**Universidade de São Paulo
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Programa de Pós-Graduação em Psicobiologia**

Suplementação da população de bugios-pretos (*Alouatta caraya*) no campus da Universidade de São Paulo em Ribeirão Preto pela soltura de indivíduos cativos – Estudo do comportamento

Marcelí Joele Rossi

Dissertação apresentada à Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto – USP, como parte das exigências para obtenção do título de mestre em Psicobiologia

**Ribeirão Preto - SP
2011**

**Universidade de São Paulo
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Programa de Pós-Graduação em Psicobiologia**

**Suplementação da população de bugios-pretos (*Alouatta caraya*) no
campus da Universidade de São Paulo em Ribeirão Preto pela soltura
de indivíduos cativos – Estudo do comportamento**

Marcelí Joele Rossi

Dissertação apresentada à Faculdade de
Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
– USP, como parte das exigências para
obtenção do título de mestre em
Psicobiologia

Orientador: Prof. Dr. Wagner Ferreira dos Santos – Departamento de Biologia

Ribeirão Preto – SP
2011

Ficha Catalográfica

Rossi, Marcelí Joele

Suplementação da população de bugios-pretos (*Alouatta caraya*) no campus da Universidade de São Paulo em Ribeirão Preto pela soltura de indivíduos cativos – Estudo do comportamento.

Ribeirão Preto, 2011

101p.

Dissertação apresentada à Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto – USP

Orientador: Prof. Dr. Wagner Ferreira dos Santos

1. *Alouatta caraya*

2. Manejo de animais cativos

3. Suplementação

4. Soltura

5. Acompanhamento pós-soltura

Se olharmos o que existe por trás de uma face ligeiramente diferente da nossa, é possível apreender as emoções dos antropóides tão facilmente e tão acuradamente como apreendemos as emoções e os sentimentos dos outros seres humanos.

Existem poucos sentimentos que os macacos não compartilham conosco, com exceção da aversão a si mesmos. Eles, com certeza, experimentam e expressam exuberância, alegria, culpa, remorso, desdém, suspeita, admiração, tristeza, pavor, ternura, devoção, raiva, desconfiança e amor.

Algum dia, talvez, seremos capazes de demonstrar a existência de tais emoções a nível neurológico.

Até então, apenas aqueles que vivem e interagem com macacos, de forma tão próxima como fazem com os membros da sua própria espécie, serão capazes de entender a imensa profundidade das similaridades de comportamentos entre o macaco e o humano.

[Linguagem Antropóide - Sue Savage-Rumbaugh]

AGRADECIMENTOS

À minha família por compreender e acreditar nos meus objetivos e na importância destes para mim. Especialmente ao meu pai Jarcírio Rossi e à minha mãe Dorotéia Tepassé Rossi por aceitarem suportar a saudade.

Ao meu orientador Prof. Wagner Ferreira dos Santos (estimado chefe), por me aceitar em seu laboratório, pelas discussões, conselhos e principalmente, por manter aceso o grito de socorro dos bugios da região de Ribeirão Preto.

À professora Zelinda Maria Braga Hirano (Zel), que me iniciou na primatologia com os “*clamitans*” e me incentivou a vir para Ribeirão conhecer os “*carayas*”. É a maior *culpada* de tudo isso.

À Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, principalmente aos professores do programa de pós-graduação em Psicobiologia por compartilharem seus conhecimentos. Especialmente ao prof. Lino e ao prof. Matheus Paranhos.

À secretária do programa de pós-graduação em Psicobiologia, Renata Vicentini, pelos diversos esclarecimentos e pelos *conselhos de corredor*.

Ao IBAMA e diretora do Instituto em Ribeirão Preto – Eliana Velocci pelas autorizações necessárias.

Ao Bosque Municipal Fábio Barreto, especialmente aos biólogos Marisa e Pedro pela permissão e auxílio no trabalho no Bosque e aos estagiários Andréa, Pedrão e Isaac pela ajuda no manejo dos bugios.

Ao Varejão & Cia pela doação de todas as frutas que os bugios consumiram no cativeiro da área de soltura.

Aos funcionários da Oficina de Precisão e da Jardinagem pela ajuda com o cativeiro.

Aos funcionários do Bloco C da Genética, do L@ife, da Casa 24 e aos moradores da margem do Lago. Foram *meus guardas e minha base de campo*.

Ao prof. Milton e à técnica Maria Helena pela ajuda na identificação dos vegetais consumidos pelos bugios.

Aos professores Carlos Efrain e Geraldo Moretto pela ajuda na estatística.

Ao meu assessor, prof. Gelson Genaro, pelas correções e sugestões ao longo do trabalho.

Aos professores Adriano Chiarello e Silvio Morato pelas correções e sugestões na pró-forma.

À Heloisa, que foi meu pedacinho de Blumenau aqui em Ribeirão, pela companhia durante dois anos. Quem disse que eu não tenho uma irmã?

À Nathalia pela companhia à quase um ano.

Aos amigos de Blumenau: Jaki, Aline, Luana, Tatis, Rony e Amauri pelo incentivo. A distância foi apenas física.

Ao Danilo, meu melhor amigo, meu amor e com certeza, meu equilíbrio nesses últimos seis meses.

Às colegas do *laboratório vizinho*: Adriana e Juliana pelas discussões sobre comportamento e pela amizade.

Aos colegas do laboratório: Amauri, Thalita, André, José Luís, Helene, Karina, Adriana, Marcela, Lívea, Lucas, Juliana Nunes, Bruna, Ricardo e Matheus pelos diversos momentos de aprendizagem vividos juntos e pelas diversas aprendizagens que proporcionamos uns aos outros no *lab nosso de cada dia*.

Aos meus *colegas de macaco* em especial: André pela ajuda, principalmente até a soltura dos bugios e Ricardo (Pseudo) pela companhia em campo nos primeiros seis meses de soltura.

À Helene (Helenita), Marcela (Má), Bruna (Bruninha) e Adriana (Dri) em especial duplo, pela amizade nas horas *extra-lab*.

À Adriana (Dri), em especial triplo. Desde o curso de aperfeiçoamento até a entrega da dissertação caminhamos na mesma frequência.

*“Se enxerguei mais longe,
foi porque me apoiei nos ombros de gigantes.”*

Isac Newton

RESUMO

O campus da Universidade de São Paulo em Ribeirão Preto consiste em uma área de 450 ha, caracterizada por um mosaico de remanescentes de mata e construções, sendo uma das maiores áreas verdes do município. Para suplementar a população de bugios-pretos (*Alouatta caraya*) existente no campus, este estudo realizou a soltura de um casal cativo. O grupo residente, composto por quatro bugios, foi rastreado seis dias por mês num período de seis meses para verificação da área de vida com finalidade de definir uma área para a soltura do casal. Um macho adulto e uma fêmea subadulta foram unidos em cativeiro no Parque Municipal Morro de São Bento. A formação do casal foi realizada em três fases (familiarização, junção e pós-junção) com gradativo aumento de aproximação. O padrão de atividades foi registrado pelo método de varredura a cada 5 minutos por 2 horas durante 10 dias (para cada fase). Os valores obtidos ficaram próximos ao relatado para o gênero, com aumento do comportamento social no decorrer das fases: 4,4 – 16 e 35,2% ($p < 0,001$). O casal foi transferido para um cativeiro na área de soltura, onde permaneceu por 44 dias. Neste período foi realizada a avaliação pré-soltura e a reeducação alimentar. Na avaliação pré-soltura foi verificado que a mudança de área não afetou significativamente o comportamento social do casal, cujo valor obtido foi de 29% ($p = 0,083$ em comparação com o valor obtido na última fase da formação do casal). Na reeducação alimentar, gradativamente a dieta inicial de 2000 g de frutas por dia, teve 1200 g substituídas por folhas de cinco espécies vegetais. A soltura do casal foi realizada no dia 10 de novembro de 2009. O casal foi acompanhado das 6 às 18 h, quatro dias por mês num período de um ano – novembro/09 à outubro/10, com exceção de janeiro/10 – com total de 528 h de observação. O padrão de atividades foi registrado pelo método de varredura a cada 20 minutos. Durante o ano, o casal dedicou 61,7% do tempo para descanso, 5,9% para locomoção não-direcional, 6,1% para locomoção direcional, 10,9% para alimentação e 15,4% para comportamento social. A locomoção direcional, comportamento que melhor expressa a exploração da área, teve os registros de cada mês comparados com sua média anual (18,6). Os meses dezembro, fevereiro e março apresentaram registros acima da média, sendo o mês de dezembro significativamente maior ($p < 0,001$). Os meses maio, junho, julho, agosto, setembro e outubro, apresentaram registros menores, sendo o mês de julho significativamente menor ($p = 0,032$). A alimentação foi registrada pelo método 1-0 a cada 5 minutos. Durante o ano, o casal utilizou 146 indivíduos (árvores e lianas) de 38 espécies pertencentes a 18 famílias. As seis espécies mais consumidas correspondem a 61,3% do total de registros: *Maclura tinctoria* (14,8%), *Leucaena leucocephala* (13,3%), *Ficus insipida* (11,8%), *Handroanthus impetiginosus* (7,6%), *Poincianella pluviosa* (7%) e *Terminalia catappa* (6,8%). O total de espécies consumidas em cada mês foi comparado com a média anual de 9,8. Os meses de dezembro, fevereiro, março, abril e maio apresentaram mais espécies consumidas que a média. Os meses junho, julho, agosto, setembro e outubro apresentaram menos espécies que a média, sendo o mês de julho significativamente menor ($p = 0,033$). A área de vida foi registrada pelo método de varredura a cada 1 hora. Durante o ano, o casal utilizou 50 quadrantes de 50 x 50 m (0,25 ha), totalizando uma

área de 12,5 ha. O total de quadrantes utilizados por mês foi comparado com a média anual de 9. Os meses de dezembro, fevereiro e março apresentaram maior quantidade de quadrantes utilizados que a média, sendo os meses de dezembro e março significativamente maiores ($p=0,039$ e $p=0,025$). Os meses junho, julho, agosto, setembro e outubro apresentaram menor quantidade de quadrantes utilizados que a média. Foram encontradas duas áreas centrais (utilização > 10%), ambas correspondem à localização dos recursos alimentares mais utilizados e bambuzais altos e densos utilizados como árvores-dormitório. Com esses resultados, foi possível verificar que o casal explorou a área desconhecida até o 5° - 6° mês de soltura. A partir daí, espécies vegetais e quadrantes foram selecionados, evidenciando que o casal se organizou para atingir o equilíbrio das suas necessidades energéticas. Portanto, podemos concluir que já no primeiro ano o casal de bugios se adaptou ao campus, pois garantiu sua sobrevivência. Com um ano e meio de soltura ocorreu o nascimento do primeiro filhote, acrescentado que, além da sobrevivência o casal também garantiu sua reprodução.

ABSTRACT

The University of São Paulo campus in Ribeirão Preto is an area of 450 hectares, characterized by a mosaic of forest remnants and buildings, one of the largest green areas of the city. For this study a captive couple of black howler monkeys (*Alouatta caraya*) was released to supplement the existing campus population. In order to define an area for the release of the couple the resident group, composed of four monkeys, was tracked six days per month for a period of six months to determine their home range. An adult male and a sub-adult female were united in captivity in the Municipal Park Morro de São Bento. The couple formation was accomplished in three phases (familiarization, junction and post-junction) with gradual proximity increase. The activity pattern was recorded using the scanning method, every 5 minutes for 2 hours for 10 days (for each phase). Recorded values were close to those reported for the genus, with increased social behavior during the phases: from 4.4 to 16 and 35.2% ($p < 0.001$). The couple was moved to a cage at the release site, where they stayed for 44 days. During this time the pre-release assessment and rehabilitation diet were implemented. During the pre-release it was verified that the change of area did not significantly affect the social behavior of the couple, whose value was 29% ($p = 0.083$ compared with the value obtained in the last phase of formation the couple). In the rehabilitation diet, of the initial 2000 g of fruit per day, 1200 g were gradually replaced by leaves of five plant species. The couple was released on November 10, 2009. The couple was followed from 6 am to 18 pm, four days per month for a period of one year - November/09 to October/10, except January/10 - a total of 528 observation hours. The activity pattern was recorded by the scanning method every 20 minutes. During the year they spent 61.7% of the time at rest, 5.9% non-directional movement, 6.1% directional movement, 10.9% feeding and 15.4% in social behavior. The directional movement, behavior that best expresses the exploration of the area, monthly records were compared to the annual average (18.6). December, February and March had above-average results with the month of December significantly higher ($p < 0.001$). May, June, July, August, September and October, showed lower results, with the month of July being significantly lower ($p = 0.032$). The feeding was recorded by the method 1-0 every 5 minutes. During the year the couple used 146 individuals (trees and vines) of 38 species belonging to 18 families. The six most consumed species account for 61.3% of total records: *Maclura tinctoria* (14.8%), *Leucaena leucocephala* (13.3%), *Ficus insipida* (11.8%), *Handroanthus impetiginosus* (7.6%), *Poincianella rainfall* (7%) and *Terminalia catappa* (6.8%). The total number of species consumed in each month was compared with the annual average of 9.8. More species than average were consumed during the months of December, February, March, April and May. Fewer species than the average were consumed during the months of June, July, August, September and October, July was significantly lower ($p = 0.033$). The home range was recorded by the scanning method every 1 hour. During the year the couple used 50 quadrants of 50 x 50 m (0.25 ha), totaling an area of 12.5 hectares. The total number of quadrants used per month was compared with the annual average of 9. The months of December, February and March had a higher number of quadrants that

the medium used, with December and March significantly higher ($p=0.039$ and $p=0.025$). June, July, August, September and October had fewer quadrants used than average. We found two core areas (use > 10%), both correspond to the most used food resources locations and dense tall bamboo areas used as dormitory trees. The results showed that the couple had explored the new area by the 5th - 6th month of release. Thereafter, plant species and quadrants were selected, showing that the couple had organized itself to balance its Therefore, we conclude that in the first year the couple adapted to the campus, ensuring its survival. After a year and a half of release the birth of first infant occurred. Thus, beyond survival, the couple also assured its reproduction.

Sumário

Sumário	viii
Lista de figuras	x
Lista de tabelas	xii
1. INTRODUÇÃO	01
1.1. Da megadiversidade à fragmentação	01
1.2. Das técnicas de conservação	02
1.3. Da região de Ribeirão Preto e do gênero <i>Alouatta</i>	04
1.4. Da espécie <i>Alouatta caraya</i> e do Projeto Barba Negra	07
1.5. Do campus da USP em Ribeirão Preto	10
2. OBJETIVOS	13
2.1. Objetivo geral.....	13
2.2. Objetivos específicos.....	13
3. METODOLOGIA.....	14
3.1. Pré-Soltura	14
3.1.1. Rastreamento do grupo residente e escolha da área de soltura no campus.....	14
3.1.2. Animais cativos.....	14
3.1.3. Formação do casal e avaliação pré-soltura	15
3.1.3.1. Padrão de atividades e distância entre os indivíduos	17
3.1.3.2. Catação e comportamento social.....	17
3.1.3.3. Vocalização e esfregação	17
3.1.3.4. Análise estatística.....	18
3.1.4. Reeducação alimentar	18
3.1.4.1. Reintrodução de folhas.....	18
3.1.4.2. Substituição de frutas por folhas	19
3.2. Soltura.....	20
3.3. Acompanhamento pós-soltura.....	20
3.3.1. Padrão de atividades	20
3.3.2. Catação e comportamento social	21
3.3.3. Vocalização e esfregação	21
3.3.4. Alimentação	21
3.3.5. Área de vida (<i>Home range</i>)	22

3.4. Descrição das categorias comportamentais.....	22
3.4.1. Padrão de atividades	22
3.4.2. Distância entre os indivíduos	22
3.4.3. Comportamento social	22
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
4.1. Pré-Soltura	23
4.1.1. Rastreamento do grupo residente e escolha da área de soltura no campus.....	23
4.1.2. Formação do casal e avaliação pré-soltura	28
4.1.2.1. Padrão de atividades e distância entre os indivíduos	28
4.1.2.2. Catação e comportamento sexual.....	34
4.1.2.3. Vocalização e esfregação	36
4.1.3. Reeducação alimentar	38
4.1.3.1. Reintrodução de folhas.....	38
4.1.3.2. Substituição de frutas por folhas	41
4.2. Soltura.....	42
4.3. Acompanhamento pós-soltura.....	48
4.3.1. Padrão de atividades	48
4.3.2. Catação.....	55
4.3.3. Comportamento sexual	57
4.3.4. Vocalização.....	60
4.3.5. Esfregação.....	62
4.3.6. Alimentação	63
4.3.6.1. Composição da dieta	63
4.3.6.2. Uso diferencial dos itens alimentares.....	68
4.3.7. Área de vida	72
4.4. Conclusões	77
4.4.1. Pré-soltura.....	77
4.4.2. Soltura.....	77
4.4.3. Pós-soltura	78
4.5. Perspectivas futuras.....	79
5. REFERÊNCIAS	80
APÊNDICES	92

Lista de figuras

Figura 1. Bugios (macho: preto; fêmea: clara) durante a <i>formação do casal</i> no PMMSB (Ribeirão Preto/SP).....	16
Figura 2. Campus da USP/RP indicando fragmentos.....	25
Figura 3. Grupo residente de bugios no fragmento 3 do campus da USP/RP.....	27
Figura 4. Bugios (macho: preto, fêmea: clara) durante a <i>formação do casal</i> no PMMSB (Ribeirão Preto/SP).....	31
Figura 5. Cativeiro na área de soltura no campus da USP/RP.	34
Figura 6. Casal de bugios no cativeiro da área de soltura no campus da USP/RP.....	35
Figura 7. Em A e B: Macho adulto em episódio de esfregação na fase <i>junção</i> da <i>formação do casal</i> no PMMSB	36
Figura 8. Casal de bugios em reeducação alimentar – <i>reintrodução de folhas</i> – no PMMSB.....	40
Figura 9. Casal de bugios em reeducação alimentar – <i>substituição de frutas por folhas</i> – na área de soltura no campus da USP/RP.....	42
Figura 10. Em A: Macho cativo com o braço direito machucado.....	45
Figura 11. Campus da USP/RP. Círculo vermelho: local da fuga da fêmea e soltura do macho.....	47
Figura 12. Rotatória em frente ao Prédio Central da FMRP.	47
Figura 13. Porcentagem do padrão de atividades anual observado durante o <i>acompanhamento pós-soltura</i> do casal de bugios no campus da USP/RP.....	48
Figura 14. Porcentagem média de cada comportamento em cada mês durante o <i>acompanhamento pós-soltura</i> do casal de bugios no campus da USP/RP.....	50
Figura 15. Registros mensais e média anual de locomoção direcional	52
Figura 16. Casal de bugios durante o <i>acompanhamento pós-soltura</i> no campus da USP/RP.....	53
Figura 17. Variação diária dos comportamentos no <i>acompanhamento pós-soltura</i> do casal de bugios no campus da USP/RP.	54
Figura 18. Registros de catação entre o casal de bugios durante o <i>acompanhamento pós-soltura</i> no campus da USP/RP	56
Figura 19. Episódios de catação durante o <i>acompanhamento pós-soltura</i> do casal de bugios no campus da USP/RP.	57

Figura 20. Episódios de comportamento sexual durante o <i>acompanhamento pós-soltura</i> do casal de bugio no campus da USP/RP.	60
Figura 21. Registros mensais e média anual das espécies vegetais consumidas durante o <i>acompanhamento pós-soltura</i> do casal de bugios no campus da USP/RP.	66
Figura 22. Episódios de alimentação durante o <i>acompanhamento pós-soltura</i> do casal de bugios no campus da USP/RP.	67
Figura 23. Episódios de alimentação durante o <i>acompanhamento pós-soltura</i> do casal de bugios no campus da USP/RP.	71
Figura 24. Campus da USP/RP indicando fragmentos utilizados pelo casal de bugios durante o <i>acompanhamento pós-soltura</i>	73
Figura 25. Quadrantes utilizados durante o <i>acompanhamento pós-soltura</i> do casal de bugios no campus da USP/RP, com suas respectivas frequências de utilização.	74
Figura 26. Registros mensais e média anual dos quadrantes utilizados durante o <i>acompanhamento pós-soltura</i> do casal de bugios no campus da USP/RP.	74
Figura 27. Quadrantes utilizados em dois períodos (dez/09 – mai/10 e jun/10 – out/10) durante o <i>acompanhamento pós-soltura</i> do casal de bugios no campus da USP/RP.	75

Lista de tabelas

Tabela I. Sequência das espécies oferecidas ao longo das quatro semanas para os bugios durante a reeducação alimentar – <i>reintrodução de folhas</i> – no PMMSB	19
Tabela II. Porcentagem de registros das categorias do padrão de atividades de cada bugio nas três fases da <i>formação da díade</i> no PMMSB.....	28
Tabela III. Porcentagem de registros das categorias do distanciamento entre os indivíduos para o casal bugios nas três fases da <i>formação da díade</i> no PMMSB.	29
Tabela IV. Porcentagem de registros das categorias do padrão de atividades de cada bugio na fase <i>pós-junção</i> da <i>formação da díade</i> no PMMSB e na <i>avaliação pré-soltura</i> na área de soltura no campus da USP/RP	32
Tabela V. Porcentagem de registros das categorias de distanciamento entre os indivíduos para o casal de bugios na fase <i>pós-junção</i> da <i>formação da díade</i> no PMMSB e na <i>avaliação pré-soltura</i> na área de soltura no campus da USP/RP	33
Tabela VI. Porcentagem das atividades diárias observadas em algumas espécies do gênero <i>Alouatta</i>	49
Tabela VII. Famílias e espécies utilizadas pelo casal de bugios para alimentação durante o <i>acompanhamento pós-soltura</i> no campus da USP/RP.	64
Tabela VIII. Distribuição do uso das espécies pelo casal de bugios ao longo do ano durante o <i>acompanhamento pós-soltura</i> no campus da USP/RP	65
Tabela IX. Porcentagem de registros obtidos para cada item na alimentação anual, estação chuvosa e estação seca durante o <i>acompanhamento pós-soltura</i> do casal de bugios no campus da USP/RP	68
Tabela X. Itens alimentares consumidos de cada espécie utilizada na alimentação durante o <i>acompanhamento pós-soltura</i> do casal de bugios no campus da USP/RP.....	69
Tabela XI. Porcentagem dos registros obtidos para cada item na alimentação na estação chuvosa e na estação seca durante o <i>acompanhamento pós-soltura</i> do casal de bugios no campus da USP/RP	70

1. INTRODUÇÃO

1.1. Da megadiversidade à fragmentação

Um dos países mais ricos do mundo pela sua megadiversidade é o Brasil. Privilegiado como é, raramente atrai a atenção pelo que possui; particularmente, é criticado pelo que está perdendo devido ao desmatamento, da conversão das paisagens naturais em plantações e pastagens, da expansão industrial e urbana (Mittermeier *et al.*, 2005).

Nesta megadiversidade, dentre outras, existe a maior diversidade de espécies de primatas da Terra – mais de 100 espécies ocorrem no território nacional, das quais, 59 são endêmicas (Costa *et al.*, 2005). Apesar de muito importantes, os primatas permanecem pouco conhecidos sob múltiplos aspectos de sua Biologia e Etologia. Além disso, muitas espécies encontram-se atualmente em situação precária, algumas até mesmo próximas do desaparecimento devido à destruição acelerada das florestas (Coimbra-Filho, 2004). Ainda que a maioria das espécies brasileiras ocorra na Amazônia, as espécies ameaçadas de extinção são encontradas principalmente na Floresta Atlântica: 24 primatas ocorrem neste bioma, sendo que 20 deles são endêmicos e 15 deles encontram-se ameaçados. A maioria dessas populações está restrita a pequenos fragmentos, onde a sobrevivência em longo prazo é improvável (Costa *et al.*, 2005).

A Floresta Atlântica, bioma que mais sofreu os impactos ambientais dos ciclos econômicos da história do país, encontra-se reduzida a 7% de sua cobertura original e a maior parte dos seus remanescentes é caracterizada por fragmentos (em geral, menores que 100 ha) separados por áreas de pastagem e agricultura (Chiarello, 2003). A fragmentação das florestas é uma das maiores ameaças aos primatas (Marsh, 2003), entre as consequências pode-se citar a extinção local direta das espécies (Chiarello, 2003),

assim como a extinção de espécies chave de alimentação (Terborgh, 1986; Serio-Silva & Gray, 2003; Marsh 2003). A descontinuidade entre os fragmentos, leva à interrupção do fluxo gênico entre populações separadas, aumento das tensões sociais nos grupos e confrontos agonísticos entre os indivíduos (Estrada & Coates-Estrada, 1996; Marsh, 2003; Souza, 2005; Fermoseli, 2010).

