Avaliação da interação de *Callithrix aurita* em cativeiro, frente a uma árvore artificial de PVC e a estruturas de madeira

Natassha CalisaTamada de Andrade[1], Fabiano Rodrigues de Melo[2], Fernanda de Fátima Rodrigues da Silva[3], Mayra Fonseca Zerlotini[4], Luiz Gustavo Costa de Souza[5], Mariana Soares da Silva[6], Natalia de Sales Vieira Vitória[7]

Resumo

O Centro de Conservação dos Saguis-da-Serra da Universidade Federal de Viçosa é um criadouro científico voltado para a conservação de *Callithrix aurita* e *C. flaviceps*. Seus recintos têm, além das estruturas de madeira, uma árvore feita de PVC, que por se tratar de um material não usual em tais ambientes, necessita de estudos acerca da sua viabilidade. Sendo assim, esta pesquisa visou analisar o comportamento de dois indivíduos de *C. aurita* diante das estruturas de PVC e madeira. A partir da metodologia animal focal, os comportamentos expressos em cada tipo de estrutura foram anotados a cada 30 segundos, durante uma hora, em dois turnos: manhã e tarde. Foram realizadas 60 horas de observação para cada animal no período entre março e maio de 2021 e, para análise dos dados, foi utilizado o teste de qui-quadrado com nível de significância de p≤0,05. Entre os comportamentos analisados, apenas três foram mais frequentemente realizados no PVC e 18 foram mais expressos na madeira, mostrando uma preferência por essa estrutura. Apesar disso, foi possível concluir que a utilização do PVC, juntamente com a madeira, pode ser viável, pois grande maioria dos atos, apesar da diferença na frequência, foram executados em ambos os materiais.

Palavras-chave: Bem-estar animal. Comportamento. Ambientação.

Abstract

The Mountain Marmosets Conservation Center at the Federal University of Viçosa is a scientific breeding site dedicated to the conservation of *Callithrix aurita* and *C. flaviceps*. Their enclosures have, in addition to wooden structures, a tree made of PVC, which, as it is an unusual material in such environments, requires studies on its viability. So, this research aimed to analyze the behavior of two individuals of *C. aurita* in front of PVC and wood structures. Using the focal animal methodology, the behaviors expressed in each type of structure were recorded every 30 seconds, for one hour, in two shifts: morning and afternoon. For each animal, 60 hours of observation were performed in the period between March and May 2021 and, for data analysis, the chi-square test was used with a significance level of p≤0.05. Among the behaviors analyzed, only three were more frequently performed in PVC and 18 were more expressed in wood, showing a preference for this structure. Nevertheless, it was possible to conclude that the use of PVC, along with wood, can be viable, as the vast majority of acts, despite the difference in frequency, were performed in both materials.

Keywords: Animal welfare. Behavior. Environmental adaptation.

[1]Graduanda em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Viçosa – E-mail: natassha.andrade@ufv.br
[2]Professor-Orientador. Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Viçosa - E-mail: frmelo@ufv.br
[3]Pesquisadora Colaboradora do Centro de Conservação dos Saguis-da-Serra da Universidade Federal de Viçosa - E-mail: fernandafr silva@yahoo.com.br
[4]Pesquisadora Colaboradora do Centro de Conservação dos Saguis-da-Serra da Universidade Federal de Viçosa - E-mail: mayfz.mz@ gmail.com
[5]Graduando em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Viçosa - E-mail: luiz.g.souza@ufv.br
[6]Graduanda em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Viçosa - E-mail: mariana.s.soares@ufv.br
[7]Graduanda em Zootecnia pela Universidade Federal de Viçosa - E-mail: natalia.vitoria@ufv.br

Introdução

A infraordem Platyrrhini, representada pelos macacos do Novo Mundo, inclui cinco famílias, dentre elas a Callitrichidae, que engloba, dentre outros, o gênero *Callithrix* (RYLANDS; MITTERMEIER, 2009, p. 25; GUIMARÃES, 2016, p. 5). São seis as espécies conhecidas deste gênero: *Callithrix aurita* (É. Geoffroy, 1812), *Callithrix flaviceps* (Thomas, 1903), *Callithrix penicillata* (É. Geoffroy, 1812), *Callithrix jacchus* (Linnaeus, 1758), *Callithrix geoffroyi* (É. Geoffroy in Humboltd, 1812) e *Callithrix kuhlii* (Coimbra-Filho, 1985) (MENDES, 1997, p. 20; RYLANDS; COIMBRA-FILHO; MITTERMEIER, 2009, p. 29). Esses são primatas pequenos que pesam entre 300 e 450 gramas (SUSSMAN; KINZEY, 1984, p. 421) e têm como característica, por exemplo, a alta frequência de nascimento de gêmeos, presença de unhas em formas de garras, exceto no hálux, mandíbula em forma de V e incisivos adaptados para a gomivoria (RYLANDS, 1979, p. 595; GARBER, 1992, p. 469; CUTRIM, 2007, p. 2). Todas as espécies ocupam, mesmo que marginalmente, a Mata Atlântica, porém apenas *C. penicillata* e *C. jacchus* são encontrados naturalmente no Cerrado e Caatinga, respectivamente, fazendo com que a distribuição do gênero abranja uma grande área do Maranhão até São Paulo.

No entanto, devido à introdução de espécies fora de suas áreas naturais, atualmente, as espécies *C. geoffroyi*, *C. penicillata* e *C. jacchus* podem ser encontradas até no sul do Brasil (BARIJAN, 2013, p. 2; BICCA-MARQUES *et al.*, 2018; RYLANDS; MENDES, 2018; NEVES *et al.*, 2021; MELO *et al.*, 2020; MELO *et al.*, 2021; VALENÇA-MONTENEGRO, 2021).

