



Método de captura e sedação utilizado em um grupo de híbridos de *Callithrix penicillata* e *Callithrix jacchus* (Primates: Callitrichidae) em uma floresta urbana no Instituto Butantan, São Paulo

Beatriz Alves Braz^{1,2,*}, Mariana Dutra Fogaça^{2,3}, Gabriela Garcia Victorio², Luíza Gonzalez Ferreira², Viviane Nogueira da Silva^{2,4}, Alessandro Ferraz Abdo Bijjeni⁵, Kamal Achoa Filho⁵ & Erika Hingst-Zaher²

¹ Instituto de Biociências (IB), Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, Brasil.

² Museu Biológico, Instituto Butantan, São Paulo, SP, Brasil.

³ Department of Genetics Population, University of Veterinary Medicine, Vienna, Austria.

⁴ Instituto de Psicologia (IP), Departamento de Psicologia Experimental, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, Brasil.

⁵ Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ), Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, Brasil.

* Autor para correspondência: beatriz.alves.braz@usp.br

* Beatriz Alves Braz, Mariana Dutra Fogaça, Gabriela Garcia Victorio, Luíza Gonzalez Ferreira e Viviane Nogueira da Silva contribuíram de forma semelhante durante todo o desenvolvimento do trabalho.

Resumo: Para estudos etológicos é necessária a identificação individual de cada indivíduo do grupo. Algumas espécies de primatas possuem pouca variação interespecífica de coloração, impossibilitando seu reconhecimento individualizado. Apesar da marcação ser amplamente utilizada nestes casos, há poucos protocolos disponíveis em revistas especializadas. Saguis de vida livre no Instituto Butantan, São Paulo, foram capturados, sedados e marcados. Os saguis foram, primeiramente, habituados às armadilhas, apresentadas a eles em um local visitado diariamente pelos animais. Dentro e em volta destas armadilhas foram dispostos frutos. Após a fase de adaptação, os frutos foram colocados apenas dentro das armadilhas e, quando um ou mais saguis entravam, as portas das armadilhas eram fechadas manualmente, capturando-os. Os animais foram sedados por médicos veterinários, utilizando indução e manutenção em isoflurano, para biometria e implantação de microchips subcutâneos. Marcações formando diferentes padrões foram feitas com descolorante sem amônia e água oxigenada volume 40 nas caudas dos animais e colares de identificação com miçangas coloridas em diferentes combinações foram colocados em cada um.

Palavras-Chave: Saguis; Marcação; Isoflurano; Descolorante.

Abstract: Capture and sedation of a group of hybrids between *Callithrix penicillata* and *Callithrix jacchus* (Primates: Callitrichidae) in an urban forest at Instituto Butantan, São Paulo. Ethological studies demand the individual identification of each individual in the group. Some species of primates have little inter-specific color variation, hindering the recognition of each individual. Although individual identification is widely used there are few protocols available in specialized journals. Free-living marmosets at the Instituto Butantan, São Paulo, were captured, sedated and marked. The marmosets were first familiarized with the traps, which were presented to them in a place visited daily by the animals. We left fruit available inside and around the traps. After an initial adaptation phase the fruit were placed only inside the traps, and when one or more marmosets entered the traps the doors were closed manually capturing them. The animals were sedated by veterinary surgeons, using induction and maintenance in isoflurane, for the biometry and implanting of subcutaneous microchips. Each marmoset was marked with different patterns made with ammonia-free bleach combined with hydrogen peroxide 40 volumes on their tails, and identification collars with colored beads in distinct combinations.

Key-Words: Marmosets; Marking; Isoflurane; Bleach.

INTRODUÇÃO

O estudo do orçamento de atividades, dieta e escolha de substratos, ao longo de ciclos anuais e sazonais, permite compreender muitos aspectos do ciclo de vida

e da organização social de primatas não humanos, bem como as estratégias comportamentais que lhes permitem lidar com flutuações na oferta de recursos limitantes.

Os saguis pertencentes ao gênero *Callithrix* destacam-se dentre os primatas Neotropicais por



apresentarem flexibilidade comportamental relacionada à ecologia dos diversos ambientes que ocupam (Hilário & Ferrari, 2010; Martins & Setz, 2000), se adequando e sobrevivendo em áreas fragmentadas de florestas urbanas (Cunha *et al.*, 2006), onde a capacidade de explorar novos recursos ao longo do ano é particularmente importante.

