

Comportamento de nidificação e reabilitação de filhotes do andorinhão-do-temporal *Chaetura meridionalis* Hellmayr, 1907 (AVES, APODIDAE) em São Paulo, BR.

*Nesting behavior and rehabilitation of the ashy-tailed swift *Chaetura meridionalis* Hellmayr, 1907 (AVES, APODIDAE) in São Paulo, BR.*

Laís Portasio Caccia¹, Mônica Ponz Louro²

Resumo: O andorinhão-do-temporal (*Chaetura meridionalis*) apresenta membros posteriores pequenos e hálux diminuto voltado para frente, impedindo que consiga ficar empoleirado. Esses andorinhões permanecem pousados em superfícies verticais onde constroem seus ninhos perpendiculares. Originalmente nidificam em ocios de buritis, mas com a degradação de habitats naturais, procuram fazer ninhos e criar filhotes no interior de construções humanas, como chaminés. Alguns filhotes acabam caindo nas lareiras e fornos à lenha de munícipes que os encaminham para órgãos públicos relacionados ao recolhimento e à reabilitação. Assim, procurando-se aumentar as taxas de reabilitação de filhotes acidentados, estudou-se o comportamento durante o manejo e promoveu-se a aplicação de um novo protocolo nutricional baseado no trabalho de Kyle e Kyle (2004) realizado com sucesso para *Chaetura pelagica*. Contou-se com 30 filhotes em diferentes estágios de desenvolvimento, chegando-se a uma taxa de reabilitação de 46,7%, a maior em relação aos anos anteriores na mesma instituição. Antes da soltura, os filhotes apresentaram comportamentos de aprendizagem por estampagem, transmissão cultural, imitação e altruísmo. O estudo revelou o quanto é necessário ainda entender aspectos adaptativos e comportamentais da espécie, para que se possa contribuir para a sua preservação, bem como, para a preservação de espécies com modos de vida similares.

Palavras-chave: Apodiformes, Avifauna Urbana, Migração, Reabilitação, Reintrodução.

Abstract: The ashy-tailed swift (*Chaetura meridionalis*) has small hind limbs and a small forward-facing hallux, preventing it from being able to perch. These swifts remain perched on vertical surfaces where they build their perpendicular nests. Originally nest in buritis hollows, but with the degradation of natural habitats, they seek to build nests and raise young inside human buildings, such as chimneys. Some puppies end up falling into the fireplaces and wood ovens of residents who send them to wild fauna rehabilitation public agencies. Thus, seeking to increase the rehabilitation rates of injured puppies, the behavior was studied and a new nutritional protocol based on Kyle and Kyle (2004) was promoted. There were 30 puppies in different stages of development, reaching a rehabilitation rate of 46.7%, the highest in relation to previous years in the same institution. Before release, the puppies exhibited learning behaviors through imprinting, cultural transmission, imitation and altruism. The study revealed the importance of behavioral analysis for the preservation of this species, as well as others with similar ways of life.

Keywords: Apodiformes, Migration, Rehabilitation, Reintroduction, Urban Avifauna.

¹ Bioterapia (Espaço Educativo) Rua Ana Benvinda de Andrade, 105. Santana, São Paulo, SP, CEP: 02403-030. E-mail: contato@bioterapianatureza.com

² Universidade Presbiteriana Mackenzie, CCBS, Rua da Consolação, 930. Consolação, São Paulo – SP, CEP: 01302-907. E-mail: monica.louro@mackenzie.br

1. Introdução

Sabe-se que a reabilitação de animais apreendidos é uma prática de extrema importância para a manutenção das espécies de fauna silvestre, uma vez que esta vem sendo pressionada por inúmeros fatores como a perda de habitats por ocupação humana, a redução dos recursos hídricos, a caça predatória, o desmatamento, a competição com espécies invasoras e o tráfico de animais. A situação atual é crítica e muitas espécies já mostram tendências ao declínio contínuo que podem levá-las à extinção, sendo o Brasil, o segundo país com maior número de aves nesta situação (Branco & Ribeiro 2011, Vidolin et al. 2004).

Deste modo, cada animal reabilitado e destinado para soltura em área de sua distribuição natural passa a ter grande significância para a sobrevivência de sua espécie, uma vez que, após extinta, perde sua bagagem genética e sua função no equilíbrio dos ecossistemas. Por outro lado, tanto a reabilitação quanto a soltura de animais silvestres são processos que implicam em grande conhecimento da biologia das espécies, do comportamento destas e do funcionamento dos ecossistemas receptores destes animais, sendo que o êxito dos projetos depende de execuções realizadas de forma técnica e responsável (MPFauna 2008, Neves 2009).

Wajntal & Silveira (2000) apontam importantes diferenças entre os processos de “soltura” e de “reintrodução” de animais na natureza. Segundo os autores, a “soltura” é o ato de liberar organismos em determinadas áreas escolhidas por critérios diversos, de modo que estes consigam sobreviver fora da situação de cativeiro, sem haver real conhecimento de seus resultados, como por exemplo, a disseminação de zoonoses e a extinção local de espécies contaminadas. Já a “reintrodução”, ao contrário, é o ato autorizado e deliberado de soltar animais na natureza com fins específicos e controlados, sendo o ponto principal o de auxiliar na conservação das espécies.

Assim reintroduções ou solturas devem ser monitoradas para que se observe os impactos positivos e negativos na região em questão. Para a certificação de que a reintrodução à vida livre foi feita de forma benéfica para a fauna, no Brasil, são aplicados diferentes métodos de monitoramento de acordo com a espécie do animal e seus hábitos (IBAMA, 2006, Vidolin et al. 2004).

Seja pela grande quantidade de apreensões, pelo comércio ilegal e também pelos acidentes no meio urbano (como atropelamentos, choques com vidraças, garroteamentos por linhas de pipa e quedas de filhotes do ninho), um dos grupos que mais recebe atenção nos centros de reabilitação e reintrodução na cidade de São Paulo é o das Aves (Branco & Ribeiro 2011).