Callithrix aurita é uma das 25 espécies de primatas mais ameaçadas no mundo (CARVALHO *et al.*, 2019, p. 79), sendo classificada como “Em Perigo” pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) (MELO *et al.*, 2020) e está presente no Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Primatas da Mata Atlântica e da Preguiça-de-Coleira (PAN PPMA) (ICMBio/CPB, 2019). As principais ameaças para essa espécie são a fragmentação de seu hábitat, a competição e a hibridação com espécies exóticas/invasoras (MELO *et al.*, 2015; ICMBIO/CPB, 2019).

O município de Viçosa localiza-se na Zona da Mata no estado de Minas Gerais, possui área de pouco mais que 299 km², tem uma população estimada de aproximadamente 78.800 pessoas e está inserido no bioma da Mata Atlântica (IBGE, 2019), do qual a espécie *C. aurita* é endêmica (MELO *et al.*,2015). Apesar de diferentes estudos relatarem a presença desta espécie na cidade e em suas proximidades (PEREIRA *et al.*, 1995, p. 171; RYLANDS; COIMBRA-FILHO; MITTERMEIER, 2009, p. 40), devido à fragmentação florestal e à introdução de saguis congêneres (FUZESSY *et al.*, 2014, p. 487; LOPES, 2017, p. 4; VITAL, 2017, p. 29;), o número de indivíduos das populações de *C. aurita* reduziu a ponto de não serem mais encontrados durante décadas na região de Viçosa, sendo então consideradas extintas localmente nessa área (PEREIRA, 2012, p. 51; SILVA, F., *et al.*, 2018, p. 9). Entretanto, com a realização de novas buscas, os indivíduos foram redescobertos no município em 2017 (VITAL, 2017, p. 18).

Tendo em vista o grau de ameaça de *C. aurita*, a sua reprodução em cativeiro visando a conservação, é de extrema importância,

estando o estabelecimento de populações *ex situ* no planejamento do PAN PPMA (ICMBio/CPB, 2019). Apesar de eficaz, a conservação *ex situ* demanda bastante cuidado, pois um ambiente de cativeiro limitado e sem desafios que tornem a rotina diária mais interessante, pode ser estressante para os animais, podendo proporcionar, por exemplo, a diminuição da taxa reprodutiva e o aumento da agressividade (BERTOLI, 2017, p. 13).

Como forma de amenizar esses problemas, o enriquecimento ambiental é uma ferramenta de extrema importância para a manutenção da saúde de animais silvestres no cativeiro (DAMASCENO, 2018, p. 165). No caso do gênero *Callithrix*, por abranger espécies arborícolas (JONES; HARRIS; CATCHPOLE, 1993, p. 67), é imprescindível a presença de estruturas que possibilitem a locomoção tridimensional (ALBUQUERQUE *et al*., 2012, p. 463). A manutenção de um ambiente complexo e estimulante em cativeiro é essencial para o bem-estar dos animais e, consequentemente, para o estabelecimento de colônias saudáveis e reprodutivamente ativas (BERESCA, 2014, p. 67).

Sabe-se, ainda, que problemas de diarreia são frequentes em animais de cativeiro no mundo inteiro (SILVA, A., *et al.*, 2009, p. 670; CARRUSCA, 2017, p. 74), sendo assim, a saúde e a higienização adequada dos recintos são pontos aos quais deve-se ter bastante atenção. Este foi o principal motivo que levou à escolha do PVC como material para a montagem da estrutura básica dos recintos de *C. aurita* no Centro de Conservação dos Saguis-da-Serra da Universidade Federal de Viçosa (CCSS-UFV), uma vez que esse material é fácil e prático de se higienizar, além de apresentar baixo custo, quando comparado com a estrutura de madeira.

A estrutura principal dos recintos montada com PVC proporciona agilidade e eficiência no combate às infecções que, quando não devidamente tratadas, podem acarretar problemas sérios de saúde aos animais (FAGIOLINI *et al.*, 2010, p. 662). No entanto, como o PVC é um material artificial diferenciado, e que a maioria dos animais não está acostumado, assim, faz se necessário realizar a avaliação de comportamento dos animais nesse substrato, com base nos comportamentos naturais esboçados quando estes utilizam substratos vegetais. Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo comparar o uso de dois tipos de materiais diferentes, visando promover o bem-estar e a manutenção adequada de *C. aurita* em cativeiro para fins de conservação.

Material e métodos

Local e Animais de Estudo

O presente projeto foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso Animal da Universidade Federal de Viçosa (CEUA-UFV), processo n° 16/2020, sendo realizado no Centro de Conservação dos Saguis-da-Serra situado na Universidade Federal de Viçosa (CCSS-UFV), Viçosa, Minas Gerais, com um casal de *C. aurita* que chegou na instituição em fevereiro de 2021.

O CCSS-UFV possui oito recintos, um de frente para o outro ao longo de um corredor, resultando em quatro recintos à direita e quatro à esquerda. Metade dos recintos possuem as suas estruturas principais em PVC, como a "árvore" e as "passarelas", que são dois canos finos de PVC com um pedaço de grade entre eles. Além disso, há o acréscimo de poleiros,

mangueiras de bombeiro e madeiras, que permitem um maior uso do espaço do recinto pelos animais.

