foi muito empolgante para mim conhecê-las, e não tenho a menor dúvida de que vou ler e acompanhar muitas das contribuições que vocês trarão para a conscientização

sobre a importância da conservação dos morcegos. Eu aprendo e me inspiro todos os dias com vocês. Muito obrigado.

Agradeço a todos os alunos das disciplinas 'Ecosistemas Terrestres' e 'Manejo de Áreas Silvestres' que ministrei. Sem dúvida, foi o maior 'boom' de aprendizado da minha vida. Todos, sem exceção, foram extremamente gentis e parceiros, abraçaram os métodos que eu propus, foram dedicados e confiaram muito em mim. Me dediquei intensamente a essas duas disciplinas, e todos vocês fizeram cada minuto valer a pena. Foram experiências incríveis e sempre vou lembrar com muito amor de todos. Muito obrigado!

Meu agradecimento também para Xena, minha grande líder. As piadas, horas e horas de conversas, a maneira como tentou me reintegrar novamente a eco e todos os ensinamentos sobre novas realidades da universidade foram fundamentais para tornar essa jornada muito mais leve e divertida. Sua energia sempre tão alta, os estímulos constantes durante as aulas e a amizade fácil que construímos significaram muito para mim. Agradeço também ao Guendo, à Gabi e ao Tiago. Conhecê-los foi extremamente importante, muito obrigado por cada troca que tivemos.

Agradeço aos meus pais e irmã, Nelson, Glamis e Mariana, pelo amor, compreensão e apoio incondicional durante todos esses anos. Vocês são a base de tudo o que sou e de tudo o que conquistei. A paciência, o carinho e a dedicação com que me acompanharam em cada passo dessa jornada são incomparáveis. Sou profundamente grato pela confiança que sempre depositaram em mim, pelas inúmeras renúncias que fizeram para que eu pudesse seguir meus sonhos, e por serem um exemplo constante de força, integridade e amor. Este trabalho é tão meu quanto de vocês, que sempre estiveram ao meu lado, acreditando, incentivando e celebrando cada conquista. Eu não poderia ter pedido pais melhores, e sou eternamente grato por tê-los em minha vida.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

RESUMO

A perda e fragmentação de habitat, resultantes de mudanças no uso e cobertura da terra por ações humanas, estão entre as principais causas da perda de biodiversidade em todo o mundo. Os morcegos frugívoros, sendo importantes dispersores de sementes, podem ser particularmente afetados por essas mudanças ambientais, inclusive quanto a seu comportamento, fisiologia e sua relação com patógenos. A personalidade reflete a estabilidade nas respostas comportamentais individuais ao longo do tempo (ou seja, o padrão de repetibilidade), e diferentes traços de personalidade podem estar associados, formando síndromes comportamentais. No entanto, poucos estudos analisaram a existência de traços de personalidade e síndromes comportamentais em morcegos frugívoros, o impacto da perda de habitat e a infecção viral. Neste contexto, esta tese aborda três assuntos principais, estruturada em três capítulos: (1) a existência de personalidade e síndromes comportamentais em morcegos frugívoros, (2) os efeitos da perda de habitat no comportamento e fisiologia desses morcegos, e (3) a influência da degradação do habitat e do comportamento na ocorrência de vírus em morcegos. O primeiro capítulo destacou a presença de padrão de alta repetibilidade individual em comportamentos de docilidade, atividade e ousadia em *Artibeus lituratus* e *Carollia perspicillata*, mas com síndromes comportamentais diferentes para cada espécie. Em *C. perspicillata*, os três comportamentos estavam correlacionados, enquanto em *A. lituratus*, apenas docilidade e ousadia estavam correlacionadas. Esses resultados sugerem variações nas pressões seletivas específicas de cada espécie. O segundo capítulo investigou os efeitos da perda de habitat no comportamento de docilidade e na fisiologia dos morcegos, utilizando a região Cantareira-Mantiqueira como área de estudo. Os resultados mostraram que a cobertura florestal influencia significativamente os níveis de estresse fisiológico, indicados pelo proxy da análise de células brancas feitos através da razão neutrófilo/linfócito, e a condição corporal dos morcegos. Maior cobertura florestal foi associada a menores níveis de estresse fisiológico, indicados pela razão neutrófilo/linfócito. Também houve uma relação positiva entre a razão neutrófilo/linfócito e a docilidade. No entanto não houve uma relação direta significativa entre a cobertura florestal e o comportamento de docilidade. Isso sugere que a influência do ambiente sobre o comportamento pode ser mediada por efeitos fisiológicos, como o estresse. O terceiro capítulo analisou a influência da perda de habitat e da docilidade na ocorrência de vírus da família Coronaviridae em morcegos na Mata Atlântica, com amostras coletadas da saliva e de material retal para detecção viral. Foi observado que a ocorrência de vírus aumenta com a porcentagem de cobertura florestal e com a docilidade dos morcegos. Áreas com maior cobertura florestal podem suportar populações mais densas de morcegos, facilitando a transmissão viral, enquanto morcegos mais dóceis são mais propensos a infecções devido ao aumento das interações sociais. Esses achados ressaltam a importância de integrar análises comportamentais, ecológicas e imunológicas nas estratégias de conservação e monitoramento de zoonoses, contribuindo para a compreensão dos impactos das mudanças ambientais na biodiversidade e na saúde dos ecossistemas. A compreensão detalhada dos comportamentos individuais e suas correlações com o ambiente e a fisiologia é essencial para entender melhor as respostas dos morcegos às mudanças ambientais e os potenciais riscos de zoonoses.