Estas apresentam grande diversidade entre os vertebrados, contando atualmente com cerca de 10.400 espécies distribuídas por quase todo o planeta e especificamente no Brasil, por volta de 1.900 espécies, sendo 253 destas endêmicas (CBRO 2021, Hickman Jr. et al. 2013, Lopes et al. 2015).

A Ordem Apodiformes reúne aves que apresentam estratégias e comportamentos muito especiais, como a locomoção e a alimentação dos beija-flores, ou o comportamento de nidificação dos andorinhões (Sick 2001). Esta Ordem comporta atualmente quatro Famílias taxonômicas (Aegothelidae, Apodidae, Hemiprocnidae e Trochilidae) cujas relações filogenéticas têm sido examinadas em estudos cladísticos (Ksepka et al. 2013, Mayr 2003). Andorinhões da Família Apodidae, segundo Lopes et al. (2015) são aves de pequeno a médio porte que ocupam uma grande variedade de habitats terrestres, incluindo áreas urbanas, apresentando grande capacidade de manter voos prolongados e rápidos. Apresentam hábitos migratórios e especificamente animais do gênero *Chaetura* ocupam grande parte da região central do Brasil onde se utilizam de ocos de árvores como o buriti (*Mauritia vinifera*) (Willis & Oniki 2003). Infelizmente, estas áreas vêm sofrendo grandes devastações devido à ação antrópica e os andorinhões *Chaetura* têm invadido áreas urbanas, mostrando, para tanto, adaptações comportamentais como utilizar o interior oco de chaminés de construções (Needham 2008).

A espécie selecionada para o desenvolvimento deste estudo pertence ao gênero *Chaetura*. Sua elevação à categoria de espécie plena foi proposta por Marín (1997) e o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos, conseqüentemente, implementou a espécie na lista principal de aves brasileiras (CBRO 2021).

Andorinhões-do-temporal (*Chaetura meridionalis*) são encontrados no Brasil contemplando grande parte da América do Sul, durante suas migrações. No território brasileiro são encontrados principalmente no sudeste, com algumas avistagens no sul, nordeste e norte do país (Figura 1) (Wikiaves 2021).

É comum que filhotes de andorinhão caiam de ninhos, por se posicionarem perpendicularmente durante a nidificação. Quando os ninhos são feitos dentro de torres de lareiras ou churrasqueiras com muita fuligem, é frequente o aparecimento de filhotes caídos em residências. Nos Estados Unidos existem protocolos com procedimentos de reabilitação para quando ocorre a queda do filhote. A *Driftwood Wildlife Association* contempla periódicos direcionados somente para esses animais, como o manual *Rehabilitation and Conservation of Chimney Swifts (Chaetura pelagica)* por Kyle & Kyle (2004), que descreve procedimentos para alimentar e cuidar dos filhotes que sofrem queda.

No Brasil, apesar de ocorrer o mesmo com a espécie *Chaetura meridionalis*, ainda não foi realizado nenhum tipo de trabalho com este enfoque. Quando tais acidentes ocorrem na cidade de São Paulo, os animais são encaminhados para Centros de Recebimento de Fauna Silvestre do município ou Divisões Técnicas de Medicina Veterinária e Manejo da Fauna Silvestre, onde são tratados e ao receberem alta clínica, são destinados para soltura em local adequado com o objetivo de preservação da fauna em questão (Carvalho & Namba 2006, Needham 2008).

No sentido de promover procedimentos que possam viabilizar melhorias na reabilitação e na reintrodução dos andorinhões-do-temporal recolhidos na cidade de São Paulo, este trabalho teve como objetivo testar um protocolo nutricional direcionado especificamente para a espécie *Chaetura meridionalis*, baseado no manual de Kyle & Kyle (2004). Em complementação, um levantamento bibliográfico sobre o comportamento de nidificação da espécie foi realizado para dar suporte às ações realizadas durante a reabilitação e a reintrodução dos animais tratados.

2. Material e métodos

Os procedimentos técnicos foram realizados nas dependências clínicas de uma unidade de reabilitação pública, entre dezembro de 2014 e janeiro de 2015.

Todos os animais entregues foram examinados pelos veterinários e após este exame clínico, os filhotes saudáveis foram selecionados para este estudo bem como aqueles considerados desidratados e que receberam tratamento de hidratação por 24 horas.

Foi elaborado um protocolo nutricional baseado inteiramente nos procedimentos descritos no protocolo criado por Kyle & Kyle (2004) e direcionado aos filhotes do andorinhão-do-temporal *Chaetura meridionalis*.

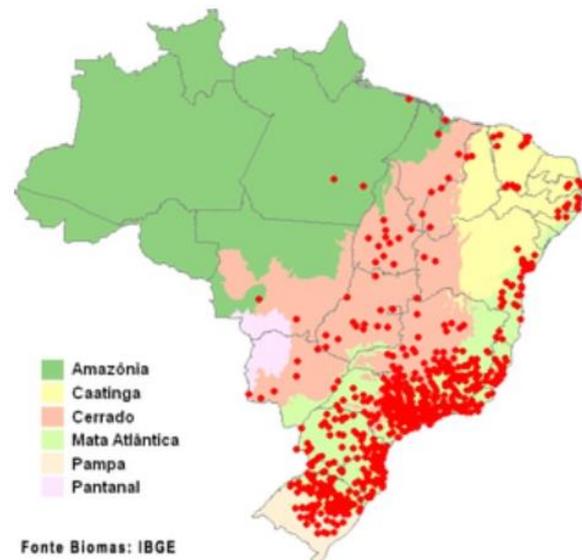


Fig. 1 Mapa do Brasil e os pontos de ocorrência (em vermelho) do andorinhão-do-temporal *Chaetura meridionalis*, por registros fotográficos e gravações de áudio nos diferentes biomas brasileiros (Fonte: figura adaptada de Wikiaves 2021).



Fig. 2 Filhotes posicionados verticalmente nas paredes laterais de caixa de isopor (Fonte: adaptado de Lais P. Caccia, 2014).

Os filhotes estudados foram reunidos em três grupos diferentes conforme seu estágio de desenvolvimento. Inicialmente foram mantidos em gaiolas revestidas lateralmente com tecido ou toalhas para permitir melhor fixação dos animais na posição vertical, porém, após alguns incidentes, os filhotes foram transferidos para caixas de isopor, que apresentavam uma consistência que se assemelhava mais à superfície rígida das chaminés (Figura 2).