1.2. Das técnicas de conservação

Embora as ameaças à vida silvestre e às paisagens naturais do país sejam dramáticas, o Brasil tem se tornado também um líder mundial em conservação da biodiversidade: de 1976 até a década de 1990 fez-se um grande investimento em parques e outras unidades de conservação federais, estaduais, municipais e privadas (Mittermeier *et al.*, 2005). Os primatas desempenharam um papel inicial particularmente importante no desenvolvimento de uma forte capacidade de conservação no Brasil (Mittermeier *et al.*, 2005). Uma grande ênfase foi em relação aos parques, reservas, santuários e outras áreas protegidas de florestas remanescentes para conservar a diversidade dos primatas (Konstant & Mittermeier, 1982). Ainda, tem sido feito esforços progressivos, no sentido de criação de colônias em cativeiro com a finalidade de preservar essas espécies (Lindbergh & Santini, 1984).

Em 1977, a *International Union for Conservation of Nature* - IUCN iniciou uma discussão sobre estratégias para conter o declínio de populações selvagens de primatas em várias partes do mundo. Dessas estratégias surgiram técnicas de manejo como: introdução, reintrodução, suplementação populacional e translocação (Konstant & Mittermeier, 1982). Uma grande demanda de projetos envolvendo tais técnicas (inclusive de organismos exóticos) motivou vários especialistas da IUCN a normalizar os procedimentos de manejo de organismos vivos, conceituando tais termos (IUCN/SSC,

1998). Esses procedimentos foram discutidos pelo Grupo Especialista em Re-introdução (RSG) que, em 2002, lançou na *Re-Introduction News Special Primate Issue* um Guia para Re-introdução de Primatas Não-humanos. Nesta abordagem foram utilizadas as seguintes definições:

“Reintrodução – é a reintrodução de primatas em uma área em que tenha sido extirpado ou tornou-se extinto (reestabelecimento é usado para indicar que a reintrodução tem sido satisfatória); Esforço/Suplementação – é a adição de indivíduos em uma população existente; Introdução à conservação – é a introdução de um táxon de primata, com o propósito de conservação, fora da sua distribuição conhecida, mas dentro de um habitat apropriado e área eco geográfica. Esta é uma ferramenta de conservação viável apenas quando não há um habitat conveniente restante dentro de uma área histórica do primata. Por causa do risco associado com introdução de espécies não-nativas na área, este método é considerado um último recurso; Substituição – é a introdução de um primata rigorosamente relacionado a outro que tenha se tornado extinto na natureza e no cativeiro. A introdução ocorre em habitat adequado e dentro da área histórica do animal extinto; Translocação – é a movimentação de primata silvestre de um habitat natural para outro com o propósito de conservação e manejo; Resgate/Bem-estar – é o movimento de primata selvagem de uma área para outra, para resgatá-lo de uma situação perigosa ou para resolver um conflito humano-primata; ou a soltura de primatas cativos, tais como órfãos ou excedentes para tentar melhorar seu bem-estar. Resgate/bem-estar não é considerado uma abordagem de reintrodução porque o objetivo é motivado por outras metas além da conservação da espécie”.

No Brasil, o melhor exemplo que se tem de esforços para recuperar populações selvagens de uma espécie é o Projeto Mico-Leão. Em um único projeto, são reunidos estudos e ações em Biologia, Etologia, Ecologia, aumento da capacidade de suporte do habitat, aperfeiçoamento das técnicas de manejo (reintrodução e translocação)

e emprego de Educação Ambiental. Os resultados são tão favoráveis que atualmente, das quatro espécies de micos-leão encontradas na lista de animais ameaçados (IN 03/03), duas passaram da categoria CR (criticamente em perigo) para EN (em perigo), seguindo os critérios da IUCN (Souza, 2005).

1.3. Da região de Ribeirão Preto e do gênero *Alouatta*

São caracterizados apenas 102 fragmentos de matas remanescentes em Ribeirão Preto, sendo que estes ocupam somente 3,89% da área total do município. A supressão da vegetação natural ocorreu associada a ciclos econômicos. Inicialmente, o cultivo do café foi responsável pelo maior índice de desmatamento no município. Entre 1962 e 1984, o aumento da área cultivada com cana-de-açúcar diminuiu ainda mais a área do cerrado. Atualmente, devido à expansão da área urbana, algumas áreas remanescentes estão cada vez mais expostas à ação antrópica, que incluem desde abertura de trilhas, caça e captura de aves, deposição de lixo e entulhos, corte seletivo e, inclusive, aumento da incidência de fogo (Kotchkoff-Henriques, 2003).

Chiarello (2000) realizou um levantamento de fauna na região de Ribeirão Preto, e constatou que esses fragmentos florestais representam refúgios de fauna nativa. Além dos aspectos faunísticos, a preservação desses fragmentos é de grande importância para a realização de estudos relacionados à preservação de espécies a médio e longo prazos, como projetos de reintrodução, translocação e saúde genética de populações isoladas.

Entre os gêneros que se encontram amplamente distribuídos e adaptados à ambientes fragmentados, destaca-se o gênero *Alouatta* (Crockett & Eisenberg, 1987; Neville *et al.*, 1988; Crockett, 1998; Bicca-Marques, 2003). Aparentemente podem ser menos sensíveis à fragmentação ambiental que outros primatas, devido ao hábito

alimentar folívoro-frugívoro. Esse tipo de dieta possibilita uma maior exploração de folhas em detrimento de frutos, o que permite a utilização de reduzidas áreas de vida (Milton, 1998). Entretanto, Miranda (2004) coloca que por apresentar um hábito arborícola, este primata torna-se especialmente vulnerável a esta fragmentação, já que encontra certa dificuldade para atravessar pelo solo, médias e grandes distâncias que separam os fragmentos florestais. As consequências da fragmentação em longo prazo, principalmente a interrupção do fluxo gênico, podem tornar as populações inviáveis (Estrada & Coates-Estrada, 1996; Marsh, 2003).

Os animais do gênero *Alouatta*, popularmente conhecidos como bugios, barbados, guaribas e roncadores (Crockett, 1998), correspondem ao mais amplamente distribuído dos gêneros de primatas Neotropicais (Neville *et al.*, 1988), sendo encontrado em toda a extensão latitudinal entre a península Yucatán no México à cidade de Santa Galo no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil (Printes *et al.*, 2001). São encontrados em uma variedade de ambientes, desde ao nível do mar até 3.200 metros de altitude (Crockett, 1998). Ocorrem na Floresta Amazônica (Schwarzkopf & Rylands, 1989; Santamaria-Gómez, 1999); Mata Atlântica (Bonvicino, 1989); regiões temperadas ou subtropicais (Marques, 2001); áreas secas ou de Cerrado (Freese, 1976; Guedes *et al.*, 2000); e vegetações fragmentadas ou abertas (Bicca-Marques, 1994; Gómez-Marin *et al.*, 2001), de até 1 ha (Bicca-Marques, 2003; Gilbert, 2003). Mesmo em vegetação aberta, estão restritos às matas de galeria ou capões de matas isolados (Gregorin, 1996). As várias espécies do gênero diferem-se de acordo com a preferência de habitat (Crockett, 1998).

As espécies do gênero *Alouatta* são as mais folívoras dentre os primatas neotropicais, a dieta é baseada em itens fáceis de encontrar e consumir, mas por outro lado, difíceis de digerir (Milton, 1998). Devido a isto, Strier (1992) os considera ecologicamente como minimizadores de gasto de energia, pois apresentam pouca

atividade, descansando aproximadamente dois terços do dia (Smith, 1977). Os bugios se alimentam principalmente de folhas e frutos, mas também utilizam em sua alimentação flores, ramos, pedúnculos e caules, porém em menores quantidades (Milton, 1998). Como frugívoros, os bugios são reconhecidos como importantes dispersores de sementes, pois além de possuírem um longo intestino que retêm as sementes por horas (Julliot, 1996; Yumoto *et al.*, 1999), podem percorrer diariamente até 1500 m (Bicca-Marques, 2003), dispersando as sementes para longe das árvores-mães. Além disso, Alvarez *et al.* (2003) realizando experimentos de germinação sob condições controladas de luz e temperatura em laboratório, observaram que a ingestão de frutos de *Diospyros inconstans* pelos bugios-ruivos – *Alouatta guariba clamitans* - aumentou a porcentagem e a velocidade de germinação das sementes.

Para muitos pesquisadores, bugios sempre chamaram a atenção entre os macacos do Novo Mundo por possuírem uma série de caracteres peculiares (Carvalho, 1975). São animais grandes que medem entre 600 e 650 mm (sem cauda) e pesam de 6 a 10 kg, sendo o segundo maior gênero de primata sul-americano (Neville *et al.*, 1988). A cauda é longa, preênsil e com superfície ventral dotada de impressão digital (Auricchio, 1995). Os membros anteriores e posteriores possuem comprimentos semelhantes e o polegar diferencia pouco dos demais dedos (Fleagle, 1988). Estes animais costumam segurar objetos e galhos entre o segundo e terceiro dedo - esquizodactilia (Hershkovitz, 1977). Apresentam osso hióide hipertrofiado formando uma câmara de ressonância, amplificando as vocalizações tão peculiares deste gênero (Gregorin, 1996). A locomoção é lenta, quadrupedal e raramente saltam (Cant, 1986; Fleagle, 1988).

Possuem dimorfismo sexual de coloração, peso, desenvolvimento do osso hióide e tamanho do corpo, dos dentes (caninos) e do crânio (Bonvicino, 1989; Hirsch *et al.*, 1991; Auricchio, 1995; Gregorin, 1996). Segundo Hirsch *et al.* (1991), a face nua é pigmentada e escura, a pelagem varia de curta e áspera à longa e lanosa, com coloração

variando desde preta, marrom, vermelha ou loira a mesclada com estas tonalidades em algumas partes de corpo, dependendo da espécie. As espécies *A. caraya* e *A. guariba*, particularmente, apresentam dicromatismo sexual (Neville *et al.*, 1988). Estudos sobre esta segunda espécie realizados por Hirano *et al.* (2003), demonstraram a existência de uma glândula sudorípara modificada que produz secreção vermelha responsável pela coloração dos indivíduos machos, sugerindo possíveis implicações evolutivas.

1.4. Da espécie *Alouatta caraya* e do Projeto Barba Negra

A. caraya apresenta a maior área de distribuição geográfica do gênero *Alouatta* (Gregorin, 1996). Encontrada, em grande parte, dentro dos limites do cerrado, as populações de *A. caraya* estão intimamente associadas a formações de mata ciliar e mata semi-decídua (Santini, 1985). Portanto, é considerada tipicamente florestal, como as demais espécies do gênero (Gregorin, 1996). Encontra-se distribuída na região norte e nordeste da Argentina, leste da Bolívia, Paraguai, além de uma estreita faixa circundando o chaco paraguaio (Neville *et al.*, 1988; Crockett & Eisenberg, 1987; Auricchio, 1995; Gregorin, 1996; Kinzey, 1997). No Brasil, a espécie distribui-se em toda região central que é caracterizada pela vegetação aberta e pantanal mato-grossense, como no Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Tocantins, Bahia, Minas Gerais e sul do Pará (Auricchio, 1995; Gregorin, 1996). Na região sul, é encontrado à margem leste do rio Paraná, nos estados de Santa Catarina, Paraná, Rio Grande do Sul e São Paulo, referindo-se a este último a região norte (Bicca-Marques, 1991; Auricchio, 1995; Gregorin, 1996).

Quanto às características morfológicas marcantes da espécie, destaca-se o dicromatismo sexual (Thorington *et al.*, 1984; Gregorin, 1996). Os indivíduos de ambos os sexos nascem com pelagem de coloração castanha amarelado, com o dorso mais escuro e, ao longo do desenvolvimento ontogenético este padrão altera-se: nos machos

adultos a pelagem sofre um escurecimento gradual, até se obter uma coloração negra. As fêmeas adultas tendem a manter a coloração característica de juvenil, com algumas variações de tonalidade, desenvolvendo, por fim, uma pelagem castanha amarelada clara, com uma larga faixa dorsal castanha escura ou negra da cabeça até a base da cauda (Gregorin, 1996). Os machos adultos pesam de 4 a 10 kg e as fêmeas adultas atingem, no máximo, 6,5 kg (Pope, 1966; Thorington *et al.*, 1984). Algumas medidas morfométricas também são maiores para esta primeira categoria, como o comprimento da cabeça e do corpo, que pode variar de 45 a 61 cm, e da cauda que varia entre 59 e 66 cm. Para as fêmeas, por sua vez, tais valores variam de 49 a 52,8 cm e 40 a 57 cm, respectivamente (Gregorin, 1996). O comportamento geral e a organização social descritos para esta espécie concordam com os descritos para o gênero (Zunino & Rumiz, 1980; Jones, 1983; Zunino, 1986; Rumiz, 1990; Bicca-Marques, 1991).

Na sua distribuição é marcante a presença de populações de *A. caraya* em ambientes fragmentados e degenerados (Crockett, 1998; Rumiz, 1990; Bicca-Marques, 2003). Uma vez que, da mesma forma ao descrito para as outras espécies do gênero, é característica a sua grande plasticidade alimentar (Bicca-Marques & Calegari-Marques, 1994; Crockett, 1998; Deluycker, 1995; Kowalewski & Zunino, 1999; Silver & Marsh, 2003). De acordo com a Lista Oficial da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (Rylands & Chiarello, 2003) a espécie *A. caraya* é classificada como não ameaçada. Porém, esta grande adaptabilidade da espécie não garante sua sobrevivência em longo prazo. Segundo Bicca-Marques (1991), o isolamento espacial oferecido pelos ambientes fragmentados, que dificulta a migração de indivíduos, aumenta o grau de endocruzamento e da homogeneidade genética, tornando a população menos adaptável a variações ambientais e mais suscetível a novas doenças. Desta forma, pode-se dizer que populações que se encontram em ambientes com restrições às estratégias de sobrevivência estarão fadadas ao desaparecimento (Codonotti *et al.*, 2002).

Para minimizar o impacto da fragmentação sobre os indivíduos da espécie *A. caraya*, a região de Ribeirão Preto conta com o Projeto Barba Negra (FFCLRP-USP). Para tanto, desde 2001 tem sido realizados estudos sobre a ecologia deste primata, buscando obter dados que possibilitem a criação de planos, programas e estratégias de manejo que, em conjunto com os órgãos governamentais e a população, busquem a preservação da espécie e dos remanescentes de matas da região. Já na sua formação teve a parceria da Secretaria do Planejamento e Gestão Ambiental (Prefeitura Municipal de Ribeirão Preto).

No estudo realizado por Sampaio (2002) sobre a estrutura social e hierárquica de um grupo de bugios no Parque Municipal do Morro de São Bento (PMMSB), verificou-se que em relação à distribuição vertical dos indivíduos no bando, os machos adultos cumprem o papel de vigilância do grupo. Ainda sobre hierarquia, Feroseli (2006), que trabalhou com alguns aspectos do comportamento social destes animais na fazenda São Sebastião (Dumont, SP), concluiu que a distribuição vertical dos indivíduos demonstrou a subordinação dos machos subadultos em relação ao macho dominante. Esses dois trabalhos também apontaram uma liderança na locomoção direcional, onde as fêmeas teriam a função de direcionar o grupo para as árvores alimentares ou então, mudar de direção para evitar encontros com outros grupos ou predadores.

Em relação ao padrão de atividades, os trabalhos realizados por Gomes (2004) no PMMSB e por Marne (2005) na Fazenda São Jorge (Barrinha/SP), demonstraram tempo gasto ao longo do dia para os comportamentos como descanso, locomoção, alimentação e interação social de acordo com o descrito para a espécie.

Sobre o comportamento alimentar, Pereira (2004) realizou um estudo na fazenda Vista Alegre em Barrinha/SP, tendo como resultado um maior consumo de folhas jovens em relação aos demais itens alimentares. Já no trabalho de Gomes (2004) no PMMSB, os bugios mostraram-se mais frugívoros do que folívoros. Diferenças entre

picos alimentares também foram demonstradas entre esses dois trabalhos. Gomes (2004) também relatou as posturas utilizadas pelos bugios no comportamento alimentar, sendo que a postura sentado foi a mais utilizada.

1.5. Do campus da USP em Ribeirão Preto

Os estudos realizados pelo Projeto Barba Negra (FFCLRP/USP) geraram subsídios para que em 2004 os integrantes iniciassem um plano de manejo no campus da USP/RP. O campus da Universidade de São Paulo em Ribeirão Preto ocupa uma área de 450 ha num mosaico de construções e remanescentes de mata. Está situado no setor oeste do perímetro urbano do município, entre as coordenadas 21°09'83,6"; 21°10'83,1"S e 47°50'94,7"; 47°51'82"W. A área abrigou desde 1870 uma fazenda de café e após setenta anos foi desapropriada pelo governo do Estado para instituir uma Escola Prática de Agricultura. Em 1948 o terreno passou para a Universidade de São Paulo e a partir dessa data, até 1986, grande parte do entorno do campus foi derrubada e arrendada para o plantio da cana-de-açúcar (Capelas, 2003).

O campus da USP está inserido dentro da área história de ocorrência natural da espécie *A. caraya* e apesar de não constituir uma área de proteção, está livre da atividade de caça. De fácil acesso, torna possível o monitoramento dos animais.

Sobre a vegetação, o campus se destaca como uma das maiores áreas verdes de Ribeirão Preto, sendo considerado como “paisagem notável” na Lei Orgânica do Município, em seu artigo 158, parágrafo único (Takayanagui *et al.*, 2008), e ainda possui uma grande capacidade de aumento da cobertura vegetal.

No campus há a Floresta da USP atrás do Departamento de Biologia e das Sessões de Parques e Jardins e de Transporte - tendo como ponto de referência o acesso pela Avenida do Café-, estendendo-se até próximo às dependências do Hospital das

Clínicas, ocupando uma área de 75 ha. Trata-se de um projeto pioneiro de reflorestamento, cuja implantação alia conceitos de sucessão ecológica, plantio matematicamente planejado e a formação de um Banco Genético. Este representa uma fonte de sementes de alta qualidade genética para a propagação em outras áreas degradadas da região (Carvalho, 2008). As pesquisas concluídas na Floresta da USP demonstraram que, além do desenvolvimento das espécies plantadas (Cerri, 2003; Oliveira, 2003), as relações e os processos ecológicos estão sendo restaurados na área, como a ciclagem da matéria orgânica (Castanho, 2002), a recuperação da fauna de insetos que podem ser utilizados como bioindicadores da restauração (Pais, 2003) e da avifauna (Mandai, 2004).

Os vários fragmentos consistem regeneração natural do antigo terreiro do café, como por exemplo, o fragmento em frente ao Museu do Café. Este fragmento possui uma área de 4,6 ha. Nele ainda existem espécies frutíferas como manga e muitas espécies pioneiras como guarapuvu, apresentando dossel entre 10 e 15 m.

O plano de manejo no campus iniciou-se em junho de 2004 com a chegada de um infante macho ao Projeto Barba Negra (FFCLRP/USP), que foi encontrado agarrado à mãe morta na cidade de Sertãozinho/SP. Os integrantes do Projeto, sabendo da existência de uma fêmea adulta solitária no campus avistada desde 2002 e cuja origem é desconhecida, iniciaram uma tentativa de adoção. Para tanto, a fêmea adulta solitária foi localizada no fragmento 1 e o infante, dentro de uma gaiola, foi suspenso em uma árvore para que fosse possível o contato entre os dois indivíduos. A fêmea se aproximou da gaiola e frente a comportamentos afiliativos, a gaiola foi aberta. O infante subiu no dorso da fêmea e ela se deslocou para o topo das árvores. Os animais foram acompanhados e foi verificado que a adoção foi bem sucedida (Hirano *et al.*, 2004).

Em julho de 2006, um macho adulto residente do Parque Municipal Morro de São Bento em Ribeirão Preto (PMMSB) foi capturado em uma casa nas

proximidades do Parque, onde se refugiou depois de um conflito com o grupo. Em outubro foi transferido para um cativeiro no fragmento 1. Em 11 de dezembro foi realizada a soltura lenta deste indivíduo. A soltura lenta acontece após um período de habituação ao local de soltura, este método permite que o animal se habitue ao novo ambiente, permanecendo ainda no seu recinto com fornecimento diário de alimento específico. Esse macho permaneceu unido à díade e no dia 21 de dezembro registrou-se a primeira cópula. Em 11 de junho de 2007 nasceu o primeiro filhote (Perin, 2008).

O grupo residente do campus com quatro indivíduos foi acompanhado frequentemente até 18 de junho de 2007. Durante esses 11 meses, o grupo ocupou o fragmento 1 e o fragmento da colônia Napolitana (fragmento 2) com 12 ha (Perin, 2008).

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Para dar continuidade ao plano de manejo do campus da USP/RP, este estudo teve como objetivo geral suplementar a população de bugios-pretos – *Alouatta caraya* – residente pela soltura de indivíduos cativos.

2.2. Objetivos específicos

- Promover o processo de formação de um casal cativo analisando o comportamento dos indivíduos durante e pós-junção;
- Rastrear o grupo residente do campus – USP/RP;
- Selecionar uma área no campus – USP/RP para a construção de um cativeiro e soltura do casal;
- Transferir o casal para o cativeiro da área de soltura e avaliar seu comportamento pré-soltura;
- Realizar a reeducação alimentar do casal;
- Realizar a soltura do casal;
- Determinar o padrão de atividades do casal após a soltura;
- Identificar e quantificar itens alimentares do casal após a soltura;
- Determinar a área de vida (*home range*) do casal após a soltura.

3. METODOLOGIA

3.1. Pré-soltura

3.1.1. Rastreamento do grupo residente e escolha da área de soltura no campus

O rastreamento para verificação da área de uso do grupo residente e posterior escolha do local de soltura da díade ocorreu durante seis dias distribuídos ao longo do mês, num período de seis meses. Para tanto, foram percorridas as trilhas do fragmento 1, 2 e 3, abrindo-se novas trilhas quando necessárias.

A escolha do local para a construção do cativeiro teve como base as condicionantes determinadas pela Instrução Normativa N° 179 do IBAMA: (a) disponibilidade de recurso alimentar e água, (b) continuidade do dossel, (c) presença de outros grupos da mesma espécie, (d) viabilidade de monitoramento dos animais após a soltura.

3.1.2. Animais cativos

Os animais cativos tratavam-se de uma fêmea juvenil e um macho adulto da espécie *Alouatta caraya* (*microchip* intraescapular: n° 96300000428622 e n° 96300000405907, respectivamente) que viviam livres em uma ilha de mata urbana (PMMSB). Em agosto de 2008 a fêmea, ao que parece, caiu quando quebrou o galho da árvore em que estava com seu grupo. Na queda, bateu em fios elétricos e teve uma pequena queimadura na perna direita. Foi tratada e alojada num cativeiro móvel de 0,6 x 1,5 x 1 m, suspenso do chão a 1 m e enriquecido com troncos. O macho vivia solitário e em setembro de 2008 saiu da área do parque, a princípio, devido a um conflito com o

grupo residente. Atravessou a Avenida Capitão Salomão e chegou ao Centro Universitário Moura Lacerda, onde foi capturado. Sem ferimentos foi colocado num cativeiro de 2,5 x 2,5 x 2,5 m, enriquecido com troncos. Tanto a fêmea como o macho ficaram no setor extra do PMMSB, fora da área de visitação. A aproximação dos bugios – *formação do casal* – e a primeira fase da reeducação alimentar – *reintrodução de folhas* – foram realizadas no PMMSB.

Num segundo momento, os bugios foram transferidos para a área selecionada no campus da USP/RP. Os bugios foram transferidos em caixas de contenção individual com veículo da USP/RP no dia 28 de setembro de 2009. O procedimento de transferência ocorreu no período matutino, para evitar desconforto térmico e fornecer um período mais longo possível de luz para adaptação no novo ambiente.

