

COMPORTAMENTO ALIMENTAR E INTERAÇÕES INTERGRUPAIS DE *SAGUINUS BICOLOR* (PRIMATES: CALLITRICHIDAE) EM UM FRAGMENTO FLORESTAL URBANO NA CIDADE DE MANAUS, AMAZONAS.

Eulerson Xavier de Oliveira¹, Luciane Lopes de Souza², Daniella Freitas de Lima³
e Marcilene da Silva e Silva⁴

¹Graduando em Ciências Biológicas, Universidade do Estado do Amazonas, Grupo de Pesquisas em Ecologia de Ecossistemas Amazônicos/Projeto Primatas, Manaus-Brasil. E-mail: <exdo.bio16@uea.edu.br>

²Docente do Curso de Ciências Biológicas, Universidade do Estado do Amazonas, Líder do Grupo de Pesquisas em Ecologia de Ecossistemas Amazônicos/Projeto Primatas, Manaus-Brasil. E-mail: <llopes@uea.edu.br>

³Graduanda em Ciências Biológicas, Universidade do Estado do Amazonas, Grupo de Pesquisas em Ecologia de Ecossistemas Amazônicos/Projeto Primatas, Manaus-Brasil. E-mail: <dfl.bio18@uea.edu.br>

⁴Graduanda em Ciências Biológicas, Universidade do Estado do Amazonas, Grupo de Pesquisas em Ecologia de Ecossistemas Amazônicos/Projeto Primatas, Manaus-Brasil. E-mail: <mases.bio@uea.edu.br>

Resumo

Saguinus bicolor, popularmente conhecido como sauí-de-coleira, é um primata de pequeno porte endêmico da Amazônia, restrito aos municípios de Manaus, Itacoatiara e Rio Preto da Eva. O presente estudo investigou os padrões comportamentais e interações entre dois grupos de saúins-de-coleira residentes no Parque Municipal do Mindú, em Manaus, Amazonas. Realizou-se a coleta de dados através da técnica de varredura instantânea ou *scan sampling* entre agosto de 2018 e junho de 2019. Os principais recursos alimentares consumidos pelos saúins foram: frutos (88%), flores (7%), goma (3%) e artrópodes (2%). Os grupos de saúins utilizaram em sua dieta 16 espécies vegetais e seis espécies animais (insetos e aranhas). O alto grau de frugivoria, a presença de sementes intactas nas fezes e a distância delas para a planta-mãe, indicam que os saúins são bons dispersores para algumas espécies vegetais do parque. Houve observações de um dos grupos saindo do parque em busca de alimentos. Também foi registrado que os grupos fazem a mesma rota por dias seguidos em horários diferentes, provavelmente para evitar encontros intraespecíficos e consequentemente gasto energético. É fundamental para a conservação de *S. bicolor* neste fragmento urbano a continuidade do monitoramento da ecologia e do comportamento dessa espécie.

Palavras-Chave: Dieta, competição intraespecífica, parques urbanos.

Abstract

Saguinus bicolor, popularly known as the pied bare-faced tamarin, is a small primate endemic to the Amazon, restricted to the municipalities of Manaus, Itacoatiara and Rio Preto da Eva. The present study investigated the behavioral patterns and interactions between two groups of pied bare-faced tamarins at the Mindú Municipal Park, in Manaus, Amazonas. Data collection was conducted using the instantaneous scanning or scan sampling technique between August 2018 and June 2019. The main food resources consumed by pied bare-faced tamarins were fruits (88%), flowers (7%), gum (3%) and arthropods (2%). The groups also used 16 plant species and six animal species (insects and spiders) in their diet. The high degree of frugivory, the presence of intact seeds in the feces and the distance from these to the mother plant indicate that the primates may be good seed dispersers for some plant species in the park. There were observations of one of the groups leaving the park in search for food. It was observed that the two groups take the same route on consecutive days at different times, probably to avoid intraspecific encounters and consequently energy expenditure. It is essential for the conservation of *S. bicolor* in this urban fragment that we continue monitoring the ecology and behavior of this species.

Keywords: Diet, intraspecific competition, urban parks.

Introdução

No Brasil são descritas 150 espécies de primatas distribuídas em cinco famílias e 22 gêneros sendo que na floresta amazônica ocorrem 110 espécies e subespécies, o que representa 16% dos primatas do mundo (Jerusalinsky and

Melo, 2018). A espécie *Saguinus bicolor* SPIX (1823), conhecida por sauí-de-coleira ou sauí-de-Manaus, pertence à família Callitrichidae, que inclui primatas caracteristicamente de pequeno porte (Reis *et al.*, 2015). Os grupos podem variar entre dois a 12 indivíduos, onde apenas a fêmea dominante gera os filhotes. Essa fêmea

pode dar à luz duas vezes ao ano e podem nascer gêmeos, que depois de um tempo são cuidados e carregados por todos os membros do grupo (Noronha e Campista, 2015). Sua distribuição geográfica é limitada, uma vez que ocorrem em parte dos municípios de Manaus, Rio Preto da Eva e Itacoatiara (Gordo *et al.*, 2008; Vidal *et al.*, 2018). Esta espécie endêmica do Amazonas procura viver em áreas com menor abertura do dossel, o que indica que os saúns não usam a floresta de maneira aleatória, e sim, desenvolvem suas atividades em áreas selecionadas, dependendo da heterogeneidade produzida por componentes estruturais da floresta (Vidal e Cintra, 2006).