A frequência do procedimento de alimentação e a quantidade de alimento foram adotadas de acordo com o estágio de desenvolvimento dos três grupos de animais, conforme o Quadro 1.

Quadro 1. Informações sobre os três grupos de filhotes: grau de desenvolvimento conforme características morfológicas, peso, frequência alimentar e dieta disponibilizada, de acordo com o desenvolvimento do animal monitorado. (Fonte: dos autores).

GRUPOS	Características Morfológicas	Peso (g)	Frequência de alimentação	Dieta
1	Sem empenamento e sem “canhões” aparentes (penas em desenvolvimento)	< 9	A cada 30 minutos	1 a 2 larvas de tenébrio
2	Sem empenamento, mas com “canhões” formados	9 a 14	A cada 1 hora	3 a 5 larvas de tenébrio
3	Com empenamento em desenvolvimento	>14	A cada 2 horas	5 a 7 larvas de tenébrio

Com relação à composição da alimentação, em conjunto com os médicos veterinários do local, foi possível selecionar os componentes disponíveis que correspondiam à composição e funcionalidade daqueles descritos e utilizados na dieta do protocolo original: iogurte desnatado, líquido isotônico, suplementos vitamínicos e vitamínicos minerais.

Como os andorinhões são animais exclusivamente insetívoros, sua dieta na natureza é baseada em pequenos insetos. Na clínica foram disponibilizados exemplares em estágio larval de *Tenebrio molitor*, porém somente este componente alimentar não seria suficiente para a nutrição dos animais já debilitados pelas circunstâncias de queda e transporte e, por isso, a dieta foi suplementada.

A preparação da dieta então oferecida aos filhotes consistia em deixar as larvas de inseto imersas em 25ml de solução de água com duas gotas do suplemento vitamínico. Em seguida as larvas eram mergulhadas no iogurte e no complexo vitamínico mineral, para assim ser ofertadas aos animais. As larvas foram manuseadas com uma pinça de ponta arredondada que era introduzida no bico dos filhotes, sem precisar ocorrer contenção dos animais. Porém, tenébrios só foram oferecidos quando o filhote apresentava fezes *suis generis* e estava deglutindo e promovendo a abertura e fechamento do bico sem dificuldade. Fora destas condições, foi ministrada uma dieta modificada baseada em farinha de inseto.

Ao final de cada procedimento de alimentação, os animais eram limpos com pano úmido para que as narinas não ficassem tampadas com o excesso de alimento ressecado.

Durante toda a permanência dos animais na clínica foi realizado o acompanhamento do peso individual de cada um deles. Com estes dados, foi possível verificar a variação de peso ao longo do tempo, nos diferentes períodos, sendo utilizado o teste ANOVA de medidas repetidas com as médias de pesagem de cada grupo.

Após cinco semanas de aplicação do protocolo descrito, o animal poderia ser solto em local apropriado desde que apresentasse medida adequada da distância entre a ponta da maior rêmige primária e a ponta da maior retrize da cauda, considerando as asas fechadas (medida A) (Figura 3). Para *Chaetura pelagica*, espécie referenciada no protocolo de Kyle & Kyle (2004), a medida ideal foi de 3 cm (medida A). Mesmo que *Chaetura meridionalis* seja uma espécie de menor porte,

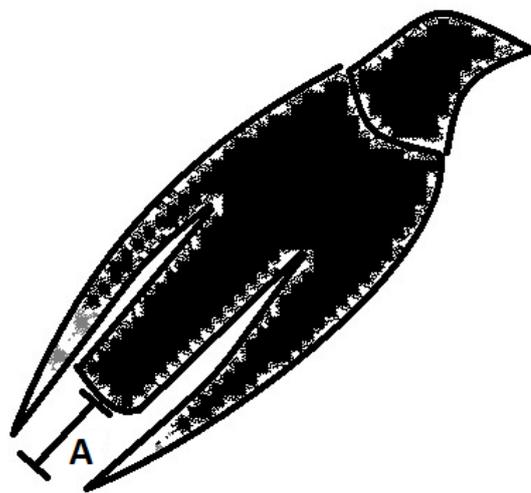


Fig. 3 Representação da medida A utilizada para diagnosticar a possibilidade de realizar a soltura de animais reabilitados segundo Kyle & Kyle (2004). (Fonte: Mônica Ponz Louro, 2021).

este valor foi adotado como critério neste trabalho por ausência de dados para a espécie-alvo.

3. Resultados

No mês de dezembro de 2014, foram entregues 42 animais da espécie *Chaetura meridionalis* na unidade pública de reabilitação de animais, onde o trabalho se desenvolveu. Destes, 30 animais participaram da aplicação do protocolo nutricional de reabilitação desenvolvido nesta pesquisa e outros 12 indivíduos não foram selecionados por não apresentar condições clínicas viáveis.

Pelos registros da instituição foi possível constatar que 21 animais foram encontrados no município de São Paulo (13 vindos da zona Sul da cidade, sete da zona oeste e um da zona leste). Os demais vieram da região metropolitana de São Paulo contemplando os municípios de Arujá, Taboão da Serra, Mairiporã, Cotia e Vargem Grande Paulista. Essa predominância da espécie na zona Sul da cidade tem sido observada pelos técnicos do órgão, ao longo dos anos, sendo um local com grande número de condomínios com casas com chaminés.

Todos os animais foram encontrados caídos de chaminés, em lareiras ou em fornos à lenha, exceto três que foram encontrados dentro de caixa de papelão por um munícipe.

Alguns animais foram previamente alimentados na residência dos munícipes antes de ser levados ao centro de reabilitação, e segundo estes, foi oferecida “papa” para Passeriformes ou ração para cães, ambas diluídas em água.

A figura 4 mostra a tendência de variação e valores das médias de peso dos três grupos de filhotes ao longo da aplicação do protocolo, considerando-se três momentos diferentes de pesagem (período inicial, intermediário e final).