Os bugios foram mantidos em um cativeiro quadrado de 2,5 m, com uma porta lateral de 0,7 x 1,5 m e uma porta superior com 0,6 x 0,6 m, enriquecidos com troncos e potes plásticos para fornecimento de água e alimento. Nesta área foram realizadas a *avaliação pré-soltura* e a segunda fase da reeducação alimentar – *substituição de frutas por folhas*.

3.1.3. Formação do casal e avaliação pré-soltura

A *formação do casal* ocorreu no PMMSB. Para tanto, os bugios foram transferidos para dois cativeiros contíguos, cada um com dimensões de 3 x 3 x 2 m. O procedimento foi realizado em três fases: 1) *Familiarização*: a fêmea foi transferida para o cativeiro ao lado do cativeiro do macho, sendo possível contato físico através da grade; 2) *Junção*: a porta que dividia os cativeiros permaneceu aberta durante a coleta de dados comportamentais, possibilitando aos bugios acesso livre entre os dois

cativeiros e contato físico direto e; 3) *Pós-junção*: a porta que dividia os cativeiros permaneceu aberta em tempo integral (Figura 1).

Durante a *formação do casal* a alimentação foi constituída por 2 Kg de frutas e legumes diversos (banana, mamão, laranja, melancia, abóbora, cenoura e milho) por bugio, oferecida uma vez ao dia no período matutino. O fornecimento de folhas acontecia esporadicamente, sem quantidades e horários determinados. O fornecimento de água era à vontade. Nas fases *familiarização* e *junção*, a alimentação foi oferecida após o término da coleta de dados comportamentais do período matutino. Portanto, na fase de *junção*, os bugios podiam se alimentar nos dois cativeiros apenas no período vespertino. Na fase *pós-junção*, a alimentação era oferecida durante a coleta de dados comportamentais do período matutino. Nesta última fase eles passaram a receber a alimentação juntos, diferenciando-a das demais.

Os registros de cada fase da *formação do casal* foram realizados durante duas horas diárias por 10 dias, sendo cinco dias no período matutino e cinco dias no período vespertino.

Figura 1. Bugios (macho: preto; fêmea: clara) durante a *formação do casal* no PMMSB (Ribeirão Preto/SP). Em A: Bugios separados por grade na fase *familiarização*. Em B: Porta entre os cativeiros aberta – fase *junção* e *pós-junção*. Fonte: Marcelí Joele Rossi.

A *avaliação pré-soltura* foi realizada quando os bugios já estavam no cativeiro da área de soltura. Os registros foram realizados durante duas horas diárias por 20 dias, sendo 10 dias no período matutino e 10 dias no período vespertino.

Durante a *avaliação pré-soltura*, a alimentação foi constituída, inicialmente, por 1 Kg de frutas (banana, mamão, pêssego e manga) por bugio, oferecida duas vezes ao dia, uma às 8:00 h – antes da coleta de dados comportamentais – e outra às 17:00 h – depois da coleta de dados comportamentais. As folhas também eram fornecidas duas vezes ao dia, às 8:00 e 14:30 h, ambas antes da coleta de dados comportamentais. O fornecimento de água foi à vontade.

3.1.3.1. Padrão de atividades e distância entre os indivíduos

O padrão de atividades e a distância entre os indivíduos foram registrados pelo método de varredura (Altmann, 1974) a cada 5 minutos. As categorias avaliadas foram: a) no padrão de atividades – *descanso, locomoção, alimentação e comportamento social*; b) no distanciamento entre os indivíduos – *encostado, ao alcance do braço e distante* (descrição das categorias no item 3.4.).

3.1.3.2. Catação e comportamento sexual

A catação e o comportamento sexual foram registrados pelo método de todas as ocorrências (Altmann, 1974).

3.1.3.3. Vocalização e esfregação

Os episódios de vocalização e esfregação foram registrados pelo método de todas as ocorrências (Altmann, 1974).

3.1.3.4. *Análise estatística*

Os registros das categorias do padrão de atividades de cada bugio e os registros do distanciamento entre os indivíduos foram comparados: a) entre as fases da *formação do casal* (*familiarização*, *junção* e *pós-junção*) e b) entre a fase *pós-junção* da *formação do casal* e a *avaliação pré-soltura* pelo teste Qui-quadrado de Proporções ($p < 0,05$).

3.1.4. **Reeducação alimentar**

3.1.4.1. *Reintrodução de folhas*

A *reintrodução de folhas* ocorreu no PMMSB. As espécies vegetais foram selecionadas a partir de espécies que fazem parte da alimentação natural dos bugios na região de Ribeirão Preto (Pereira, 2004; Perin, 2008) e que são encontradas no PMMSB. Sendo elas: 1 – *Cecropia pachystachya* (embaúba), 2 – *Ficus microcarpa* (figueira), 3 – *Cedrela fissilis* (cedro), 4 – *Zanthoxylum rhoifolium* (mamica-de-cadela), 5 – *Trema micrantha* (grandiuva).

O método consistiu em adicionar a cada semana folhas de uma nova espécie vegetal. As folhas foram colhidas diariamente com ajuda de um podão no PMMSB e foram oferecidas às 16 h (pico de alimentação segundo Hirano *et al.*, 1996 e Pereira, 2004) de segunda a sexta-feira. Durante uma hora, de segunda a quinta-feira, os bugios foram observados para verificação da ingestão das folhas de cada espécie. No final desta

uma hora (T1) foi registrado se os bugios tinham ou não ingerido todas as folhas. Caso houvesse sobras, elas permaneciam nos cativeiros e no dia seguinte, um pouco antes das 16 h, verificava-se a presença ou não das folhas nos cativeiros. Se não estivessem presentes, registrava-se que a ingestão ocorreu em 24 h (T2). Se estivessem presentes, registrava-se que houve sobras (T3), as quais foram recolhidas e em seguida foram oferecidas folhas frescas. A sequência da oferta das folhas está representada na Tabela I. Diariamente foi registrada a consistência das fezes para identificar qualquer alteração.

Tabela I. Sequência das espécies vegetais oferecidas ao longo das quatro semanas para os bugios durante a reeducação alimentar – *reintrodução de folhas* – no PMMSB.

Semanas	Espécies
1 ^a	<i>Cecropia pachystachya</i> (embaúba) <i>Ficus microcarpa</i> (figueira)
2 ^a	<i>Cecropia pachystachya</i> (embaúba) <i>Ficus microcarpa</i> (figueira) <i>Cedrela fissilis</i> (cedro)
3 ^a	<i>Cecropia pachystachya</i> (embaúba) <i>Ficus microcarpa</i> (figueira) <i>Cedrela fissilis</i> (cedro) <i>Zanthoxylum rhoifolium</i> (mamica-de-cadela)
4 ^a	<i>Cecropia pachystachya</i> (embaúba) <i>Ficus microcarpa</i> (figueira) <i>Cedrela fissilis</i> (cedro) <i>Zanthoxylum rhoifolium</i> (mamica-de-cadela) <i>Trema micrantha</i> (grandiuva)

3.1.4.2. Substituição de frutas por folhas

A substituição de frutas por folhas ocorreu na área de soltura. Neste período, inicialmente cada bugio recebeu 500 gramas de frutas (banana, manga, mamão, goiaba, pêssgo) e folhas duas vezes ao dia, uma no período matutino e outra no período vespertino. As espécies vegetais foram selecionadas a partir de espécies que fazem parte da alimentação natural dos bugios (Pereira, 2004; Perin, 2008) e que são encontradas no campus da USP/RP: 1 – *Nectandra megapotamica* (canelinha), 2 –

Ficus microcarpa (figueira mata-pau), 3 – *Ficus insipida* (figueira branca), 4 – *Trema micrantha* (grandiuva) e 5 – *Dimocarpus longan* (longana).

Ao passar dos dias, houve diminuição na quantidade de frutas e aumento na quantidade de folhas. O fornecimento de água foi à vontade.

3.2. Soltura

A *soltura* seria realizada após o término do período de adaptação ao novo ambiente com a abertura da porta superior do cativeiro, permitindo a saída dos bugios. Porém, durante a *avaliação pré-soltura*, o grupo residente voltou para o fragmento 1 e os bugios precisaram ser transferidos para uma nova área – um fragmento localizado atrás da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto com área de 5 ha.

3.3. Acompanhamento pós-soltura

O *acompanhamento pós-soltura* dos bugios foi realizado quatro dias por mês, das 6:00 às 18:00 h, desconsiderando o horário de verão, de novembro/2009 a outubro/2010 com exceção de janeiro/2010.

3.3.1. Padrão de atividades

O padrão de atividades dos bugios foi registrado pelo método de varredura (Altmann, 1974) a cada 20 min, sendo 5 min de amostragem e 15 min de descanso. As categorias avaliadas foram: *descanso*, *locomção direcional*, *locomção não direcional*, *alimentação*, *comportamento social* e *vocalização* (descrição das categorias no item 3.4.).

Os registros dos comportamentos foram comparados: a) entre os meses ao longo do ano, b) cada mês com o mês seguinte e, c) entre os horários do dia pelo teste Qui-quadrado de Proporções ($p < 0,05$).

3.3.2. Catação e comportamento sexual

A catação e o comportamento sexual foram registrados pelo método de todas as ocorrências (Altmann, 1974) (descrição das categorias no item 3.4.).

3.3.3. Vocalização e esfregação

Os episódios de vocalização e esfregação foram registrados pelo método de todas as ocorrências (Altmann, 1974).

3.3.4. Alimentação

A alimentação dos bugios foi registrada pelo método 1-0 (Altmann, 1974) a cada 5 min, sendo 1 min de amostragem e 4 min de descanso. A planta consumida foi marcada para posterior identificação da espécie. Os itens avaliados foram: *folha madura, folha nova, fruto e flor*.

Os registros dos itens utilizados na alimentação pelos bugios foram comparados: a) entre si – anual; b) entre si – estações chuvosa e seca; c) entre cada estação – cada item pelo teste Qui-quadrado de Proporções ($p < 0,05$).

3.3.5. Área de vida (*Home range*)

A área de vida dos bugios foi analisada com o auxílio de um *Global Position System* (GPS Garmin eTrex Vista HCx, USA). A cada 1 hora foi registrado no GPS o ponto em que os bugios se encontravam. Esses pontos foram transferidos para o programa TrackMaker, onde a área foi dividida em quadrantes de 50 x 50 m (0,25 ha). Assim, foi calculado a quantidade de quadrantes utilizados durante cada mês e durante o ano, também foram identificados os quadrantes mais utilizados. As frequências de uso de cada quadrante foram calculadas e divididas em quatro categorias: de 0,1 a 0,5%; de 0,6 a 5%; de 5,1 a 10% e > 10%.

3.4. Descrição das categorias comportamentais

3.4.1. Padrão de atividades

- *descanso*: o indivíduo está parado, seja em pé, sentado ou deitado; com os olhos abertos ou fechados;
- *locomção direcional*: qualquer deslocamento em uma direção comum, que seja realizado por um número igual ou maior a metade dos indivíduos observados;
- *locomção não direcional*: qualquer deslocamento aleatório realizado por um ou mais indivíduos;
- *alimentação*: o indivíduo manipula ou mastiga algum alimento;
- *comportamento social*: o indivíduo interage de qualquer maneira com outro indivíduo da mesma espécie (descanso junto: indivíduos descansam com contato físico; catação e comportamento sexual descrito no item 3.4.3.);
- *vocalização*: o indivíduo emite qualquer som com a boca;
- *esfregação*: o indivíduo esfrega qualquer parte do seu corpo em algum elemento do recinto ou do meio.

3.4.2. Distância entre os indivíduos

- *encostado*: indivíduos em contato físico;
- *ao alcance do braço*: indivíduos em distância ao alcance do braço;
- *distante*: indivíduos em distância maior que ao alcance do braço.

3.4.3. Catação e comportamento sexual

Catação: o indivíduo manipula com as mãos ou com a boca o pêlo de outro indivíduo;

“Tongue flick”: o indivíduo mostra a língua para outro indivíduo;

Inspeção sexual: quando o indivíduo toca, cheira e/ou lambe a genitália de outro indivíduo;

Cópula: macho monta na fêmea, penetra-a e realiza movimentos pélvicos, com ou sem ejaculação.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Pré-soltura

4.1.1. Rastreamento do grupo residente e escolha da área de soltura no campus

No trabalho realizado por Perin (2008) a área de uso do grupo residente correspondia ao fragmento 1 e ao fragmento 2 (Figura 2). Entre seu término e o início deste trabalho houve um período de 21 meses sem acompanhamento. Decidimos iniciar o rastreamento do grupo residente no fragmento 1 por ser seu fragmento de origem. No primeiro e segundo mês as trilhas deste fragmento foram percorridas por seis e quatro dias, respectivamente. Nestes dias nenhum bugio foi avistado.

Devido a relatos de vocalização por parte de funcionários da USP/RP, no segundo mês o rastreamento teve início em um novo fragmento, uma mata semi-decídua entre o Bloco C da Genética e o Biotério Central, denominado fragmento 3 (Figura 2). Dos quatro dias de rastreamento, em dois os bugios do grupo foram avistados. Do terceiro ao sexto mês o rastreamento ocorreu apenas no fragmento 3, seis dias por mês. No terceiro mês houve encontro com bugios do grupo em quatro dias, no quarto mês em seis dias, no quinto mês em cinco dias e no sexto mês em seis dias. Portanto, o fragmento 3 foi visitado 28 dias, sendo que em 23 (82%), os bugios do grupo foram avistados. Acreditamos que os bugios do grupo fizeram a mudança de área durante os meses em que não foram acompanhados.

Os trajetos entre os fragmentos 3 e 1 possuem entre 470 m (linha reta) e 850 m (seguindo a vegetação) (Figura 2). Bicca-Marques (2003) registrou até 1,5 km percorridos por dia, por indivíduos do gênero *Alouatta*. Portanto, estes dados nos sugerem que a travessia entre os fragmentos poderia ocorrer frequentemente. Porém,

bugios percorrem pequenas distâncias em função da estratégia energética econômica dos indivíduos (Zunino, 1986). Além disso, grande parte dos trajetos, especialmente em linha reta, precisava ser feito pelo chão. Sabe-se que a utilização do chão por *A. g. clamitans*, avaliado por Almeida-Silva *et al.* (2005) é um comportamento possível, porém raro, sendo limitado por predadores. Soma-se a isso a utilização desses espaços por funcionários e alunos da universidade, resultando numa travessia de risco e menos frequente, o que explicaria o fragmento 3 como único fragmento de encontro com os bugios do grupo.

Figura 2. Campus da USP/RP. Em rosa: fragmentos 1 e 2, utilizados pelo grupo residente durante o trabalho de Perin (2008). Em azul: fragmento 3 utilizado pelo grupo residente durante o rastreamento em nosso estudo. Em verde: trajeto em linha reta (470 m) do fragmento 3 para o fragmento 1 e trajeto pela vegetação (850 m) do fragmento 3 para o fragmento 1. Fonte: www.earth.google.com.br /imagem de 2010.

Em relação ao tamanho, o fragmento 1 possui área de 4,6 ha, o fragmento 2 possui 12 ha, porém o grupo usava apenas 3,7 ha. O fragmento 3 possui 2,5 ha. Isso nos

mostra que o tamanho pouco influenciou na escolha do fragmento. No geral, primatas do gênero *Alouatta* apresentam pequenas áreas de vida em relação ao seu tamanho corpóreo (Crockett & Eisenberg, 1987). Conseguem ocupar pequenas áreas de uso, 2 ha relatado por Bicca-Marques (1994) e 3,6 ha relatado por Marne (2005) devido à ampla plasticidade alimentar, caracterizada pela utilização de uma grande variedade de espécies vegetais (Crockett, 1998).

Sobre as espécies vegetais, o fragmento 3 possui grande quantidade de espécies da família Fabaceae. Esta família foi a que apresentou maior porcentagem (29,03%) de consumo por esse mesmo grupo no trabalho de Perin (2008).

Outro aspecto que pode ter influenciado a permanência do grupo no fragmento 3 é a incidência de ruídos provenientes de automóveis e pessoas, pois o fragmento 1 é cortado pela avenida da principal entrada ao campus e o fragmento 2 fica próximo a uma rodovia. O fragmento 3 está mais afastado das fontes de ruídos.

Portanto, pelo número de encontros com os bugios desse grupo no fragmento 3 (82%), pela dificuldade de travessia para os outros fragmentos, pela presença das espécies mais consumidas pelo grupo e pela tranquilidade do fragmento, concluímos que a área de vida do grupo é o fragmento 3. Com isso e, levando em conta as condicionantes do IBAMA, a área escolhida para a soltura do casal foi o fragmento 1.

Durante os encontros, o número máximo de bugios avistados foi quatro, classificados nas seguintes faixas sexo-etárias, segundo Bicca-Marques (1991): um macho adulto, uma fêmea adulta, um juvenil e um infante. Dos 23 dias de encontro com o grupo, o macho adulto foi avistado em todos (100%) e a fêmea adulta em 22 (96%). O terceiro bugio mais avistado foi o infante – 18 dias (74%) e por último, o juvenil foi avistado em sete dias (30%) (Figura 3; Apêndice A).

Figura 3. Grupo residente no fragmento 3 do campus da USP/RP. Em A: Fêmea adulta e infante descansando. Em B: Fêmea adulta se alimentando. Em C: Macho adulto e fêmea adulta se alimentando. Em D: Macho adulto descansando. Os bugios estão indicados pelas setas. Fonte: Marcellí Joele Rossi.

A fêmea adulta corresponde a fêmea solitária, o macho adulto corresponde ao macho solto em dezembro de 2006 e o juvenil corresponde ao primeiro filhote do casal nascido em junho de 2007 (conforme descrito na introdução). O infante é o segundo filhote do casal, provavelmente nascido em dezembro de 2008, período em que o grupo não estava sendo acompanhado. O infante adotado pela fêmea em junho de 2004, que já era juvenil na soltura do macho adulto, não foi avistado.

Durante o tempo em que o grupo não foi acompanhado, o bugio adotado tornou-se subadulto. Com base nisso, o macho adulto, provavelmente, expulsou o subadulto, permanecendo apenas o casal e os filhotes já que os grupos do gênero *Alouatta* possuem um único macho dominante ou “macho alfa”, e os outros indivíduos são subordinados a ele (Crockett & Eisenberg, 1987). Além disso, a proporção sexual dos grupos é de um macho para cada duas a quatro fêmeas (Sussman, 2000). No trabalho

de Ludwig (2006) com *A. caraya* esta proporção variou. Porém, o número de fêmeas no grupo sempre foi maior que o número de machos. Grandes proporções de fêmeas adultas nas populações parece ser um modelo comum para os bugios (Fedigan & Jack, 2001).

4.1.2. Formação do casal e avaliação pré-soltura

4.1.2.1. Padrão de atividades e distância entre os indivíduos

No período de *formação do casal* foram obtidos 2250 registros, sendo 750 de padrão de atividades para cada bugio e 750 de distanciamento entre os indivíduos, com total de 60 h de amostragem. Os registros das categorias do padrão de atividades de cada bugio em cada fase comparados entre si estão apresentados na Tabela II.

Tabela II. Porcentagem de registros das categorias do padrão de atividades de cada bugio nas três fases da *formação do casal* no PMMSB. (a, b, c: representação das diferenças estatísticas com $p < 0,05$).

Indivíduos	Categorias	Fases		
		Familiarização (%)	Junção (%)	Pós-junção (%)
Macho	Descanso	78,4 a	64,4 b	48,4 c
	Locomoção	13,6	14,8	12
	Alimentação	2,8	2,8	4,4
	Comp. Social	4,4 a	16 b	35,2 c
	Outros	0,8	2	0
Fêmea	Descanso	71,6 a	68,8 a	53,6 b
	Locomoção	18,4 a	10,8 b	7,6 b
	Alimentação	3,6	3,6	3,6
	Comp. Social	4,4 a	16 b	35,2 c
	Outros	2	0,8	0

A familiarização é utilizada em processos de junção de primatas cativos para que possam manter contato visual, vocal e em algumas situações contato físico

através de grades, com o intuito de avaliar as primeiras interações (Byrum & Claire, 1998; Reinhardt, 1998; Kurth & Brant, 1998). O processo continua se nas fases iniciais não houver exibições ameaçadoras e agressões entre os indivíduos (Byrum & Claire, 1998; Reinhardt, 1998).

Em nosso estudo foram registrados comportamentos sociais afiliativos com aumento para os dois bugios ao longo das três fases ($p < 0,001$ para ambos), vínculos sociais típicos da espécie, como o descrito por Printes & Malta (2007) após unirem duas fêmeas de *A. caraya* em cativeiro. Este aumento do comportamento social refletiu nos registros de distanciamento entre os indivíduos que estão apresentados na Tabela III. Verificou-se aumento para a categoria encostado e diminuição para a categoria distante ($p < 0,001$ para ambas) no decorrer das três fases. Entre as fases *junção* e *pós-junção* verificou-se diminuição na categoria ao alcance do braço ($p = 0,014$).

Tabela III. Porcentagem de registros das categorias do distanciamento entre os indivíduos para o casal de bugios nas três fases da *formação da díade* no PMMSB. (a, b, c: representação das diferenças estatísticas com $p < 0,05$).

		Fases		
		Familiarização (%)	Junção (%)	Pós-junção (%)
Macho X Fêmea	Encostado	4,4 a	16 b	34,4 c
	Alcance do braço	20,4 a	18,4 a	11,2 b
	Distante	75,2 a	65,6 b	54,4 c

Inversamente ao aumento do comportamento social, houve diminuição do descanso para o macho no decorrer das três fases e para a fêmea da fase *junção* para a fase *pós-junção* ($p < 0,001$ para ambos), como já descrito por Rossi (2008) na formação de grupo cativo com *A. clamitans*.

A fêmea ainda apresentou diminuição na locomoção ($p < 0,001$) entre as fases *familiarização* e *junção*, tendo o valor maior na fase de *familiarização* quando mudou de cativeiro. No trabalho de Rossi (2008) com *A. clamitans*, todos os bugios

apresentaram aumento na locomoção quando tiveram a oportunidade de entrar em outro cativeiro. A diferença neste comportamento pode ser explicada pelo fato de que animais exploram o ambiente ainda não conhecido (Santini, 1986).

Outro comportamento de avaliação importante durante a formação de grupos cativos é a alimentação. Em um estudo com *Macaca nemestrina*, para assegurar que todos os indivíduos tivessem sua parte adequada de comida, Byrum & Claire (1998) distribuíram comida por todo recinto, pois desta forma nenhum indivíduo conseguiria monopolizar a alimentação. Durante a *formação do casal* em nosso estudo, os bugios não apresentaram diferenças no comportamento de alimentação, indicando que a presença do outro bugio não interferiu neste comportamento.

A junção propriamente dita ocorre quando os indivíduos permanecem no mesmo recinto algumas horas diárias durante alguns dias consecutivos, podendo-se observar o estabelecimento das interações sociais e reconhecimento do novo território (Byrum & Claire, 1998; Reinhardt, 1998; Kurth & Bryant, 1998). Portanto, a partir do término da fase *pós-junção* os bugios foram considerados um casal.

Figura 4. Bugios (macho: preto, fêmea: clara) durante a *formação do casal* no PMMSB. Em A e B: Bugios em comportamento social (descanso junto) e distância encostado na fase *junção*. Em C: Bugios em alimentação e distância ao alcance do braço na fase *pós-junção*. Em D: Bugios em comportamento social (descanso junto) e distância encostado na fase *pós-junção*. Fonte: Marcellí Joele Rossi.

Na *avaliação pré-soltura* obteve-se 1500 registros, sendo 500 de padrão de atividades para cada bugio e 500 de distanciamento entre os indivíduos, com total de 40 h de amostragem. Os registros das categorias do padrão de atividades da *avaliação pré-soltura* foram comparados com os registros da fase *pós-junção* da *formação do casal* e estão apresentados na Tabela IV.

No cativeiro da área de soltura, os dois bugios apresentaram aumento no tempo gasto para o comportamento de alimentação (macho: $p=0,006$ e fêmea: $p<0,001$). Na fase *pós-junção*, macho e fêmea dedicaram, respectivamente, 4,4 e 3,6% de tempo neste comportamento, semelhante ao valor encontrado por Dada (2009) com bugios cativos de *A. clamitans* de 5,4%. Na *avaliação pré-soltura*, o macho apresentou 10,2% e a fêmea apresentou 16,4% do tempo gasto em alimentação. Esses dados,

especialmente da fêmea, se aproximam aos descritos em trabalhos em vida livre, sendo 17,1% no trabalho de Bicca-Marques (1991), e 16% no trabalho de Bravo & Sallenave (2003), ambos com *A. caraya*.