Palavras-chave: Mata Atlântica, Ocorrência viral, Perda de habitat, Personalidade, Quirópteros

ABSTRACT

Habitat loss and fragmentation, resulting from changes in land use and cover due to human activities, are among the main causes of biodiversity loss worldwide. Frugivorous bats, being important seed dispersers, can be particularly affected by these environmental changes, impacting their behavior, physiology, and their relationship with pathogens. Personality reflects the stability of individual behavioral responses over time (i.e., the pattern of repeatability), and different personality traits can be associated, forming behavioral syndromes. However, few studies have examined the existence of personality traits and behavioral syndromes in frugivorous bats, the impact of habitat loss, and viral infection. In this context, this thesis addresses three main topics, structured into three chapters: (1) the existence of personality and behavioral syndromes in frugivorous bats, (2) the effects of habitat loss on the behavior and physiology of these bats, and (3) the influence of habitat degradation and behavior on the occurrence of viruses in bats. The first chapter highlighted the presence of a pattern of high individual repeatability in docility, activity, and boldness behaviors in *Artibeus lituratus* and *Carollia perspicillata*, but with different behavioral syndromes for each species. In *C. perspicillata*, the three behaviors were correlated, whereas in *A. lituratus*, only docility and boldness were correlated. These results suggest variations in species-specific selective pressures. The second chapter investigated the effects of habitat loss on docility behavior and bat physiology, using the Cantareira-Mantiqueira region as the study area. The results showed that forest cover significantly influences stress levels, indicated by the proxy of white cell analysis through the neutrophil/lymphocyte ratio, and the bats' body condition. Greater forest cover was associated with lower physiological stress levels, indicated by the neutrophil/lymphocyte ratio. There was also a positive relationship between the neutrophil/lymphocyte ratio and docility. However, there was no direct significant relationship between forest cover and docility behavior. This suggests that the influence of the environment on behavior may be mediated by physiological effects, such as stress. The third chapter analyzed the influence of habitat loss and docility on the occurrence of viruses from the Coronaviridae family in bats in the Atlantic Forest, with samples collected from saliva and rectal swabs for viral detection. It was observed that the occurrence of viruses increases with the percentage of forest cover and with the bats' docility. Areas with greater forest cover may support denser bat populations, facilitating viral transmission, while more docile bats are more prone to infections due to increased social interactions. These findings emphasize the importance of integrating behavioral, ecological, and immunological analyses into conservation strategies and zoonosis monitoring, contributing to the understanding of the impacts of environmental changes on biodiversity and ecosystem health. A detailed understanding of individual behaviors and their correlations with the environment and physiology is essential for better understanding the responses of bats to environmental changes and the potential risks of zoonoses.

Keywords: Atlantic Forest, Chiroptera, Habitat loss, Personality, Viral occurrence

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL	9
CAPÍTULO 1: <i>Personality and behavioral syndromes in two species of fruit bats (Chiroptera: Phyllostomidae)</i>	19
Highlights	20
Abstract.....	21
1 INTRODUCTION	22
2 MATERIAL AND METHODS	29
2.1 Docility test.....	30
2.2 Activity test	30
2.3 Boldness test	31
2.4 Statistical analysis.....	32
2.5 Ethical Note.....	33
3 RESULTS	33
4. DISCUSSION.....	39
5. CONCLUDING REMARKS	43
Data availability.....	43
References	444
Supplementary material.....	53
CAPÍTULO 2: <i>Investigating the effects of habitat loss in the Atlantic Forest on the behavior and physiology of three species of Neotropical fruit bats.</i>	54
Highlights	20
Abstract.....	55
1 INTRODUCTION	57
2 MATERIAL AND METHODS	61
2.1 Study area	61
2.2 Bat capture and data collection	30

2.3 N/L ratio	64
2.4 Body condition	64
2.5 Statistical analyzes.....	65
3 RESULTS	67
4. DISCUSSION.....	75
5. CONCLUSION	82
Literature Citations	84
Supplementary material.....	91
<i>CAPÍTULO 3: Habitat Loss and Behavior Influence the Occurrence of Coronaviruses in Bats from a Neotropical Biodiversity Hotspot.</i>	<i>93</i>
Highlights	94
Abstract.....	95
1 INTRODUCTION.....	96
2 MATERIAL AND METHODS	101
2.1 Study area	101
2.2 Bat sampling	102
2.3 Virus collection	103
2.4 Viral detection and sequencing	103
2.5 Phylogenetic analysis.....	104
2.6 Statistical analysis.....	104
3 RESULTS	105
4. DISCUSSION.....	109
5 CONCLUDING REMARKS	115
REFERENCES	116
CONCLUSÃO GERAL.....	126

INTRODUÇÃO GERAL

Através da seleção natural, os animais desenvolveram diversas adaptações fenotípicas aos seus ambientes que podem afetar diretamente a sua aptidão, sendo importantes para a compreensão da evolução e da seleção dos ambientes em que esses animais podem ser encontrados (ENDLER, 1977; HOLTSMANN et al., 2017; KAWECK; EBERT, 2004). Essas adaptações fenotípicas podem incluir características morfológicas, fisiológicas e comportamentais, todas essenciais para o desempenho das espécies em diferentes contextos ambientais. Por exemplo, Smith e Skulason (1996) sugerem que diversos táxons podem desempenhar papéis importantes na divergência e especiação populacional, podendo envolver vários tipos de traços, incluindo traços morfológicos e comportamentais, e aqueles relacionados à história de vida. Assim é importante analisar o comportamento como o resultado de características morfológicas e/ou fisiológicas, de modo que as condições atuais dessas características governam ou restringem os comportamentos das espécies (BENCA et al., 2009; SIH et al., 2010).