Desenho Experimental

O casal de *C. aurita* ocupa, fora do horário de estudo, quatro recintos interligados de dimensões iguais (2,9 x 3,2 x 3,2 m). No entanto, para facilitar a coleta de dados foi utilizado apenas um recinto, onde a proporção entre as estruturas de PVC e de madeira são semelhantes (FOTOGRAFIA 1). A árvore de PVC deste recinto tem quatro "galhos" formados por canos grossos de PVC de 10 cm de diâmetro, os quais ficam concentrados na metade superior do "tronco" de mesmo material, para respeitar o comportamento arborícola da espécie (VALE; PREZOTO, 2016, p. 24). Além disso, há um cano fino de PVC de 1,25 cm de diâmetro no espaço entre um dos "galhos" e o chão, servindo como um substrato vertical. Foram feitos furos, exclusivamente, nos canos grossos, levando em consideração o tamanho dos saguis e, de maneira alternada, para os animais não ficarem presos dentro da estrutura, evitando acidentes. Ademais, como dito anteriormente, há estruturas de PVC semelhantes a passarela em duas das paredes laterais do recinto, mangueiras de bombeiro, madeiras, poleiros e uma caixa ninho feita de PVC, a qual fica pendurada no teto. A estrutura e sua orientação (horizontal ou vertical) eram anotadas para cada comportamento realizado pelos animais.

Fotografia 1 - Recinto de *Callithrix aurita* escolhido para a realização do estudo.



Fonte: MASCARENHAS, I. N.; LOPES, P. S

Registro Comportamental

Antes de dar início à coleta sistemática de dados foi realizada uma fase preliminar com seis indivíduos híbridos do gênero *Callithrix,* Quadro 1; Fotografia 2, que visitam a mata próxima ao CCSS-UFV, em uma árvore de PVC instalada do lado de fora dos recintos de *C. aurita* (FOTOGRAFIA 3). A classe etária de cada indivíduo foi inferida através de características morfológicas (CORRÊA, 1995, p. 10).

Quadro 1 - Descrição sexo-etária de indivíduos de *Callithrix* sp. de vida livre analisados durante estudo comportamental com árvore artificial de PVC para montagem de etograma do gênero na Universidade Federal de Viçosa.

Indivíduo	Sexo	Classe etária
Ariel	Fêmea	Adulto
Steven	Macho	Adulto
Mike	Fêmea	Sub-adulto
Assustado	Macho	Sub-adulto
Joey	Macho	Jovem
Baby	Fêmea	Infante

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Fotografia 2 - Grupo de seis indivíduos de *Callithrix* sp. de vida livre analisados durante estudo comportamental com árvore artificial de PVC para montagem de etograma do gênero na Universidade Federal de Viçosa.



Legenda:
A) Ariel;
B) Steven;
C) Mike;
D) Assustado;
E) Joey;
F) Baby (nas costas).
Fonte: ALEIXO, L.; SILVA, M. S.

Fotografia 3 - Árvore de PVC instalada fora dos recintos de *C. aurita*.



Fonte: ANDRADE, N. C. T.

Nessa fase foi realizada a adequação do etograma e treinamento dos observadores frente às metodologias de coleta de dados comportamentais. Essa etapa foi realizada cinco vezes por semana no período de três meses, de outubro a dezembro de 2020, enquanto a transferência do casal de *C. aurita* para o CCSS-UFV estava sendo preparada.

O método de amostragem utilizado nessa fase foi *ad libitum* (FORTES; BICCA-MARQUES, 2005, p. 211), a fim de obter um padrão comportamental dos animais. As anotações iniciaram a partir do momento em que o primeiro indivíduo do grupo de *Callithrix* sp. chegava à "árvore" e era encerrada assim que o último animal deixava a estrutura, sendo todos comportamentos realizados nesse intervalo anotados. A partir da fase preliminar e de outros trabalhos envolvendo *Callithrix* spp. (CORRÊA, 1995, p. 9; BARIJAN, 2013, p. 12; SOUZA *et al.*, 2020, p. 6447), foi elaborado um etograma com uma lista de comportamentos observados, Quadro 2, o qual foi utilizado para a análise comportamental de *C. aurita* durante o presente estudo.

Quadro 2 - Etograma adaptado para estudo comportamental de *Callithrix aurita*.

(Continua...)

Comportamento	Descrição	Comportamento	Descrição
Autocatação (AC)	Realizar catação no próprio corpo	Locomoção Vertical (LV)	Deslocar-se verticalmente de um ponto do substrato, paralelo ao chão, para outro. Um dos membros deve estar apoiado sobre o próximo substrato antes da locomoção
Alimentação (AL)	Segurar o alimento, lamber, levá-lo à boca ou mastigá-lo	Marcação de Cheiro (MA)	Esfregar a genitália no substrato
Alocatação (ALC)	Realizar ou receber catação	Mostrar Genitália (MG)	Levantar a cauda deixando em evidência a genitália
Briga (BG)	Se aproximar de outro indivíduo emitindo vocalizações curtas e/ou agredindo-o	Mostrar Língua (ML)	Mostrar a língua rápida e repetidamente
Coçar (COÇ)	Esfregar a mão rápida e sucessivamente sobre alguma parte do corpo	Movimentos Verticais (MV)	Deslocar-se sobre um substrato vertical, escalando-o ou descendo-o
Defecar (DEF)	Realizar necessidades fisiológicas, liberando as fezes	Parado (PA)	Permanecer em repouso, sentado ou em outra posição, exceto deitado
Deitado (DET)	Esticar o corpo encostando a barriga no substrato, com os membros livres ou não	Pendurar (PE)	Animal se segura com pelo menos um dos membros em substrato horizontal
Disputa (DI)	Pegar ou tentar pegar o alimento de outro indivíduo	Parado na Vertical (PV)	Permanecer em um substrato vertical
Escarificar (EC)	Raspar o substrato com os dentes	Reprodução (RE)	Cópula ou tentativa entre os indivíduos
Esfregar o Corpo (ESC)	Friccionar levemente o rosto ou outra parte do corpo contra o substrato	Salto Horizontal-Horizontal (SHH)	Deslocar-se de um ponto paralelo ao chão para outro
Esticar o Corpo (EST)	Manter os membros traseiros e anteriores sobre substratos diferentes, mantendo o corpo esticado	Salto Horizontal-Vertical (SHV)	Deslocar-se de um ponto paralelo ao chão para um substrato vertical
Forragear (FO)	Procurar alimento, se atentando e manipulando ou não o ambiente ao redor	Salto Vertical-Horizontal (SVH)	Deslocar-se de um substrato vertical para um ponto paralelo ao chão por meio de salto