Tabela IV. Porcentagem de registros das categorias do padrão de atividades de cada bugio na fase *pós-junção* da *formação do casal* no PMMSB e na *avaliação pré-soltura* na área de soltura no campus da USP/RP. *($p < 0,05$).

Indivíduos	Categorias	Fases	
		Pós-junção (%)	Pré-soltura (%)
Macho	Descanso	48,4	47,2
	Locomoção	12	12,8
	Alimentação	4,4*	10,2*
	Comp. Social	35,2	29,0
	Outros	0,0	0,8
Fêmea	Descanso	53,6*	41,6*
	Locomoção	7,6	12,0
	Alimentação	3,6*	16,4*
	Comp. Social	35,2	29,0
	Outros	0,0	1,0

A diferença entre os bugios de vida livre e os bugios cativos na categoria alimentação, encontrados em nosso estudo na fase de *pós-junção* e no trabalho de Dada (2009), pode estar relacionada ao fato que em cativeiro os bugios recebem a alimentação pronta para consumo, geralmente frutas, fazendo com que essa atividade fique concentrada aos horários determinados (Rossi, 2008). O aumento de tempo gasto nesta categoria no cativeiro da área de soltura pode estar relacionado com a reeducação alimentar que ocorreu nesta fase, com maiores quantidades de folhas a alimentação dos bugios se assemelhou ao descrito para bugios de vida livre.

As demais categorias comportamentais, exceto descanso para a fêmea (diminuição com $p=0,001$), não apresentaram diferenças significativas. Como também não apresentaram diferenças as categorias de distanciamento entre os indivíduos,

apresentados na Tabela V. O comportamento social e o distanciamento entre os indivíduos se mantiveram os mesmos depois da mudança de área.

Tabela V. Porcentagem de registros das categorias de distanciamento entre os indivíduos na fase *pós-junção* da *formação do casal* no PMMSB e na *avaliação pré-soltura* na área de soltura no campus da USP/RP. *($p < 0,05$).

Indivíduos	Categorias	Fases	
		Pós-junção (%)	Pré-soltura (%)
Macho X Fêmea	Encostado	34,4	29
	Alcance do braço	11,2	15,2
	Distante	54,4	55,8

Em estudos realizados com grupos de *A. caraya* em vida livre, Bicca-Marques (1991) e Bravo & Sallenave (2003) registraram, respectivamente, 63 e 57% de tempo gasto em descanso. Em cativeiro com a espécie *A. clamitans*, foi registrado 61,6% (Dada, 2009) e em nosso estudo, 47,2% para o macho e 41,6% para a fêmea.

Em nosso estudo verificamos um maior valor de comportamento social (macho e fêmea 29%) se comparado com os trabalhos com bugios em vida livre. Bicca-Marques (1993) apresentou 4,9% do tempo gasto com interações sociais em *A. caraya* e Oliveira & Ades (1993) descreveram 1,5% para a espécie *A. fusca*.

O resultado em nosso estudo para estas duas categorias comportamentais – descanso e comportamento social – pode estar relacionado ao fato de o descanso junto, ou seja, descanso quando os indivíduos estão em distância encostado, foi considerado comportamento social. A categoria foi assim considerada tendo como base o etograma para *A. caraya* de Albuquerque & Codenotti (2006), que define o comportamento encostar (distância encostado) como social. O trabalho de Dada (2009) em cativeiro com *A. clamitans*, embora também tenha considerado o descanso junto como comportamento social, apresentou 5,93% de interação social. Entretanto, vale salientar que a maioria dos indivíduos encontrava-se em cativeiros individuais.

O comportamento de locomoção, 12,8% para o macho e 12% para a fêmea, apresentou valores aproximados aos de vida livre, sendo 14,5% (Bicca-Marques, 1991) e 19% (Bravo & Sallenave, 2003), como também para os valores obtidos em cativeiro em *A. clamitans*, 16,3% (Dada, 2009).

Figura 5. Em A: vista geral do cativeiro na área de soltura - fragmento 1 do campus da USP/RP. Em B: Casal em comportamento social (descanso junto) e distância encostado. Em C: Casal em alimentação e distância ao alcance do braço. Em D: Casal descansando e distância ao alcance do braço. Fonte: Marcelí Joele Rossi.

4.1.2.2. Catação e comportamento sexual

Durante a *formação do casal* e durante a *avaliação pré-soltura* não foram observados episódios de catação. Episódios de comportamento sexual também não foram observados durante a *formação do casal*. Durante a *avaliação pré-soltura* foram observados os comportamentos de inspeção sexual nos dias 17 e 18 de outubro de 2009, seguido do comportamento de cópula. Nos dois dias, a fêmea estava em descanso e o

macho dirigiu-se até ela e inspecionou sua genitália (Figura 6A). A fêmea se afastou e o macho a perseguiu até conseguir segurá-la pelas ancas e montá-la. Nesta posição, o macho realizou movimentos pélvicos, porém não foi possível verificar se houve penetração. Uma das cópulas ocorreu no chão (Figura 6B).

Figura 6. Casal no cativeiro da área de soltura no campus da USP/RP. Em A: Macho inspecionando a genitália da fêmea. Em B: Episódio de cópula. Fonte: Marcelí Joele Rossi.

Os modelos apresentados para o comportamento de catação são assumidos como uma hierarquia entre as classes sexo-etárias, em que os subordinados catam os dominantes (Jones, 1979). Este padrão foi confirmado em grupos de *A. caraya* (Jones, 1983; Sampaio, 2002), em *A. seniculus* (Jones, 1983) e em *A. fusca clमितans* (Neville *et al.*, 1988). A ausência do comportamento de catação nas fases da *formação do casal* e na *avaliação pré-soltura* pode estar relacionada com o número de bugios, sugerindo que, apenas entre esses dois, não havia a necessidade de expressar uma hierarquia.

Os episódios de comportamento sexual observados na *avaliação pré-soltura* foram os primeiros observados nesses animais, indicando que a fêmea estava atingindo a maturidade sexual que, segundo Auricchio (1995) ocorre entre 4 e 5 anos. A inspeção sexual está relacionada com a obtenção de informação olfativa e gustativa acerca da condição sexual da fêmea (Crockett & Sekulic, 1982) e também foi relatado por Neville (1972), Mendes (1989) e Bicca-Marques (1993b). A postura que foi utilizada, na qual a

fêmea permanece agachada sobre as quatro patas, enquanto o macho penetra-a por trás apoiado nas patas traseiras e com as mãos agarradas às suas ancas ou região ventral, é a mesma descrita por Carpenter (1934) para *A. palliata*, Horwich (1983) para *A. pigra*, Neville (1972) para *A. seniculus* e Bicca-Marques (1993b) para *A. caraya*.

4.1.2.3. Vocalização e esfregação

Durante a *formação do casal* e durante a *avaliação pré-soltura* não foram observados episódios de vocalização. Os episódios de esfregação foram observados nos primeiros dias da fase *junção* da *formação do casal* e na *avaliação pré-soltura*. A fase *junção* da *formação do casal* consistiu na fase em que a porta entre os dois cativeiros foi aberta, possibilitando aos bugios acesso aos dois cativeiros. No primeiro dia que a porta foi aberta, o macho dirigiu-se a um tronco e esfregou o hióide por 137 segundos (Figura 7). No segundo dia, o macho locomoveu-se pelo cativeiro, passando por todos os troncos e realizando dois episódios de esfregação em dois troncos diferentes do tronco do primeiro dia, onde esfregou o hióide por 35 e 22 segundos, respectivamente.

Figura 7. Em A e B: Macho em episódio de esfregação na fase *junção* da *formação do casal* no PMMSB. Fonte: Marcelí Joele Rossi.

Na *avaliação pré-soltura* foram observados 13 episódios de esfregação em dois contextos diferentes: após defecação e presença de cães na mata. No primeiro

contexto, a parte do corpo esfregada foi a região anogenital e a esfregação foi realizada pelos dois bugios, com duração de 3 a 5 segundos. No segundo contexto, a parte do corpo esfregada foi o hióide e a esfregação foi realizada apenas pelo macho, com duração de 50 e 17 segundos (Apêndice B).

A esfregação do hióide em contexto de encontro intergrupos foi relatada em *A. seniculus* por Sekulic & Eisenberg (1983) e em *A. guariba clamitans* por Hirano *et al.* (2008), sendo considerada como marcação de território. O macho adulto foi o principal indivíduo que realizou a esfregação do hióide no estudo de Hirano *et al.* (2008).

Apesar de não ter ocorrido encontros intergrupos nas situações de esfregação do hióide em nosso estudo, essas também foram interpretadas como marcação de território. Na *formação do casal*, o macho esfregou o hióide nos primeiros dias em que ocupou um novo cativeiro, ou seja, um novo território. Na *avaliação pré-soltura* não foram coletados dados nos primeiros dias de ocupação do novo cativeiro, portanto não foi observada a ocorrência ou não de marcação nesses primeiros dias. Porém, em dias posteriores foram observadas esfregações do hióide em momentos em que havia cães correndo dentro da mata. Antes e durante essas esfregações, o macho não direcionou o olhar aos cães, mas as esfregações foram desencadeadas pelo barulho realizado pelos cães na mata, sendo assim consideradas esfregações de marcação.

A esfregação anogenital após a defecação para *A. fusca* foi relatada por Gaspar & Setz (1996) fora do contexto sexual e posteriormente, a análise das fezes desses animais relatou a presença de fêmeas adultas de parasitas da família Oxiuridae. Os autores concluíram que essa esfregação seria a resposta dos bugios ao prurido anal provocado pela eliminação nas fezes das fêmeas ovadas deste parasita. Entretanto, Hirano (2003) relata a esfregação anogenital como marcação odorífera, pois os animais

não apresentaram parasitas nas fezes e fêmeas foram observadas esfregando a região anogenital antes do período de cópulas.

4.1.3. Reeducação Alimentar

4.1.3.1. Reintrodução de folhas

O gênero *Alouatta* se alimenta principalmente de folhas e frutos, e em menores quantidades também utiliza flores, ramos, pedúnculos e caules (Milton, 1998). É considerado o mais folívoro dentre os primatas neotropicais (Eisenberg *et al.*, 1972).

A *reintrodução de folhas* ocorreu durante quatro semanas no PMMSB. As folhas foram oferecidas às 16 h de segunda a sexta-feira (Figura 8). Durante uma hora, de segunda a quinta-feira, os bugios foram observados para verificação da ingestão das folhas de cada espécie. No final desta uma hora (T1) foi registrado se os bugios tinham ou não ingerido todas as folhas. Quando houve sobras, elas permaneceram nos cativeiros e no dia seguinte, um pouco antes das 16 h, foi verificada a presença ou não das folhas nos cativeiros. Quando não estavam presentes, registrou-se que a ingestão ocorreu em 24 horas (T2). Quando estavam presentes, registrou-se que houve sobras (T3), as quais foram recolhidas e em seguida foram oferecidas folhas frescas (Apêndice C).

Ficus microcarpa (figueira) foi oferecida desde a primeira semana e consumida todos os dias na primeira hora. *Cecropia pachystachya* (embaúba), também foi oferecida desde a primeira semana. Nas duas primeiras semanas foi ingerida em 24 horas, a partir da terceira semana, sobrou em todos os dias. *Cedrela fissilis* (cedro) começou a ser oferecida na segunda semana, sendo ingerida um dia na primeira hora e os outros três dias em 24 horas. Na terceira semana começou a apresentar sobras, e na

última semana teve sobras todos os dias. Na terceira semana, *Zanthoxylum rhoifolium* (mamica de cadela) começou a ser oferecida, sendo ingerida um dia na primeira hora e nos outros três dias apresentou sobras, como também na última semana. *Trema micrantha* (grandiúva), oferecida apenas na última semana, foi ingerida na primeira hora todos os dias.

Alimentos vegetais trazem muita dificuldade para os consumidores em termos de composição química. A principal é o fato de que geralmente contêm alta porcentagem de material indigerível da parede celular em relação ao conteúdo disponível (Milton, 1978; Parra, 1978). Em resposta à alta quantidade de fibra e ao baixo conteúdo energético disponível nas folhas, uma característica que tem sido amplamente documentada em herbívoros, incluindo alguns primatas como os bugios, é a fermentação microbiana. Certas bactérias, protozoários e fungos que vivem em grandes extensões do aparelho digestivo de muitas espécies, são capazes de degradar componentes da parede celular vegetal: celulosas e hemicelulosas. Neste processo são produzidos ácidos graxos, que muitas vezes são absorvidos pelo hospedeiro e podem dar uma contribuição importante para o seu 'orçamento' de energia (Parra, 1978).

Com *A. palliata* foram realizados trabalhos sobre metabolismo basal (Milton *et al.*, 1979), eficiência digestiva (Milton *et al.*, 1980, 1998), estratégias de digestão (Milton, 1981) e digestão de carboidratos (Milton & McBee, 1983).

No entanto, pouco se sabe sobre o funcionamento do trato digestivo do bugio quando deixa de se alimentar de folhas em situação de cativeiro, por exemplo. O que foi visto é que ao reintroduzir folhas na dieta de bugios-ruivos – *A. clamitans* – cativos de forma abrupta, os mesmos apresentaram desarranjo intestinal, provocando fezes líquidas ou pastosas. Sendo assim, a reintrodução deve ser iniciada com pequenas quantidades e ir aumentando gradativamente (Dr^a Zelinda Braga Hirano, comunicação pessoal). Em nosso estudo, na primeira semana da *reintrodução de folhas*, a fêmea

apresentou desarranjo intestinal com a ocorrência de fezes líquidas em dois dias. Diminuímos a quantidade de folhas oferecidas e aos poucos as fezes voltaram ao normal.

As espécies vegetais oferecidas foram escolhidas com base em trabalhos realizados com *A. caraya* na região de Ribeirão Preto (Pereira, 2004; Perin, 2008) com isso, todas foram ingeridas pelos bugios. No entanto, estes apresentaram preferências. Das cinco espécies oferecidas, os bugios apresentaram preferência por *Ficus microcarpa* e *Trema micrantha*, pois foram as únicas ingeridas na primeira hora. *Cecropia pachystachya* foi ingerida em 24 horas na primeira semana. Nas semanas seguintes, como os bugios receberam outras espécies, *Cecropia pachystachya* foi apresentando sobras, havendo preferência pela nova espécie oferecida. Assim também aconteceu com *Cedrela fissilis* e *Zanthoxylum rhoifolium*.

Figura 8. Casal em reeducação alimentar – *reintrodução de folhas* – no PMMSB. Em A: Casal com várias espécies vegetais oferecidas. Em B: Macho se alimentando com *Trema micrantha*. Fonte: Marcellí Joele Rossi.

4.1.3.2. Substituição de frutas por folhas

A substituição de frutas por folhas ocorreu durante os 44 dias de cativeiro na área de soltura (Figura 9). A alimentação oferecida para os dois indivíduos na

primeira semana foi constituída por 1 Kg de frutas (banana, manga, mamão, goiaba e pêssego) por horário, às 8:00 e às 17:00 h.

Nos primeiros quatro dias, três espécies vegetais (1 – *Nectandra megapota mica*, 2 – *Ficus microcarpa* e 3 – *Ficus insipida*) foram oferecidas em pequenas quantidades. A partir do 5º dia, a quantidade de folhas foi aumentada e uma nova espécie (4 – *Trema micanthra*) foi oferecida. Havendo sobras de frutas desde o 4º dia, a partir do 8º dia os bugios passaram a receber 800 g de frutas em cada horário. No 10º dia, foi oferecida mais uma espécie vegetal (5 – *Dimocarpus longan*). No 15º dia, a quantidade de folhas foi aumentada, as frutas voltaram a apresentar sobras, sendo diminuídas para 600 g a partir do 21º dia. No 25º dia, a quantidade de folhas foi novamente aumentada e a partir do 27º dia as sobras de frutas tornaram a aparecer. No 33º dia, a quantidade de frutas foi reduzida para 400 g por horário. No 35º dia, a quantidade de folhas foi aumentada e a partir do 40º dia as frutas voltaram a apresentar sobras. Portanto, ao fim do período de cativeiro, os bugios estavam se alimentando com uma quantidade de frutas menor que 400 g por horário e cinco espécies vegetais por dia (Apêndice D).

Na *substituição de frutas por folhas*, como já estavam sensibilizados às folhas, nenhum dos bugios apresentou desarranjo intestinal. Entre as folhas oferecidas, *Dimocarpus longan* trata-se de uma espécie exótica, porém foi oferecida porque havia grande quantidade na área de soltura, inclusive perto do cativeiro, possibilitando que os bugios a coletassem.

Todas as espécies foram bem aceitas e não verificamos preferência nesta fase da reeducação alimentar. Porém, verificamos a preferência das folhas sobre as frutas, pois houve sobra de frutas mesmo quando oferecidas em pequena quantidade.

O aumento da ingestão de folhas proporcionou aos bugios aumento no tempo gasto no comportamento de alimentação, chegando próximo ao valor encontrado

para bugios de vida livre, como discutido anteriormente na *avaliação pré-soltura*. Portanto, o oferecimento de grande quantidade de folhas além de reeducação alimentar pode ser considerado como enriquecimento ambiental.

Figura 9. Casal em reeducação alimentar – *substituição de frutas por folhas* – na área de soltura no campus da USP/RP. Em A: Casal se alimentando com *Dimocarpus longan*. Em B: Fêmea se alimentando com *Nectandra megapotamica*. Em C: Macho se alimentando com *Nectandra megapotamica*. Fonte: Marcelí Joele Rossi.

4.2. Soltura

A soltura estava prevista para o dia 11 de novembro de 2009, quando completariam 45 dias de cativeiro na nova área. Porém, no dia 07 de novembro, no horário da alimentação da tarde, foi verificado que o macho estava com um ferimento no braço direito e ao redor do cativeiro havia sangue. O ferimento começava entre o

polegar e o indicador e ia até o pulso. Não estava sangrando e o macho o lambia constantemente (Figura 10A). A alimentação foi oferecida e ele se alimentou normalmente.

Na manhã do dia seguinte, às 9 h 40 min a fêmea se agitou, locomovendo de um lado para o outro e direcionando o olhar para a copa das árvores. O grupo residente (4 bugios) estava nas árvores acima do cativeiro. O macho adulto do grupo residente (também com um ferimento no braço direito) desceu até o chão e rodeou o cativeiro. Enquanto isso, o macho cativo ficou parado no centro do cativeiro e a fêmea cativa, ainda muito agitada, ficou locomovendo pelo cativeiro. Uma hora depois, aproximadamente, o grupo residente se afastou.

Quando indivíduos, casais ou grupos familiares de vertebrados ou invertebrados superiores restringem suas atividades a uma área definida, esta é chamada área de vida ou “home-range” (Burt, 1943). Durante o acompanhamento, o grupo residente foi avistado apenas no fragmento 3, aparentemente com atividades restritas a este fragmento, por isso consideramos tal fragmento como a área de vida do grupo residente.

Entretanto, a distribuição temporal e espacial de recursos alimentares é grandemente determinada por fatores como a sazonalidade. Se a sazonalidade variar de área para área, pode ser esperado que a área de vida e o modo de uso do espaço variem também (Palacios & Rodriguez, 2001). Em nosso estudo, o grupo residente pode ter voltado para o fragmento 1 devido a mudanças da sazonalidade, visto que, a composição florística dos fragmentos é bem diferenciada e a volta ocorreu na transição da estação seca para a estação chuvosa. Apesar de utilizar o fragmento 3 por seis meses, o fragmento 1 não foi excluído da área de vida do grupo como nós havíamos entendido.

Soma-se a isso, o conhecimento de que os primatas do gênero *Alouatta* possuem grupos que defendem com rigor suas áreas (Neville *et al.*, 1988),

comportamento assumido quando sinaliza-se o uso de recursos ou de área por um grupo (Mertl-Milhollen, 2006). Entre outras funções, as vocalizações dos bugios são vistas como defesa de recursos e mediadoras dos espaços extra grupais (Oliveira & Ades, 2004), servindo para intimidar machos de outros grupos (Sekulic, 1982). Outro comportamento característico do gênero com funções territoriais e agonísticas é a esfregação do hióide ou do esterno nos substratos florestais, comportamento geralmente realizado pelo macho dominante do grupo (Hirano *et al.*, 2008). Sendo assim, o encontro dos grupos no fragmento 1 foi, inevitavelmente, agonístico.

No dia 09 de novembro de 2009 decidimos por uma nova área dentro do campus para a soltura. A transferência do cativeiro e dos bugios seria realizada no dia 11. Ainda no dia 09, no horário da alimentação da tarde, o grupo residente estava nas árvores acima do cativeiro (Figura 10B). O macho cativo estava deitado no chão e com olhar direcionado ao macho residente (Figura 10C). A alimentação foi oferecida normalmente. Quando o macho cativo levantou-se para ir até a alimentação, o macho residente desceu em direção ao cativeiro. O macho cativo voltou para o chão sem se alimentar. A alimentação foi colocada no chão próximo ao macho cativo, que assim, conseguiu se alimentar.

No dia 10/11/2009, no horário da alimentação da manhã, foi verificado que a fêmea cativa também estava ferida. Tinha um ferimento no rosto, um no pulso e um na ponta da cauda. Do mesmo jeito que o macho cativo, ela estava deitada no chão (Figura 10D). O grupo residente estava nas árvores acima do cativeiro.

Este comportamento de deitar no chão, realizado pelos dois indivíduos cativos nos sugere submissão ao macho residente, possivelmente na tentativa de evitar novos confrontos, pois segundo Neville *et al.* (1988) e Hirano (2003) a posição mais alta na distribuição vertical do grupo cabe ao macho dominante, já que é ele que sinaliza

para o grupo a necessidade de deslocamento e, indivíduos que se localizam mais abaixo são submissos.

Figura 10. Em A: Macho cativo com o braço direito machucado. Em B: Macho do grupo residente próximo ao cativoiro (dentro da elipse branca). Em C: Macho cativo no chão do cativoiro. Em D: Fêmea cativa com ferimento no rosto e braço direito. Setas indicando os ferimentos. Fonte: Marcelí Joele Rossi.

Devido ao estresse dos bugios cativos, decidimos tirá-los da área e deixá-los em gaiolas provisórias até o dia seguinte (11/11/2009), quando o cativoiro seria transferido para a nova área de soltura. O macho foi colocado numa gaiola de contenção de 80 x 60 x 45 cm e levado para o laboratório. Em seguida, a fêmea foi colocada numa gaiola com as mesmas proporções. Durante a transferência da fêmea para o laboratório (10 h 45 min), ela escapou da gaiola e pulou do carro em movimento, em frente ao Prédio Central da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP), deslocou-se para a Rotatória Central e subiu em uma figueira.

Montamos uma armadilha do tipo alçapão, dentro colocamos mangas maduras e ao lado, a gaiola com o macho. Ficamos aguardando por seis horas. A fêmea não desceu e provavelmente não desceria, pois tinha alimentação (figueira) e estava ferida. Avaliamos as árvores da Rotatória Central e verificamos que elas faziam ligações com outros fragmentos do campus. Sendo assim, às 16 h 50 min, decidimos soltar o macho em frente ao Prédio Central da FMRP (Figura 11), pois o mesmo estava exausto dentro da gaiola e não seria prudente deixá-los afastados por muito tempo.

Em trabalhos de translocação com *Alouatta* realizados na América Central (Ostro et al., 1999) e do Sul (Richard-Hansen *et al.*, 2000), foi observado a fissão do grupo com emigração das fêmeas juntando-se a machos do novo território. Na soltura de grupo de *A. belzebul belzebul*, composto por um macho adulto, uma fêmea lactante com seu filhote e uma fêmea jovem, os bugios foram para direções diferentes, inclusive a fêmea lactante abandonou o filhote que precisou ser recolhido e criado pelos pesquisadores (Souza, 2005). Numa translocação de duas fêmeas de *A. caraya*, os vínculos sociais típicos da espécie que se mostraram saudáveis em cativeiro, foram rompidos no momento da soltura, quando as fêmeas saíram em direções opostas, não havendo reencontro (Printes & Malta, 2007).