No aspecto da dieta *S. bicolor* se alimenta basicamente de frutos e insetos, porém podem complementar sua alimentação com pequenos vertebrados e até ovos de aves. Eventualmente utilizam néctar e seiva elaborada de algumas plantas (Gordo *et al.*, 2008). Mais recentemente Mosqueiro Jr. e Souza (2020) observaram o consumo de vertebrados (p.ex., lagartos e lagartixas) por saúns-de-coleira do Parque Municipal do Mindú. Egler (1986) observou que durante as diferentes épocas do ano, o local da procura do alimento varia, dependendo do amadurecimento do fruto nas árvores, havendo preferência por frutos pequenos, maduros e suculentos, no entanto, podem forragear a procura de insetos.

As populações em vida livre de *S. bicolor* foram pontualmente estudadas na cidade de Manaus no que diz respeito aos aspectos ecológicos, comportamentais, genéticos, biogeográficos, parasitológicos, e das interações com populações de *S. midas* e com as populações humanas (Egler, 1986; Santos, 2005; Röhe, 2006; Vidal e Cintra, 2006; Gordo *et al.*, 2008; Gordo, 2012; Lima, 2012; Gordo *et al.*, 2013; Oliveira, 2014; Farias *et al.*, 2015; Neto, 2015; Santos *et al.*, 2017; Sobroza *et al.*, 2017, 2021; Mosqueiro Jr. e Souza, 2020). Manaus ao longo dos anos vem reduzindo sua área florestal devido à expansão urbana, restando poucas áreas de floresta, em relação ao que havia originalmente, nas quais este primata encontra-se refugiado (Gordo *et al.*, 2013). Nesta região essa espécie vem sofrendo pressões causadas por vários fatores, dentre eles o desmatamento, expansão urbana e a competição com *S. midas* nos limites de suas distribuições nas cidades de Manaus, Rio Preto da Eva e Itacoatiara (Röhe, 2006; Gordo *et al.*, 2013; Oliveira, 2014; Vidal *et al.*, 2018; Gordo *et al.*, 2019; Sobroza *et al.*, 2021), além da alta mortalidade devido à predação por cães e gatos, doenças e eletrocussão nas linhas de transmissão (Gordo *et al.*, 2019). Nos quintais de residências próximos aos fragmentos urbanos de Manaus, os moradores cultivam frutos que atraem os saúns-de-coleira em épocas de escassez de alimento nessas áreas (Santos *et al.*, 2017). Outros impactos podem ocorrer por interações com humanos, como interferências por infecções patogênicas (Solorio, 2015). Tais motivos colaboram para que este primata seja classificado na categoria “criticamente em perigo” na lista

oficial das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (Gordo *et al.*, 2019).

Desse modo, este primata endêmico está cada vez mais restrito à região de Manaus, sendo que sua área de ocupação é menor que 7,500 km², e área exata é desconhecida (Vidal *et al.*, 2018). Com isso as populações desta espécie sobrevivem no interior dos fragmentos urbanos, porém o tamanho reduzido, a má qualidade da maioria dos fragmentos florestais e a eventual necessidade de dispersão dos indivíduos tem implicações muito negativas para a sobrevivência da maioria das populações (Gordo *et al.*, 2013). Este fato, reforça a importância da manutenção e da formação de corredores utilizando os fragmentos florestais urbanos para a conservação, não só para ampliar o conhecimento científico das populações de *S. bicolor* nestas áreas, como também para campanhas de Educação Ambiental junto aos visitantes dos parques (Santos *et al.* 2017). Dentre os parques urbanos de Manaus que abrigam populações de saúns-de-coleira está o Parque Municipal do Mindú, que tem essa espécie como a sua principal bandeira de conservação (Norte Filho, 2015). Por este motivo, esse estudo objetivou obter informações sobre a ecologia e o comportamento de grupos de *Saguinus bicolor* no Parque do Mindú, a fim de complementar o banco de dados já existente sobre a espécie na região, buscando dados contínuos e em longo prazo, além de contribuir com futuros planos de manejo e conservação deste primata ameaçado.

Material e Métodos

A pesquisa foi executada no Parque Municipal do Mindú (3°4'51.29"S 60°0'12.85"O), que abrange uma área de 40.8 ha, e está localizado no centro geográfico de Manaus e é uma das quatro unidades de conservação, vitrine das espécies de flora, fauna e outros elementos da Amazônia (Fig. 1). Em 1993 o Parque do Mindú passou a integrar o Sistema Municipal de Unidades de Conservação na categoria de Parque Municipal, vinculado à Prefeitura de Manaus, devido aos apelos da população para a proteção do habitat do saúim-de-coleira. O parque é contínuo e integrado ao Corredor Ecológico Urbano do Igarapé do Mindú, tendo uma importância fundamental na conectividade entre fragmentos florestais urbanos (Norte Filho, 2015). O Parque do Mindú já possui um sistema de trilhas que possibilita acesso ao parque inteiro, o que permite a realização de pesquisa de monitoramento dos saúns-de-coleira, a única espécie de primata no parque.