É fundamental ressaltar que a consistência comportamental é acompanhada por uma plasticidade comportamental limitada, de forma que os traços de personalidade podem restringir a capacidade de um indivíduo de lidar com certas pressões do ambiente, como a abundância de predadores. Isso pode levar a uma distribuição não aleatória de fenótipos comportamentais nos diferentes ambientes, gerando uma covariância fenótipo-ambiente (COTE et al., 2010; DEWITT et al., 1998; SIH et al., 2004). Essa covariância pode ser explicada através do conceito em que os indivíduos se estabelecem em um habitat que melhor se adapta à sua própria personalidade, para reduzir o estresse e evitar ajustes dispendiosos de comportamentos (CARRETE; TELLA, 2010; EDELAAR et al., 2008; HOLTSMANN et al., 2017). Entre os traços de personalidade mais comumente estudados estão ousadia, agressividade e exploração (GOSLING et al., 2001; RÉALE et al. 2007; WOLF; WEISSING 2012).

As síndromes comportamentais são compostas por conjuntos correlacionados de traços de personalidade e podem incluir traços relacionados ao comportamento e ecologia dos animais (SIH; BELL, 2008). Neste contexto, a síndrome é definida, considerando a variação interindividual, quando indivíduos de uma mesma população apresentam correlação consistente entre dois ou mais diferentes tipos de personalidade. Por exemplo, traços como ousadia e exploração podem estar correlacionados de maneira estável, manifestando-se de forma consistente em diferentes contextos e situações. Isso implica que, em vez de focar exclusivamente em um comportamento, podemos considerar como esses

comportamentos correlacionados interagem entre si para formar padrões (SIH et al., 2004a; SIH; BELL, 2008).

A plasticidade comportamental pode explicar a classificação espacial de fenótipos em diferentes ambientes, mostrando que a expressão de traços comportamentais é flexível (BEAMAN et al., 2016; TUOMAINEN; CANDOLIN, 2011; SOL et al., 2013). Quando as condições ambientais são estáveis ao longo do tempo, o ajuste comportamental a esses ambientes também pode gerar covariância entre os tipos de comportamento e o ambiente (CARRETE; TELLA, 2010; EDELAAR et al., 2008).

Esforços comportamentais e fisiológicos para dominar a situação do meio podem ser determinantes e importantes na fisiologia animal (KOOLHAAS et al. 1999). Além disso, os indivíduos tendem a mostrar diferentes respostas fisiológicas a diferentes situações (KOOLHAAS et al. 1999). A variação individual em comportamento agonístico pode ser considerada um exemplo de variação geral no enfrentamento de desafios ambientais, onde indivíduos altamente agressivos adotam um estilo proativo e indivíduos submissos adotam um estilo mais passivo ou reativo (KOOLHAAS et al., 2007).

Em mamíferos, assim como em outros animais, é sugerido que as diferenças individuais nas respostas ao estresse refletem a variação na personalidade (KORTE et al. 2005), levando a uma repetibilidade individual das respostas ao longo do tempo. Espera-se que os animais passivos tenham respostas mais altas do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HPA) aos estressores (ELLIS et al. 2006). Por exemplo, em aves, a exploração rápida, de alto risco e alta capacidade de resposta a um novo objeto parece estar associada a níveis elevados de corticosterona (MARTINS et al. 2007; RICHARD et al. 2008). Essa repetibilidade tende a ser especialmente pronunciada quando os indivíduos se alimentam em áreas de baixa competição; em áreas de alta competição essas diferenças individuais tendem a menos consistentes (ELLIS et al. 2006).

Cinco gradientes de traços comportamentais são frequentemente utilizados para descrever a personalidade animal: ousadia, atividade, exploração, agressividade e docilidade (RÉALE et al., 2008). Existem diversos estudos que analisam personalidade utilizando essas cinco métricas em insetos (MING et al., 2018; SCHUETT et al., 2018), anfíbios (KELLEHER; SILLA; BYRNE, 2018), répteis (WARD-FEAR et al., 2018), aves (CORNELIUS et al., 2017; METTKE-HOFMANN et al., 2005; WILLIAMS et al., 2012) e mamíferos (BRECK et al., 2019; KOWALSKI et al., 2019; MYERS; YOUNG, 2018).

Os morcegos são essenciais para os ecossistemas devido aos seus diversos papéis ecológicos, como polinização, controle de insetos e dispersão de sementes, sendo os

frugívoros particularmente importantes para a regeneração de florestas e a manutenção da biodiversidade vegetal (HOWE; MIRITI, 2004; MEDELLÍN; GAONA, 1999). O estudo do comportamento desses animais é importante para entender como as mudanças ambientais, como a perda e fragmentação de habitat, afetam suas atividades e interações sociais (FAHRIG, 2003; MIGUEL et al., 2019). A degradação ambiental pode não só alterar os padrões de comportamento e fisiológicos dos morcegos, mas também pode influenciar a transmissão de patógenos, incluindo vírus da família Coronaviridae, cuja persistência e disseminação estão frequentemente ligadas à modificação dos habitats naturais (TAYLOR et al., 2001; GIBB et al., 2020)

A perda de habitat é um dos principais fatores das mudanças na paisagem, podendo levar à formação de fragmentos florestais isolados (BROOKS et al., 2002; FAHRIG, 2003). Esse processo é uma ameaça significativa para a biodiversidade global (BETTS et al., 2014; FRANKLIN et al., 2002; LINDENMAYER; FISCHER, 2007) e reduz a diversidade de espécies locais (BENDER et al., 1998; ORTEGA-ÁLVAREZ; MACGREGOR-FORS, 2009). A perda de habitat também pode afetar a dinâmica de transmissão de patógenos, incluindo a ocorrência de vírus, uma vez que a degradação ambiental pode alterar as interações entre espécies e aumentar o risco de disseminação viral (ALROY, 2017; MULLU, 2018).