Portanto, encostamos a gaiola com o macho no tronco da árvore na qual a fêmea estava e abrimos a porta. O macho escalou a figueira e parou numa bifurcação de uma árvore ao lado (Figura 12A). Em seguida, foi para uma árvore mais alta. A fêmea ainda não havia saído da figueira. Depois de 30 min da soltura do macho, a fêmea começou a se deslocar em direção a ele (Figura 12B). Com uma hora de soltura, a fêmea chegou até o macho. Às 19 h 35 min a fêmea se encostou ao macho e os dois dormiram.

Figura 11. Campus da USP/RP. Círculo rosa: local da fuga da fêmea e soltura do macho. Fonte: www.earth.google.com.br /imagem de 2010.

Figura 12. Rotatória em frente ao Prédio Central da FMRP. Em A: Macho momentos depois de sua soltura. Em B: Casal na mesma árvore, depois de 30 minutos da soltura do macho. Em C e D: Casal dois dias depois da soltura. Fonte: Marcelí Joele Rossi.

4.3. Acompanhamento pós-soltura

4.3.1. Padrão de atividades

Durante o *acompanhamento pós-soltura* – quatro dias por mês no período de novembro/2009 a outubro/2010, com exceção de janeiro, totalizando 44 dias de coleta e 528 horas de observação – foram obtidos 3205 registros de comportamento. Ao longo do ano, o casal dedicou 61,7% do tempo para descanso, 5,9% para locomoção não-direcional, 6,1% para locomoção direcional, 10,9% para alimentação e 15,4% para comportamento social (Figura 13).

Figura 13. Porcentagem do padrão de atividades anual durante o *acompanhamento pós-soltura* do casal de bugios no campus da USP/RP. D = descanso; LN = locomoção não-direcional; LD = locomoção direcional; A = alimentação; CS = comportamento social.

O gênero *Alouatta* apresenta constantemente alta porcentagem de tempo gasto na categoria comportamental descanso (Tabela VI), o que também foi evidenciado em nosso estudo. Este comportamento, realizado aproximadamente em dois terços do dia (Smith, 1977), é uma consequência de sua dieta predominantemente folívora (Queiroz, 1995), fazendo com que os bugios sejam considerados ecologicamente minimizadores de gasto de energia (Strier, 1992). Portanto, a alta inatividade foi descrita por Mendes (1989) como uma importante estratégia comportamental evolutiva.

Outros comportamentos, como alimentação e locomoção, apresentam alguma variação (Souza, 2005), como pode ser observado na Tabela VI. Segundo Bicca-Marques (1993), esta variação deve ser reflexo dos diferentes habitats, dieta, composição do grupo e diferenças na metodologia utilizada como tipo de amostragem, duração da pesquisa, definições das categorias comportamentais e método de análise dos dados, como também discutiremos em nosso estudo.

Tabela VI. Porcentagem das atividades diárias observadas em algumas espécies do gênero *Alouatta*. D = descanso; A = alimentação; L = locomoção; IS = interação social.

Espécie	D	A	L	IS	Fonte
<i>A. belzebul</i>	51,1	18,7	29,0	1,0	Pinto, 2002
<i>A. belzebul</i>	68,0	12,0	13,0	5,0	Souza, 2005
<i>A. guariba</i>	59,5	18,9	18,0	1,5	Oliveira & Ades, 1993
<i>A. guariba</i>	63,7	13,8	14,0	8,5	Hirano <i>et al.</i> , 1996
<i>A. pigra</i>	61,9	24,4	9,8	2,3	Silver <i>et al.</i> , 1998
<i>A. pigra</i>	66,3	18,5	7,5	3,7	Pavelka, 2004
<i>A. caraya</i>	61,6	15,6	17,6	4,9	Bicca-Marques, 1993
<i>A. caraya</i>	57,0	19,0	16,0	8,0	Bravo & Sallenave, 2003
<i>A. caraya</i>	46,3	13,9	30,9	8,9	Pereira, 2004
<i>A. caraya</i>	56,3	12,4	27,3	4,0	Marne, 2005
<i>A. caraya</i>	61,7	10,9	12,0	15,4	Nosso estudo

A porcentagem média dos registros obtidos para os diferentes comportamentos nos meses ao longo do ano estão representadas na Figura 14. Na comparação entre os meses, o comportamento locomoção não-direcional não apresentou diferenças ($p=0,158$), todos os demais comportamentos apresentaram diferenças: descanso, locomoção direcional, alimentação e comportamento social ($p<0,001$ para todos).

No mês de novembro, mês da soltura, o descanso e a alimentação apresentaram uma porcentagem média diferente de todos os outros meses. O descanso apresentou uma média de 20,7% a mais ($p<0,001$ para todos os pares de meses) e a alimentação apresentou uma média de 7% a menos (valores entre $p<0,001$ e $p=0,039$). Fato explicado, pois na ocasião da soltura, os dois bugios estavam feridos devido às brigas com o grupo residente,

e ambos não apoiavam o braço direito na locomoção, assim, dando prioridade ao comportamento de descanso. O macho foi visto apoiando o braço a partir do dia 28 de novembro de 2009 e a fêmea a partir do dia 02 de dezembro de 2009.

Figura 14. Porcentagem média de cada comportamento em cada mês durante o *acompanhamento pós-soltura* do casal de bugios no campus da USP/RP. D = descanso; LN = locomoção não-direcional; LD = locomoção direcional; A = alimentação; CS = comportamento social.

Para uma análise temporal, comparamos cada comportamento em um determinado mês com o mês seguinte (novembro X dezembro; dezembro X fevereiro; fevereiro X março e assim por diante). Deste modo, encontramos 10 mudanças significativas no padrão de atividades. Do mês de novembro para o mês de dezembro, a locomoção direcional e a alimentação aumentaram, 13,2% ($p < 0,001$) e 6,1% ($p = 0,006$), respectivamente. Inversamente, o comportamento de descanso diminuiu 22,7% ($p < 0,001$). De dezembro para fevereiro, a locomoção direcional diminuiu 7,5% ($p = 0,046$) e o descanso aumentou 9,5% ($p = 0,021$). De março para abril, o comportamento social aumentou 6,7% ($p = 0,014$). De maio para junho, o comportamento social teve mais um aumento de 8,8 % ($p = 0,006$). De maio para julho, a locomoção direcional diminuiu 3,4% ($p = 0,044$). De setembro para outubro, o

comportamento social diminuiu 11,6%. ($p < 0,001$) e o descanso aumentou 9,5% ($p = 0,022$).

Com isso, o descanso apresentou três mudanças, uma diminuição (dezembro, 2º mês de soltura), seguido por dois aumentos (fevereiro e outubro, 4º e 12º mês). As variações do descanso ocorreram juntamente com variações inversas de outros comportamentos.

A alimentação apresentou um aumento (dezembro, 2º mês de soltura). No primeiro mês, o valor de 4,7% foi muito inferior aos demais trabalhos citados anteriormente na tabela VI. Esse resultado, como já mencionado, pode estar relacionado ao fato de que os dois bugios estavam feridos. Recuperados, a alimentação apresentou este aumento e se manteve ao longo do ano dentro dos padrões obtidos para o gênero em outros trabalhos.

O comportamento social apresentou três mudanças, dois aumentos (abril e junho, 6º e 8º mês de soltura), seguido por uma diminuição (outubro, 12º mês de soltura). O comportamento social, que neste trabalho apresentou porcentagem maior que outros trabalhos com *Alouatta*, deve-se ao fato de que o descanso junto foi definido como uma subcategoria do comportamento social, descrito no item 3.4.3 da metodologia. A subcategoria foi assim classificada seguindo o etograma de Albuquerque & Codenotti (2006), que defini encostar como social e incluindo nos comportamentos que Jones (1982) se refere como realizados em períodos de inatividade, quando os animais tendem a refinar relações afiliativas do grupo, importante manutenção das relações hierárquicas existentes. Os dois primeiros aumentos referem-se aos meses com diminuição da temperatura e do tempo de luz, fazendo com que os animais permanecessem em descanso junto por mais tempo. A diminuição do comportamento ocorreu juntamente com o inverso da temperatura e do tempo de luz.

A locomoção direcional apresentou três mudanças, um aumento (dezembro, 2º mês de soltura), seguido de duas diminuições (fevereiro e julho, 4º e 9º mês de soltura). Com os braços recuperados, o mês de dezembro foi para os bugios como se fosse o primeiro. Como a locomoção direcional é o comportamento que melhor expressa a exploração da área, os registros de cada mês foram comparados com a média anual (18,6) deste comportamento (Figura 15). Para esta análise o mês de novembro foi excluído, pois como já visto o comportamento do casal neste mês foi influenciado pelos ferimentos que os dois indivíduos possuíam.

Os meses dezembro, fevereiro e março apresentaram registros de locomoção direcional acima da média, sendo o mês de dezembro significativamente maior ($p < 0,001$). Os meses de abril e maio apresentaram registros muito próximos de média e os outros meses – maio, junho, julho, agosto, setembro e outubro –, apresentaram registros menores, sendo o mês de julho significativamente menor ($p = 0,032$).

Figura 15. Registros mensais e média anual do comportamento de locomoção direcional durante o acompanhamento pós-soltura do casal de bugios no campus da USP/RP.

Os registros obtidos de locomoção direcional para todos os meses estão dentro do padrão para o gênero *Alouatta*, não ocorrendo nenhum aumento excessivo

como relatado por Printes & Malta (2007) para uma fêmea adulta após sua soltura em uma nova área. Entretanto, com os registros desse comportamento acima da média nos primeiros meses após a soltura, podemos afirmar que o casal explorou a área desconhecida como citado por Santini (1986) e que a exploração foi diminuindo gradativamente ao longo do tempo, terminando no mês de maio (6º mês de soltura, desconsiderando novembro). Ainda vale lembrar que em nosso estudo a locomoção direcional esta definida como a movimentação dos dois bugios no mesmo instante para a mesma direção, portanto, a exploração da área ocorreu em conjunto. A partir de junho, os registros de locomoção direcional abaixo da média, foram restringidos a busca de alimentação e locais para descanso.

Figura 16. Casal de bugios durante o *acompanhamento pós-soltura* no campus da USP/RP. Em A: Fêmea descansando. Em B: Macho descansando. Em C: Casal em comportamento social – descanso junto. Em D: Casal descansando. Fonte: Marcellí Joele Rossi.

A figura 17 apresenta a variação diária dos comportamentos ao longo do ano. Todos os comportamentos apresentaram diferenças significativas ($p < 0,001$ para todos). Porém, foram considerados picos somente os horários com porcentagem média maior que a grande maioria dos outros horários. Sendo assim, o comportamento social apresentou pico às 6 e às 7 h ($p < 0,001$ para todos os pares de horários), e às 8 h (valores entre $p < 0,001$ e $p = 0,014$). A alimentação apresentou pico às 11 (valores entre $p < 0,001$ e $p = 0,046$), às 16 (valores entre $p < 0,0001$ e $p = 0,011$) e às 17 h (valores entre $p < 0,001$ e $p = 0,011$). A locomoção direcional apresentou pico às 16 e 17 h ($p < 0,001$ para todos os pares de horários). O descanso apresentou o que podemos chamar de pico inverso, no horário das 6 teve porcentagem média menor que os demais horários ($p < 0,001$). A locomoção não-direcional não apresentou horários que se destacassem dos demais.

Figura 17. Variação diária dos comportamentos durante o *acompanhamento pós-soltura* do casal de bugios no campus da USP/RP. D = descanso; LN = locomoção não-direcional; LD = locomoção direcional; A = alimentação; CS = comportamento social.

A falta de picos para o comportamento de descanso é explicado pelo fato de ser o comportamento mais realizado pelo grupo, possuindo assim uma distribuição

uniforme entre os horários do dia. Porém, o valor obtido para às 6 h foi menor em relação a todos os outros horários. Neste horário, o grupo apresentou o maior pico de comportamento social, que teve picos menores às 7 e às 8 h. Os picos do comportamento social, influenciados pelo descanso junto, juntamente com os dados da distribuição dos comportamentos nos meses, nos sugere que no horário das 6 h os bugios descansam juntos durante todo o ano. Já os horários das 7 e das 8 h, que apresentam diminuição gradual, devem-se a influência da temperatura ambiente e do tempo de luz, se restringindo ao meses de inverno.

O próximo pico, às 11 h, é do comportamento de alimentação sugerindo que neste horário os bugios alimentam-se próximo ao local onde estavam em comportamento social ou em descanso. Os outros picos de alimentação, às 16 e 17 h, aconteceram paralelamente aos picos de locomoção direcional, sugerindo que nestes horários os bugios mudam de local para alimentação, fazendo assim com que a locomoção direcional esteja fortemente ligada ao comportamento de alimentação como já descrito por outros trabalhos (Hirano *et al.*, 1996; Pereira, 2004).

4.3.2. Catação

Durante o *acompanhamento pós-soltura* – quatro dias por mês no período de novembro/2009 a outubro/2010, com exceção de janeiro, totalizando 44 dias de coleta e 528 horas de observação – foram observados 17 episódios de catação. O autor, indivíduo que realiza a catação, em todos os episódios foi a fêmea e o receptor, indivíduo que é catado, em todos os episódios foi o macho. A duração dos episódios variou entre 10 e 125 seg com média de 66,65 seg por catação (Apêndice E). Da soltura até o mês de agosto os registros de catação chegaram apenas a dois, em setembro houve um aumento para três e em outubro outro aumento para cinco (Figura 18).

Figura 18. Registros de catação entre o casal de bugios durante o *acompanhamento pós-soltura* no campus da USP/RP.

A catação em platirrinos em geral e, em bugios em particular, é um evento que exhibe baixas ocorrências (Jones, 1979; Neville *et al.*, 1988) e considerada muito incomum quando comparado com a catação realizada por macacos do Velho Mundo (Neville, 1972; Jones, 1980). Para *A. guariba*, Chiarello (1995a) relatou menos que 2% do tempo diurno gasto em episódios de catação e para *A. caraya*, Fermoseli & Santos (2003) relataram 1,22%.

No *acompanhamento pós-soltura*, a fêmea passou a ser considerada adulta e foi nesta fase que começou a realizar o comportamento de catação, aumentando sua ocorrência conforme aumentando o tempo de soltura. Inúmeros trabalhos descreveram que as fêmeas adultas foram as que mais estiveram envolvidas no ato de catar (Neville *et al.*, 1972; Crockett & Eisenberg, 1987; Sampaio, 2002). O macho, por sua vez, apenas recebeu a catação fazendo com que o padrão deste comportamento para o casal ficasse de acordo com o padrão observado para o gênero *Alouatta*, onde os dominantes são catados pelos subordinados (Jones, 1979, 1983; Neville *et al.*, 1988; Sampaio, 2002).

Figura 19. Episódios de catação durante o *acompanhamento pós-soltura* do casal de bugios no campus da USP/RP. Em A, B e C: Fêmea catando o macho. Fonte: Marcelí Joele Rossi.

4.3.3. Comportamento sexual

Durante o *acompanhamento pós-soltura* – quatro dias por mês no período de novembro/2009 a outubro/2010, com exceção de janeiro, totalizando 44 dias de coleta e 528 horas de observação – foram observadas 19 sessões de comportamento sexual.

Das 19 sessões de comportamento sexual, três (15,8%) apresentaram apenas comportamentos pré-copulatórios (*tongue flick* e/ou inspeção sexual), duas (10,5%) apresentaram apenas o comportamento de cópula e 14 (73,7%) apresentaram comportamentos pré-copulatórios e cópula. Nessas sessões, foram observados 14 episódios de comportamento de *tongue flick*, destes, sete (50%) foram realizados por cada bugio. O comportamento de inspeção sexual ocorreu 24 vezes, todas realizadas pelo macho (Figura 20A). Foram observadas 17 cópulas (Figura 20B).

A duração dos comportamentos de *tongue flick* variou de 2 a 31 seg com média de 9,2 seg. A duração das inspeções sexuais variou de 5 a 110 seg, com tempo médio de 31,5 seg. A duração das cópulas variou de 18 a 111 seg, com tempo médio de 50,6 seg. A data e a sequência dos comportamentos de cada sessão, assim como a duração e o autor de cada comportamento, são apresentados no Apêndice F.

O comportamento *tongue flick*, que são movimentos rítmicos de língua para dentro e para fora, realizados tanto por machos como por fêmeas (Neville *et al.*, 1988), é considerado um importante comportamento pré-copulatório e também foi observado por Carpenter (1934), Horwich (1983), Jones (1983), Crockett & Eisenberg (1987) e Mendes (1989). Em sete sessões de comportamento sexual foram observados o comportamento de *tongue flick*. Destas, analisando a sequência dos comportamentos no Apêndice F, verificamos que quando este comportamento realizado pelo macho desencadeou o mesmo comportamento na fêmea (42,8% das sessões), houve cópula. Quando apenas a fêmea realizou este comportamento (28,5% das sessões), também houve cópula. Entretanto, quando apenas o macho realizou o *tongue flick* (28,5% das sessões), não houve cópula. Assim, o comportamento de *tongue flick* parece estar relacionado à solicitação de cópula pelo macho e permissão para a cópula pela fêmea.

A inspeção sexual, quando o macho toca, cheira e/ou lambe a genitália da fêmea, está relacionada à obtenção de informação olfativa e gustativa da condição sexual da fêmea (Crockett & Sekulic, 1982). Esse comportamento também foi observado em *A. palliata* por Carpenter (1934), *A. seniculus* por Neville (1972), *A. pigra* por Horwich (1983), *A. fusca* por Mendes (1989) e *A. caraya* por Bicca-Marques & Calegari-Marques (1993).

A postura da cópula foi aquela na qual a fêmea permanece agachada sobre as quatro patas, enquanto o macho penetra-a por trás apoiado nas patas traseiras e com as mãos agarradas às suas ancas ou à região ventral, como descrito por Bicca-Marques &

Calegario-Marques (1993) em acordo com Carpenter (1934), Horwich (1983) e Neville (1972). Bicca-Marques & Calegario-Marques (1993) relatou duração média das cópulas de 41 seg, um pouco menor que a encontrada em nosso estudo. A variação na duração das cópulas encontrada por Bicca-Marques & Calegario-Marques (1993) também foi menor, de 25 a 70 seg. Por outro lado, Bonvicino (1989) registrou uma cópula de quase dois minutos. O número de registros de cópulas em nosso estudo ficou entre os que Bicca-Marques & Calegario-Marques (1993) registrou para duas fêmeas de *A. caraya* do mesmo grupo durante um ano, 15 e 21.

Alguns autores citam falta de sazonalidade reprodutiva para o gênero *Alouatta*, (Carpenter, 1934; Horwich, 1983; Jones, 1983; Crockett & Eisenberg, 1987; Mendes, 1989; Bicca-Marques & Calegario-Marques, 1993), o que parece ser verdadeiro em nosso estudo, já que as cópulas foram observadas durante boa parte do ano, com exceção de novembro, junho, julho, agosto e outubro. Nesses meses, provavelmente a coleta de dados ocorreu fora do período de cio.

Já os nascimentos parecem ocorrer, principalmente, no período de março a julho como observado por Braza *et al.*, (1981), Jones (1980), Crockett & Rudran (1987), Bicca-Marques & Calegario-Marques (1993) e em nosso estudo. Em 06 de fevereiro de 2011 foi verificado que a fêmea estava com os mamilos maiores e a região peitoral apresentava formações parecidas com seios, sugerindo produção de leite, porém não foi possível identificar aumento no ventre. Entre os dias 5 e 12 de abril 2011 nasceu o primeiro filhote (Figura 20 C e D).

A estimativa do período de gestação é considerada como o tempo decorrido entre o nascimento do filhote e a última cópula observada (Bicca-Marques & Calegario Marques, 1993). Sendo assim, contando os dias de 30 de setembro de 2010 (última cópula observada) até 5 e 12 de abril de 2011 encontramos 187 e 194 dias, estando dentro dos limites citados para *A. palliata* – 180 a 194 dias (Glander, 1980), para *A. seniculus* – 184 a

194 dias (Crockett & Sekulic, 1982), para *A. caraya* – 187 dias (Shoemaker, 1979) e aproximadamente 195 dias (Bicca-Marques & Calegari-Marques, 1993).

Figura 20. Em A: Macho inspecionando a genitália da fêmea. Em B: Cópula. Em C e D: Fêmea com o primeiro filhote do casal no campus da USP/RP em maio de 2011. Fonte: Marcelí Joele Rossi.

4.3.4. Vocalização

Durante o *acompanhamento pós-soltura* – quatro dias por mês no período de novembro/2009 a outubro/2010, com exceção de janeiro, totalizando 44 dias de coleta e 528 horas de observação – foram observados cinco episódios de vocalização.

Os três primeiros episódios ocorreram no mesmo dia e foram realizados pela fêmea. No dia anterior a esses episódios, apenas a fêmea foi encontrada no final da tarde e passou a noite sozinha. No dia seguinte, acordou e iniciou a vocalização olhando para todas as direções. Os dois primeiros episódios de vocalização da fêmea foram constituídos

de vocalizações curtas e baixas, assemelhando-se a choros. No terceiro episódio, a vocalização foi alta e contínua. Depois de uma hora e doze minutos o macho apareceu, vindo de um lado que até então não tinha sido visitado por eles (Apêndice G).

Os outros dois episódios de vocalização foram realizados pelo macho. Ambos foram constituídos de vocalizações baixas. No primeiro, a vocalização foi contínua e ocorreu quando se iniciou um vento forte. No segundo, foram várias vocalizações curtas e o contexto não foi identificado (Apêndice G).

Estudos atribuem à vocalização, especialmente ao rugido, a função de territorialidade, como uma forma de mediar os espaços intergrupais (Altmann, 1959; Chivers, 1969; Whitehead, 1989). Algumas espécies apresentam um pico de vocalização ao nascer do sol, chamado de “coro matinal”, também usado para promover o espaçamento entre os grupos (Chivers, 1969).

Em nosso estudo, o “coro matinal” não foi observado, como também relatado para *A. guariba* por Chiarello (1995b) e por Oliveira (2004). As vocalizações emitidas pelo macho não apresentaram a amplitude descrita por Altmann (1959) para o rugido, sendo este, também considerado ausente em nosso estudo. Cunha e Byrne (2006) atribuem a essas vocalizações o anúncio regular de ocupação e, como o grupo residente do campus encontra-se no lado oposto ao lado do casal, a ausência das vocalizações pode estar relacionada à esta situação de isolamento, como também relatado por Calegari-Marques e Bicca-Marques (1995), Marne (2005) e Fermoseli (2006) para *A. caraya*.

As duas primeiras vocalizações da fêmea encaixam-se no que Altmann (1959) descreveu como choro dos juvenis perante a uma situação de frustração, que no caso de nosso trabalho, seria a condição de solidão. Já a terceira vocalização da fêmea, na mesma situação, foi mais alta e profunda lembrando um rugido. Rugidos por fêmeas foram relatados em *A. guariba* em situações de separação do grupo, ajudando o grupo a se reunir (Oliveira, 2004).

4.3.5. Esfregação

Durante o *acompanhamento pós-soltura* – quatro dias por mês no período de novembro/2009 a outubro/2010, com exceção de janeiro, totalizando 44 dias de coleta e 528 horas de observação – foram observados 36 episódios de esfregação. Destes, em cinco (13,8%) a parte de corpo esfregada foi o dorso, em nove (25%) o hióide e em 22 (61,1%) a região anogenital. Os episódios de esfregação do dorso foram realizados tanto pelo macho – 2 (40%), com contexto de nova área e chuva, quanto pela fêmea – 3 (60%) com apenas contexto de pós-chuva. Os episódios de esfregação do hióide foram todos realizados pelo macho e com contexto de área nova. Os episódios de esfregação da região anogenital foram realizados pelo macho – 10 (45,5%) e pela fêmea – 12 (54,5%), todos após defecação (Apêndice H).

Mais uma vez, o macho apresentou comportamentos de esfregação do hióide quando em área nova, com a finalidade de marcação do território como visto em *A. seniculus* por Sekulic & Eisenberg (1983), em *A. guariba clamitans* por Hirano *et al.* (2008) e por esse mesmo macho na fase *junção da formação do casal*. No *acompanhamento pós-soltura* o comportamento de esfregação do hióide também foi realizado apenas pelo macho, novamente concordando com Hirano *et al.*, (2008) sobre o macho adulto ser o principal indivíduo a realizar esse comportamento.