(Conclusão)

Comportamento	Descrição	Comportamento	Descrição
Fora de Vista (FV)	Animal se mostra fora do campo de visão do observador	Salto Vertical-Vertical (SVV)	Deslocar-se de um substrato vertical para outro por meio de salto
Lamber (LA)	Passar a língua por partes do corpo	Urinar (UR)	Realização de necessidades fisiológicas, liberando-se a urina
Locomoção Horizontal (LH)	Deslocar-se pelo mesmo substrato horizontal, andando ou correndo	Vocalização (VO)	Emissão de sons típicos da espécie

Fonte: Adaptado de CORRÊA (1995, p. 9); BARIJAN (2013, p.12); SOUZA *et al.* (2020, p. 6447)

Em março de 2021, um mês após a chegada dos dois indivíduos de *C. aurita*, teve início a coleta de dados pelo método animal focal juntamente com o de amostragem instantânea (DEL-CLARO, 2010, p. 55). Baseado no estudo de Borges, Byk e Del-Claro (2011), cada indivíduo era acompanhado por um observador durante uma hora, anotando-se os comportamentos a cada 30 segundos.

Na planilha de coleta de dados comportamentais foram anotados os seguintes dados: data, temperatura, umidade, indivíduo, horário de início e fim, nome do observador e um campo para observações. Nesta mesma planilha, continha uma tabela onde era anotado o tempo de permanência do animal em cada estrutura (madeira ou PVC) e o tipo de comportamento realizado.

Análise de Dados

As frequências de cada comportamento em ambas as estruturas, de madeira e PVC, foram calculadas pelo teste de qui-quadrado com nível de significância de $p \leq 0,05$ para investigar a existência de relação entre elas e a distribuição das proporções da ocorrência dos comportamentos registrados. Vale ressaltar que as frequências analisadas são a soma dos dois indivíduos de *C. aurita* estudados e que foram analisados aqueles comportamentos que obtiveram frequência maior que dez, quando somados os dois substratos.

Resultados e discussão

No etograma constam 30 comportamentos, sendo que aqueles com frequência menor que dez foram descartados da análise estatística para que os dados não fossem superestimados. Portanto, foram analisados 24 comportamentos, os quais totalizaram 8.080 atos comportamentais em 60 horas de observação para cada animal.

Apenas três comportamentos tiveram ocorrências proporcionalmente iguais nas duas estruturas: “esticado”, “lambendo” e “pendurado”. Em contrapartida, os demais comportamentos apresentaram diferença significativa entre as duas estruturas (TABELA 1).

Tabela 1 – Contagem (Cont.) de ocorrência dos comportamentos (Comp.) registrados por *Callithrix aurita* nas estruturas de madeira ou PVC e a proporção da distribuição das mesmas analisada com teste de qui-quadrado, nível de significância de p≤0,05. Estando em negrito os comportamentos que apresentaram diferença significativa entre as duas estruturas.

Comp.	Madeira		PVC		P-valor	Comp.	Madeira		PVC		P-valor
	Cont.	%	Cont.	%			Cont.	%	Cont.	%	
AC	129	32	280	68	**$8{,}238^{-14}$**	**MA**	65	96	3	4	**$5{,}536^{-14}$**
AL	185	70	81	30	**$1{,}81^{-10}$**	**ML**	30	79	8	21	**0,0004**
ALC	523	40	848	60	**$2{,}2^{-16}$**	**MV**	75	96	3	4	**$3{,}568^{-16}$**
COÇ	360	56	280	44	**0,0016**	**PA**	792	62	484	38	**$2{,}2^{-16}$**
DET	56	20	227	80	**$2{,}2^{-16}$**	PE	11	58	8	42	0,4913
EC	224	97	8	3	**$2{,}2^{-16}$**	**PV**	184	97	6	3	**$2{,}2^{-16}$**
ESC	39	85	7	15	**$2{,}38^{-6}$**	**RE**	28	70	12	30	**0,0114**
EST	14	52	13	48	0,8474	**SHH**	151	62	94	38	**0,0003**
FO	1273	69	574	31	**$2{,}2^{-16}$**	**SHV**	27	69	12	31	**0,0163**
LA	17	55	14	45	0,59	**SVH**	24	100	0	0	**$9{,}634^{-7}$**
LH	438	59	299	41	**$3{,}053^{-7}$**	**SVV**	19	95	1	5	**$5{,}699^{-5}$**
LV	32	67	16	33	**0,0209**	**VO**	84	79	22	21	**$1{,}723^{-9}$**

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Analisando os dados obtidos foi possível notar o maior uso das estruturas de madeira ao invés das de PVC, exceto pelos comportamentos “autocatação”, “alocatação” e “deitado” (FOTOGRAFIA 4). Na alocatação, o indivíduo que recebia catação geralmente estava deitado, assim como observado por Zaluar *et al*. (2014, p. 295) em *C. jacchus* de vida livre. Portanto, esse resultado, provavelmente, pode ser atribuído ao fato da superfície de contato do corpo do animal com o PVC ser maior do que com a madeira, já que esta possui um diâmetro menor, podendo oferecer menos apoio para ambos os comportamentos, “alocatação” e “deitado”. A visão é muito importante para a realização de comportamentos como a catação, tanto alo quanto auto (LAMPERT; AZEVEDO; MENEZES, 2011, p. 132), o que pode explicar a frequência superior no PVC, já que a quantidade de estruturas horizontais desse material no sol é maior do que as de madeira.