Na primeira etapa da pesquisa foi possível inferir que a população de saúns-de-coleira no parque contava com treze indivíduos, divididos em dois grupos, um contendo oito (G8) e o outro contendo cinco indivíduos (G5). Esta identificação foi possível através de uma parceria com o Projeto Saúim-de-Coleira, da Universidade Federal do Amazonas, que viabilizou a colocação de coleiras de contas coloridas nos indivíduos adultos de ambos os

grupos. O grupo contendo oito indivíduos recebeu coleiras azuis e o grupo contendo cinco indivíduos recebeu coleiras vermelhas, o que facilitou a diferenciação entre eles, como também a observação de possíveis interações

intergrupais. No registro abaixo é possível observar a coleira de contas na cor azul, que denota que este indivíduo pertence ao grupo que contém oito indivíduos (G8) (Fig. 2).

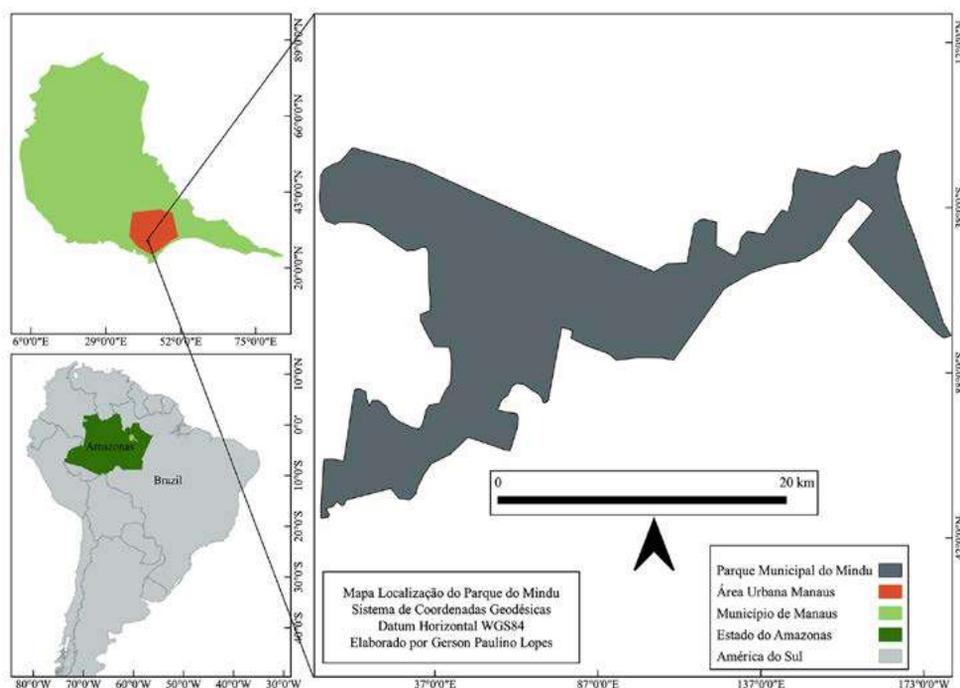


Figura 1. Localização geográfica do Parque Municipal do Mindú (Manaus, Amazonas).



Figura 2. Um macho adulto do G8 - *Saguinus bicolor* - do Parque Municipal do Mindú (Fonte: Mosqueiro Jr., E. L.).

A coleta de dados ocorreu por 11 meses consecutivos entre agosto de 2018 a junho de 2019. As observações ocorreram durante cinco dias por semana e quatro horas diárias, com início às 08 hs e término às 12 hs e, totalizando 940 horas (235 dias) de observação, sendo 828 horas pela manhã (207 dias) e 112 horas (28 dias) pela tarde. Para o registro do padrão comportamental dos grupos, foi utilizada a metodologia de varredura instantânea (*scan sampling*) com cinco minutos de observação e três minutos de intervalo (Cullen Jr. e Valladares-Padua, 1997; Fortes e Bicca-Marques, 2005). Os comportamentos foram classificados em locomoção (LOC), descanso (DES),

alimentação (ALI), comportamento social (SOC), interações entre indivíduos do mesmo grupo ou de grupos diferentes e forrageio (FOR). Para a descrição dos comportamentos veja a Tabela 1.

No início da manhã as trilhas foram percorridas evitando barulhos, sendo que a procura dos grupos no parque foi realizada seguindo um padrão de busca nas trilhas mais frequentadas pelos primatas. Ao avistar um dos grupos de sauin-de-coleira foram anotadas, sistematicamente, as seguintes informações: hora, trilha, grupo, comportamento, altura do animal em relação ao chão, classe sexo-etária do(s) animal(is) avistado(s), além do tipo de alimento em casos de comportamento alimentar. As árvores de alimentação foram marcadas e georreferenciadas para posterior identificação botânica. Os itens alimentares foram identificados com auxílio de literatura especializada e especialistas da área, bem como no caso das espécies vegetais por meio de consulta ao Herbário do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Carpoteca INPA (INPA-Carpoteca), Coleção de Madeiras - Xiloteca INPA, disponível na rede speciesLink (<http://www.splink.org.br>).

Para analisar os dados obtidos e apresentá-los foram realizados cálculos de porcentagem das categorias comportamentais e dos registros dos itens alimentares utilizados

pelos grupos e nas comparações dos padrões comportamentais entre os grupos de sauíns-de-coleira foi utilizado o teste T de Student para dados independentes para verificar se houve diferenças significativas entre as amostras (Vieira, 2011).

Tabela 1. Descrição das categorias comportamentais utilizadas no presente estudo, modificadas a partir de Egler (1986).