O gênero *Callithrix* é formado por seis espécies de primatas endêmicos do Brasil, dentre elas *C. jacchus* e *C. penicillata*, popularmente conhecidos como sagui-de-tufo-branco e mico-estrela, respectivamente. A distribuição original de *C. jacchus* restringe-se a áreas de caatinga e mata atlântica no nordeste do Brasil, e *C. penicillata* é encontrado nos estados de Goiás, Minas Gerais a oeste da Mantiqueira, oeste da Bahia, nordeste de São Paulo, onde predominam a vegetação de cerrado e de caatinga (de Vivo, 1991). As duas espécies foram introduzidas na região sudeste como resultado do tráfico de animais silvestres, gerando híbridos que atualmente são os saguis mais facilmente encontrados em fragmentos de mata e áreas urbanas (Traad & Weckerlin, 2012).

É comum encontrar espécies exóticas de *Callithrix* introduzidas em áreas verdes em meio às cidades (Cunha *et al.*, 2006). No sudeste do Brasil, as espécies *C. jacchus* e *C. penicillata* encontram-se em muitas áreas onde a espécie *C. aurita* é autóctone, tanto em parques urbanos como em áreas de floresta secundária ao redor das cidades (Brandão & Develey, 1998; Olmos & Martuscelli, 1995). Na cidade de São Paulo, os híbridos das duas espécies são comuns e pouco se sabe sobre os impactos que causam na comunidade local. Por outro lado, raramente discutem-se as características comportamentais e fisiológicas que permitem sua grande adaptabilidade ao ambiente urbano ou antropizado. O conhecimento sobre ecologia e comportamento é fundamental para escolha de ações de manejo e conservação da biodiversidade, já que apenas com base nessas informações se pode estabelecer prioridades no manejo de parques, fragmentos de mata e matas urbanas.

Apesar dos avanços na compreensão da ecologia e do comportamento de *Callithrix* em vida livre, observa-se, ainda, uma grande lacuna em relação à ecologia entre as áreas e espécies estudadas, e uma das causas desta lacuna se dá em decorrência da falta de métodos testados para individualizar e acompanhar os grupos nos diversos ambientes que ocupam. A realização de procedimentos para identificar os saguis para realização de estudos ecológicos e comportamentais é bastante comum (*e.g.*, Alonso & Langguth, 1989; Campenni *et al.*, 2015; Cutrim, 2007; Silva, 2015); contudo, o protocolo de captura, anestesia e marcação não é foco de divulgação das revistas especializadas. Informações deste tipo são importantes para que formas mais efetivas de sedação e marcação de baixo custo sejam desenvolvidas e possam ser aplicadas em maior número de estudos.

Para a realização de estudos sobre a ecologia de um grupo de *Callithrix* em ambiente urbano, na floresta do Instituto Butantan, área situada na zona oeste da cidade de São Paulo, percebeu-se a necessidade de reconhecimento individual dos animais, pois as diferenças

na organização da coloração não são suficientes para identificar com precisão cada um dos membros do grupo. Além disso, os saguis passam parte do dia próximos às copas das árvores, o que dificulta a visualização de características morfológicas que poderiam ser usadas para que os pesquisadores possam diferenciar os indivíduos. Adicionalmente, como apontado por Altmann (1974), a tendência de evidenciar comportamentos que se destacam em estudos de observação de grupos pode levar a um viés amostral. A captura, sedação e marcação dos indivíduos do grupo a ser estudado mostrou-se, portanto, fundamental para os estudos subsequentes.

O objetivo do presente trabalho é descrever as técnicas utilizadas com sucesso para capturar, sedar, realizar biometria e marcar uma família de saguis livres, identificando-os individualmente para a realização de estudos de comportamento.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram capturados, sedados e marcados indivíduos de um grupo de saguis híbridos entre as espécies *C. jacchus* e *C. penicillata*, composto por nove indivíduos sendo um casal reprodutor, cinco machos adultos e dois infantes.