A esfregação anogenital após a defecação para *A. fusca* foi relatada por Gaspar & Setz (1996) fora do contexto sexual e posteriormente, a análise das fezes desses animais relatou a presença de fêmeas adultas de parasita da família Oxiuridae. Os autores concluíram que essa esfregação seria a resposta dos bugios ao prurido anal provocado pela eliminação nas fezes das fêmeas ovadas deste parasita. Entretanto, Hirano (2003) relata a esfregação anogenital como marcação odorífera, pois os animais

não apresentaram parasitas na análise das fezes e fêmeas foram observadas esfregação a região anogenital antes do período de cópulas.

4.3.6. Alimentação

4.3.6.1. Composição da dieta

Durante o *acompanhamento pós-soltura* – quatro dias por mês no período de novembro/2009 a outubro/2010, com exceção de janeiro, totalizando 44 dias de coleta e 528 horas de observação – foram obtidos 1236 registros de alimentação. Durante este período, 146 indivíduos (árvores e lianas) de 38 espécies pertencentes a 18 famílias foram utilizadas pelo casal para alimentação. Além destes, sete indivíduos não foram identificados.

Das 38 espécies, 32 (84,2%) são nativas e 6 (15,8%) são exóticas (Lista da Flora Brasileira, 2010). As seis espécies mais consumidas correspondem a 61,3% do total de registros de alimentação, sendo elas: *Maclura tinctoria* (14,8%), *Leucaena leucocephala* (13,3%), *Ficus insipida* (11,8%), *Handroanthus impetiginosus* (7,6%), *Poincianella pluviosa* (7%) e *Terminalia catappa* (6,8%) (Tabela VII).

A Tabela VIII apresenta a distribuição de uso das espécies ao longo do ano. As espécies presentes no maior número de meses são: *Maclura tinctoria* (63,3%), *Handroanthus impetiginosus*, *Poincianella pluviosa*, *Gliricidia sepium* e *Ficus insipida* (54,5% todas as quadro). A figura 21 apresenta o número de espécies consumidas em cada mês e a média anual de 9,8, com exceção do mês de novembro. Os meses de dezembro, fevereiro, março, abril e maio apresentaram número maior de espécies consumidas que a média. Os outros cinco meses – junho, julho, agosto, setembro e outubro –, apresentaram número menor, sendo mês de julho significativamente menor ($p=0,033$).

Tabela VII. Famílias e espécies vegetais utilizadas pelo casal de bugios para alimentação durante o *acompanhamento pós-soltura* no campus da USP/RP. Cada espécie contém sua origem (N: nativa; E: exótica) e a quantidade de registros obtidos (espécies sublinhadas possuem os maiores registros).

Família	Espécie	Nome comum	Origem	Nº registros
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Manga comum	E	32
	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira-pimenteira	N	1
	<i>Spondias mombin</i>	Cajá mirim	N	13
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia elegans</i>	Jarrinha-pintada	N	13
Bignoniaceae	<i>Handroanthus albus</i>	Ipê-amarelo	N	37
	<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	Ipê-roxo-sete-folhas	N	31
	<u><i>Handroanthus impetiginosus</i></u>	<u>Ipê-roxo</u>	<u>N</u>	<u>94</u>
	<i>Tabebuia roseoalba</i>	Ipê-branco	N	4
	<i>Tecoma stans</i>	Ipezinho de jardim	E	4
Bombacaceae	<i>Ceiba speciosa</i>	Paineira-rosa	N	19
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>	Grandiuva	N	8
Compretaceae	<u><i>Terminalia catappa</i></u>	<u>Sete copas</u>	<u>N</u>	<u>84</u>
Euphorbiaceae	<i>Joannesia princeps</i>	Cutieira	N	33
	<i>Euphorbia heterophylla</i>	Amendoim bravo	N	1
Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i>	Angico branco	N	6
	<i>Libidibia férrea</i>	Pau-ferro	N	9
	<u><i>Poincianella pluviosa</i></u>	<u>Sibipiruna</u>	<u>N</u>	<u>87</u>
	<i>Gliricidia sepium</i>	Planta mãe-do-cacau	E	31
	<i>Holocalyx balansae</i>	Alecrim de campina	N	17
	<u><i>Leucaena leucocephala</i></u>	<u>Leucena</u>	<u>E</u>	<u>164</u>
	<i>Machaerium aculeatum</i>	Pau-de-angu	N	10
	<i>Peltophorum dubium</i>	Canafístula	N	2
	<i>Senegalia polyphylla</i>	Monjoleiro	N	16
Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i>	Canelinha	N	23
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i>	Açoita-cavalo	N	7
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro	N	8
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Figueira-ornamental	N	2
	<u><i>Ficus insipida</i></u>	<u>Figueira-branca</u>	<u>N</u>	<u>146</u>
	<i>Ficus organensis</i>	Figueira	N	6
	<u><i>Maclura tinctoria</i></u>	<u>Taiúva</u>	<u>N</u>	<u>183</u>
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i>	Pitanga	N	14
	<i>Syzygium jambos</i>	Jambolão	E	1
Passifloraceae	<i>Passiflora alata</i>	Maracujá	N	48
	<i>Passiflora edulis</i>	Maracujá doce	N	53
Rhamnaceae	<i>Hovenia dulcis</i>	Uva-do-Japão	E	11
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i>	Jenipapo	N	11
Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i>	Sabão-de-soldado	N	5
Verbenaceae	<i>Citharexylum myrianthum</i>	Pau-viola/Tucaneiro	N	2

Tabela VIII. Distribuição do uso das espécies vegetais pelo casal de bugios ao longo do ano durante o *acompanhamento pós-soltura* no campus da USP/RP. Meses/sp = soma dos meses em que a espécie foi consumida; sp/mês = soma das espécies consumidas em cada mês.

Espécie	nov	dez	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	Meses/sp.
<i>Maclura tinctoria</i>	X	X		X	X	X		X		X		7
<i>Handroanthus impetiginosus</i>		X		X		X			X	X	X	6
<i>Poincianella pluviosa</i>	X	X	X	X						X	X	6
<i>Gliricidia sepium</i>	X	X	X		X	X	X					6
<i>Ficus insipida</i>					X	X		X	X	X	X	6
<i>Mangifera indica</i>	X	X		X						X	X	5
<i>Handroanthus albus</i>					X	X	X	X	X			5
<i>Terminalia catappa</i>				X		X			X	X	X	5
<i>Leucaena leucocephala</i>					X	X	X		X			4
<i>Nectandra megapotamica</i>					X	X	X				X	4
<i>Passiflora edulis</i>		X				X	X		X			4
<i>Genipa americana</i>		X	X	X	X							4
<i>Aristolochia elegans</i>		X	X	X								3
<i>Ceiba speciosa</i>	X			X					X			3
<i>Joannesia princeps</i>		X	X	X								3
<i>Holocalyx balansae</i>	X	X				X						3
<i>Machaerium aculeatum</i>			X		X				X			3
<i>Spondias mombin</i>				X	X							2
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	X	X										2
<i>Trema micrantha</i>							X		X			2
<i>Libidibia férrea</i>		X	X									2
<i>Senegalia polyphylla</i>			X								X	2
<i>Luehea divaricata</i>			X		X							2
<i>Passiflora alata</i>			X		X							2
<i>Hovenia dulcis</i>				X		X						2
<i>Sapindus saponaria</i>			X		X							2
<i>Citharexylum myrianthum</i>			X		X							2
<i>Schinus terebinthifolius</i>				X								1
<i>Tabebuia roseoalba</i>		X										1
<i>Tecoma stans</i>	X											1
<i>Euphorbia heterophylla</i>				X								1
<i>Anadenanthera colubrina</i>			X									1
<i>Peltophorum dubium</i>			X									1
<i>Cedrela fissilis</i>	X											1
<i>Ficus benjamina</i>	X											1
<i>Ficus organensis</i>		X										1
<i>Eugenia uniflora</i>											X	1
<i>Syzygium jambos</i>		X										1
sp./mês	10	15	14	13	13	11	6	3	9	6	8

Figura 21. Registros mensais e média anual das espécies vegetais consumidas durante o acompanhamento pós-soltura do casal de bugios no campus da USP/RP.

A diversidade de espécies na dieta do gênero de *Alouatta* é bastante variável (Souza, 2005). Para *A. seniculus* foi registrado 201 (Santamaria-Gomez, 1999) e 130 (Neves & Rylands, 1991) espécies na dieta. Para *A. belzebul*, os números de espécies constituintes da dieta ficaram entre 86 (Jardim, 1997), 67 (Pinto, 2002), 56 (Souza, 2005) e 47 (Bonvicino, 1989). Para *A. guariba* foram registradas 34 espécies por Miranda (2004), 32 espécies por Jardim (1992) e 15 espécies por Hirano *et al.* (1997). Para *A. caraya* Bravo & Sallenave (2003) registraram 22 espécies e Pereira (2005) registrou 19 espécies. Os menores valores foram encontrados para espécies do Cerrado e da Floresta Atlântica e os maiores nas populações amazônicas (Souza, 2005). Esta discrepância em relação ao número de espécies é diretamente proporcional à riqueza encontrada nestes diferentes tipos florestais (Miranda, 2004).

Em nosso estudo, as 38 espécies representam um valor relativamente alto se comparado com os registros acima citados para a espécie *A. caraya*. Entretanto, das 38 espécies, para 16 foram obtidos apenas 10 ou menos registros. Destas 16, 13 foram

consumidas até maio, que foi o último mês que apresentou número de espécies maior que a média anual. Portanto, podemos concluir que o casal explorou os recursos alimentares, experimentando-os e a partir de junho passaram a selecionar as espécies que de fato fariam parte da dieta.

Dentre as espécies mais consumidas, apenas *Ficus* sp. é citada por um grande número de trabalhos (Milton *et al.*, 1980; Bicca-Marques & Calegari-Marques 1994, Hirano *et al.*, 1996; Silveira & Codenotti, 2001; Aguiar *et al.*, 2003; Miranda, 2004). *Maclura tinctoria* também teve destaque no trabalho de Aguiar *et al.* (2003) como uma das espécies mais consumidas.

Ainda entre as mais consumidas, *Leucaena leucocephala* e *Terminalia catappa* são espécies exóticas. A importância das espécies exóticas na dieta dos bugios foi relatada por Bicca-Marques & Calegari-Marques (1994). E é sua grande plasticidade alimentar (Crockett, 1998; Deluycker, 1995; Kowalewski & Zunino, 1999; Silver & Marsh, 2003) que faz com que a presença de populações de *Alouatta* seja tão marcante em ambientes fragmentados e degenerados (Crockett, 1998; Rumiz, 1990; Bicca-Marques, 2003).

Figura 22. Episódios de alimentação durante o acompanhamento pós-soltura do casal de bugios no campus da USP/RP. Em A: Fêmea se alimentando com *Leucaena leucocephala*. Em B: Macho se alimentando com *Maclura tinctoria*. Fonte: Marcellí Joele Rossi.

4.3.6.2. *Uso diferencial dos itens alimentares*

Durante o *acompanhamento pós-soltura* – quatro dias por mês no período de novembro/2009 a outubro/2010, com exceção de janeiro, totalizando 44 dias de coleta e 528 horas de observação – foram obtidos 1224 registros de itens na alimentação. A tabela X apresenta os itens consumidos para cada espécie. De 22 espécies (57,9%) foram consumidas apenas folhas, de seis espécies (15,8%) foram consumidos apenas frutos e de uma espécie (2,6%) foram consumidas apenas flores. De quatro espécies (10,5%) foram consumidos folhas e frutos e de cinco espécies (13,2%) foram consumidas folhas e flores.

Ao longo do ano, a dieta do casal foi composta por 43,9% de folhas maduras, 30,3% de folhas novas, 15,2% de frutos e 10,6% de flores. Na estação chuvosa (novembro, dezembro, fevereiro, março e outubro) foram obtidos 473 registros de itens na alimentação, dos quais 53,5% foram para folha madura, 15% para folha nova, 19,9% para fruto e 11,6% para flor. Na estação seca (abril, maio, junho, julho, agosto e setembro) foram obtidos 751 registros de itens de alimentação, dos quais 37,8% foram para folha madura, 39,9% para folha nova, 12,3% para fruto e 10% para flor. A diferença na utilização dos itens durante o ano, estação chuvosa e estação seca estão apresentados na Tabela IX ($p < 0,001$ para todos).

Tabela IX. Porcentagem de registros obtidos para cada item na alimentação anual, estação chuvosa e estação seca no *acompanhamento pós-soltura* do casal de bugios no campus da USP/RP. (a, b, c, d: representações das diferenças estatísticas com $p < 0,05$).

	Folha Madura (%)	Folha Nova (%)	Fruto (%)	Flor (%)
Anual	43,9 a	30,3 b	15,2 c	10,6 d
Chuvosa	53,5 a	15 b,c	19,9 b	11,6 c
Seca	37,8 a	39,9 a	12,3 b	10 b

Tabela X. Itens alimentares consumidos de cada espécie utilizada na alimentação durante o acompanhamento pós-soltura do casal de bugios no campus da USP/RP.

Espécie	Folha	Fruto	Flor	Folha e Fruto	Folha e Flor
<i>Mangifera indica</i>		X			
<i>Schinus terebinthifolius</i>	X				
<i>Spondias mombin</i>		X			
<i>Aristolochia elegans</i>	X				
<i>Tabebuia roseoalbus</i>					X
<i>Handroanthus albus</i>					X
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	X				
<i>Handroanthus impetiginosus</i>					X
<i>Tecoma stans</i>			X		
<i>Ceiba speciosa</i>					X
<i>Trema micrantha</i>	X				
<i>Terminalia catappa</i>		X			
<i>Joannesia princeps</i>	X				
<i>Euphorbia heterophylla</i>	X				
<i>Anadenanthera colubrina</i>	X				
<i>Libidibia férrea</i>	X				
<i>Poincianella pluviosa</i>					X
<i>Gliricidia sepium</i>	X				
<i>Holocalyx balansae</i>	X				
<i>Leucaena leucocephala</i>	X				
<i>Machaerium aculeatum</i>	X				
<i>Peltophorum dubium</i>	X				
<i>Senegalia polyphylla</i>	X				
<i>Nectandra megapotamica</i>	X				
<i>Luehea divaricata</i>	X				
<i>Cedrela fissilis</i>	X				
<i>Ficus benjamina</i>	X				
<i>Ficus insipida</i>				X	
<i>Ficus organensis</i>	X				
<i>Maclura tinctoria</i>				X	
<i>Eugenia uniflora</i>		X			
<i>Syzygium jambos</i>		X			
<i>Passiflora alata</i>	X				
<i>Passiflora edulis</i>				X	
<i>Hovenia dulcis</i>				X	
<i>Genipa americana</i>		X			
<i>Sapindus saponaria</i>	X				
<i>Citharexylum myrianthum</i>	X				
	22	6	1	4	5

Comparando cada item entre as duas estações, o item folha madura apresentou 15,7% a mais de consumo na estação chuvosa; o item folha nova apresentou 24,9% a mais de consumo na estação seca e o item fruto apresentou 7,6% a mais de consumo na estação chuvosa ($p < 0,001$ para todos). O item flor não apresentou diferença entre as duas estações ($p = 0,364$). (Tabela XI).

Tabela XI. Porcentagem dos registros obtidos para cada item na alimentação na estação chuvosa e na estação seca durante o *acompanhamento pós-soltura* do casal de bugios no campus de USP/RP. *($p < 0,05$).

	Chuvosa (%)	Seca (%)
Folha Madura	53,5*	37,8*
Folha Nova	15*	39,9*
Fruto	19,9*	12,3*
Flor	11,6	10

O predomínio de folhas na alimentação foi proposto por Milton *et al.* (1980) e Bicca-Marques & Calegari-Marques (1994) como um padrão para o gênero *Alouatta* como um todo. As porcentagens no consumo de folhas chegaram a 69,3% (Glander, 1975), 48,2% (Milton *et al.*, 1980), 52,1% (Gaulin & Gaulin, 1982), 74% (Zunino, 1986), 56% (Neves & Rylands, 1991), e 60,9% (Bicca-Marques, 1991). Em nosso estudo, a utilização dos itens pelos bugios está de acordo com a proposta citada, sendo uma porcentagem muito maior de folhas em relação aos outros itens tanto na estação chuvosa como na estação seca.

Apesar da tendência ao maior consumo de itens alimentares com maior razão proteína-fibra, como é o caso de folhas jovens às folhas maduras (Milton *et al.*, 1979), em nosso estudo, o maior consumo foi de folhas maduras em relação a folhas novas. Silver & Marsh (2003), ao estudar grupos de *A. palliata* translocados em Belize, observaram que os grupos translocados há mais tempo consumiam quantidades maiores de folhas maduras do que os outros grupos, porém de apenas duas espécies (*Celtis shippii* e

Cecropia sp.). As análises da composição destas folhas indicaram grandes quantidades de carboidratos hidrossolúveis, de forma que estes itens possuíam valor nutricional similar ao de folhas jovens ou frutos e flores.

Figura 23. Episódios de alimentação durante o acompanhamento pós-soltura do casal de bugios no campus da USP/RP. Em A: Fêmea se alimentando com fruto de *Mangifera indica*. Em B: Macho se alimentando com fruto de *Genipa americana*. Em C: Macho se alimentando com fruto de *Spondias mombin*. Em D: Fêmea se alimentando com fruto de *Maclura tinctoria*. Em E: Macho se alimentando com flor de *Handroanthus impetiginosus*. Em F: Macho se alimentando com flor de *Handroanthus albus*. Fonte: Marcelí Joele Rossi.

Além das folhas, os bugios tendem a procurar itens sazonais como frutos e flores (Milton *et al.*, 1980; Mendes, 1989; Bicca-Maques & Calegari-Marques, 1994; Miranda, 2004). O item fruto apresentou maior consumo na estação chuvosa, com contribuições de: *Mangifera indica* sendo consumida em novembro, dezembro, março e outubro; *Terminalia catappa* em outubro; *Genipa americana* em dezembro, fevereiro e março; *Spondias mombin* e *Hovenia dulcis* em março.

O item flor foi consumido da mesma forma nas estações. Na estação chuvosa teve contribuição de *Tecoma stans* em dezembro; *Ceiba speciosa* em março e *Poincianella pluviosa* em outubro. Na estação seca teve contribuição do gênero *Handroanthus* com as espécies *H. roseoalba*, *H. albus* e *H. impegitinosus* presentes de maio a julho.

4.3.7. Área de vida (*Home range*)

Durante o *acompanhamento pós-soltura* – quatro dias por mês no período de novembro/2009 a outubro/2010, com exceção de janeiro, totalizando 44 dias de coleta e 528 horas de observação – foram obtidos 1136 registros de localização. Durante o ano o casal utilizou dois fragmentos. O primeiro, numerado fragmento 4, começa em frente ao Prédio Central da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, local da soltura do macho, desce pelo lado direito da Rotatória Central e chega ao início do lago (margem esquerda). O segundo, numerado fragmento 5, fica atrás da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto. Este último corresponde ao fragmento para qual o casal seria transferido após a briga com o grupo residente. (Figura 24).

Figura 24. Campus da USP/RP. Círculo rosa: Local da fuga da fêmea e da soltura do macho. Em verde: fragmentos 4 e 5 utilizados pelo casal de bugios durante o acompanhamento pós-soltura. Fonte: www.earth.google.com.br /imagem de 2010.

Durante o ano, o casal utilizou 50 quadrantes de 50 x 50 m (0,25 ha), totalizando uma área de 12,5 ha. Destes, 40 são no fragmento 4 e 10 são no fragmento 5. Através da frequência de utilização de cada quadrante, foi possível identificar duas áreas centrais (*core area*), ambas no fragmento 4. Uma das áreas centrais é composta por dois quadrantes (C17 e C18) e outra por apenas um quadrante (G2) (Figura 25).

Para uma análise temporal, a Figura 26 apresenta o número de quadrantes utilizados em cada mês, com exceção de novembro. Em média, o casal utilizou 9 quadrantes. Os meses de dezembro, fevereiro e março apresentaram maior quantidade de quadrantes utilizados que a média, sendo os meses de dezembro e março significativamente maiores ($p=0,039$ e $p=0,025$, respectivamente). Os meses de abril e maio apresentaram valores muito próximos da média e os demais meses – junho, julho,

agosto, setembro e outubro –, apresentaram menor quantidade de quadrantes utilizados que a média.

Figura 25. Quadrantes utilizados durante o ano no *acompanhamento pós-soltura* do casal de bugios no campus da USP/RP, com suas respectivas frequências de utilização.

Figura 26. Registros mensais e média anual dos quadrantes utilizados durante o *acompanhamento pós-soltura* do casal de bugios no campus da USP/RP.

Nos cinco primeiros meses da Figura 26 (dezembro, fevereiro, março, abril e maio com 512 registros) o casal utilizou 47 quadrantes (11,75 ha), destes 40 (10 ha) foram utilizados exclusivamente neste período do ano. Já nos outros cinco meses (junho, julho, agosto, setembro e outubro com 520 registros) o casal utilizou apenas 8 quadrantes (2 ha),

destes apenas 1 (0,25 ha) foi utilizado exclusivamente neste período do ano. Portanto, 7 quadrantes (1,75 ha) foram utilizados nos dois períodos do ano (Figura 27).

Figura 27. Quadrantes utilizados em dois períodos (dez/09 – mai/10 e jun/10 – out/10) e no ano durante o acompanhamento pós-soltura do casal de bugios no campus da USP/RP.

Os trabalhos realizados mostram que o tamanho da área de vida varia muito entre as espécies e grupos de *Alouatta*. Um valor extremo de 182 ha foi registrado por Palácio & Rodrigues (2001) para um grupo de *A. seniculus*. Para essa mesma espécie Santamaria-Gomez (1999) registrou 21 ha e Queiroz (1995) registrou 7,5 ha. Para *A. belzebul* foi registrado 50 ha (Pinto, 2002), 13,8 ha (Jardim, 1997) e 10,5 ha (Souza, 2005). Limeira (2000) e Mendes (1989) registraram, respectivamente, 11,6 e 7,9 ha para *A. guariba*. Para a espécie *A. caraya* foram registrados os valores mais baixos, 5 – 6 ha (Zunino, 1986), 2 ha (Bicca-Marques, 1994a) e 2,2 – 1,7 (Bravo & Sallenave, 2003). Esta mesma literatura apresenta várias hipóteses para a grande variedade (Souza, 2005). Em geral, o tamanho da área de vida, dependente do tamanho do grupo, do tipo de habitat e pela distribuição de recursos (Altmann, 1974), tais como alimento e locais para dormir (Strier, 1986).

Os valores encontrados em nosso estudo, tanto o total do ano como os últimos cinco meses, estão dentro dos valores relatados para o gênero. Porém, o valor dos últimos cinco meses é o que mais se aproxima do relatado para a espécie *A. caraya*.

Com as Figuras 26 e 27, evidenciamos que no início da soltura o casal explorou uma área maior para depois, selecionar uma área menor para realizar suas atividades. A exploração do novo ambiente antes de estabelecer uma área de vida foi citada por Santini (1986).

Dentro da área de vida, a região na qual um animal ou grupo de animais gastam a maior parte do seu tempo é denominada de área central (*core area*) (Jolly, 1985). Em nosso estudo foram encontradas duas áreas centrais ($> 10\%$) e ambas correspondem à localização dos recursos alimentares mais utilizados como também citado por Bonvicino (1989) e Mendes (1989). Nas duas áreas, também encontram-se bambuzais altos e densos utilizados como árvores-dormitório, como também para o descanso diurno. A utilização de bambuzais para descanso por *A. caraya* também foi citado por Pereira (2004) e Marne (2005).

A segunda categoria de quadrantes utilizados (entre 5,1 e 10%) durante o ano teve apenas o quadrante F21. Neste quadrante ocorreu a fuga da fêmea e soltura do macho, onde os dois permaneceram no primeiro mês quando estavam feridos.

As outras duas categorias (entre 0,6 e 5,0% e entre 0,1 e 0,5%) representam a maioria dos quadrantes utilizados durante o ano. Essas duas categorias estão associadas às rotas de deslocamento entre as áreas centrais e, em menor proporção, associadas ao forrageamento.