Ao longo do tempo, os valores das médias de peso dos filhotes mostraram uma variação mínima e o resultado do teste ANOVA ($p=0,1791$) não evidenciou diferença significativa de pesos no decorrer do procedimento.

Os cinco animais do Grupo 1 se adaptaram bem a nova dieta nos primeiros dias e mantiveram o peso no decorrer do protocolo, diferentemente das tendências do grupo 2 com 6 filhotes e do Grupo 3, com 10 filhotes. Porém as variações foram mínimas.

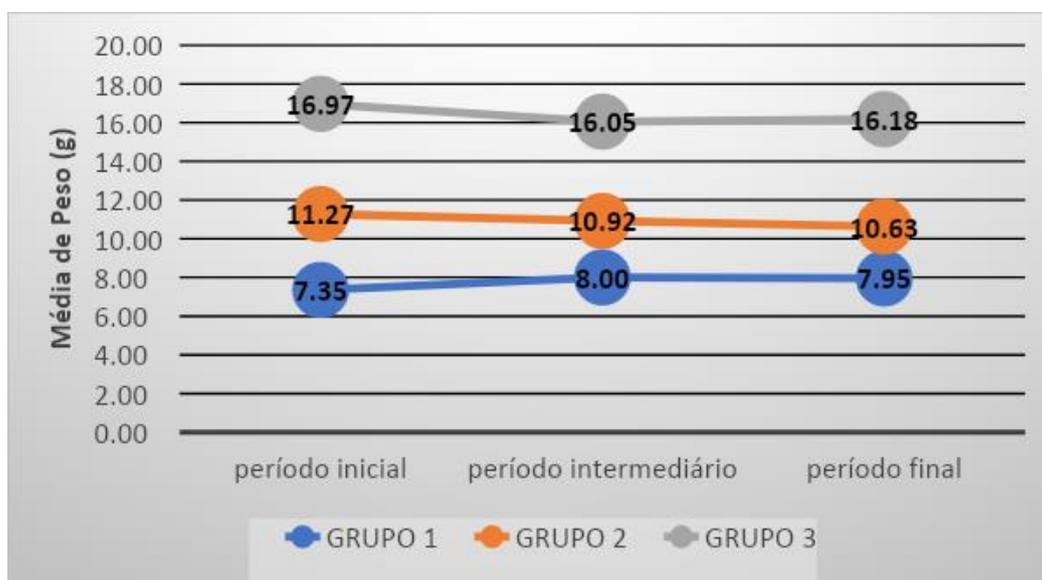


Fig. 4 Variação das médias de peso dos animais de cada um dos grupos, em três períodos da aplicação do protocolo nutricional.

Os resultados obtidos não corresponderam ao que se esperava com relação ao ganho de peso dos animais, uma vez que estes poderiam ganhar aproximadamente um grama por dia, nas primeiras três semanas, de modo similar ao observado por Kyle & Kyle (2004) com a aplicação do protocolo original, para outra espécie de andorinhão, *Chaetura pelagica*.

Por outro lado, com a prática do novo protocolo em dezembro de 2014, ocorreu maior grau de sobrevivência dos animais em comparação com os registros de anos anteriores, sobre os animais que chegaram no mês de dezembro de 2011 a 2013, nesta mesma unidade de reabilitação (Figura 5).

Além disso, este trabalho mostrou a importância da adequação dos locais de manutenção dos filhotes durante o manejo. Como descrito anteriormente, o uso de gaiolas cobertas lateralmente com toalhas ocasionou incidentes, com danos nos dígitos de alguns indivíduos. Estes enroscavam as garras no tecido com facilidade e quando se apoiavam nas grades da gaiola o peso corpóreo os sobrecarregava, uma vez que o calo de apoio não tinha superfície de sustentação (Figura 6A).

Isso ocasionou, eventualmente, perda de garras e, em alguns, perda da falange distal dos dígitos danificados. Apesar disso, os animais não ficaram inaptos para continuar se mantendo apoiados na posição vertical. Com a mudança para as caixas de isopor, as superfícies internas rígidas e contínuas das caixas facilitaram o uso do calo de apoio e impediam o enroscamento das garras (Figura 6B).

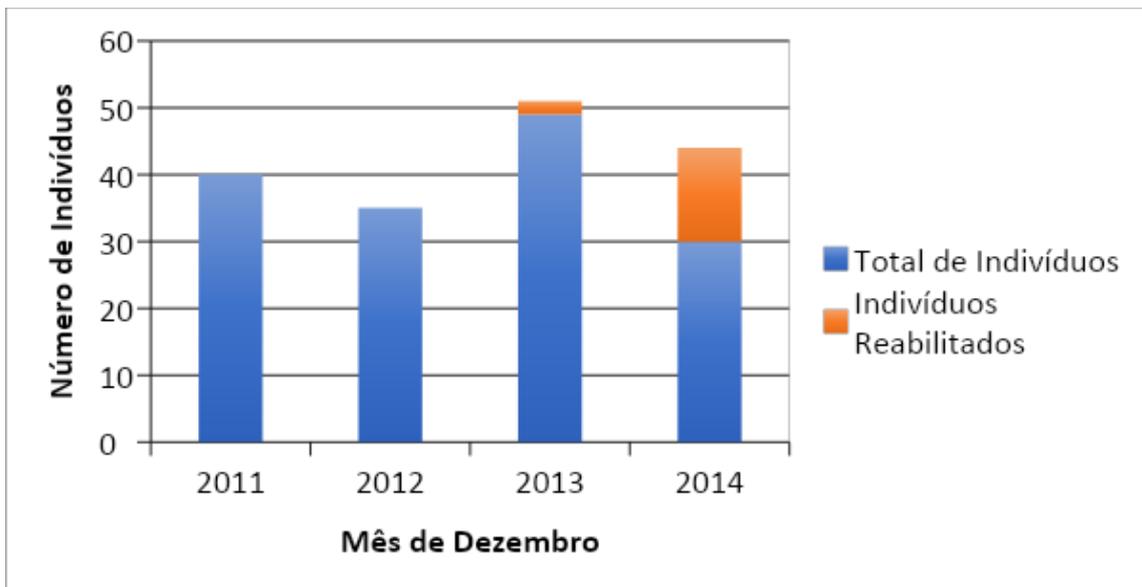


Fig. 5 Número de andorinhões recebidos e reabilitados nos registros dos meses de dezembro nos anos de 2011 a 2014 no mesmo local deste estudo.