A presente pesquisa foi realizada no parque do Instituto Butantan, em um fragmento de floresta secundária de cerca de cinco hectares com presença marcada de espécies vegetais exóticas invasoras (Hingst-Zaher & Teixeira-Costa, 2017).

Este trabalho compre com a lei brasileira e padrões éticos (SISBIO 57607). Para a captura dos animais adaptamos os procedimentos descritos por Suscke (2014) em capturas de macacos-prego de peito amarelo na Reserva Biológica de Una (Rebio-Una), no sul da Bahia. Também foram adaptados métodos usados por pesquisadores no Jardim Botânico do Rio de Janeiro (Cristiane Rangel, comunicação pessoal), com saguis em diversas localidades no estado de São Paulo (Laurence Clout, comunicação pessoal) e com primatas do gênero *Saguinus* no Centro de Investigación y Capacitación Rio Los Amigos (CICRA) (Luíza Gonzalez Ferreira, comunicação pessoal).

Primeiramente ocorreu a fase de habituação, em que as armadilhas foram colocadas, abertas, em uma área frequentemente visitada pelo grupo. Consideramos que os animais estavam habituados com as armadilhas quando eram capazes de se aproximar delas, explorando ao redor e interior. Nesta fase, foram instaladas três armadilhas, que permitiam que os saguis entrassem e se movimentassem. As armadilhas eram grandes o suficiente para que, ao se colocar um pedaço de comida dentro, o acesso ao alimento só fosse possível com a entrada do animal. As armadilhas foram instaladas com as portas abertas e travadas, e com bananas e mangas distribuídas dentro e fora. Após uma semana de habituação, tempo em que os saguis já entravam frequentemente nas armadilhas, iniciou-se a fase de captura.

Nesta segunda fase foram utilizadas oito armadilhas, cada uma com duas bananas como isca no fundo,



de forma a atrair, mas também restringir a quantidade de comida à qual os indivíduos capturados teriam acesso. Foram utilizados tipos diferentes de armadilhas, algumas com aparatos que diminuíam a visibilidade tanto de dentro quanto de fora, e outras sem nenhum impedimento visual. O fechamento das portas das armadilhas se deu através de barbantes que eram puxados manualmente, assim que um ou mais indivíduos do grupo entravam em uma delas.

Após a captura seguiu-se a fase de anestesia, biometria e marcação dos animais. Assim que um sagui era capturado, a armadilha era coberta com um pano escuro e colocada em uma sala vazia, de forma a minimizar o estresse a que os animais eram submetidos. Os animais foram anestesiados pelos veterinários, e contidos individualmente com auxílio de luvas e panos até que a anestesia fizesse efeito. Para otimizar o tempo de retorno da sedação, optou-se por utilizar um vaporizador de isoflurano calibrado, com a indução do fármaco feita a 100% de oxigênio com isoflurano a 4%. Durante a manutenção anestésica, os animais tiveram seus sinais vitais monitorados enquanto era realizada a coleta de dados biométricos (peso, comprimento da cauda e do corpo, circunferência torácica, circunferência da cabeça, medidas de comprimento do pé e da mão, comprimento dos caninos).

O peso em quilogramas foi obtido em balança digital de duas casas decimais (*Digital Scale, SF-400*), as medidas de circunferência, comprimento de cauda e corpo com cauda foram feitas através de fita métrica, e medidas de comprimento de pé, mão e caninos através de paquímetro. O sexo foi determinado através de análise visual e exposição do órgão genital. Após a determinação do sexo foram realizados os procedimentos de identificação através de colares e descoloração da cauda e inserção de microchips subcutâneos. O tempo levado para as medições e marcações foi de aproximadamente 5 minutos para cada indivíduo.

Na quarta fase, os animais foram reintroduzidos no ambiente silvestre. Após os procedimentos, os animais foram mantidos em oxigênio a 100% até seu retorno da anestesia, que ocorreu em cerca de 2 minutos. Foram então recolocados nas armadilhas até que acordassem completamente e tivessem seu equilíbrio restaurado, o que ocorreu em aproximadamente 10 minutos depois que foram retirados da anestesia. Cada animal foi transportado, dentro das armadilhas, até o lugar em que foi capturado, e as armadilhas foram então abertas permitindo a saída rápida dos saguis. Após 24 horas da soltura dos animais o grupo foi localizado e acompanhado, para avaliar possíveis efeitos da captura.