Na análise dos dois períodos de cinco meses, a maioria dos quadrantes dessas duas últimas categorias mencionadas, foi utilizada apenas no primeiro período. O fragmento 5 foi totalmente excluído no segundo período, provavelmente devido ao fato de que para ir do fragmento 4 ao 5 os bugios precisavam andar pelo chão e atravessar duas ruas. Outros quadrantes que não apareceram nos registros do segundo período foram os que ligam as áreas centrais, isso pode estar relacionado com a diminuição da locomoção direcional no mesmo período. Assim, os quadrantes utilizados no segundo período correspondem aos das

áreas centrais e vizinhos, onde, como já citado, se encontram os principais recursos alimentares e os bambuzais utilizados como árvores-dormitório.

4.4. Conclusões

4.4.1. Pré-soltura

A observação do comportamento durante a *formação do casal* e durante a *avaliação pré-soltura* nos possibilitou verificar a proximidade afiliativa entre os bugios, sugerindo que permaneceriam juntos após a soltura.

A reeducação alimentar sensibilizou o casal à digestão de folhas e aproximou a dieta cativa à dieta de vida livre, sugerindo que os bugios não apresentariam problemas, tanto de digestão como de escolha de alimento, após a soltura.

Houve sobreposição da área de vida do grupo residente com a área escolhida para a soltura do casal, acarretando um encontro conflituoso com agressões físicas. Isso nos fez concluir que apenas seis meses não são suficientes para determinar a área de vida de um grupo, pois não é possível avaliar as variações que podem ser ocasionadas pela sazonalidade.

4.4.2. Soltura

O encontro do grupo residente com o casal cativo e a fuga da fêmea, nos mostraram a importância de uma avaliação rápida sobre o que é necessário e o que é possível para reestruturar a metodologia, garantindo o bem-estar dos indivíduos.

A decisão da soltura do macho no local da fuga da fêmea, evitando a separação do casal, pode ter contribuído para a permanência deles após a soltura.

Mesmo que a soltura tenha sido realizada em uma área que não disponibilizava as espécies vegetais oferecidas na reeducação alimentar, não foi necessário suplementar a alimentação após a soltura. Os bugios conseguiram buscar a alimentação e a reeducação alimentar pode ter sua maior importância na preparação do organismo para voltar a digerir as folhas.

4.4.3. Pós-soltura

Durante o *acompanhamento pós-soltura* o casal apresentou padrão de atividades, padrão de alimentação e padrão de utilização da área dentro dos registros obtidos para o gênero *Alouatta* em outros estudos. Com os resultados obtidos para locomoção direcional, número de espécies vegetais consumidas e o número de quadrantes utilizados, foi possível verificar que o casal explorou a área desconhecida até o 5° - 6° mês de soltura. A partir daí, espécies vegetais e quadrantes foram selecionados, evidenciando que o casal se organizou para atingir o equilíbrio das suas necessidades energéticas.

Esta seleção pode estar relacionada com o desenvolvimento cognitivo dos primatas, principalmente relacionado à memória e à aprendizagem e associada à elaboração de mapas espaciais que aumentam a eficiência do forrageio ao minimizar o tempo e a energia (Garber, 2000; Bicca-Marques & Garber, 2004). Esta capacidade cognitiva mostra-se fundamental para a manutenção da plasticidade comportamental frente a variações na composição e disponibilidade dos recursos alimentares em ambientes alterados (Silver & Marsh, 2003), como também para a adaptação em uma área desconhecida.

Portanto, podemos concluir que já no primeiro ano o casal se adaptou ao campus, pois garantiram sua sobrevivência. Com um ano e meio de soltura, área de vida e

espécies de alimentação definidas, ocorreu o nascimento do primeiro filhote do casal, evidenciando que, além da sobrevivência o casal também garantiu sua reprodução.

4.5. Perspectivas futuras

Um acompanhamento de longo prazo poderá confirmar a estabilidade da adaptação do casal ao campus.

A inserção de uma fêmea adulta não aparentada parece ser um ponto crucial, primeiro para diminuir as chances de expulsões caso nasçam mais machos do que fêmeas e, segundo para aumentar a variabilidade genética, já que os dois bugios fundadores são provenientes da mesma população. Se esta fêmea adulta for aceita no grupo e conseguir se reproduzir, a inserção de fêmeas não aparentadas pode tornar-se um plano de manejo alternativo à translocação para as populações que se encontram nos fragmentos isolados da região de Ribeirão Preto.

Por fim, um estudo fitossociológico do campus para quantificar os recursos disponíveis, possibilitará calcular o quanto essa população poderá crescer.

6. REFERÊNCIAS

- Aguiar, L.M.; Reis, N.R.; Ludwig, G.; Rocha, V.J. (2003) Dieta, área de vida, vocalizações e estimativas populacionais de *Alouatta guariba* em um remanescente florestal no norte do estado do Paraná. **Neotropical Primates** 11(2): 78-86.
- Albuquerque, V.J. ; Codenotti, T. (2006) Etograma de um grupo de bugios-pretos, *Alouatta caraya* (Humboldt, 1812) (Primates, Atelidae) em um hábitat fragmentado. **Revista de Etologia** 8(2): 97-107.
- Almeida-Silva, B., Gudes, P.G., Boubli, J.P., Strier, K.B. (2005) Deslocamento terrestre e o comportamento de beber de um grupo de barbados (*Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940) em Minas Gerais, Brasil. **Neotropical Primates** 13(1): 1-3.
- Altmann, J. (1974) Observational study of behaviour: sampling methods. **Behaviour** 49: 227-267.
- Altmann, S.A. (1959) Field observations on howling monkey society. **Journal Mammalia** 40: 317-330.
- Alvarez, A.D.; Freitas, H.V.; Bicca-Marques, J.C.; Astarita, L.V. (2003) Influência da frugivoria do bugio-ruivo (*Alouatta guariba clamitans*) sobre a germinação de maria-preta (*Diospyros inconstans*). In: Resumos do IV Salão de Iniciação Científica – PUCRS (CD-ROM). PUCRS, Porto Alegre.
- Auricchio, P. (1995) **Primates do Brasil**. São Paulo: Terra Brasilis. 168 p.
- Bicca-Marques, J.C. (1991) **Ecologia e comportamento de um grupo de bugios pretos *Alouatta caraya* (Primates, Cebidae) em Alegrete, RS - Brasil**. Dissertação de Mestrado em Ecologia, Instituto de Biociências, Universidade de Brasília, Distrito Federal. 200 p.
- Bicca-Marques, J.C. (1993) Padrão de atividades diárias do bugio-preto *Alouatta caraya* (Primates, Cebidae): uma análise temporal e bioenergética. In: **A Primatologia no Brasil 4**. Yamamoto, M.E.; Sousa, B.C. (Eds). Editora Universitária – Natal. 35-49p.
- Bicca-Marques, J. C. (1994) Padrão de utilização de uma ilha de mata por *Alouatta caraya* (Primates: Cebidae). **Revista Brasileira de Biologia** 54(1): 161-171.
- Bicca-Marques, J.C. (2003) How do howler monkeys cope with habitat fragmentation? In: **Primates in Fragments: Ecology and Conservation**. (L.K. Marsh, Ed.). Plenum Press, New York, 283-303 p.
- Bicca-Marques, J.C.; Calegari-Marques, C. (1993) Reprodução de *Alouatta caraya* Humboldt, 1812 (Primates, Cebidae) In: **A Primatologia no Brasil 4**. Yamamoto, M.E.; Sousa, B.C. (Eds). Editora Universitária – Natal. 51-65p.

- Bicca-Marques, J.C.; Calegari-Marques, C. (1994) Activity budget and diet of *Alouatta caraya*: An age-sex analysis. **Folia Primatologica** 63(4): 216-220.
- Bicca-Marques, J.C.; Garber, P.A. (2004) Use of spatial, visual, and olfactory information during foraging in wild nocturnal and diurnal anthropoids: A field experiment comparing *Aotus*, *Callicebus*, and *Saguinus*. **American Journal of Primatology** 62(3): 171-187.
- Bonvicino, C.R. (1989) Ecologia e comportamento de *Alouatta belzebul* (Primates: Cebidae) na Mata Atlântica. **Revista Nordestina de Biologia** 6(2): 149-179.
- Bravo, S.P.; Sallenave, A. (2003) Foraging Behavior and Activity patterns of *Alouatta caraya* in the Northeastern Argentinean Flooded Forest. **International Journal of Primatology** 24: 825- 846.
- Braza, F., Alvarez, F.; Azcarate, T. (1981) Behaviour of the red howler monkey (*Alouatta seniculus*) in the llanos of Venezuela. **Primates** 22: 459-473.
- Burt, W.H. (1943) Territoriality and home range concepts as applied to mammals. **Journal of Mammalogy** 24: 346-352.
- Byrum, R., Claire, M.S. (1998) Pairing female *Macaca nemestrina*. **Laboratory Primate Newsletter** 37(4): 1.
- Calegari-Marques, C.; Bicca-Marques, J.C. (1993) Reprodução de *Alouatta caraya* Humboldt, 1812 (Primates, Cebidae). In: **A Primatologia no Brasil 4**. Yamamoto, M.E.; Sousa, B.C. (Eds). Editora Universitária – Natal, p 35-49.
- Calegari-Marques, C.; Bicca-Marques, J.C. (1995) Vocalizações de *Alouatta caraya* (Primates, Cebidae). In *A Primatologia no Brasil 5*. Ferrari, S.F.; Schneider, H. (Eds). Belém, SBPr/UFPA, p 129–140.
- Cant, J.G.H. (1986) Locomotion and feeding postures of spider and howling monkeys: Field study and evolutionary interpretation. **Folia Primatologica** 46: 1-14.
- Capelas, A.J. (2003) Informações sobre o campus universitário da USP de Ribeirão Preto e sobre o Projeto Floresta USP; disponível em: http://www.florestal.sp.gov.br/destaque/181103_usp.htm
- Carpenter, C.R. (1934) A field study of the behavior and social relations of howler monkeys. **Comp. Psychol. Monogr.** 10(2): 1-168.
- Carvalho, C. T. (1975) Howling-monkey feeding (Mammalia, Cebidae). **Silvicultura** 9:53-56.
- Carvalho, S. (2008) Biodiversidade e pioneirismo na Floresta da USP Ribeirão Preto; disponível em: <http://biofecunda.wordpress.com/2008/10/23/biodiversidade-e-pioneirismo-na-floresta-da-usp-ribeirao-preto/>

- Castanho, C. T. (2002) **Efeitos de uma recomposição florestal no campus da USP em Ribeirão Preto sobre o estoque de matéria orgânica no solo.** Monografia de Bacharelado, Departamento de Biologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto - USP.
- Cerri, A. (2003) **Dinâmica e desenvolvimento de espécies arbóreas nos primeiros anos pós-plantio.** Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Biologia Comparada, Departamento de Biologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto - USP.
- Chiarello, A.G. (1995a) Grooming in brown howler monkeys, *Alouatta fusca*. **American Journal of Primatology** 35: 73-81.
- Chiarello, A.G. (1995b). Role of loud calls in brown howler monkeys, *Alouatta fusca*. **American Journal of Primatology** 36: 213-222.
- Chiarello, A.G. (2000) Conservation value of a native forest fragment in a region of extensive agriculture. **Revista Brasileira de Biologia** 60(2): 237 – 247.
- Chiarello, A.G. (2003) Primates of the Brazilian Atlantic Forest: The Influence of the forest fragmentation on survival. In: **Primates in Fragments: Ecology and Conservation.** (L.K. Marsh, Ed.). Plenum Press, New York, 99-122 p.
- Chivers, D.J. (1969) On the daily behaviour and spacing of howling monkey groups. **Folia Primatologica** 10: 48-102.
- Codenotti, T.L.; Silva, V.M.; Albuquerque, V.J.; Camargo, E.V.; Silveira, R.M.M. (2002) Distribuição e situação atual de conservação de *Alouatta caraya* (Humboldt, 1812) no Rio Grande do Sul, Brasil. **Neotropical Primates** 10(3): 132-140.
- Coimbra-Filho, A.F. (2004) Os primórdios da Primatologia no Brasil. **A Primatologia no Brasil** 8, p 11-35.
- Costa, L. P.; Leite, Y.L.R.; Mendes, S.L.; Ditchfield, A.D. (2005) Conservação de mamíferos do Brasil. **Megadiversidade** 1(1): 103 -112.
- Crockett, C.M.; Eisenberg, J.F. (1987) Howlers: Variations in group size and demography. In: **Primates Societies.** Smuts, B.B.; Cheney, D.L.; Seyfarth, R.M.; Wrangham, R.W.; Struhsaker, T.T. (Eds). University of Chicago Press, Chicago, p 54-68.
- Crockett, C.M. (1998) Conservation biology of the genus *Alouatta*. **International Journal of Primatology** 19(3): 549-578.
- Crockett, C.M.; Rudran, R. (1987) Red howler monkey birth data I: Seasonal variation. **American Journal of Primatology** 13(4): 347-368.
- Crockett, C.M.; Sekulic, R. (1982) Gestation length in red howler monkeys. **American Journal of Primatology** 13: 369-384.

- Cunha, R.G.T.; Byrne, R.W. (2006) Roars of black howler monkeys (*Alouatta caraya*): evidence for a function in inter-group spacing. **Behaviour** 143: 1169–1199.
- Dada, A.N. (2009) **Padrões comportamentais de bugios-ruivos (*Alouatta clamitans*) em cativeiro**. Monografia de Bacharelado, Departamento de Ciências Naturais da Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 31 p.
- Deluycker, A. (1995) Deforestation, selective cutting, and habitat fragmentation: The impact on a black howler monkey (*Alouatta caraya*) population in northern Argentina. **Boletín Primatológico Latino Americano** 5(1): 17-24.
- Eisenberg, J.F.; Muckenhirn, N.; Rudran, R. (1972) The relation between ecology and social structure in primates. **Science** 176: 863-874.
- Estrada, A.; Coates-Estrada, R. (1996) Tropical rain forests fragmentation and wild populations of primates at Los Tuxtlas, Mexico. **International Journal of Primatology** 17(5): 759-783.
- Fedigan, L. M.; Jack, K. (2001) Neotropical primates in a regenerating Costa Rican Dry Forest: a comparison of howler and capuchin population patterns. **International Journal of Primatology** 22(5): 689-713.
- Fermoseli, A.F.O. (2006) **Estudo do sistema social em um grupo de bugios-pretos (*Alouatta caraya*, Primates: Atelidae) residentes em um fragmento de mata em Dumont/SP (S, 21°10'05,5", W, 47°50'46,8")**. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Psicobiologia, Departamento de Psicologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto – USP, Ribeirão Preto, 153 p.
- Fermoseli, A.F.O. (2010) **Comportamento social e resposta hormonal: hierarquia e estresse em um grupo de bugios-pretos (*Alouatta caraya*) de uma ilha de mata urbana em Ribeirão Preto/SP**. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Psicobiologia, Departamento de Psicologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto – USP, Ribeirão Preto, 143 p.
- Fermoseli, A.F.O.; Santos, W.F. (2003). **Ecologia geral e comportamento alimentar de um grupo de bugios pretos (*Alouatta caraya*; Lacépède, 1799) em área fragmentada da região de Ribeirão Preto**. Monografia apresentada na Universidade Estadual de Londrina-UEL. 23p.
- Fleagle, J. G. (1988) **Primates: Adaptation and Evolution**. Academic Press San Diego.
- Freese, C. (1976) Censusing *Alouatta palliata*, *Ateles geoffroyi* and *Cebus capucinus* in the Costa Rican dry forest. In: **Neotropical Primates: Field Studies and Conservation**. R. W. Thorington Jr; P. G. Heltne (Eds.), National Academy Press, Washington, DC, p 4-9.
- Garber, P.A. (2000) Evidence for the use of spatial, temporal, and social information by some primate foragers. In: **On the Move: How and Why Animals Travel in**

- Groups.** Boinski, S.; Garber, P.A. (Eds). Univ Chicago Press, Chicago, p. 261-198.
- Gaulin, J.C.G.; Gaulin, C.K. (1982) Behavioral ecology of *Alouatta seniculus* in Andean cloud forest. **International Journal of Primatology** 3(1): 1-32.
- Gilbert, K. A. (2003) Primates and fragmentation of the Amazon forest. In: **Primates in Fragments: Ecology and Conservation**. (L.K. Marsh, Ed.). Plenum Press, New York, p 145-157.
- Glander, K.E. (1975) Habitat description and resource utilization: A preliminary report on matted howling monkey ecology. In: **Socioecology and Psychology of Primates**. Turttle, R. (Ed). The Hague, Mouton, p 37-57.
- Glander, K.E. (1980) Reproduction and population growth in free-ranging mantled howling monkeys. **Am. J. Phys. Anthropol.** 53: 25-36.
- Gomes, H.L. (2004) **Ecologia alimentar e comportamento geral de Bugios-pretos (*Alouatta caraya*, Primates, Atelidae) em mata urbana de Ribeirão Preto/SP.** Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Psicobiologia, Departamento de Psicologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto – USP, Ribeirão Preto, 133 p
- Gómez-Marin, F.; Veá, J.J.; Rodríguez-Luna, E.; García-Orduña, F.; Canales-Espinosa, D.; Escobar, M.; Asencio, N. (2001) Food Resources and the survival of a group of howler monkeys (*Alouatta palliata mexicana*) in disturbed and restricted habitat at Los Tuxtlas, Veracruz, Mexico. **Neotropical Primates** 9(2): 60-67.
- Gregorin, R. (1996) **Variação geográfica e taxonomia das espécies brasileiras do gênero *Alouatta* Lacépède, 1799 (Primates, Atelidae).** Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo - USP, São Paulo.
- Guedes, P. G.; Borges-Nojosa, D. M.; Silva, J. A. G.; Salles, L. O. (2000) Novos registros de *Alouatta* no estado do Ceará (Primates, Atelidae). **Neotropical Primates** 8(1): 29-300.
- Hershkovitz, P. (1977) **Living New World Monkeys (Platyrrhini) with an Introduction to the Primates.** University of Chicago Press, Chicago.
- Hirano, Z. M. B.; Marques, W.; Robl, F.; Wanke, E. (1996) Comportamento e hábito de *Alouatta fusca* em ambiente natural. **Dynamis** 3: 11-45.
- Hirano, Z.M.B., Tramonte, R., Silva, A.R.M., Braga-Rodrigues, R.B. Santos, W.F. (2003) Morphology of epidermal glands responsible for the release of colored secretions in *Alouatta guariba clamitans*. **Laboratory Primate Newsletter** 42 (2): 4-7.
- Hirano, Z.M.B.; Fermoseli, A.F.O.; Cabral, A.; Gomes, H.L.; Tognon, F.; Pereira, T.S.; Rosa, G.N.; Rossi, M.J.; Santos, W. F. (2004) Relato de adoção em bugio preto residente em uma ilha de mata da Universidade de São Paulo (USP-RP/SP). In:

XXII Encontro Anual de Etologia. Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande.

- Hirano, Z.M.B.; Correa, I.C.; Oliveira, D.A.G. (2008) Contexts of rubbing behavior in *Alouatta guariba clamitans*: a scent-marking role? **American Journal of Primatology** 70: 575-583.
- Hirsch, A., Landau, E.C., Tedeschi, A.C.M. & Menegheti, J.O. (1991) Estudo comparativo das espécies do gênero *Alouatta* Lacépède, 1799 (Platyrrhini, Atelidae) e sua distribuição geográfica na América do Sul. In: **A Primatologia no Brasil 3**. A.B. Rylands; A.T. Bernardes (Eds). Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, p 239 – 263.
- Horwich, R.H. (1983) Breeding behaviors in the black howler monkeys (*Alouatta pigra*) of Belize. **Primates** 24: 222-230.
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA – **Instrução Normativa N° - 179**, de 25 de junho de 2008.
- IUCN/SSC (2002) Guidelines for Nonhuman Primate Re-introduction. **Re-introduction News**, 21 Special Primate Issue: 29-44.
- IUCN/SSC. (1998) **Guidelines for Re-introductions**. Prepared by the IUCN/SSC Re-introduction Specialist Group. UICN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 10-20 pp.
- Jardim, M. M. (1992) **Aspectos ecológicos e comportamentais de *Alouatta fusca clamitans* (Cabrera, 1940) na Estação Ecológica de Aracuri, RS, Brasil (Primates, Cebidae)**. Monografia de graduação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, 70p.
- Jardim, M. M. (1997) **Estratégias de forrageamento e uso do espaço por *Alouatta belzebul* (Primates, Cebidae) na Estação Científica Ferreira Penna, Melgaço, Pará**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, 121p.
- Jolly, A. (1985) **The Evolution of Primate Behavior**. Macmillan Publishing, New York. 2nd ed. XVII, 526 pp.
- Jones, C.B. (1979) Grooming in the mantled howler monkey (*Alouatta palliata*) Gray: **Primates** 20: 289-292.
- Jones, C.B. (1980) The functions of status in the mantled howler monkey, *Alouatta palliata* Gray: Intraspecific competition for group membership in a folivorous neotropical primate. **Primates** 21: 389-405.
- Jones, C.B. (1982) A field manipulation of spacial relations among male mantled howler monkeys. **Primates** 23: 130-134.

- Jones, C.B. (1983) Social organization of captive black howler monkeys (*Alouatta caraya*): "Social competition" and the use of non-damaging behavior. **Primates** 24(1): 25-39.
- Julliot, C. (1996) Seed dispersal by red howling monkeys (*Alouatta seniculus*) in the tropical rain forest of French Guiana. **International Journal of Primatology** 7: 238 – 258.
- Kinzey, W.G. (1997) Synopsis of New World primates: *Alouatta*. In: **New World Primates: Ecology, Evolution, and Behavior**. Kinzey, W.G., Eds. Aldine de Gruyter, New York, p 174-185.
- Konstant, W.R. & Mittermeier, R.A. (1982) Introduction, reintroduction and translocation of Neotropical primates: past experiences and future possibilities. **International Zoo Yearbook** 22: 69 – 77.
- Kotchetkoff-Henriques, O. (2003) **Caracterização da vegetação natural de Ribeirão Preto, SP: bases para conservação**. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Biologia Comparada da Faculdade de Filosofia, Ciências e letras de Ribeirão Preto – USP, Ribeirão Preto, 220 p.
- Kowalewski, M.M.; Zunino, G.E. (1999) Impact of deforestation on a population of *Alouatta caraya* in northern Argentina. **Folia Primatologica** 70(3): 163-166.
- Kurth, B., Bryant, D. (1998) Pairing female *Macaca fascicularis*. 1998. **Laboratory Primate Newsletter** 37(4): 3.
- Limeira, V.L.A.G. (2000) Uso do espaço por um grupo de *Alouatta fusca clamitans* em fragmento degradado de floresta Atlântica. In: **A Primatologia no Brasil – 7**. C. Alonso; A Langguth (Eds.), Editora da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa, p.181-196.
- Lindbergh, S.M.; Santini, M.E.L. (1984) A reintrodução do bugio-preto (*Alouatta caraya*, Humboldt, 1812 – Cebidae), no Parque Nacional de Brasília. **Brasil Florestal** 57: 35-53.
- Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010>).
- Lugwig, G. (2006) **Área de vida e uso do espaço por *Alouatta caraya* (Humboldt, 1812) em ilha e continente do alto Rio Paraná**. Dissertação de Mestrado em Zoologia, Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 88 p.
- Mandai, C.Y. (2004) **Comparação entre o reflorestamento e a área urbanizada do campus da USP – Ribeirão Preto, em relação à avifauna**. Monografia de Bacharelado, Departamento de Biologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto – USP, Ribeirão Preto.
- Marne, O. G. (2005) **Atividades diárias e estrutura social e hierárquica de um grupo de bugios-pretos (*Alouatta caraya*, HUMBOLDT, 1812, Primates**

Atelidae) em um fragmento de mata em Barrinha, SP. Monografia de Bacharelado, Departamento de Biologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão/USP, Ribeirão Preto, 120 p.