Após a transferência dos grupos para caixas de isopor também foram observadas mudanças comportamentais nos animais que permaneceram mais próximos uns dos outros, como que procurando agregar-se (Figura 6B).



Fig. 6 Andorinhões na posição vertical em (A) gaiola, mostrando a ausência de amparo para o calo de apoio e (B) em caixa de isopor, onde os animais ficavam mais reunidos (Fonte: adaptado de Laís P. Caccia, 2014).

Por fim, após o período de teste do novo protocolo, 14 indivíduos do Grupo 3 (46,7% do total de 30 filhotes) apresentaram o padrão de medidas ideal para soltura, sendo sete destes reintroduzidos dentro de uma chaminé. Os municípios que haviam entregado as aves à unidade foram consultados e alguns concordaram em recebê-las

novamente. Este procedimento ocorreu em 23 de dezembro de 2014, com a liberação de cinco filhotes e em 7 de janeiro de 2015, de mais dois filhotes.

Os animais soltos em dezembro foram alimentados antes da soltura e colocados manualmente no interior da chaminé, até onde alcança o braço humano, mas escalaram as paredes da chaminé até o seu topo, onde se posicionaram (Figura 7). No dia seguinte da soltura, um dos animais caiu no solo da lareira, mas foi recolocado imediatamente pela moradora do local, sem cair novamente.

O monitoramento destes animais foi feito diariamente pela munícipe e segundo ela, à noite, as aves vocalizavam muito e durante o dia ficavam em silêncio. Após duas semanas, ela também informou que os animais estavam passando o dia fora da chaminé e retornando ao anoitecer. No início, a munícipe conseguia avistar cinco animais, mas com o passar dos dias, só avistava três andorinhões, até o dia 09 de abril de 2015, quando não foram mais observados dentro da chaminé.

O comportamento de passar a noite no interior da chaminé e de permanecer fora dela durante o dia, já foi descrito anteriormente no acompanhamento de um grupo de andorinhões em uma fazenda em Minas Gerais, e do mesmo modo, foi observado o aumento no número de indivíduos nos meses de dezembro e janeiro até sua ausência total em abril, para a migração (Andrade & Freitas 1987).



Fig. 7 – Filhotes reabilitados de andorinhões *Chaetura meridionalis* escalando as paredes da chaminé no momento de soltura em dezembro/2014 (Fonte: Laís P. Caccia 2014).

O mesmo procedimento de colocação manual no interior de chaminés em casas de munícipes foi realizado para a liberação de duas aves em janeiro de 2014, e desta vez, assim que foram soltas, voaram até o topo da chaminé por onde saíram, e este fato impossibilitou o monitoramento destes andorinhões.

4. Discussão

Atualmente o gênero *Chaetura* é considerado um grupo monofilético que se originou na América do Sul e se dispersou para as Américas Central e do Norte em vários eventos após a formação do Istmo do Panamá (Chesser et al. 2018).

Com relação a *Chaetura meridionalis*, esta permaneceu por muito tempo como uma subespécie, relacionada a *C. andrei*, sendo somente reconhecida formalmente como uma espécie, após o estudo ainda morfológico de Marín (1997) e a inclusão na lista principal de aves brasileiras, por parte do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO 2021), como já mencionado.

Como estas circunstâncias são relativamente recentes, ainda são poucos os trabalhos que mencionam esta espécie em inventários da avifauna de algumas regiões pontuais do Brasil (Aleixo et al. 2012, Araújo & Silva 2017, Manica et al. 2010, Maurício & Dias 2001, Teles & Dias 2010, Vasconcelos et al. 2002). Dados sobre aspectos de sua biologia, modos de vida e mesmo comportamento, são ainda mais raros, mas como demonstrado neste estudo, muito necessários para sustentar práticas de manejo em cativeiro, reabilitação e reintrodução de animais silvestres.

O comportamento social é altamente desenvolvido nas aves e manifestado em migrações, exibições de ativas de corte, seleção do companheiro, comportamento territorial, incubação dos ovos e cuidado com os filhotes (Hickman Jr. et al. 2013).

Chaetura meridionalis é uma ave migratória. Segundo Lopes et al. (2015) é possível entender o fenômeno de migração como um deslocamento sazonal e cíclico ocorrendo de forma previsível e regular, espacial e temporalmente, em busca de melhores condições para alimentação e/ou reprodução. Durante o inverno este andorinhão migra para a região Norte e Amazônica em busca de alimento, com registros na Colômbia, Venezuela e Peru e no verão migra para o sul e sudeste brasileiros exclusivamente para se reproduzir, com registros de avistamentos chegando a 250 no Estado de São Paulo (Wikiaves 2021).

Sferco (2017) também relata dados sobre migrações, período reprodutivo, nidificação e descrição de dois ninhos encontrados em ocos de árvores pela primeira vez na Argentina, porém utiliza dados de autores que mencionam *C. andrei* e não *C. meridionalis*, dificultando a caracterização da espécie. Aparentemente o período reprodutivo ocorre entre setembro e março, com o desenvolvimento de ninhos com 3 a 5 ovos (Chantler 1999 apud Sferco 2017).

De modo geral andorinhões apresentam glândulas salivares bem desenvolvidas, cuja secreção faz uma argamassa utilizada para a construção do ninho em faces verticais como em construções humanas (chaminés) ou mesmo em paredões de pedra, até atrás de cachoeiras (Lopes et al. 2015).

Ao construir o ninho, as glândulas salivares da fêmea desta espécie aumentam, deixando de ter sua função digestória. A saliva envolve pequenos galhos e outros materiais e os adere à superfície vertical dos paredões ou chaminés, formando um ninho perpendicular à parede (Sick 2001). Mas há outro papel fundamental para esta saliva da mãe de andorinhões, que durante os primeiros sete dias, alimenta os filhotes com pequenos insetos (“plâncton aéreo”). Ao fazer isso, transfere para o bico dos filhotes não só o alimento, mas anticorpos e microrganismos que compõem a microbiota intestinal segundo Kyle & Kyle (1990).