A marcação individual foi feita de duas formas: utilizando um colar padronizado com três contas coloridas identificando sexo, grupo e indivíduo (Watsa *et al.*, 2015). Utilizou-se colares de nylon e de fio encerado, para que se pudesse testar o material mais efetivo. O segundo método foi a descoloração da cauda com padrões individuais (ex.: descolorindo apenas a ponta da cauda de um indivíduo, ponta e uma faixa de outro indivíduo, a ponta e duas faixas em um terceiro indivíduo e

assim por diante), através de descolorante sem amônia e água oxigenada volume 40, previamente preparado. Tais identificações foram escolhidas para melhor identificação dos indivíduos, tanto de frente quanto de costas, e, particularmente, quando os indivíduos são vistos do solo quando estão nas copas das árvores, sendo o colar um complemento à marcação da cauda. Os trabalhos foram realizados com licença SISBIO 57607.

RESULTADOS

Cinco indivíduos do bando foram capturados, sendo todos machos adultos. Os filhotes não foram capturados (por serem muito jovens, não seriam marcados e sedados) e o casal reprodutor não entrou nas armadilhas, não sendo possível capturá-los. As armadilhas foram consideradas adequadas, principalmente as que não impediam a visão dos saguis.

O plano anestésico desejado foi alcançado em cerca de 40 segundos e a manutenção ocorreu com isoflurano a 2%. A sedação deste tipo é considerada pouco invasiva, por não utilizar fármacos injetáveis, não havendo resíduos no organismo dos animais. Além disso, o retorno anestésico de fármacos voláteis não possui rebote, de forma que sua influência cessa assim que o sedativo é retirado. Quanto à marcação, consideramos que a descoloração da pelagem é adequada para este tipo de estudo. Nenhum dos colares colocados permaneceu mais de dois dias nos indivíduos; já a marcação das caudas permaneceu mesmo após cinco meses da captura, continuando bem visível mesmo a mais de 10 metros de distância ou nas copas de árvores.

DISCUSSÃO

A metodologia, aplicada de forma experimental, mostrou-se adequada para *Callithrix* tanto no que diz respeito à captura e sedação quanto à marcação, e pode ser empregada para outros primatas com mesmo porte. Destacam-se a seguir alguns detalhes relativos aos métodos empregados: observou-se que armadilhas que oferecem uma maior amplitude de visão deixam os saguis mais confortáveis, ficando mais confiantes para entrar nas armadilhas e menos propensos a correr, caso ouçam algum barulho ou percebam alguma movimentação à sua volta. O fato de membros do grupo serem capturados não inibiu os demais de entrarem nas outras armadilhas.

A comparação entre os diferentes métodos de marcação, a descoloração e o uso de colar com contas, mostrou que o primeiro é mais eficiente. As marcações feitas com o descolorante são de baixo custo e mais visíveis, inclusive quando os saguis se encontravam na copa das árvores. São também duradouras, tendo ficado visíveis por mais de cinco meses após o procedimento. A marcação com os colares não foi muito eficiente: 24 horas depois, apenas um dos cinco indivíduos marcados ainda portava o colar.



Dias depois, os indivíduos capturados ainda exibiam um comportamento particular, estando mais ariscos do que o normal com as pesquisadoras que participaram das atividades de captura e sedação. A partir dessa observação, que indica que os saguis associam as pessoas com a captura, sugere-se que apenas os pesquisadores que não estejam envolvidos nos estudos de comportamento devem realizar a captura e marcação, e que maiores cuidados devem ser tomados quanto à camuflagem dos pesquisadores que irão manipular os saguis, para que os dados coletados não sejam influenciados por comportamento agonístico relacionado à possível identificação do captor.

Considerando a falta de informação sobre métodos de captura, este artigo é de extrema importância para disponibilizar protocolos testados de captura e marcação de primatas, otimizando o trabalho de captura e anestesia, disseminando o conhecimento sobre métodos menos invasivos, aumentando, assim, o bem-estar animal e a qualidade de pesquisas que precisam do reconhecimento individual de primatas.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Butantan por permitir que nossa pesquisa fosse realizada no Horto Oswaldo Cruz, agradecemos também a todos que emprestaram as armadilhas e as pesquisadoras Laurence Culot, Bruna Lopes e Cristiane Rangel pela troca de ideias sobre métodos de captura e marcação.