Categoria	Código	Descrição
Alimentação	ALI	Lamber, ingerir, mastigar itens alimentares de origem animal (artrópodes ou pequenos vertebrados) ou vegetal (frutos, flores, brotos ou inflorescências).
Locomoção	LOC	Movimentação direcionada, juntos ou espalhados transpondo distâncias de em média dois metros.
Interação Social	SOC	Catação, brincadeiras, cuidados parentais, comportamentos agonísticos, cópulas e tentativas de cópulas.
Descanso	DES	Repouso, parado
Forrageio	FOR	Manuseio de flores, frutos, flores ou insetos, podendo ser manual ou visual. Varredura sistemática do ambiente em busca de itens alimentares; colocar-se lateralmente ao substrato a procura de insetos.

Resultados

Em 235 dias de coleta de dados no Parque do Mindú, foram registrados 1,142 registros *scans* para o grupo (G5) e 1,502 registros para o grupo (G8). Os padrões comportamentais de ambos os grupos de *S. bicolor* foram estatisticamente similares ($t=0.78$; $G1=8$; $p=0.05$) (Fig. 3). Os grupos dedicaram mais tempo no comportamento de locomoção (35% G5 e 34% G8), em seguida do descanso (29% G5 e 25% G8) e interações sociais (16% G5 e 22% G8). Já para outras atividades dispensaram menos tempo, tais como: alimentação (11% G5 e 12% G8) e forrageio (9% G5 e 7% G8).

De acordo com as informações de funcionários do parque, os sauíns-de-coleira ainda não tinham sido avistados fora do perímetro do parque. Entretanto, neste estudo foi observado que o grupo de cinco indivíduos se deslocou para um fragmento vizinho em busca de alimentação por cinco vezes. Durante os meses de coleta, estes eventos foram monitorados, sendo que em uma ocasião um sauíns-de-coleira foi encontrado morto, vítima de colisão com um veículo na rua ao lado do parque, rota que eventualmente o G5 fazia. Não foi registrado durante o período de estudo indivíduos do grupo G8 fora da área do parque.

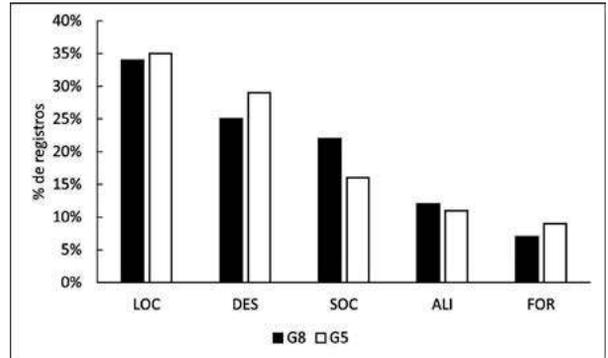


Figura 3. Padrão comportamental exibido pelos grupos G5 e G8 de *Saguinus bicolor* no Parque Municipal do Mindú. LOC=locomoção (n=399 para o G5 e n=511 para o G8); DES= descanso (n=331 para o G5 e n=376 para o G8); SOC= interação social (n=183 para o G5 e n=330 para o G8); ALI= alimentação (n=126 para o G5 e n=180 para o G8); FOR= forrageio (n=103 para o G5 e n=105 para o G8). (N total=1,142 para G5 e N Total=1,502 para G8).

Os grupos de *S. bicolor* do Parque do Mindú mostraram-se predominantemente frugívoros, podendo incluir flores, goma e artrópodes em sua dieta (Fig. 4). Diferenças muito discretas foram observadas no consumo de itens alimentares entre o G5 e o G8. Dos itens vegetais explorados pelos grupos de estudo, destacam-se frutos (84% G5 e 86% G8), e em menor proporção flores (11% G5 e 10% G8) e goma (3% G5 e 2% G8). As espécies botânicas cujas partes foram consumidas pelos grupos estão listadas na Tabela 2.

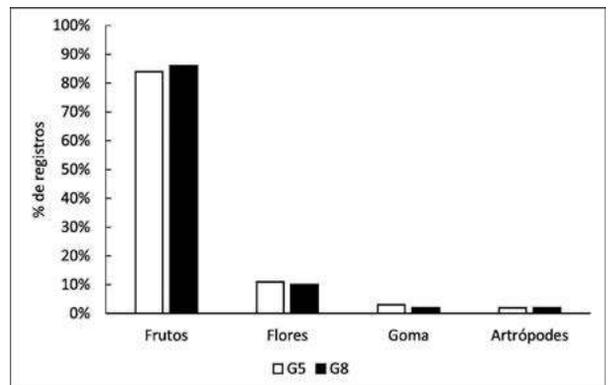


Figura 4. Dieta dos grupos de sauíns-de-coleira do Parque Municipal do Mindú. Frutos (n=105 para o G5 e n=154 para o G8); Flores (n=14 para o G5 e n=18 para o G8); Goma (n=4 para o G5 e n=4 para o G8); Artrópodes (n=3 para o G5 e n=4 para o G8). (N Total=126 para o G5; N total=180 para o G8).

O item alimentar flores em todos os registros foi explorado apenas por indivíduos filhotes, no qual houve o consumo de flores de três espécies botânicas: *Theobroma cacao* (cacaueiro), *Inga edulis* (ingazeira) e *Hymenaea courbaril* (jatobazeiro). As espécies vegetais cuja goma foi explorada foram as seguintes: *Spondias mombin* (taperebá), *Inga laurina* (ingá), *Inga macrophylla* (ingá) e *Inga longiflora* (ingá) (Tabela 2).