A incubação dos ovos é de aproximadamente 20 dias e ao eclodirem, os filhotes altriciais ainda dependem de muito cuidado, abrindo os olhos após duas semanas. Permanecem três semanas no ninho e mais duas semanas apoiados nos paredões ao redor. Durante esse período, de forma incomum para as aves, os filhotes podem ser alimentados por três ou quatro adultos diferentes, além de outros jovens que podem contribuir na alimentação dos menores (Sick 2001).

Dentre as espécies de aves viventes, apenas algumas centenas apresentam este sistema de reprodução cooperativo, no qual o casal reprodutor é auxiliado por outros membros do bando, na alimentação dos filhotes e na defesa do território. Neste sistema, os jovens auxiliam na criação dos irmãos menores e aprendem com os pais a sobreviver com maior eficiência (Lopes et al. 2015).

O fato de apresentar esse tipo de cuidado grupal pode estar associado ao altruísmo de seleção indireta, no qual, a ajuda é dada aleatoriamente visando um sucesso reprodutivo no futuro que seria extremamente afetado se não houvesse ajuda dos outros indivíduos, gerando ganhos indiretos de valor adaptativo (Alcock 2011). Essa ajuda compartilhada na nidificação também já foi relatada para uma espécie de maluro (*Malurus cyaneus*) cujos ajudantes fornecem alimento extra para os filhotes, possibilitando que a mãe produza ovos mais leves, com menos vitelo do que uma mãe produziria sem ajudantes e este fato pode aumentar a longevidade dos pais (Krebs & Davies 1996). Em outra hipótese, a ajuda na nidificação pode ser uma garantia de território para a nidificação do próprio ajudante, como ocorre com o pica-pau *Melanerpes formicivora* da Califórnia, que apresenta partilha de um mesmo ninho entre fêmeas

diferentes (Krebs & Davies 1996). Andorinhões vem perdendo seu habitat muito rapidamente, portanto, a colaboração entre as fêmeas na utilização de uma mesma chaminé é vantajosa para a manutenção da espécie.

Especificamente *Chaetura meridionalis* começou a ser avistado em chaminés após 1945, com o crescente aumento de áreas urbanizadas e devastação de áreas naturais (Sick 2001).

Para ficar apoiados verticalmente nas paredes das construções e pedras, os dígitos dos membros posteriores dos andorinhões são diferenciados: o hálux é muito curto e voltado para frente nos indivíduos adultos, não havendo como segurar um galho ou poleiro. Já nos filhotes, apesar da fragilidade do estágio evidenciada pelos acidentes nos tecidos das gaiolas, dois dígitos são voltados para frente e dois para trás, todos com afiadas garras curvadas, e o apoio de uma calosidade no tarso (Figura 6A) (Sick 2001). Devido aos pés diminutos e as longas asas, exibem alguma dificuldade em levantar voo do solo (Silveira 2012).

Durante o manejo dos filhotes no presente trabalho, ao reunir os animais de diferentes ninhadas e procedências em grupos nas caixas de isopor e não mais em gaiolas individuais, além de melhorar o apoio dos membros, estimulou-se a interação entre indivíduos da mesma espécie, fato que diminui o estresse do isolamento em cativeiro e reproduz as relações que os animais teriam na natureza (Broom & Molento 2004).

Além disso, a interação com um maior número de indivíduos estimula processos de aprendizagem (Kyle & Kyle 2004). Este fato pode explicar o caso de um dos filhotes que resistiu à alimentação por sete dias, não abrindo o bico, enquanto estava solitário. Porém, ao ser colocado na caixa com os demais e observar o que os outros filhotes faziam, imediatamente passou a abrir o bico para se alimentar como todos os outros. Segundo Henrique et al. (2017), entre animais sociais, é comum que um indivíduo passe a imitar o comportamento de outro e, assim, conseguir aprender com outros indivíduos de sua espécie, mesmo que o animal observado não esteja transmitindo informações ativamente. Esse tipo de aprendizagem então é denominado transmissão cultural e imitação, como demonstrado por Aplin et al. (2015) com outros tipos de aves e por Lorenz (1995).

Na caixa de isopor, como mencionado nos resultados, os filhotes se posicionavam de forma agregada, um ao lado do outro e um mais à frente do grupo (Figura 6B) da mesma forma como descrito por Kyle e Kyle (2004) para *Chaetura pelagica*. O animal à frente era o primeiro a se alimentar, descendo para a última posição após receber o alimento e assim acontecia com todos os indivíduos até que todos fossem alimentados. Essa sucessão de posições entre os filhotes durante a alimentação pode estar associada a um comportamento altruísta apresentado pelos indivíduos da espécie (Krebs & Davies 1996).

A aplicação do protocolo de reabilitação nutricional proposto requereu exclusiva dedicação, para a preparação da alimentação, da conservação os ingredientes, do transporte, da manutenção de limpeza e da alimentação dos animais em intervalos de tempo muito reduzidos.

Trata-se de um trabalho que exigiu muita dedicação, mas o resultado de 46,7% de sucesso de animais reabilitados fez com que todo o esforço fosse recompensado. Este resultado de sucesso na reabilitação se assemelha aos valores de 50% de reabilitação de espécies de corujas *Strix aluco* e *Tyto alba* do trabalho de Neves (2009) e o intervalo de 30% e 70% de sucesso em sobrevivência e reintrodução de rapinantes mencionado por Bennett & Routh (2000). Todavia, este valor está longe dos 90% encontrados em programas de recuperação de aves marinhas costeiras em renomados centros de conservação (Parsons et al. 2006).

Segundo Parsons et al. (2006), em trabalho de reabilitação das aves marinhas *Sterna bergii bergii*, existem três princípios que devem ser seguidos criteriosamente para atingir tamanho sucesso: iniciar o tratamento o mais rápido possível antes que o estado de saúde da ave se deteriore, minimizar o tempo em cativeiro diminuindo o risco de contaminações, e evitar o manuseio diário devido ao estresse comportamental.