Fotografia 4 - Fêmea de *Callithrix aurita* parada, à esquerda, enquanto o macho está deitado, à direita, ambos no PVC.



Fonte: ANDRADE, N. C. T.

Os demais comportamentos obtiveram maior frequência nas estruturas de madeira, sendo eles: alimentação, coçar, escarificar, esfregar o corpo, forrageio, locomoção horizontal, locomoção vertical, marcação de cheiro, mostrar a língua, movimentos verticais, parado, parado na vertical, reprodução, salto horizontal-horizontal, salto horizontal-vertical, salto vertical-horizontal, salto vertical-vertical e vocalização (TABELA 1).

Em se tratando de locomoção, a família Callitrichidae, da qual o gênero *Callithrix* faz parte, é conhecida pela sua capacidade de se deslocar verticalmente pelo ambiente arbóreo. Entretanto, Youlatos (2018), em trabalho realizado *in situ* com *C. jacchus*, mostrou também o uso relevante de suportes horizontais. Por outro lado, diferentes estudos apontam o diâmetro como sendo um dos fatores que influencia na escolha e preferência dos animais durante o deslocamento. Como exemplo, pode-se citar as observações realizadas por Rocha e Passamani (2009) que relataram um maior deslocamento por galhos com diâmetros médios (3 a 5 cm) em *C. geoffroyi* de vida livre. Já Pines, Kaplan e Rogers (2005), notaram que a espécie *C. jacchus* evitou o uso de madeiras na vertical com diâmetro pequeno (1,9 cm), usando mais essa estrutura quando ela se encontrava na horizontal. Esses dados corroboram o que foi visto nos dois indivíduos de *C. aurita* da presente pesquisa, que apresentaram mais comportamentos na horizontal (LH, SHH e SHV), Fotografia 5, em comparação aos verticais (LV, PV, SVH, SVV), Tabela1; Fotografia 5, já que as estruturas de PVC que se encontram na vertical nos recintos são mais finas (1,25 cm de diâmetro), do que as de madeiras na mesma orientação (2,5 cm). Contudo, é necessário ressaltar a existência de uma maior quantidade de madeiras na vertical do que de PVC, fato que pode ter favorecido tal resultado.

Fotografia 5 - (A): Indivíduo macho de *Callithrix aurita* locomovendo-se horizontalmente no PVC; (B): Mesmo indivíduo macho parado na vertical no PVC.



Fonte: ANDRADE, N. C. T.; SILVA, M. S.

Outro comportamento característico e importante para o gênero *Callithrix* é a escarificação, Fotografia 6, por ser através dela que se obtém um de seus itens alimentares, a goma, em ambiente natural (NORRIS *et al*., 2011, p. 812; FRANCISCO; SILVA; BOERE, 2015, p. 223). Esse se mostrou o único ato, entre os observados, que só poderia ser realizado na madeira, já que o PVC é um material impróprio para esse comportamento. As poucas vezes em que a escarificação foi anotada no PVC, foram feitas sobre os galhos colocados como ambientação, servindo a estrutura apenas como apoio. A escarificação, além de auxiliar na alimentação, também é frequentemente seguida pela marcação de cheiro, a qual geralmente é realizada atritando a genitália contra o substrato, podendo fornecer informações como sexo e hierarquia do grupo para indivíduos coespecíficos (CANALE *et al.*, 2008, p. 50; CORRÊA *et al.*, 2008). Portanto, por serem ações realizadas em sequência, a alta frequência da escarificação na madeira pode ter levado ao mesmo resultado para a marcação de cheiro.

Fotografia 6 - Indivíduo macho de *Callithrix aurita* realizando escarificação na madeira.



Fonte: ANDRADE, N. C. T.

As espécies de *Callithrix* apresentam um repertório vocal que varia de acordo com a situação, seja para comunicação intra ou intergrupal, defesa de território ou para alertar da presença de um predador (SILVA, 2007, p. 26; AGAMAITE *et al.*, 2015, p. 2906). Durante o estudo, foi notado que a maioria das vocalizações ocorriam quando um grupo de híbridos do mesmo gênero, que vive nas matas ao redor do CCSS-UFV, começava a vocalizar. Na maioria das vezes, os indivíduos de *C. aurita* se aproximavam da grade para realizar tal comportamento, já que era a área onde eles tinham um maior acesso visual para fora do recinto. As estruturas que ficavam perto da grade eram de madeira, o que pode explicar o seu maior uso em relação ao PVC durante a realização desse comportamento.

Os comportamentos como alimentação, Fotografia 7, parado, forrageio e coçar foram sempre, ou majoritariamente realizados na postura classificada como "*sit in"* por Zaluar *et al.* (2014), no qual o animal fica com os membros posteriores flexionados sobre o substrato enquanto os anteriores ficam livres. Essas ações foram todas realizadas mais sobre a madeira, o que pode indicar uma maior segurança dos indivíduos nessa postura, e isso também pode estar relacionado com a textura da madeira, a qual pode facilitar a aderência do animal ao suporte. A maioria das ações classificadas como "esfregar o corpo" foi realizada pelos indivíduos de *C. aurita* passando o rosto no substrato após se alimentarem, provavelmente para retirar as sobras de comida dos pelos. Assim, a alta frequência da alimentação na madeira pode ter levado ao alto índice desse comportamento no mesmo substrato.