Os vírus da família Coronaviridae são notáveis por sua capacidade de persistir em reservatórios naturais (TAYLOR et al., 2001; GIBB et al., 2020). Nesse contexto, os morcegos são reconhecidos como reservatórios significativos para esses vírus e as mudanças no habitat e comportamento desses animais podem influenciar a ocorrência e a transmissão de vírus (TANG et al., 2008; WOO et al., 2012; MUYLEAERT et al., 2022).

Tendo em vista todas essas questões, nesta tese, abordamos três assuntos principais: (1) a existência de traços de personalidade e síndromes comportamentais em duas espécies de morcegos frugívoros, (2) os efeitos da perda de habitat no comportamento e fisiologia de morcegos frugívoros; e (3) a influência da perda de habitat na ocorrência de vírus da família Coronaviridae em morcegos.

Dessa forma, esta tese estrutura-se em três capítulos:

Capítulo 1: *Personality and behavioral syndromes in two species of fruit bats (Chiroptera: Phyllostomidae)*

Neste estudo, investigamos a presença de personalidade e síndromes comportamentais em morcegos frugívoros, focando em machos das espécies *Artibeus lituratus* e *Carollia perspicillata*. Analisar os padrões de repetibilidade ao longo do tempo é a principal maneira de aferir personalidades. Através de testes repetidos após 48 horas, analisamos a repetibilidade individual em relação aos comportamentos de atividade, docilidade e ousadia. Nossos resultados indicaram um padrão de alta repetibilidade individual para ambos os morcegos, mas diferenças nas síndromes comportamentais entre as espécies. Enquanto *C. perspicillata* apresentou correlações entre os três comportamentos, com indivíduos menos dóceis sendo também mais ousados e ativos, *A. lituratus* mostrou uma correlação positiva apenas entre docilidade e ousadia, sem relação com a atividade. Esses achados sugerem que *C. perspicillata* pode ter uma variação comportamental mais restrita, potencialmente influenciada por pressões seletivas específicas da espécie. Embora os resultados se limitem a machos, a identificação de síndromes comportamentais nesses morcegos frugívoros destaca a importância da variação individual nas funções ecológicas que eles desempenham, especialmente no contexto da dispersão de sementes.

Capítulo 2: *Investigating the effects of habitat loss in the Atlantic Forest on the behavior and physiology of three species of Neotropical fruit bats*

Analisamos como a perda de habitat afeta o comportamento e a fisiologia de morcegos frugívoros na região da Cantareira-Mantiqueira, um exemplo paisagens localmente fragmentada na Mata Atlântica. O estudo foi realizado em gradientes de cobertura florestal que variaram entre 11% a 91%, e incluiu 326 morcegos das espécies *A. lituratus* (n = 63), *C. perspicillata* (n = 67) e *Sturnira lilium* (n = 96). Os morcegos foram capturados utilizando redes de neblina, onde avaliamos o comportamento de docilidade por meio do teste de saco de manuseio, além da condição corporal pelo índice de massa escalado. Também investigamos a razão neutrófilo-linfócito (razão N/L) como indicador de estresse fisiológico. A análise por modelagem de equações estruturais revelou que a cobertura florestal tem um impacto significativo nos níveis de estresse fisiológico dos morcegos, com maiores coberturas associadas a menores níveis de estresse, sugerindo melhores condições nutricionais em habitats com maior cobertura florestal. Embora não tenha sido encontrada uma relação direta significativa entre a cobertura florestal e a docilidade, observou-se uma correlação positiva entre comportamento e a razão N/L, indicando que a perda de habitat pode afetar indiretamente o comportamento através do aumento do estresse fisiológico.

Capítulo 3: *Habitat Loss and Behavior Influence the Occurrence of Coronaviruses in Bats from a Neotropical Biodiversity Hotspot*

Investigamos a influência da perda de habitat e da docilidade sobre a ocorrência de coronavírus em morcegos na Mata Atlântica, um hotspot de biodiversidade global caracterizado por altos índices de fragmentação. Foram capturados 326 morcegos, dos quais 15% testaram positivo para coronavírus. A análise utilizou um modelo logístico binomial, considerando como preditores a docilidade dos morcegos e a porcentagem de cobertura florestal em um raio de 2 km. Os resultados indicaram que a ocorrência viral aumenta com a maior cobertura florestal e com a docilidade dos morcegos, sugerindo que áreas com maior cobertura podem suportar populações mais densas, facilitando a transmissão viral. Além disso, morcegos mais dóceis, possivelmente devido a interações sociais mais frequentes, mostraram maior probabilidade de infecção por coronavírus. Este conjunto de dados destaca a importância de considerar fatores comportamentais e ecológicos ao avaliar a dinâmica de doenças em ambientes fragmentados.