Em casos de desastres ambientais recorrentes, como o derramamento de óleo nos mares, os animais chegam aos centros apresentando quadros clínicos semelhantes e já conhecidos, o que facilita o processo de reabilitação (Parsons & Underhill 2005). Segundo os mesmos autores, 900 pinguins por ano são tratados em um centro de conservação de aves da África do Sul e cerca de 86% destes são reabilitados e soltos por ano.

Ao contrário, no caso dos andorinhões, o início do tratamento depende de quando o munícipe traz o animal ao centro de reabilitação e muitas vezes a ave é mantida por semanas de forma provisória, onde pode ser infectada por agentes patogênicos. Infelizmente, óbitos de filhotes muito debilitados ocorreram. Dos animais tratados, 16 vieram a óbito, sendo 43,75% infectados por *Candida* sp, 25% apresentando abdômen dilatado e 31,25% com causa *mortis* inconclusiva. O agente fúngico *Candida* sp faz parte da microbiota normal das aves na mucosa gastrointestinal, porém, pode causar infecções fatais em animais imunossuprimidos, alimentados no bico, uma vez que não foram alimentados pela mãe tempo suficiente, para formar, com a saliva materna, eficiente resposta imunológica (Sanchez 2008).

Qualquer que seja a espécie, estudos sobre reabilitação são sempre importantes, pois ampliam o conhecimento sobre técnicas de manejo em cativeiro, sobre a biologia e recuperação de animais, produzindo uma série de informações que poderão ser acessadas por outros centros de reabilitação de animais ou direcionadas para manejo de espécies semelhantes (Aprille & Bertonatti 1996).

Atualmente *Chaetura meridionalis* não é uma espécie ameaçada, estando na categoria da “The International Union for Conservation of Nature” (IUCN) de “Least Concern”, ou seja, segura ou pouco preocupante segundo a BirdLife International (2016), porém as informações aqui geradas podem ser úteis para processos de manejo, reabilitação e reintrodução de espécies em verdadeiro perigo.

Assim, estes dados poderão ser úteis para o acompanhamento de espécies de aves em maior risco, que sejam insetívoras, de pequeno porte, migradoras e em especial, espécies pertencentes a Família Apodidae, que como o andorinhão-do-temporal *Chaetura meridionalis*, apresentam modificações morfológicas nos dígitos dos membros posteriores e comportamentos de nidificação complexos com a formação de ninhos perpendiculares e posicionamento de sustentação vertical de filhotes.

5. Conclusão

A aplicação de um novo protocolo nutricional para filhotes acidentados do andorinhão-do-temporal *Chaetura meridionalis*, apesar de não trazer alterações no ganho de peso de filhotes assistidos, conseguiu aumentar o número de animais reabilitados e aptos para soltura em relação aos anos anteriores na mesma unidade pública de reabilitação. Também revelou o quanto é necessário ainda entender aspectos adaptativos e comportamentais da espécie para que se possa contribuir para a sua preservação, bem como, para a preservação de outras espécies com adaptações morfológicas e modos de vida semelhantes e em maior perigo.

6. Agradecimentos

À equipe técnica de biólogos e veterinários do DEPAVE-3/SVMA, pela dedicação, autorização e importante trabalho que realizam com toda a fauna silvestre da cidade de São Paulo.

7. Referências

- Alcock, J. 2011. Comportamento Animal: Uma Abordagem Evolutiva. Artmed. 9a Edição. Porto Alegre.
- Aleixo A., S. C. Lincoln & S. M. Dantas. 2012. Aves. p.77-95. In: F. D. Martins, A. Castilho, J. Campos, F. M. Hatano & S. G. Rolim (Orgs.). Fauna da Floresta Nacional de Carajás: Estudos sobre Vertebrados Terrestres. Nitro Editorial. São Paulo.
- Andrade, M. A. & M. V. Freitas. 1987. O enigma dos Andorinhões. Ciência Hoje, São Paulo. 7: 8-9.
- Aplin, L. M., D. R. Farine, J. M. Ferron, A. Cochburn, A. Thornton & B.C. Sheldon. 2015. Experimentally Induced innovations lead to persistent culture via conformity in wild Birds. Nature 518: 538–541.
- Aprille, G. & C. Bertonatti. 1996. Manual sobre rehabilitación de fauna. Boletim Técnico FVSA 31: 11.
- Araújo, H. F. P. & J. M. C. da Silva. 2017. The Avifauna of the Caatinga: Biogeography, Ecology, and Conservation. p. 181-210. In: J. M. C. da Silva, I. R. Leal & M. Tabarelli (eds). Caatinga The Largest Tropical Dry Forest Region in South America. Springer, USA.
- Bennett, J. A. & A. D. Routh. 2000. Post-release survival of hand-reared tawny owls (*Strix aluco*). Animal Welfare 9: 317–321.
- BirdLife International. 2016. *Chaetura meridionalis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T22733018A95053584. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22733018A95053584.en>. Acesso em 16 de janeiro de 2021.
- Branco, A. M. & H. Ribeiro. 2011. Descentralização da Gestão e Manejo da Fauna Silvestre: O caso da Divisão Técnica de Medicina Veterinária e Manejo da Fauna Silvestre do Município de São Paulo. Revista InterfacEHS 6: 20-38.

Broom, D. M. C. & F. M. Molento. 2004. Bem-estar animal: conceito e questões relacionadas – Revisão. *Archives of Veterinary Science* 9: 1-11.

Carvalho, M.A.S. & S. Namba. 2006. Solturas e Estudos preliminares de monitoramento da avifauna na região metropolitana de São Paulo e outras regiões. Relatório de Atividades das Áreas de Soltura e Monitoramento de animais silvestres, IBAMA.

CBRO. Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. 2021. Disponível em: < <http://www.cbro.org.br/>> Acesso em 14 de janeiro de 2021.

Chesser, R. T., H. Vaseghi, P.A. Hosner, L. M. Bergner, M. N. Cortes-Rodriguez, A. J. Welch, & C. T. Collins. 2018. Molecular systematics of swifts of the genus *Chaetura* (Aves: Apodiformes: Apodidae). *Molecular phylogenetics and evolution* 128: 162-171.