Os dois grupos de sauíns-de-coleira exploraram 16 espécies botânicas no total, sendo 10 delas foram comuns aos

dois grupos (Fig. 5). Dentre as espécies que serviram de alimentos exclusivos de cada grupo, observou-se que o grupo G5 consumiu recursos de *Psidium guajava* (goiaba), *Syzygium cumini* (azeitona preta) e *Genipa americana* (jenipapo), enquanto o G8 explorou os recursos das seguintes espécies: *Bellucia glossularioides* (goiaba de anta), *Pouteria caimito* (abiu) e *Attalea maripa* (inajá). Não foi observado com clareza para a maioria das

espécies vegetais cujos frutos foram explorados, se *S. bicolor*, predava ou engolia as sementes. No entanto, durante o estudo foram observadas fezes dos saúns com sementes intactas e, aproximadamente a 350 metros da planta-mãe, das seguintes espécies: azeitona preta (*S. cumini*) e das ingazeiras (*I. laurina* e *I. longiflora*), indicando potencial dispersor de *S. bicolor* para estas espécies botânicas do parque.

Tabela 2. Número de registros e espécies vegetais exploradas pelos grupos de saúim-de-coleira do Parque Municipal do Mindú.

Espécies	Família	Polpa		Goma		Flores		Local
		G5	G8	G5	G8	G5	G8	
<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	09	16					Parque
<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae	11	15	01	01			Parque
<i>Euterpe precatoria</i>	Arecaceae	17	29					Parque e Fragmento
<i>Mauritia flexuosa</i>	Arecaceae	11	15					Parque e Fragmento
<i>Inga laurina</i>	Fabaceae	22	31	01	01	07	10	Parque e Fragmento
<i>Inga macrophylla</i>	Fabaceae		03	01	01			Parque
<i>Inga longiflora</i>	Fabaceae	20	32	01	01			Parque
<i>Attalea maripa</i>	Fabaceae		02					Parque
<i>Hymenaea courbaril</i>	Fabaceae					01	04	Parque
<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	01						Fragmento
<i>Syzygium cumini</i>	Myrtaceae	01						Parque
<i>Theobroma cacao</i>	Malvaceae	06	02			02	04	Parque e Fragmento
<i>Bellucia glossularioides</i>	Melastomataceae		02					Parque
<i>Passiflora nitida</i>	Passifloraceae	06	05					Parque
<i>Genipa americana</i>	Rubiaceae	01				04		Parque
<i>Pouteria caimito</i>	Sapotaceae		02					Parque

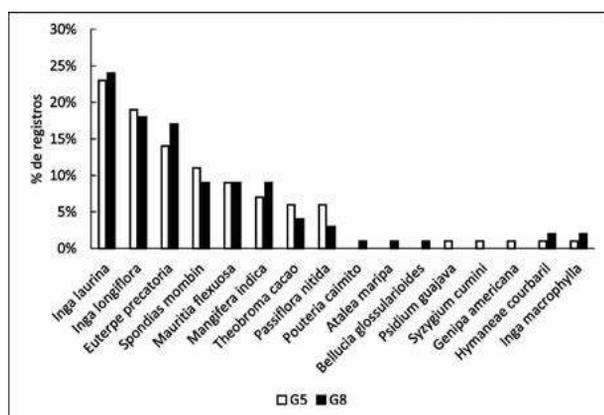


Figura 5. Comparação do consumo de espécies vegetais entre os dois grupos de *Saguinus bicolor* no Parque Municipal do Mindú (n = 123 G5; n = 176 G8).

O consumo de itens de origem animal ocorreu em frequência baixa, em apenas 2% dos registros alimentares, sendo todos artrópodes: cigarras (Hemiptera) com três registros, mariposas (Lepidoptera) com dois registros, além de libélulas (Odonata) e aranhas (Araneae) com um registro cada. Nestes eventos os indivíduos adultos foram vistos primeiramente, forrageando de forma visual, seguido de uma captura muito veloz e a ingestão lenta do item capturado. Posteriormente, este indivíduo procurava se afastar do seu grupo. No entanto, os outros indivíduos do grupo foram vistos tentando se aproximar dele, procurando tirar o alimento capturado. Os meses que ocorreram as capturas dos artrópodes foram novembro, dezembro, janeiro e fevereiro, sendo que os dois grupos foram vistos usando artrópodes como recurso alimentar.

As trilhas utilizadas pelos grupos no Parque do Mindú foram: trilha da vida, trilha do Sauim, trilha do Baixio, trilha da Bananeira, Principal, Margareth Mee, Praça da Paz e a Ponte Suspensa, nas quais estavam localizadas fontes alimentares importantes na dieta dos grupos (Tabela 2), fazendo as mesmas trajetórias por dias seguidos em horários diferentes. Em nossos registros houve total similaridade no uso do espaço pelos dois grupos de sauim-de-coleira, exceto no fragmento fora do parque que somente o grupo G5 foi visto por cinco vezes (Fig. 6). As interações observadas entre os grupos de sauins-de-coleira ocorreram somente em seis ocasiões, nas quais houve o encontro dos dois grupos, sendo observados comportamentos agonísticos entre os indivíduos, com vocalizações de brigas e agressões físicas entre os adultos. Observou-se, portanto, ao longo do estudo, que os grupos utilizavam as mesmas trilhas, porém em horários distintos, provavelmente para evitar o gasto energético com a competição intraespecífica.