REFERÊNCIAS

- BEAMAN, J. E.; WHITE, C.R.; SEEBACHER, F. Evolution of plasticity: mechanistic link between development and reversible acclimation. *Trends Ecol. Evol.* 31, 237–249, 2016.
- BENCA, R.; DUNCAN, M.J.; FRANK, E.; MCCLUNG, C.; NELSON, R.J.; VICENTIC, A. Biological rhythms, higher brain function, and behavior: gaps, opportunities, and challenges. *Brain Res Rev* 62:57–70. 2009.
- BENDER, D. J.; CONTRERAS, T. A.; FAHRIG, L. Habitat Loss and Population Decline : A Meta-Analysis of the Patch Size Effect. *Ecology*, v. 79, n. 2, p. 517–533, 1998.
- BRECK, S. W.; POESSEL, S. A.; MAHONEY, P.; YOUNG, J. K. The intrepid urban coyote : a comparison of bold and exploratory behavior in coyotes from urban and rural environments. *Scientific Reports*, n. April 2018, p. 1–11, 2019.
- CARRETE, M. Individual consistency in flight initiation distances in burrowing owls : a new hypothesis on disturbance- induced habitat selection. n. September 2009, p. 167–170, 2010.
- CORNELIUS, C.; AWADE, M.; CÂNDIA-GALLARDO, C.; SIEVING, K. E.; METZGER, J. P. Habitat fragmentation drives inter-population variation in dispersal behavior in a Neotropical rainforest bird. n. April, 2017.
- COTE, J. et al. Personality-dependent dispersal: characterization , ontogeny and consequences for spatially structured populations Personality-dependent dispersal : characterization , ontogeny and consequences for spatially structured populations. n. November, 2010.
- DALL, S. R. X.; GRIFFITH, S. C. An empiricist guide to animal personality variation in ecology and evolution. v. 2, n. February, p. 1–7, 2014.

- DAVIS, A.K.; MANEY, D.L.; MAERZ, J.C. The use of leukocyte profiles to measure stress in vertebrates: A review for ecologists. *Funct. Ecol.* 22, 760–772. 2008.
- DELGADO, M. M.; BARTON, K. A.; BONTE, D.; TRAVIS, J. M. J. Prospecting and dispersal : their eco-evolutionary dynamics and implications for population patterns
Prospecting and dispersal : their eco-evolutionary dynamics and implications for population patterns. n. January, 2014.
- DEWITT, T.J.; SIH, A.; WILSON, D.S. Costs and limits of phenotypic plasticity. *Trends Ecol. Evol.* 13, 77–81, 1998.
- DILL, M. Behavioral decisions made under the risk of predation: a review and prospectus. 1990.
- EDELAAR, P.; SIEPIELSKI, A. M.; CLOBERT, J. MATCHING HABITAT CHOICE CAUSES DIRECTED GENE FLOW: A NEGLECTED DIMENSION IN EVOLUTION AND ECOLOGY. p. 2462–2472, 2008.
- ELLIS, B. J.; JACKSON, J. J.; BOYCE, W. T. The stress response systems: universality and adaptive individual differences. *Developmental Review*, 26, 175–212. 2006
- ENDLER, J. A. 1977 Geographical variation, speciation and clines. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- ESTAVILLO, C.; PARDINI, R.; DA ROCHA, P. L. B. Forest loss and the biodiversity threshold: An evaluation considering species habitat requirements and the use of matrix habitats. *PLoS ONE*, v. 8, n. 12, p. 1–10, 2013.
- EWERS, R. M.; DIDHAM, R. K. Confounding factors in the detection of species responses to habitat fragmentation. *Biological reviews of the Cambridge Philosophical Society*, v. 81, n. 1, p. 117–42, 2006.
- FAHRIG, L. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. *Annu Rev Ecol Evol Syst*, v. 34, p. 487–515, 2003.
- FESTA-BIANCHET, M. Predator-induced natural selection on temperament in bighorn ewes. n. 1990, p. 463–470, 2003.
- FUCIKOVA, E.; DRENT, P. J.; SMITHS, N.; VAN OERS, K. Handling stress as a measurement of personality in great tit nestlings (*Parus major*). *Ethology*, 115, 366–374. 2009.
- GETZ, L. L. et al. Factors Influencing Movement Distances of Two Species of Sympatric Voles. *Journal of Mammalogy*, v. 86, n. 4, p. 647–654, 2005.
- GOSLING, S. D. et al. From Mice to Men : What Can We Learn About Personality From Animal Research ? v. 127, n. 1, p. 45–86, 2001.
- GREENBERG, R. The role of neophobia in determining the degree of foraging specialization in some migrant warblers. *American Naturalist*, 122, 444–453. 1983
- HAYES, J. P.; JENKINS, S.H. Individual variation in mammals. *J Mammal* 78: 274–292, 1997
- HENDRY, A. P.; KINNISON, M. T.; DEWITT, T. J. Costs and limits of phenotypic plasticity. v. 5347, n. 97, p. 77–81, 1998.
- HENDRY, A. P.; KINNISON, M. T.; DEWITT, T. J. Costs and limits of phenotypic plasticity. v. 5347, n. 97, p. 77–81, 1998.
- HERBORN, K. A.; MACLEOD, R.; MILES, W. T. S.; SCHOFIELD, A. N. B.; ALEXANDER, L.; ARNOLD, K. E. Personality in captivity reflects personality in the wild. v. 79, p. 835–843, 2010.
- HOLTMANN, B.; SANTOS, E. S. A.; LARA, C. E.; NAKAGAWA, S. Personality-matching habitat choice , rather than behavioural plasticity , is a likely driver of a phenotype – environment covariance. *Proc. R. Soc. B*, 284. 2017.
- ID, A. M. B.; TIRONI, S.; ID, A. M. Effects of trap confinement on personality measurements in two terrestrial rodents. p. 1–14, 2020.