Henrique, R. dos S.; G. R Tiseo, S. G. Hernández. 2017. Comportamento Animal. p.103-125. In: Beneti, J.S.; R. Montesinos; V. Giovannetti (Orgs.). 2017. Tópicos de pesquisa em Zoologia. Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. São Paulo, 198p.

Hickman Jr., C.P., L. S. Roberts, S.L.; Keen, D.J. Eisenhour &, A. Larson. 2013. *Princípios Integrados de Zoologia*. 16ª ed. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan S.A.

IBAMA. 2006. Áreas de Soltura e Monitoramento. I Encontro de ASM: Áreas de Soltura e Monitoramento de Animais Silvestres do Estado de São Paulo. Relatório de Atividades. São Paulo.

Krebs, J.R. & N. B. Davies. 1996. *Introdução à Ecologia Comportamental*. Atheneu Editora. São Paulo.

Ksepka, D.T. , J. A. Clarke, S.J., Nesbitt, F.B. Kulp & L. Grande. 2013. Fossil evidence of wing shape in a stem relative of swifts and hummingbirds (Aves, Pan-Apodiformes). *Proc R Soc B* 280: 20130580. <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2013.0580>.

Kyle, G. Z. & P. D. Kyle. 1990. An evaluation of the role of microbial flora in the saliva transfer technique of hand-rearing Chimney Swifts (*Chaetura pelagica*). *Wildlife Rehabilitation* 8: 65-72.

Kyle, G. Z. & P. D. Kyle. 2004. *Rehabilitation and Conservation of Chimney Swifts (Chaetura pelagica)*. Driftwoos Wildlife Association. Fourth Edition. Texas.

Lopes, E. V., A. L. Boesing, G. L. M. Rosa & C. C. de O. Ramos. 2015. *Biologia e Ecologia de Aves*. In: Benedito, E. (org.) *Biologia e Ecologia de Vertebrados*. 1ª ed. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan S.A.

Lorenz, K. 1995. *Fundamentos da Etologia*. Editora UNESP. São Paulo.

Manica, L. T., M. Telles & M. M. Dias. 2010. Bird richness and composition in a Cerrado fragment in the State of São Paulo. *Braz. J. Biol.* 70: 243-254.

Marín, M. 1997. Species Limits and Distribution of Some new World Spine-Tailed Swifts (*Chaetura* spp.). *Ornithological Monographs*. 48: 431-443.

Maurício, G. N. & R. A. Dias. 2001. Distribuição e conservação da avifauna florestal na Serra dos Tapes, Rio Grande do Sul, Brasil. p. 137-158. In: J. L. B. Albuquerque, J. F. Cândido, Jr., F. C. Straube & A. L. Roos (eds.) *Ornitologia e Conservação: da Ciência às Estratégias*. Tubarão: Ed. Unisul.

Mayr, G. 2003. Phylogeny of early tertiary Swifts and Hummingbirds (AVES: APODIFORMES). *The Auk* 120: 145–151.

MPFauna (Assessoria Ambiental). 2008. Área de Soltura e Monitoramento Fazenda Santana do Monte Alegre (Descalvado/SP). p.6-9. In: IBAMA, II Encontro de ASM: Áreas de Soltura e Monitoramento de Animais Silvestres do Estado de São Paulo. Relatório de Atividades. São Paulo.

Needham, S. 2008. Chimney Swifts? Relax. *Wildlife Rehabilitators of North Carolina, USA* 4: 1-8.

Neves, A.R.S. 2009. Análise da sobrevivência de aves de rapina nocturnas libertadas após reabilitação. Mestrado em biologia da conservação. Universidade de Lisboa. Lisboa.

Parsons, N. J. & Underhill, L. G. 2005. Oiled and injured African penguins *Spheniscus demersus* and other seabirds admitted for rehabilitation in the Western Cape, South Africa, 2001 and 2002. *African Journal of Marine Science* 27: 289-296.

- Parsons, N.J., K. M., Calf, L.G. Underhill, V. Strauss. 2006. The rehabilitation of Swift Terns *Sterna bergii* incapacitated by marine foam on Robben Island, South Africa. *Ostrich Journal of African Ornithology* 77: 95–98
- Sanches, T.C. 2008. Causas de morte em Passeriformes: comparação entre aves de vida livre residentes na Região Metropolitana de São Paulo e aves oriundas do tráfico. Dissertação (Mestrado em Ciências). Pós-Graduação em Patologia Experimental e Comparada da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Universidade de São Paulo. São Paulo.
- Sferco, G. 2017. Primeros registros de nidificación del vencejo de tormenta (*Chaetura meridionalis*) em Argentina. *Hornero* 32: 269–271.
- Sick, H. 2001. *Ornitologia Brasileira*. Editora Nova Fronteira. Rio de Janeiro.
- Silveira, L.F. 2012. Mestre dos Ares. *Mundo das Aves*. Cães & Cia 401: 40-41.
- Telles, M. & Dias, M. M. 2010. Bird communities in two fragments of Cerrado in Itirapina, Brazil. *Braz. J. Biol.*70: 537-550.
- Vasconcelos, M. F.; S. D. Neto, L. F. S. Brand, N. Venturin, A. T. O. Filho & F. A. F. Costa. Avifauna de Lavras e municípios adjacentes, Sul de Minas Gerais e comentários sobre sua conservação. *Unimonte Científica* 4: 1-14.
- Vidolin, G.P., P. R. Mangini, M. M. Britto & M.C. Muchailh. 2004. Programa Estadual de Manejo de Fauna Silvestre Apreendida – Estado do Paraná, Brasil. *Cadernos da Biodiversidade* 4: 37-49.
- Wajntal, A. & L. F. Silveira. 2000. A Soltura de aves contribui para sua Conservação? *Atualidades Ornitológicas* 98: 7.
- Wikiaves. 2021. Disponível em: < <http://www.wikiaves.com.br/andorinhao-do-temporal> > Acesso em 12 de janeiro de 2021.
- Willis, E.O. & Y. Oniki. 2003. *Aves do Estado de São Paulo*. Editora Divisa, Rio Claro, SP.