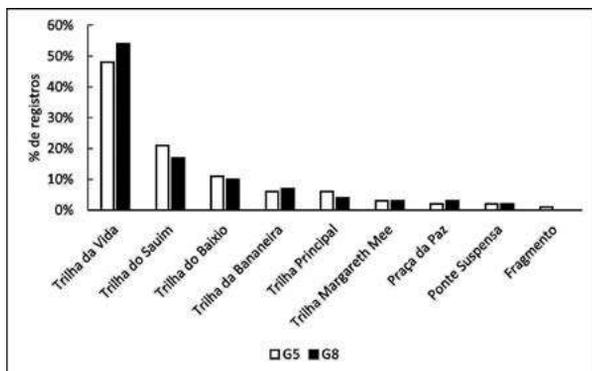


Figura 6. Trilhas do Parque do Mindú utilizadas pelos grupos de *Saguinus bicolor*. (n = 1,142 G5; n = 1,502 G8).

Discussão

Os sauins-de-coleira do Parque Municipal do Mindú passam a maior parte do seu tempo em atividades de locomoção, mostrando serem bastante ativos durante o dia, característica típica desses pequenos primatas. Segundo Egler (1992) e Gordo (2012) durante o período de forrageio, os sauins-de-coleira são bastante ativos, o que torna os comportamentos de locomoção mais frequentes. Obviamente a continuidade deste estudo proporcionará dados mais consistentes sobre tais padrões ecológicos e comportamentais.

Quanto a dieta os resultados apontam padrões similares aos encontrados por Egler (1992) com um maior grau de frugivoria de *S. bicolor*. Egler observou que os sauins-de-coleira tiveram uma dieta composta, principalmente, por frutos de 21 espécies, flores (1 espécie), exsudatos (4 espécies) e artrópodes (insetos e aranhas), sendo encontrado o consumo intensivo de frutos distintos aos encontrados pelo presente estudo (por exemplo: *Protium aracouchinni*, *Myrcia cf. fallax* e *Couma utilis*), as quais forneciam aos sauins-de-coleira um suprimento alimentar regular. Como no presente estudo os frutos

consumidos, no geral, eram maduros, pequenos e succulentos, sendo que ao compararmos as duas listas de espécies vegetais exploradas por *S. bicolor*, somente 19% são similares entre os dois estudos. Os dados encontrados para os sauins-de-coleira neste estudo foram semelhantes aos encontrados para *Saguinus midas niger* na Amazônia oriental, onde Oliveira e Ferrari (2000) verificaram que a dieta dos saguis foi predominantemente frugívora (87.5% dos registros de alimentação, 18 espécies de plantas) em todos os meses, porém incluiu artrópodes e exsudatos de plantas em menores proporções.

Os itens de origem animal consumidos pelos sauins-de-coleira foram menos variados do que já é descrito na literatura cuja dieta é composta por aranhas, gafanhotos, caramujos, rãs, lagartos, ovos e filhotes de aves (Noronha e Campista, 2015; Reis *et al.*, 2015). Entretanto, em outro estudo no Parque do Mindú, com os mesmos grupos de estudo, Mosqueiro Jr. e Souza (2020) descreveram que a dieta da espécie consistiu em itens vegetais (56% de frutos, 12% exsudatos e 5% flores) e animais, que incluíram gafanhotos, cigarras, formigas, cupins e aranhas, relatando que houve predação de pequenos vertebrados como lagartos arborícolas e lagartixas (2%). Desse modo, a dieta pouco diversificada dos sauins-de-coleira neste estudo pode ter relação ao esforço de coleta e não a escassez de recursos no parque.

O grau de frugivoria, o encontro de sementes intactas nas fezes dos sauins-de-coleira e distantes da planta-mãe indicam que esta espécie contribui para a manutenção do fragmento floretal onde vive. Estas informações são reforçadas pelos dados obtidos por Lima (2012), que revelou que as probabilidades de dispersão de sementes por *S. bicolor* para fora das imediações da planta-matriz ultrapassam 80%, além de incluírem distâncias maiores do que 1 km, dispersando as sementes de forma efetiva. Mosqueiro Jr. e Souza (2020) ao realizarem testes de germinação com sementes de plantas consumidas por sauins-de-coleira também sugerem que este primata possui grande potencial como dispersor de sementes.

Os grupos de sauins-de-coleira mostraram traçar a mesma rota para forrageio e alimentação no parque. Também se observou que durante as viagens em grupo, os sauins-de-coleira baseavam-se principalmente nas rotas que conectavam as árvores frutíferas exploradas, com a busca de presas animais ocorrendo durante a viagem, onde procuravam artrópodes nos troncos, galhos e folhas e nos buracos dos troncos. No caso do presente estudo observou-se algo bastante similar, podendo-se presumir que *S. bicolor* no Parque do Mindú busca realizar suas atividades de forrageio, alimentação e social, evitando grandes gastos energéticos. Neto (2015) em seu estudo em fragmentos florestais de Manaus relatou que os grupos de sauim-de-coleira exploram a área de maneira semelhante, permanecendo maior parte do tempo em locais com maior disponibilidade e diversidade de frutos,

indicando que esse primata tem comportamento conservador no uso do hábitat, investindo tempo em locais com reconhecida agregação de fontes alimentares. Similar ao encontrado para os grupos de sauíns-de-coleira do Mindú, os quais demonstraram evitar o encontro dos grupos, buscando compartilhar os mesmos espaços em horários distintos e seguir as mesmas rotas que passavam pelas fontes de alimento disponíveis.