Fotografia 7 - Indivíduo macho de *Callithrix aurita* se alimentando na estrutura de madeira.



Fonte: SOUZA, L. G. C.

Por fim, os comportamentos de "mostrar a língua" e "reprodução", assim como os comportamentos anteriormente citados, tiveram maior frequência na madeira. O primeiro foi incluído entre os comportamentos sexuais por Kendrick e Dixson (1983) e, em alguns casos, ocorreu após a marcação e também houve a cópula ou a tentativa dela.

Ambos os comportamentos, relacionados à reprodução, necessitam de suporte seguro para que os indivíduos não caiam, visto que no ato da cópula, ou na tentativa dela, o macho ficará apenas com os membros posteriores apoiados e a fêmea, em posição quadrupedal (SGAI *et al*., 2015, p. 306). Portanto, o maior uso da madeira pode ter se dado pelo mesmo motivo de aderência discutido anteriormente.

Conclusão

Analisando os dados obtidos no estudo, é possível concluir que as estruturas feitas de PVC podem ser utilizadas como opção de ambientação para *C. aurita*, juntamente com as de madeira, pois exceto pela escarificação, todos os outros comportamentos foram executados em ambos os suportes, além de serem mais fáceis de higienizar, auxiliando na melhoria do manejo. No entanto, é importante ressaltar que o uso único do PVC para compor os recintos da espécie não é recomendável, visto que isso impediria a realização da escarificação, um comportamento marcante do gênero, o que poderia impactar negativamente no bem-estar da espécie.

Todavia, é necessário que um número maior de animais seja avaliado para que se possa analisar melhor a preferência da espécie frente a essas estruturas. Ainda assim, no presente trabalho, a combinação entre esses dois substratos mostrou-se uma alternativa que une a praticidade no manejo, e de higienização, com o bem-estar de *C. aurita* mantidos em cativeiro.

Referências

AGAMAITE, J. A. *et al.* A quantitative acoustic analysis of the vocal repertoire of the common marmoset (*Callithrix jacchus*). **The Journal of the Acoustical Society of America**, v. 138, n. 5, p. 2906–2928. 2015.

ALBUQUERQUE, N. I. *et al*. Conservação e manejo ex situ de animais silvestres. In: COSTA, A.M.; SPEHAR, C. R.; SERENO, J. R. B. (ed.). **Conservação de recursos genéticos no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa Cerrados, 2012. p. 455-482.

BARIJAN, B. C. **Diagnóstico populacional e comportamental de saguis-de-tufo-preto (*Callithrix penicillata)* em ambiente peri-urbano**. 2013. 15f. (Trabalho de conclusão de curso – bacharelado em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Botucatu, 2013. Disponível em: http://hdl.handle.net/11449/118211. Acesso em: 20 ago. 2020.

BERESCA, A. M. Enriquecimento ambiental. In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de animais selvagens**: medicina veterinária. 2. ed., São Paulo: Roca, 2014. 2470p.

BERTOLI, P. C. **Análise fisiológica e comportamental de micos-leões-pretos em cativeiro:** uma avaliação do nível de estresse. 2017, 92 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Rio Claro, 2017. Disponível em: http://hdl.handle.net/11449/150779. Acesso em: 19 jul. 2020.

BICCA-MARQUES, J. *et al. Callithrix penicillata*. **A lista vermelha da IUCN de espécies ameaçadas,** 2018:e.T41519A17935797. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.20182.RLTS.T41519A17935797.en . Acesso em: 08 maio 2020.

BORGES, M. P.; BYK J.; DEL-CLARO, K. Influência de técnicas de enriquecimento ambiental no aumento do bem-estar de *Callithrix penicillata* (E. Geoffroy, 1812) (Primates: Callitrichidae) doi:10.5007/2175-7925.2011v24n1p83. **Biotemas**, v. 24, n. 1, p. 83–94. 2011.

CANALE, G. *et al*. Sequência de comportamentos de *Callithrix penicillata* durante a gomivoria. In: FERRARI, S. F.; RÍMOLI, J. (eds.). **A primatologia no Brasil**. Aracaju: Sociedade Brasileira de Primatologia, 2008.201p., v.9.

CARRUSCA, M. C. **Detecção e caracterização de parvovírus em amostras fecais de primatas não humanos em cativeiro**. 2017. 119 f. Dissertação (Mes-

trado em Ciências Biomédicas) - Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2017.

CARVALHO, R. S. *et al*. Buffy-tufted-ear-marmoset *Callithrix aurita* (E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1812). In: SCHWITZER, C. *et al*. (eds.). **Primates in Peril: the world's 25 most endangered Primates 2018–2020**. Washington, DC: IUCN SSC Primate Specialist Group (PSG), International Primatological Society (IPS), Global Wildlife Conservation (GWC), Bristol Zoological Society (BZS) 2019. p. 79-81

CORRÊA, H. K. M. **Ecologia e comportamento alimentar de um grupo de Saguis-da-Serra-Escuros (*Callithrix aurita* E.Geoffroyi 1812) no Parque Estadual da Serra Do Mar, Núcleo Cunha, São Paulo, Brasil**. 92 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1995.