- JAGANATHAN, G. K.; YULE, K.; LIU, B. On the evolutionary and ecological value of breaking physical dormancy by endozoochory. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*, 22, 11–22, 2016.
- JARA-SERVÍN, A. M.; SALDANA-VÁZQUEZ, R.A.; SCHONDUBE, J. E. Nutrient availability predicts frugivorous bat abundance in an urban environment. *Mammalia* 81, 367–374, 2017.
- JENKINS, S. H. Individual variation in mammals. p. 274–293, 1958.
- JOHNSTONE, C.P.; REINA, R.D.; LILL, A. Interpreting indices of physiological stress in free-living vertebrates. *J. Comp. Physiol. B Biochem. Syst. Environ. Physiol.* 182, 861–879. 2012
- JOLLES, J. W.; FLEETWOOD-WILSON, A.; NAKAYAMA, S.; STUMPE, M. C.; JOHNSTONE, R. A.; MANICA, A. The role of social attraction and its link with boldness in the collective movements of three-spined sticklebacks. *Animal Behaviour*, v. 99, p. 147–153, 2015.
- JORDANO, P., GALETTI, M., PIZO, M. A.; SILVA, W. R. Ligando frugivoria e dispersão de sementes à biologia da conservação. In Duarte, C.F., Bergallo, H.G., Dos Santos, M.A., and V a, A.E. (Eds.). *Biologia da conservação: essências* (Chap. 18, pp. 441–436). São Paulo, Brasil: Editorial Rima. 2006.
- KAISER, M. I.; MÜLLER, C. What is an animal personality ? *Biology & Philosophy*, v. 36, n. 1, p. 1–25, 2021.
- KAWECKI, T. J.; EBERT, D. 2004 Conceptual issues in local adaptation. *Ecol. Lett.* 7, 1225–1241, 2004.
- KELLEHER, S. R.; SILLA, A. J.; BYRNE, P. G. Animal personality and behavioral syndromes in amphibians : a review of the evidence , experimental approaches , and implications for conservation. 2018.
- KILGOUR, R. J.; BRIGHAM, R.M. The relationships between behavioural categories and social influences in the gregarious big brown bat (*Eptesicus fuscus*). *Ethology* 119: 1–10, 2013.
- KLUEN, E.; KUHN, S.; KEMPENAERS, B.; BROMMER, J. E. A simple cage test captures intrinsic differences in aspects of personality across individuals in a passerine bird. *Animal Behaviour*, v. 84, n. 1, p. 279–287, 2012.
- KOOLHAAS, J. M.; DE BOER, S. F.; BUWALDA, B.; VAN REENEN, K. Individual variation in coping with stress: a multidimensional approach of ultimate and proximate mechanisms. *Brain Behavior and Evolution*, 70, 218–226. 2007.
- KOOLHAAS, J. M.; KORTE, S. M.; BOER, S. F.; VEGT, B. J. V. D.; REENEN, C. G. V.; HOPSTER, H.; JONG, I. C.; RUIS, M. A. W.; BLOKHUIS, H.J. Coping styles in animals : current status in behavior and stress-physiology. v. 4, n. 99, 1999.
- KORTE, S. M.; KOOLHAAS, J. M.; WINGFIELD, J. C.; MCEWEN, B. S. The Darwinian concept of stress: benefits of allostasis and costs of allostatic load and the trade-offs in health and disease. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 29, 3–38. 2005.
- KOWALSKI, G. J.; GRIMM, V.; HERDE, A.; GUENTHER, A.; ECCARD, J. A. animals Does Animal Personality Affect Movement in Habitat Corridors ? Experiments with Common Voles (*Microtus arvalis*) Using Different Corridor Widths. p. 1–17, 2019.
- MARTIN, J. G. A.; RÉALE, D. Animal temperament and human disturbance: implications for wildlife response to tourism. *Behavior process* .77: 66-72, 2008a
- MARTINS, T. L. F.; ROBERTS, M. L.; GIBLIN, I.; HUXHAM, R.; EVANS, M. R. Speed of exploration and risk-taking behavior are linked to corticosterone titres in zebra finches. *Hormones and Behavior*, 52, 445–453. 2007.
- MEDELLÍN, R.A.; GAONA, O. Seed Dispersal by Bats and Birds in Forest and Disturbed Habitats of Chiapas, Mexico. *Biotropica*, v. 31, n. 3, p. 478-485. 1999