REFERÊNCIAS

- Alonso C, Langguth A. 1989. Ecologia e comportamento de *Callithrix jacchus* (Primates: Callitrichidae) numa ilha de Floresta Atlântica. *Revista Nordestina de Biologia* 6(2): 105-137.
- Altmann J. 1974. Observational study of behavior sampling methods. *Behaviour* 49: 227-267.
- Brandão LD, Devey PF. 1998. Distribution and conservation of the buffy tufted-ear marmoset, *Callithrix aurita*, in lowland coastal Atlantic forest, southeast Brazil. *Neotropical Primates* 6(3): 86-88.
- Campenni M, Manciooco A, Vitale A, Schino G. 2015. Exchanging grooming, but not tolerance and aggression in common marmosets (*Callithrix jacchus*). *American Journal of Primatology* 77(2): 222-228.
- Cunha AA, Vieira MV, Grelle CEV. 2006. Preliminary observation on habitat, support use and diet in two non-native primates in an urban Atlantic forest fragment: the capuchin monkey (*Cebus* sp.) and the common marmoset (*Callithrix jacchus*) in the Tijuca forest, Rio de Janeiro. *Urban Ecosyst* 9: 351-359.
- Cutrim FHR. 2007. Aspectos do cuidado cooperativo em dois grupos de *Callithrix jacchus* selvagens. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Psicobiologia. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, Brasil.
- Hilário RR, Ferrari SF. 2010. Feeding ecology of group of buffy-headed marmoset (*Callithrix flaviceps*): fungi as a preferred resource. *American Journal of Primatology* 75: 515-521.
- Hingst-Zaher E, Teixeira-Costa L. 2017. Raízes do paisagismo no Butantan: o Horto Oswaldo Cruz e a contribuição de F.C. Hoehne. *ANAP. Patrimônio, Paisagem e Cidade* 1: 101-127.
- Martin MM, Setz EZF. 2000. Diet of buffy tufted-eared marmosets (*Callithrix aurita*) in a forest fragment in Southeastern Brazil. *International Journal of Primatology* 21(3): 467-477.
- Martins WP. 2010. Densidade populacional e ecologia de um grupo macaco-prego-de-crista (*Cebus robustus*; Kuhl, 1820) na Reserva Natural Vale. Tese de Doutorado em Ciências Biológicas, Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil.
- Olmos F, Martuscell P. 1995. Habitat and distribution of buffy tufted-ear marmoset *Callithrix aurita* in São Paulo State, Brazil, with notes on its natural history. *Neotropical Primates* 3(3): 75-79.
- Silva LZ. 2015. Ecologia e comportamento de *Callithrix penicillata* (E. Geoffroy, 1812) introduzidos em fragmento urbano na ilha de Santa Catarina. Trabalho de Conclusão de Bacharelado em Ciências Biológicas, Programa de Bacharelado em Ciências Biológicas. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil.
- Suscke P. 2014. Socioecologia de *Sapajus xanthosternus* na Reserva Biológica de Una, sul da Bahia. Tese de doutorado em Psicologia (Psicologia Experimental), Programa de Pós-Graduação em Psicologia. Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Traad RM., Weckerlin P. 2012. Introdução das espécies exóticas *Callithrix penicillata* (Geoffroy, 1812) e *Callithrix jacchus* (Linnaeus, 1758) em ambientes urbanos (Primates: Callitrichidae). *Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade* 2(1): 9-23.
- de Vivo M. 1991. Taxonomia de *Callithrix Erleben, 1777* (Callitrichidae, Primates). Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte.
- Watsa M, Erkenswick GA, Halloran D, Kane EE, Poirier A, Klonoski K, Cassalet S, Maciag E, Mangalea MR, Dinsmore MP, McCready H, Boughan BK, Parker C, Hickmott A, Nole IE, Zuñiga A. 2015. A field protocol for the capture and release of callitrichids. *Neotropical Primates* 22: 59-68.

Submetido em: 15/julho/2017

Aceito em: 14/abril/2018