CORRÊA, H. K. M. *et al*. Gênero *Callithrix* Erxleben 1777. In: REIS, N. R. *et al* (org.). **Primatas brasileiros**. Londrina: Technical Books, cap. 4. p. 47-58, 2008.

CUTRIM, F. H. R. **Aspectos do cuidado cooperativo em dois grupos de *Callithrix jacchus* selvagens**. 2007. 108 f. Dissertação (Mestrado em Estudos de Comportamentos; Psicologia Fisiológica) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2007.

DAMASCENO, J. Enriquecimento ambiental para felinos em cativeiro: classificação de técnicas, desafios e futuras direções. **Revista Brasileira de Zoociências**, v. 19, n. 2, p. 164–184. 2018.

DEL-CLARO, K. **Introdução à ecologia comportamental:** um manual para o estudo do comportamento animal. Rio de Janeiro: Technical Books, 2010.128p.

FAGIOLINI, M. *et al.* Gastrointestinal parasites in mammals of two Italian Zoological Gardens. **Journalof Zoo and Wildlife Medicine**, v. 41, n. 4, p. 662–670. 2010.

FORTES, V. B.; BICCA-MARQUES, J. C. Ecologia e comportamento de primatas. **Caderno La Salle**, v. 2, n. 1, p. 207–218. 2005.

FRANCISCO, T. M.; SILVA, I. O.; BOERE, V. Exsudativoria em saguis do gênero *Callithrix*. **Natureza online**, v. 13, n. 5, p. 220–228. 2015. Disponível em: http://www.naturezaonline.com.br/natureza/conteudo/default.asp?volume=13&numero=5. Acesso em: 10 maio 2020.

FUZESSY, L. F. *et al*. Morphological variation in wild marmosets (*Callithrix penicillata* and *C. geoffroyi*) and their hybrids. **Evolutionary Biology**, v. 41, n. 3, p. 480–493. 2014.

GARBER, P. A. Vertical clinging, small body size, and the evolution of feeding adaptations in the Callitrichinae. **American Journal of Physical Anthropology**, v. 88 p. 469-482. 1992.

GUIMARÃES, V. Y. **Estudo clínico – morfométrico, hematológico, bioquímico e imunocitoquímico em *Alouatta belzebul* (Primates, Platyrrhini)**. 2016. 107 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, 2016. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/144712/guimaraes_vy_me_bot.pdf?sequence=3. Acesso em: 06 maio 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE – **Viçosa** (MG), 2019. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/vicosa/panorama. Acesso em: 09 de maio de 2020.

JONES, B. S.; HARRIS, D.H.R.; CATCHPOLE, C.K. The stability of the vocal signature in phee calls of the common marmoset, *Callithrix jacchus*. **American Journal of Primatology**, v. 31, n. 1, p. 67–75. 1993.

KENDRICK, K. M.; DIXSON, A. F. The effect of the ovarian cycle ont he sexual behaviour of the common marmoset (*Callithrix jacchus*). **Physiology and Behavior**, v. 30, n. 5, p. 735–742. 1983.

LAMPERT, R. M. S.; AZEVEDO, C. V. M.; MENEZES, A. A. L. Influence of different light intensities on the daily grooming distribution of common marmosets *Callithrix jacchus*. **Folia Primatologica**, v. 82, n. 3, p. 131–142. 2011.

LOPES, V. P. G. **Parâmetros morfológicos corporais e do tubo digestivo de saguis híbridos *Callithrix* sp. (Mammalia: Primates) sob influência da sazonalidade.** 2017. 64 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2017. Disponível em: http://www.locus.ufv.br/handle/123456789/18689. Acesso em: 12. maio 2020.

MELO, F. R. *et al*. **Avaliação do risco de extinção de *Callithrix aurita* (E. Geoffroy, 1812) no Brasil:** processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira, 2015. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/estado-de-conservacao/7198-mamiferos-callithrix-aurita-sagui-da-serra-escuro. Acesso em: 06 maio 2020.

MELO, F. *et al*. *Callithrix aurita* (versão alterada da avaliação de 2019). **A lista vermelha da IUCN de espécies ameaçadas 2020**: e.T3570A166617776. Disponível em: https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-

1.RLTS.T3570A166617776.en . Acesso em: 12 ago. 2021.

MELO, F. R. *et al Callithrix flaviceps* (amended version of 2020 assessment). **The IUCN red list of threatened species 2021**: e.T3571A191700879. Disponível em: https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-1.RLTS.T3571A191700879.en. Acesso em: 29 out. 2021.

MENDES, S. L. **Padrões biogeográficos e vocais em *Callithrix* do grupo jacchus (Primates, Callitrichidae)**. 1997. 173 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1997.

NEVES, L.G. *et al. Callithrix kuhlii* (amended version of 2019 assessment). **The IUCN Red List of Threatened Species 2021**: e.T3575A191701453. Disponível em: https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-1.RLTS.T3575A191701453.en. Acesso em: 29 out. 2021.

NORRIS, D. *et al*. Density and Spatial Distribution of Buffy-tufted-ear-marmosets (*Callithrix aurita*) in a Continuous Atlantic Forest. **International Journal of Primatology**, v. 32, n. 4, p. 811–829. 2011.

PEREIRA, A. M. **Composição, distribuição, densidade e riqueza de primatas em fragmentos florestais no município de Viçosa-MG**. 2012. 81 f. Dissertação (Mestrado em Biologia e Manejo Animal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2012. Disponível em: http://locus.ufv.br/handle/123456789/2265. Acesso em: 21 maio 2020.

PEREIRA, R. F. *et al*. Primates for the vicinity of Viçosa, Minas Gerais, Brazil. **Neotropical Primates**, v.3, n.4, p.171–173, 1995.