- MELLA, V. S. A.; KRUCLEK, J.; SUNDERASAN, L.; HAWKINS, J.; HERATH, A. P. H. M.; JOHNSTONE, K. C.; TROXELL-SMITH, S. M.; BANKS, P. B.; MCARTHUR, C. Effective field-based methods to quantify personality in brushtail possums (*Trichosurus vulpecula*). p. 332–340, 2016.
- MENZIES, A. K. et al. Personality Variation in Little Brown Bats. v. 8, n. 11, 2013.
- MING, A. et al. Shy herbivores forage more efficiently than bold ones regardless of information-processing overload. *Behavioural Processes*, n. 2010, 2018.
- MIGUEL, P. H.; KERCHES-ROGERI, P.; NIEBUHR, B. B.; CRUZ, R. A. S.; RIBEIRO, M. C.; CRUZ NETO, A. P. Habitat amount partially affects physiological condition and stress level in Neotropical fruit-eating bats. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology*, v. 237, p. 1–8, 2019.
- MUYLAERT, R. D. L.; STEVENS, R. D.; ESBÉRARD, C. E. L.; MELLO, M. A. R.; GARBINO, G. S. T.; VARZINCZAK, L. H.; FARIA, D.; WEBER, M. D. M.; KERCHES ROGERI, P.; REGOLIN, A. L.; OLIVEIRA, H.F.M.D.; COSTA, L.D.M.; BARROS, M.A.S.; SABINO-SANTOS, G.; CREPALDI DE MORAIS, M.A.; KAVAGUTTI, V.S.; PASSOS, F.C.; MARJAKANGAS, E.L.; MAIA, F.G.M.; RIBEIRO, M.C.; GALETTI, M. Atlantic bats: a data set of bat communities from the Atlantic Forests of South America. *Ecology* 98, 3227, 2017.
- MUYLAERT, R.L., KINGSTON, T., LUO, J., VANCINE, M.H., GALLI, N., CARLSON, C.J., et al. Present and future distribution of bat hosts of sarbecoviruses: implications for conservation and public health. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 289, 2022.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, v. 403, p. 853–858. 2000.
- MYERS, P. J.; YOUNG, J. K. Consistent individual behavior: evidence of personality in black bears. *Journal of Ethology*, n. 0123456789, 2018.
- NADOLSKI, J.; SKWARSKA, J.; KALINSKI, A.; BANBURA, M.; SNIÉGULA, R.; BANBURA, J. Blood parameters as consistent predictors of nestling performance in great tits (*Parus major*) in the wild. *Comparative Biochemistry and Physiology - A Molecular and Integrative Physiology*, v. 143, n. 1, p. 50–54, 2006.
- NICOLAUS, M. et al. Experimental evidence for adaptive personalities in a wild passerine bird. *Experimental evidence for adaptive personalities in a wild passerine bird*. 2012.
- NIELSEN, S. V.; KELLNER, M.; HENRIKSEN, P. G.; OLSEN, H.; HANSEN, S. H.; BAATRUP, E. The psychoactive drug Escitalopram affects swimming behaviour and increases boldness in zebra fish (*Danio rerio*). *Ecotoxicology*, 2018.
- NIEMELA, P. T.; DINGEMANSE, N. J. Artificial environments and the study of ‘adaptive’ personalities. v. 29, n. 5, p. 245–247, 2014.
- NUNES, H.; ROCHA, F. L.; CORDEIRO-ESTRELA, P. Bats in urban areas of Brazil: roosts, food resources and parasites in disturbed environments. *Urban Ecosystems* 20, 953–969, 2017.
- PINHEIRO, J.C.; BATES, D.M. *Mixed-effects models in S and SPLUS*. J. Chem. Inf. Model. Springer-Verlag, New York, NY. 2000
- PONDS, W. et al. The ecological and life history correlates of boldness in free-ranging lizards. v. 9, n. March, p. 1–13, 2018.
- READER, S. M.; RÉALE, D.; SOL, D.; MCDUGALL, P. T.; DINGEMANSE, N.J. Integrating animal temperament within ecology and evolution. v. 82, p. 291–318, 2007.
- RÉALE, D.; GARANT, D.; HUMPHRIES, M. M.; BERGERON, P.; CAREAU, V.; MONTIGLIO, P. O. Personality and the emergence of the pace-of-life syndrome

- concept at the population level Personality and the emergence of the pace-of-life syndrome concept at the population level Denis Re. 2010.
- RÉALE, D.; MARTIN, J. Temperament , risk assessment and habituation to novelty in eastern chipmunks , *Tamias striatus*. p. 309–318, 2008.
- REIS, N.; PERACCHI, A., L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (Eds). *Morcegos do Brasil*. Londrina. 2007.
- RIBEIRO, M. C., METZGER, J. P., MARTENSEN, A. C., PONZONI, F. J., HIROTA, M. M. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological conservation*, v.142, n.6, p. 1141-1153. 2009
- RICHARD, S.; WACRENIER-CERE, N.; HAZARD, D.; SAINT-DIZIER, H.; ARNOULD, C.; FAURE, J. M. Behavioural and endocrine fear responses in Japanese quail upon presentation of a novel object in the home cage. *Behavioural Processes*, 77, 313–319. 2008.
- ROWE, K. C.; HAYDEN, T. J.; CANOINE, V. Effects of experience and object complexity on exploration in garden warblers (*Sylvia borin*). v. 268, p. 405–413, 2006.
- SCHUETT, W. et al. Ground beetles in city forests : does urbanization predict a personality trait ? n. February, 2018.
- SCHUETT, W. et al. Ground beetles in city forests : does urbanization predict a personality trait ? n. February, 2018.
- SCHUETT, W.; DALL, S. R. X. Sex differences, social context and personality in zebra finches, *Taeniopygia guttata*. *Anim. Behav.* 77, 1041–1050, 2009.
- SIH, A.; BELL, A. M. Insights for Behavioral Ecology from Behavioral Syndromes. v. 38, n. 08, p. 227–281, 2008.
- SIH, A.; BELL, A.; JOHNSON, J. C. Behavioral syndromes : an ecological and evolutionary overview. v. 19, n. 7, 2004a.
- SIH, A.; BELL, A.; ZIEMBA, R. E. *The Quarterly Review of Biology*. n. March 2014, 2004.
- SILVERIN, B. Stress responses in birds. *Poultry and Avian Biology Reviews*, 9, 153–168. 1998.
- SIMMONS, N. B.; CONWAY, T.M. Evolution of ecological diversity in bats. In: Kunz TH, Fenton MB, editors. *Bat ecology*. Chicago: The University of Chicago Press. 493–535, 2003.
- SMITH, T. B.; SKULASON, S. 1996 Evolutionary significance of resource polymorphisms in fishes, amphibians, and birds. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 27, 111–133, 1996.
- SOL, D.; LAPIEDRA, O.; GONZÁLEZ-LAGOS, C. Behavioural adjustments for a life in the city. *Animal Behaviour*, 2013.
- SPIEGEL, O.; CROFOOT, M. C. ScienceDirect The feedback between where we go and what we know — information shapes movement , but movement also impacts information acquisition. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, v. 12, p. 90–96, 2016b.
- SPIEGEL, O.; CROFOOT, M. The feedback between where we go and what we know – Information shapes movement , but movement also impacts information acquisition. p. 1–16, 2016a.
- STAMPS, J.; GROOTHUIS, T.G.G. The development of animal personality: relevance, concepts and perspectives. *Biol Rev Camb Philos* 85: 301–325, 2010
- TAN, H. T. W.; TAN, M.K.; CHANG, C. Shy herbivores forage more efficiently than bold ones regardless of information-processing overload. *Behavioural Processes*, n. 2010, 2018.
- TAN, M. K.; TIANG, H.; TAN, W. Individual- and population-level personalities in a floriphilic katydid. n. October, p. 1–8, 2018.