A saída dos sauíns-de-coleira em busca de alimentos fora do Parque do Mindú evidencia que há uma maior facilidade de conseguir recursos alimentares em quintais de moradores vizinhos em épocas de escassez de recursos em sua área de vida principal, este tipo de interação sauíns/população humana foi estudada por Santos *et al.* (2017) em outros fragmentos de Manaus. Entretanto, é necessário dar continuidade ao monitoramento deste primata para obtenção de dados mais consistentes sobre as causas do uso do fragmento vizinho, os impactos da interação desta espécie com os moradores locais e os riscos que este primata já ameaçado sofre ao sair do parque.

Dentre todas as recomendações propostas por Ayres *et al.*, (1981), para a proteção de *Saguinus bicolor*, acredita-se que as medidas ainda necessárias são as seguintes: a realização de pesquisas em longo prazo e um efetivo programa de educação ambiental para a conservação da espécie. Estas ações são reforçadas por Gordo *et al.* (2013) e Jerusalinsky *et al.* (2017) que relatam a necessidade de mais pesquisas de longo prazo sobre ecologia, genética e comportamento na natureza, associando com ações de educação e monitoramento ambiental, gestão metapopulacional, além do desenvolvimento de políticas públicas adequadas para proteção dos sauíns na matriz urbana de Manaus. Por fim, vale destacar que Farias *et al.* (2015) mencionam sobre a importância de se construir corredores que conectem esses diversos fragmentos urbanos de Manaus como medida de conservação da espécie.

Conclusão

Os grupos de *Saguinus bicolor* residentes do Parque Municipal do Mindú apresentaram dieta basicamente frugívora, porém flores, goma e insetos complementam sua alimentação, o que reforça os dados da literatura em relação a dieta. Este estudo gerou uma nova lista com espécies vegetais consumidas, algumas espécies distintas dos trabalhos anteriores, mostrando que *S. bicolor* recorre a diferentes fontes alimentares dependendo do local e da época do ano. Um dos grupos foi visto ultrapassando a área do parque para se alimentar em um fragmento vizinho, aumentando o risco de atropelamentos de indivíduos, pois não existe conexão segura entre os fragmentos. A saída de um dos grupos reforça a importância dos corredores ecológicos para conservação da espécie em seu habitat natural. Este estudo

também revela que existe uma rota comum percorrida pelos dois grupos, porém eles evitam utilizar o mesmo espaço nos mesmos horários, provavelmente para evitar encontros intraespecíficos e, conseqüentemente, gasto energético. Recomenda-se a continuidade de estudos ecológicos e comportamentais de *S. bicolor* nos fragmentos remanescentes da cidade de Manaus, por serem fundamentais para a elaboração de estratégias de conservação de longo prazo.

Agradecimentos

Agradecemos a Universidade do Estado do Amazonas, particularmente a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPEP) e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) pelo suporte concedido aos projetos de pesquisa. Aos gestores Parque Municipal do Mindú, na pessoa do Sr. José Feitosa, pela autorização e apoio ao projeto. Ao Prof. Dr. Marcelo Gordo (Projeto Sauim-de-Coleira) pela marcação e identificação dos animais. Por fim, agradecemos aos voluntários do Projeto Primatas, pois sem eles o esforço de coleta não seria possível: Iago Lucas Viana, Victor Almeida de Paula e Mateus Vitor Salazar Franco.

Referências

- Ayres, J. M.; Mittermeier, R. A. e Constable, I. D. 1981. Brazilian tamarins on the way to extinction? *Oryx*, 114–115.
- Cullen Jr., L. e Valladares-Padua, C. 1997. Métodos para Estudos de Ecologia, Manejo e Conservação de Primatas na Natureza. In: *Manejo e Conservação da Vida Silvestre no Brasil*, C. Valladares-Padua, R. E. Bodmer and L. Cullen Jr. (eds.), pp. 239–269. Sociedade Civil Mamirauá, Belém.
- Egler, S. G. 1986. *Estudos Bionômicos de Saguinus bicolor (Spix, 1823) (Callitrichidae: Primates) em mata tropical alterada, Manaus, AM*. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, São Paulo.
- Egler, S. G. 1992. Feeding ecology of *Saguinus bicolor bicolor* (Callitrichidae: Primates) in a relict forest in Manaus, Brazilian Amazonia. *Folia Primatol.* 59: 61–76.
- Farias, I. P., Wancley, G. S., Gordo, M. e Hrbek, T. 2015. Effects of forest fragmentation on genetic diversity of the critically endangered primate. *J. Hered.* 106: 512–521.
- Fortes, V. B e Bicca-Marques, J. C. 2005. Ecologia e Comportamento de Primatas: métodos de estudo de campo. *Caderno La Salle XI*, 2(1): 207–218.
- Gordo, M. 2012. *Ecologia e conservação do sauím-de-coleira, Saguinus bicolor (Primates; Callitrichidae)*. Tese de Doutorado, Museu Paraense Emílio Goeldi/Universidade Federal do Pará, Belém, Pará.
- Gordo, M., Calleia, O. F, Vasconcelos, S. A, Leite, J. J. F. e Ferrari, S. F. 2013. The challenges of survival in a concrete jungle: conservation of the pied tamarin (*Saguinus*