PINES, M. K.; KAPLAN, G.; ROGERS, L. J. Use of horizontal and vertical climbing structures by captive common marmosets (*Callithrix jacchus*). **Applied Animal Behaviour Science**, v. 91, n. 3–4, p. 311–319. 2005.

PLANO DE AÇÃO NACIONAL PARA A CONSERVAÇÃO DOS PRIMATAS DA MATA ATLÂNTICA E DA PREGUIÇA-DE-COLEIRA. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/ Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Primatas Brasileiros ICMBIO/CNPB 2019. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/planos-de-acao/8330-plano-de-acao-nacional-para-a-conservacao-dos-primatas-e-preguica-mata-atlantica. Acesso em: 07 maio 2020.

ROCHA, M. F.; PASSAMANI, M. Uso do espaço por um grupo de saguis-da-cara-branca (*Callithrix geoffroyi*) no sudeste do Brasil. **Bol. Mus. Biol. Mello Leitão**, v. 26, p. 47–58. 2009.

RYLANDS, A. B. Observações preliminares sobre o Sagui, *Callithrix humeralifer intermedius* (HERSHKOVITZ, 1977) em Dardanelos, Rio Aripuanã, Mato Grosso. **Acta Amazônica**, v.9, n.3, p.589-602. 1979.

RYLANDS, A. B.; COIMBRA-FILHO, A.; MITTERMEIER, R. A. The systematics and distributions of the marmosets (*Callithrix, Callibella, Cebuella,* and *Mico*) and Callimico (*Callimico*) (Callitrichidae, Primates). In: FORD, S. M.; PORTER, L. M.; DAVIS, L. C. (eds.) **The smallest anthropoids, developments in primatology**: progressand prospects. [s.l.] Springer Science, 2009. p. 25–61

RYLANDS, A. B.; MENDES, S. L. *Callithrix geoffroyi*. **A lista vermelha da IUCN de espécies ameaçadas 2018**: e.T3572A17936610. Disponível em: https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T3572A17936610.en. Acesso em: em 08 maio 2020.

RYLANDS, A. B.; MITTERMEIER, R. A. A diversidade dos primatas do Novo Mundo (Platyrrhini): uma taxonomia anotada. In: GARBER, P. A. *et al*. (ed.). **Desenvolvimentos em primatologia**: progresso e perspectivas. Nova York: Springer, 2009. p. 23-54.

SGAI, M. G. F. G. *et al.* Estudo endócrino reprodutivo e do comportamento sócio-sexual de sagui-de-tufo-preto (*Callithrix penicillata*) mantido em cativeiro**. Pesquisa Veterinaria Brasileira**, v. 35, n. 3, p. 304–310. 2015.

SILVA, A. S. *et al*. Protozoários gastrintestinais em bugios (*Alouatta* sp.) mantidos em cativeiro. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n. 2, p. 669–672. 2009.

SILVA, C. A. **Efeitos de vocalizações de co-específicos e do escuro sobre o ritmo circadiano da atividade motora em sagüis (*Callithrix jacchus*)**. 2007. 74 f. Dissertação (Mestrado em Estudos de Comportamento; Psicologia Fisiológica) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2007. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/17254. Acesso em: 22 ago. 2021.

SILVA, F. F. R. *et al*. A survey of wild and introduced marmosets (*Callithrix*: Callitrichidae) in the Southern and Eastern Portions of the State of Minas Gerais, Brazil. **Primate Conservation**, v.32, p. 1-18. 2018.

SOUZA, M. F. R. *et al.* Análise comportamental de um grupo de *Callithrix aurita* (É. Geoffroy, 1812) cativo. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 3, p. 6442–6457. 2020.

SUSSMAN, R. W.; KINZEY, W. G. The ecological role

of the Callitrichidae: a review. **American Journal of Physical Anthropology**, v.64, n.4, p.419–449. 1984.

VALE, C. A.; PREZOTO, F. Papel dos primatas do gênero *Callithrix* na manutenção das relações ecológicas em áreas de fauna na floresta atlântica. **Ces Revista**, Juiz de Fora, MG, v. 30, n. 2, p. 19–33. 2016.

VALENÇA-MONTENEGRO, M. M. *et al*. *Callithrix jacchus* (amended version of 2018 assessment). *In*: **The IUCN Red List of Threatened Species,** 2021. Acesso em: 12 ago. 2021.

VITAL, O. **Ocorrência do sagui-da-serra-escuro *Callithrix aurita* Humboldt, 1812 (Primates, Callitrichidae), na microregião de Viçosa, zona da mata – MG**. 2017. Orientador: Fabiano Rodrigues de Melo 38 f. Monografia – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2017.

YOULATOS, D. Platyrrhine locomotion. *In*: VONK, J.; SHACKELFORD, T. (eds.). **Encyclopedia of animal cognition and behavior**. New York: Springer, 2018. p. 1–8,

ZALUAR, M. T. *et al.* Comportamento locomotor e postural de *Callithrix jacchus* (Linnaeus 1758). In: PASSOS, F. C.; MIRANDA, J. M. D. (eds.). **A Primatologia no Brasil**, v.13. Curitiba: Sociedade Brasileira de Primatologia, 2014.

Agradecimentos

Agradecemos a Universidade Federal de Viçosa e ao Centro de Conservação dos Saguis-da-Serra pelo apoio logístico, ao CNPq pela bolsa concedida à Andrade N. C. T., e a todos que ajudaram de maneira direta ou indireta nesta pesquisa, em especial a Júlia Diniz Silva, Layza Aleixo Gomes e Luiza Rochel Franco, tornando-a possível.