- TREMMELE, M.; MÜLLER, C. Insect personality depends on environmental conditions. n. April, 2012.
- TREVELIN, L.C.; SILVEIRA, M.; PORT-CARVALHO, M.; HOMEM, D.H.; CRUZ-NETO, A.P. Use of space by frugivorous bats (Chiroptera: Phyllostomidae) in a restored Atlantic forest fragments in Brazil. *Forest Ecology and Management*, v. 291, n. 1, p. 136-143. 2013
- TUOMAINEN, U.; CANDOLIN, U. Behavioural responses to human-induced environmental change. p. 640–657, 2011.
- TUOMAINEN, U.; CANDOLIN, U. Behavioural responses to human-induced environmental change. p. 640–657, 2011.
- WANG, Y.; SHI, B.; ZHAO, X.; FENG, J.; JIANG, T. "Morphological Correlates of Personality in Female Asian Particolored Bats (*Vespertilio sinensis*)" *Animals* 10, no. 2: 289, 2020.
- WEBBER, Q. M. R.; WILLIS, C. K. R. Correlations between personality traits and roosting behaviours suggest a behavioural syndrome in little brown bats. p. 1–41, 2020.
- WILLIAMS, L. J.; KING, A. J.; METTKE-HOFMANN, C. Colourful characters : head colour reflects personality in a social bird , the Gouldian finch , *Erythrura gouldiae*. *Animal Behaviour*, v. 84, n. 1, p. 159–165, 2012.
- WOLF, M. et al. Life-history trade-offs favour the evolution of animal personalities. v. 447, n. May, 2007.
- WOLF, M.; WEISSING, F. J. Animal personalities : consequences for ecology and evolution. *Trends in Ecology & Evolution*, v. 27, n. 8, p. 452–461, 2012.
- ZWOLAK, R.; CRONE, E. E. Quantifying the outcome of plant-granivore interactions. *Oikos*, 121, 20–27, 2012.
- ZWOLAK, R.; SIH, A. Animal personalities and seed dispersal : A conceptual review. n. January, p. 1294–1310, 2020.

CONCLUSÃO GERAL

Esta tese buscou responder a três questões principais: (1) se as espécies de morcegos frugívoros *C. perspicillata* e *A. lituratus* apresentam personalidade e síndromes comportamentais; (2) como a perda de habitat afeta um proxy de estresse e a docilidade de espécies de morcegos frugívoros; e (3) de que forma a perda de habitat influencia a ocorrência de patógenos virais, como os coronavírus, em morcegos da Mata Atlântica.

Primeiramente, nossos dados indicam que os comportamentos relacionados à docilidade, ousadia e atividade são personalidade em *C. perspicillata* e *A. lituratus*. Observamos que as síndromes comportamentais são menos variáveis em *C. perspicillata* do que em *A. lituratus*, e que isso possivelmente se deve ao comportamento de atividade, que pode estar sujeito a diferentes forças seletivas.

Segundamente os resultados da pesquisa dão suporte parcial às suposições feitas, demonstrando que a diminuição da cobertura florestal está ligada a um aumento no nível de estresse fisiológico, medido pelo proxy da razão neutrófilos e linfócitos. Contudo, não foi identificada uma relação clara entre a perda de habitat e mudanças específicas no comportamento de docilidade dos morcegos frugívoros. A falta de um impacto direto significativo da diminuição da cobertura florestal na docilidade sugere que, apesar das alterações no ambiente, os morcegos conseguem manter níveis consistentes de docilidade. Isso pode ser explicado pela presença de mecanismos adaptativos que permitem aos morcegos ajustar seus comportamentos de modo a manter uma relativa estabilidade na docilidade, mesmo em condições provavelmente desfavoráveis.

Por fim, nosso estudo sobre a ocorrência de coronavírus na Mata Atlântica revelou que ambientes com maior cobertura florestal estão associados a uma maior ocorrência viral, sugerindo que a densidade populacional e a estrutura social dos morcegos em habitats preservados são fatores importantes na disseminação de doenças. A descoberta da associação

entre comportamento e infecção viral sugere que integrar abordagens comportamentais e ecológicas pode ser fundamental para estratégias de conservação e monitoramento de zoonoses. Essas estratégias podem ajudar a identificar fatores de risco no comportamento de morcegos que contribuam para a ocorrência viral, sendo cruciais para a vigilância e prevenção do spillover de patógenos para humanos.