- bicolor*) in the urban landscape of Manaus, Brazil. In: *Primates in fragments: complexity and resilience, developments in primatology: progress and prospects*, L. K. Marsh and C. A. Chapman (eds), pp. 357–370. Springer Science, New York.
- Gordo, M., Rodrigues, L. F., Vidal, M. D. e Spironello, W. R. 2008. Primatas. In: *Reserva Ducke: A Biodiversidade Amazônica Através de uma Grade*, M. L. Oliveira, F. B. Baccaro, R. Braga-Neto and W. E. Magnusson (eds), pp. 39–50. Áttema Design Editorial, Manaus.
- Gordo, M., Jerusalinsky, L., Mittermeier, R. A., Rohe, F., Boubli, J., Subirá, R. e Vidal, M. 2019. *Saguinus bicolor*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T40644A17931870.
- Jerusalinsky, L., Azevedo, R. B. e Gordo, M. 2017. *Plano de Ação Nacional para a Conservação do sauim-de-coleira*. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBIO, Brasília, DF.
- Jerusalinsky, L. e Melo, F. R. 2018. Conservação de Primatas no Brasil: perspectivas e desafios. In: *La Primatologia en Latinoamérica 2 – A Primatologia na América Latina 2. Tomo I Argentina-Colombia*, B. Urbani, M. Kowalenski, R. G. T. Cunha, S. de la Torre and L. Cortés-Ortiz (eds.), pp. 161–186. Ediciones IVIC, Caracas, Venezuela.
- Lima, R. G. F. 2012. *Dispersão de sementes por sauim-de-coleira (Saguinus bicolor SPIX, 1823; Primates: Cebidae): efeitos do padrão de deslocamento na formação de sombras de sementes*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Pará, Belém, Pará.
- Mosqueiro Jr., E. L. e Souza, L. L. 2020. Frugivoria e Dispersão de Sementes por *Saguinus bicolor* no Parque Municipal do Mindú (Manaus, Amazonas). In: *Ciências Biológicas – integrando o ensino e a pesquisa na sociedade amazônica*, L.L. Souza, S. R. S. Freitas e R. G. S. Ferreira (eds.), pp. 77–96. Appris, Curitiba.
- Neto, B. D. M. 2015. *Área de uso e dinâmica de uso do espaço em grupos de Saguinus bicolor (Primates: Callitrichidae)*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM.
- Noronha, M. e Campista, D. 2015. *Sauim de coleira: a história de uma espécie em extinção*. Camirim Editorial, Manaus.
- Norte Filho, A. F. 2015. *Corredores Ecológicos Urbanos*. 1a edição. Appris, Curitiba.
- Oliveira, A. C. M. e Ferrari, S. F. 2000. Seed dispersal by black-handed tamarins, *Saguinus midas niger* (Callitrichinae, Primates): implications for the regeneration of degraded forest habitats in eastern Amazonia. *J. Trop. Ecol.* 16: 709–716.
- Oliveira, J. B. 2014. *Filogeografia e demografia histórica de Saguinus bicolor (Cebidae: Primates)*. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas na Amazônia, Manaus, AM.
- Reis, N. R., Peracchi, A. L., Batista, C. B. e Rosa, G. L. M. 2015. *Primatas do Brasil: guia de campo*. Technical Books, Rio de Janeiro.
- Rodrigues, L. F. e Vidal, M. D. 2011. Densidade e tamanho populacional de primatas em uma área de terra firme na Amazônia Central. *Neotrop. Primates*. 18(1): 9–16.
- Röhe, F. 2006. *Área de contato entre as distribuições geográficas de Saguinus bicolor e Saguinus midas (Callitrichidae-Primates): a importância de interações e fatores ecológicos*. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, AM.
- Santos, W. G. 2005. *Genética das populações do Sauim de Coleira (Saguinus bicolor – Callitrichidae) em fragmentos florestais e floresta contínua: implicações para conservação*. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, AM.
- Santos, L. S., Pereira, H. S. e Gordo, M. 2017. Simpatria entre populações humanas e de sauim-de-coleira (*Saguinus bicolor*) em fragmentos florestais de Manaus, Amazonas. *Neotrop. Primates*. 23(2): 25–30.
- Solorio, M. R. 2015. *Levantamento de agentes infecciosos nas sub-populações de sauim-de-coleira (Saguinus bicolor) na cidade de Manaus, Estado de Amazonas*. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.
- Sobroza, V. T., Cerqueda, L. S., Simões, P. I. e Gordo, M. 2017. Vocal repertoire e its behavioral contexts in the Pied Tamarin, *Saguinus bicolor*. *Int. J. Primatol.*, 38: 642–655.
- Sobroza, V. T., Gordo, M., Barnnet, A. P. A., Boubli, J. P. e Spironello, W. R. Parapatric pied and red-handed tamarin responses to congeneric and conspecific calls. *Acta Oecol.* 103: 1–9.
- Vidal, M. D. e Cintra, R. 2006. Effects of forest structure components on the occurrence, group size and density of groups of bare-face tamarin (*Saguinus bicolor* – Primates: Callitrichinae) in Central Amazonia. *Acta Amazon.* 36(2): 237–248.
- Vidal, M., Gordo, M. e Röhe, F. 2018. *Saguinus bicolor* (Spix, 1823). In: *Livro Vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção – Volume II – Mamíferos*, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/Ministério do Meio Ambiente (eds.), pp. 244–249, Brasília, DF.
- Vieira, S. 2011. Introdução à bioestatística (recurso eletrônico). Editora Sevier, pp. 269–285, Rio de Janeiro, RJ.