- Marques, A. A. B. (2001) **Estratégias de uso do espaço por *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940 em habitats temperados e subtropicais no sul do Brasil.** Tese de doutorado, Universidade Federal de Minas Gerais.
- Marsh, L.K.; Chapman, C.A.; Norconk, M.A; Ferrari, S.F.; Gilbert, K.A.; Bicca-Marques, J.C.; Wallis, J. (2003) Fragmentation: The Specter of the Future or the Spirit of Conservation? In: **Primates in Fragments: Ecology and Conservation.** Marsh, L.K., Ed. Kluwer Academic/Plenum Publ., New York. 381-400 p.
- Mendes, S.L. (1989) Estudo ecológico de *Alouatta fusca* (Primates: Cebidae) na Estação Biológica de Caratinga, MG. **Revista Nordestina de Biologia** 6(2): 71-104.
- Mertl-Millhollen A.S. (2006) Scent marking as resource defense by female *Lemur catta*. **American Journal of Primatology** 68: 605–621.
- Milton, K. (1978) Behavioral adaptations to leaf-eating by the mantled howler monkey (*Alouatta palliata*). In: **The Ecology of Arboreal Folivores** Montgomery, G. G. (Ed.). Smithsonian Press, Washington, DC, pp. 535-550.
- Milton, K. (1981) Food choice and digestive strategies of two sympatric primate species. **Am.Nat.** 117: 476-495.
- Milton, K. (1998) Physiological Ecology of Howlers (*Alouatta*): Energetic and digestive considerations and comparison with Colobinae. **International Journal of Primatology**. 19(3):513-548.
- Milton, K.; Casey, T. M.; Casey, K. (1979). The basal metabolism of mantled howler monkeys. **Journal Mammalis** 60: 373-376.
- Milton, K.; Van Soest, P. J.; Robertson, J. (1980). Digestive efficiencies of wild howler monkeys. **Phys. Zool.** 53: 402-409.
- Milton, K.; McBee, R. H. (1983). Structural carbohydrate digestion in a New World primate, *Alouatta palliata* Gray. **Comp. Biochem.** 74: 29-31.
- Miranda, J.M.D. (2004) **Ecologia e Conservação de *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940 em Floresta Ombrófila Mista no Estado do Paraná, Brasil.** Dissertação de Mestrado - Universidade Federal do Paraná. Curitiba.
- Mittermeier, R.A.; Fonseca, G.A.B.; Rylands, A.B.; Brandon, K. (2005) Uma breve história da conservação da biodiversidade no Brasil. **Megadiversidade** 1(1): 14 - 21.

- Neves, A.M.S.; Rylands, A.B. (1991) Diet of the group of howling monkeys, *Alouatta seniculus*, in a isolated forest patch in central Amazonia. In: **A Primatologia do Brasil 3**. Rylands, A.B.; Bernardes, A.T. Eds. Fundação Biodiversitas, Sociedade Brasileira de Primatologia, Belo Horizonte, 262-274 pp.
- Neville, M.K. (1972) The population structure of red howler monkeys (*Alouatta seniculus*) in Trinidad and Venezuela. **Folia Primatologica**, **17**: 56-86.
- Neville, M.K.; Glander, K.E.; Braza, F.; Rylands, A.B. (1988) The howling monkeys, genus *Alouatta*. In: **Ecology and Behavior of Neotropical Primates 2**. R.A. Mittermeier, A.B.; Rylands, A.F.; Coimbra-Filho, G.A.B. da Fonseca, Eds. World Wildlife Fund., Washington, DC. 349-453 p.
- Oliveira, C. (2003) **Estudos etnobotânicos e de desenvolvimento inicial de espécies florestais ocorrentes na bacia hidrográfica do Rio Pardo como subsídios para a restauração florestal**. Programa de Pós-Graduação em Biologia Comparada, Departamento de Biologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão/USP, Ribeirão Preto.
- Oliveira, D.A.G.; Ades, C. (1993) Aspectos do comportamento do bugio *Alouatta fusca* (Primates, Cebidae) no Parque Estadual da Cantareira (São Paulo). **Rev. Inst. Flor.** **5**(2): 163-174.
- Oliveira, D.A.G. e Ades, C. (2004) Long distance calls in neotropical primates. **An. Acad. Bras. Cienc.** **76** (2): 393-398.
- Ostro, L.E.T.; Silver, S.C.; Koontz, F.W.; Young, T.P.; Horwich, R.H. (1999) Ranging behavior of translocated and established groups of black howler monkeys *Alouatta pigra* in Belize, Central America. **Biol. Conserv.** **87**: 181-190.
- Pais, M. P. (2003) **Artrópodos e suas relações de herbivoria como bioindicadores nos primeiros estágios de uma recomposição de floresta estacional semidecidual em Ribeirão Preto, SP**. Tese Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Entomologia, Departamento de Biologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão/USP, Ribeirão Preto.
- Palácio, E.; Rodriguez, A. (2001) Ranging pattern and use of space in a group of red howler monkeys (*Alouatta seniculus*) in a Southeastern Colombian Rainforest. **American Journal of Primatology** **55**: 233-251.
- Parra, R. (1978) Comparison of foregut and hindgut fermentation in herbivores. In: Montgomery, G. G. (Ed.), **The Ecology of Arboreal Folivores**, Smithsonian Press, Washington, DC, pp. 205-229.
- Pavelka, M.S.M.; Knopff, K.H. (2004) Diet and activity in black howler monkeys (*Alouatta pigra*) in southern Belize: does degree of frugivory influence activity level? **Primates** **45**: 105-111.
- Pereira, T.S. (2004) **Comportamento alimentar, padrão de atividades e uso de espaço por um grupo de *Alouatta caraya* (Primates, Atelidae) em um**

fragmento de mata no município de Barrinha, SP. Monografia de Bacharelado, Departamento de Biologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão/USP, Ribeirão Preto, 98 p.

- Perin, C. (2008) **Projeto de translocação e revigoramento populacional de bugios, *Alouatta caraya* (Primates, Atelidae) no campus da Universidade de São Paulo, em Ribeirão Preto.** Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Psicobiologia, Departamento de Psicologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto – USP, Ribeirão Preto.
- Pinto, L. P. (2002) Dieta, padrão de atividades e área de vida de *Alouatta belzebul discolor* (Primates, Atelidae) em Paranaíta, norte de Mato Grosso. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 116p.
- Pope, B.L. (1966) The population characteristics of howler monkeys (*Alouatta caraya*) in North Argentina. **American Journal of Physical Anthropology** 24: 361-370.
- Printes, R.C.; Malta, M.C.C. (2007) Translocação de duas fêmeas de bugio-preto (*Alouatta caraya*, Humboldt, 1812) do lago da Hidrelétrica de Queimado, Minas Gerais, Brasil. In: **A primatologia no Brasil 10**. J.C. Bicca-Marques, Ed. Sociedade Brasileira de Primatologia, Porto Alegre, pp. 207-223.
- Printes, R.C.; Liesenfeld, M.V.A.; Jerusalinsky, L. (2001) *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940: A new southern limit for the species and for neotropical primates. **Neotropical Primates** 9(3): 118-121.
- Queiroz, H.L. (1995) **Preguiças e Guaribas: Os Mamíferos Folívoros arborícolas do Mamirauá.** MCT – CNPq, Brasília, Sociedade Civil de Mamirauá, Tefé. 176pp.
- Reinhardt, V. (1998) Pairing *Macaca mulatta* and *Macaca arctoides* of both sexes. **Laboratory Primate Newsletter** 37(4): 2.
- Richard-Hansen, C.; Vié, J.C.; de Thoisy, B. (2000) Translocation of red howler monkeys (*Alouatta seniculus*) in French Guiana. **Biol. Conserv.** 93: 247-253.
- Rossi, M.J. (2008) **Composição e transferência de uma tríade de bugios-ruivos (*Alouatta clamitans*) de um cativeiro convencional para uma ilha artificial no município de Guaramirim – SC.** Monografia de Bacharelado, Departamento de Ciências Naturais da Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 39p.
- Rumiz, D.I. (1990) *Alouatta caraya*: Population density and demography in Northern Argentina. **American Journal of Primatology** 21(4): 279-294.
- Rylands, A.B.; Chiarello, A.G. (2003) Official List of Brazilian Fauna Threatened with Extinction - 2003. **Neotropical Primates** 11(1): 43-49.
- Sampaio, R. (2002) **Estrutura social e hierárquica de um grupo de bugios pretos (*Alouatta caraya*, Humboldt 1812, Primates, Atelinae) em um fragmento de mata em Ribeirão Preto/SP.** Monografia de Bacharelado, Departamento de Biologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.

- Santamaría-Gómez, M. (1999) **Ecologia e Comportamento de *Alouatta seniculus* em uma mata de terra firme na Amazônia Central**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte.
- Santini, M.E.L. (1985) **Alimentação e Padrões de Atividades de *Alouatta caraya* (Primates, Cebidae), reintroduzido no Parque Nacional de Brasília – DF**. Dissertação de Mestrado em Ecologia – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Distrito federal. 133 p.
- Santini, M.E.L. (1986) Modificações temporais na dieta de *Alouatta caraya* (Primates, Cebidae) reintroduzido no Parque Nacional de Brasília. In: **A Primatologia no Brasil 2**. M.T. Mello, Ed. Sociedade Brasileira de Primatologia, Brasília, pp. 270-292.
- Schwarzkopf, L.; Rylands, A.B. (1989) Primate species richness in relation to habitat structure in Amazonian rainforest fragments. **Biol. Conserv.** 48(1): 1-12.
- Sekulic, R.; Eisenberg, J.F. (1983) That rubbing in red howler monkey (*Alouatta seniculus*). In: **Chemical signals in vertebrates 3**. Diet Land Muller-Schwarze; Robert M. Silverstein (Eds.) Plenum press, New York, pp: 347-350.
- Sekulic, R. (1982) The function of howling in red howler monkeys (*Alouatta seniculus*). **Behavior** 81(1): 38-54.
- Serio-Silva, J.C.; Rico-Gray, V. (2003) Howler monkeys (*Alouatta palliata mexicana*) as seed dispersers and preserved habitat in Southern Vera Cruz, México. In: **Primates in Fragments: Ecology and Conservation**. (L.K. Marsh, Ed.). Plenum Press, New York, 251-266 p.
- Shoemaker, A.H. (1979) Reproduction and development of the black howler monkey *Alouatta caraya* at Columbia Zoo. **Int Zoo Yearb** 19:150–155.
- Silveira, R. M. M. & Codenotti, T. L. (2001) Interações sociais e dieta do bugio-ruivo, *Alouatta guariba clamitans*, no Parque Estadual de Itapuã, Rio Grande do Sul, Brasil. **Neotropical Primates** 9(1): 15-19.
- Silver, S. C.; Ostro, L. E. T.; Yeager, C. P.; Horwich, R. (1998) Feeding ecology of the black howler monkey (*Alouatta pigra*) in Northern Belize. **American Journal of Primatology** 45: 263-279.
- Silver, S.C.; Marsh, L.K. (2003) Dietary flexibility, behavioral plasticity, and survival in fragments: Lessons from translocated howlers. In: **Primates in Fragments: Ecology and Conservation**. (L.K. Marsh, Ed.). Plenum Press, New York, 251-265 p.
- Smith, C.C. (1977) Feeding behavior and social organization in howling monkeys. In: **Primate Ecology**, T. H. Clutton - Brock (Ed.). Academy press, london, pp. 97-126.
- Souza, S.P. (2005) **Ecologia e conservação de *Alouatta belzebul belzebul* (Primates: Atelidae) na Paraíba, Brasil**. Tese de Doutorado em Ecologia, Conservação e

Manejo de Vida Silvestre – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 104 p.

Strier, K. (1992) Atelinae Adaptions: Behavioral strategies and ecological constraints. **American Journal of Physical Anthropology** 88:515-524.

Strier, K. B. (1987) Activity budgets of woolly spider monkeys, or muriqui (*Brachyteles arachnoides*). **American Journal of Primatology** 13: 385-395.

Strier, K.B. (1996) The behavior and ecology of the woolly spider monkey, or muriqui (*Brachyteles arachnoides* E. Geoffroy 1806). Doctoral thesis presented to the Department of Anthropology of the Harvard University, Cambridge.

Sussman, R.W. (2000) **Primate Ecology and Social Structure: New World monkeys 2**. Washington: Pearson Custom Publishing 207p.

Takayanagui, A.M.M.; Martinez, C.A.; Carneiro, R.M.A.; Silva, A.J.; Del'Arco, D.J.; Oliveira, S.V.W.B. (2008) **Manual de orientação para avaliação dos pedidos de poda, corte e/ou extração, plantio e transplante de árvores do campus da USP de Ribeirão Preto**. Comissão de Meio Ambiente, PCARP-USP.

Terborgh, J. (1986) Keystone plant resources in tropical forest. In: **Conservation Biology: The Science of Scarcity and Diversity**. Soulé, M.E.; Wilcox, B.A. (Eds). Sinauer Associates, Sunderland, MA. p. 253-272.

Thorington, R.W. Jr; Ruiz, J.C.; Eisenberg, J.F. (1984) A study of a black howling monkey (*Alouatta caraya*) population in northern Argentina. **American Journal of Primatology** 6(4): 357-366.

Whitehead, J.M. (1989) The effect of the location of a simulated intruder on responses to long-distance vocalizations of mantled howling monkeys, *Alouatta palliata*. **Behaviour** 108:73–103.

Yumoto, T. K.; Kimura, K.; Nishimura, A. (1999) Estimation of retention times and distances of seed dispersed by two monkey species, *Alouatta seniculus* and *Lagothrix lagotricha*, in a Colombian forest. **Ecol. Res.** 14: 179 – 191.

Zunino, G. E. (1986) **Algunos aspectos de la ecología y etología del mono aullador negro (*Alouatta caraya*) en habitat fragmentado**. Doctoral thesis, Universidad de Buenos Aires. 152 p.

Zunino, G.E. & Rumiz, D.I. (1980) Observaciones sobre el comportamiento territorial del mono aullador negro (*Alouatta caraya*). **Bol. Primatol. Arg.** 4(1): 36-52.

APÊNDICE A

Meses de rastreamento do grupo residente indicando: o fragmento visitado, a quantidade de dias de rastreamento por mês, a quantidade de dias de encontro com indivíduos do grupo residente de bugios por mês e os indivíduos que foram avistados por dia. MA: macho adulto, FA: fêmea adulta, J: juvenil, I: infante.

Mês	Fragmento	Dias rastreados	Dias de encontro	Indivíduos avistados
1º – Abril/09	1	6	0	-
	1	4	0	-
2º – Maio/09	3	4	2	MA, I
				MA, FA, I
				MA, FA, I
3º – Junho/09	3	6	4	MA, FA, I
				MA, FA, J, I
				MA, FA, I
				MA, FA, I
4º – Julho/09	3	6	6	MA, FA, I
				MA, FA, J, I
				MA, FA, I
				MA, FA, I
				MA, FA, J, I
5º – Agosto/09	3	6	5	MA, FA, I
				MA, FA, J, I
				MA, FA, I
				MA, FA, J, I
6º – Setembro/09	3	6	6	MA, FA
				MA, FA, J, I
				MA, FA
				MA, FA
				MA, FA, J, I

APÊNDICE B

Episódios de esfregação realizados pelo casal de bugios no cativeiro da área de soltura na USP/RP com suas respectivas datas, duração, parte do corpo esfregada e contexto. F = fêmea; M = macho.

Episódios	Data	Duração (seg)	Indivíduo	Parte do corpo	Contexto
1	8/10/2009	4	F	Anogenital	após defecação
2	8/10/2009	4	M	Anogenital	após defecação
3	10/10/2009	3	F	Anogenital	após defecação
4	11/10/2009	3	F	Anogenital	após defecação
5	11/10/2009	4	M	Anogenital	após defecação
6	12/10/2009	5	M	Anogenital	após defecação
7	18/10/2009	4	F	Anogenital	após defecação
8	18/10/2009	3	M	Anogenital	após defecação
9	19/10/2009	4	M	Anogenital	após defecação
10	20/10/2009	5	F	Anogenital	após defecação
11	27/10/2009	50	M	Hióide	cachorros na mata
12	28/10/2009	17	M	Hióide	cachorros na mata
13	30/10/2009	4	F	Anogenital	após defecação

APÊNDICE C

Espécies oferecidas ao longo das quatro semanas para o casal de bugios durante a reeducação alimentar – *reintrodução de folhas* – no PMMSB. Cada + corresponde a um dia (de segunda a quinta), indicando se a espécie foi ingerida na primeira hora (T1), em 24 horas (T2) ou se apresentou sobras (T3).

Semana	Espécies oferecidas	T1	T2	T3
1 ^a	<i>Cecropia pachystachya</i> (embaúba)		++ +	+
	<i>Ficus microcarpa</i> (figueira)	++ + +		
2 ^a	<i>Cecropia pachystachya</i> (embaúba)			++ + +
	<i>Ficus microcarpa</i> (figueira)	++ + +		
	<i>Cedrela fissilis</i> (cedro)	+	++ +	
3 ^a	<i>Cecropia pachystachya</i> (embaúba)		+	++ +
	<i>Ficus microcarpa</i> (figueira)	++ + +		
	<i>Cedrela fissilis</i> (cedro)		++	++
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> (mamica-de-cadela)	+		++ +
4 ^a	<i>Cecropia pachystachya</i> (embaúba)			++ + +
	<i>Ficus microcarpa</i> (figueira)	++ + +		
	<i>Cedrela fissilis</i> (cedro)			++ + +
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> (mamica-de-cadela)			++ + +
	<i>Trema micranta</i> (grandiúva)	++++		

APÊNDICE D

Alimentação do casal de bugios durante a reeducação alimentar – *substituição de frutas por folhas* – realizada na área de soltura no campus da USP/RP. x: horário com sobra de frutas; *: aumento na quantidade de folhas oferecidas.

Dia	Data	Horário	Frutas (g)	Sobra	Espécies	
1°	28/set	17:00	1000		1	Frutas: <i>manga, banana, mamão, maçã, abacate, pêssego</i>
2°	29/set	08:00	1000		1	
		17:00	1000		1, 2	
3°	30/set	08:00	1000		1,2	Espécies: 1 - <i>Nectandra megapotamica</i> 2 - <i>Ficus microcarpa</i> 3 - <i>Ficus insípida</i> 4 - <i>Trema micrantha</i> 5 - <i>Dimocarpus longan</i>
		17:00	1000		3	
4°	1/out	08:00	1000	X	1, 2	
		17:00	1000	X	1, 3	
5°	2/out	08:00	1000	X	1, 2*	
		17:00	1000	X	4	
6°	3/out	08:00	1000	X	1, 3	
		17:00	1000	X	1, 4	
7°	4/out	08:00	1000	X	1, 3	
		17:00	1000	X	1, 4	
8°	5/out	08:00	800		1, 3, 4	
		17:00	800		1, 2	
9°	6/out	08:00	800		1, 3, 4	
		17:00	800		1, 2	
10°	7/out	08:00	800	X	1, 3, 4	
		17:00	800		2, 5	
11°	8/out	08:00	800		1, 3, 4	
		17:00	800		2, 5	
12°	9/out	08:00	800		1, 3, 4	
		17:00	800		2, 5	
13°	10/out	08:00	800		1, 3, 4	
		17:00	800	X	2, 5	
14°	11/out	08:00	800		1, 3, 4	
		17:00	800		2, 5	
15°	12/out	08:00	800		1, 3, 4*	
		17:00	800	X	2, 5	
16°	13/out	08:00	800		1, 3, 4	
		17:00	800	X	2, 5	
17°	14/out	08:00	800	X	1, 3, 4	
		17:00	800		2, 5	
18°	15/out	08:00	800		1, 3, 4	
		17:00	800	X	2, 5	
19°	16/out	08:00	800	X	1, 3, 4	
		17:00	800	X	2, 5	
20°	17/out	08:00	800	X	1, 3, 4	
		17:00	800	X	2, 5	
21°	18/out	08:00	600		1, 3, 4	

Continua

Continuação Apêndice D

		17:00	600		2, 5
22°	19/out	08:00	600		1, 3, 4
		17:00	600		2, 5
23°	20/out	08:00	600		1, 3, 4
		17:00	600		2, 5
24°	21/out	08:00	600		1, 3, 4
		17:00	600		2, 5
25°	22/out	08:00	600		1, 3, 4*
		17:00	600		2, 5
26°	23/out	08:00	600		1, 3, 4
		17:00	600		2, 5
27°	24/out	08:00	600		1, 3, 4
		17:00	600	X	2, 5
28°	25/out	08:00	600		1, 3, 4
		17:00	600	X	2, 5
29°	26/out	08:00	600	X	1, 3, 4
		17:00	600	X	2, 5
30°	27/out	08:00	600		1, 3, 4
		17:00	600	X	2, 5
31°	28/out	08:00	400		1, 3, 4
		17:00	400		2, 5
32°	29/out	08:00	400		1, 3, 4
		17:00	400		2, 5
33°	30/out	08:00	400		1, 3, 4
		17:00	400		2, 5
34°	31/out	08:00	400		1, 3, 4
		17:00	400		2, 5
35°	1/Nov	08:00	400	X	1, 3, 4*
		17:00	400	X	2, 5
36°	2/Nov	08:00	400		1, 3, 4
		17:00	400		2, 5
37°	3/Nov	08:00	400		1, 3, 4
		17:00	400		2, 5
38°	4/Nov	08:00	400		1, 3, 4
		17:00	400		2, 5
39°	5/Nov	08:00	400		1, 3, 4
		17:00	400		2, 5
40°	6/Nov	08:00	400	X	1, 3, 4
		17:00	400		2, 5
41°	7/Nov	08:00	400		1, 3, 4
		17:00	400	X	2, 5
42°	8/Nov	08:00	400	X	1, 3, 4
		17:00	400	X	2, 5
43°	9/Nov	08:00	400	X	1, 3, 4
		17:00	400	X	2, 5
44°	10/nov	08:00	400	X	1, 3, 4

APÊNDICE E

Episódios de catação observados durante o *acompanhamento pós-soltura* do casal de bugios no campus da USP/RP, com suas respectivas datas, duração, autor (indivíduo que realizou a catação) e receptor (indivíduo que foi catado). F = fêmea; M = macho.

Episódios	Data	Duração (seg)	Autor	Receptor
1	28/11/2009	46	F	M
2	28/11/2009	75	F	M
3	2/12/2009	89	F	M
4	30/3/2010	25	F	M
5	30/3/2010	63	F	M
6	30/5/2010	25	F	M
7	25/6/2010	125	F	M
8	6/8/2010	10	F	M
9	6/8/2010	43	F	M
10	14/9/2010	53	F	M
11	14/9/2010	76	F	M
12	15/9/2010	106	F	M
13	5/10/2010	88	F	M
14	5/10/2010	45	F	M
15	28/10/2010	82	F	M
16	29/10/2010	63	F	M
17	29/10/2010	119	F	M

APÊNDICE F

Sessões de comportamento sexual observadas durante o *acompanhamento pós-soltura* do casal de bugios no campus da USP/RP, com suas respectivas datas e sequência dos comportamentos com duração e autor (indivíduo que realizou o comportamento). F = fêmea; M = macho.

Sessões	Data	Duração (seg)	Comportamento	Autor
1ª	6/12/2009	12	Inspeção	M
		111	Cópula	M
2ª	6/12/2009	25	<i>Tongue flick</i>	M
		12	<i>Tongue flick</i>	F
		6	<i>Tongue flick</i>	M
		54	Inspeção	M
		4	<i>Tongue flick</i>	F
		44	Cópula	M
3ª	6/2/2010	100	Inspeção	M
		49	Cópula	M
		50	Cópula	M
4ª	7/2/2010	5	Inspeção	M
		77	Cópula	M
5ª	7/2/2010	21	Inspeção	M
		9	Inspeção	M
		22	Inspeção	M
		51	Cópula	M
6ª	9/2/2010	69	Inspeção	M
		2	<i>Tongue flick</i>	M
		6	Inspeção	M
7ª	9/2/2010	31	<i>Tongue flick</i>	F
		9	Inspeção	M
		52	Cópula	M
8ª	9/2/2010	5	<i>Tongue flick</i>	F
		14	Inspeção	M
		49	Cópula	M
9ª	9/2/2010	46	Inspeção	M
		27	Cópula	M
10ª	23/3/2010	28	Inspeção	M
		110	Inspeção	M
11ª	23/3/2010	8	Inspeção	M
		41	Inspeção	M
		43	Cópula	M
12ª	20/4/2010	5	Inspeção	M
		17	Inspeção	M
		41	Cópula	M
13ª	20/5/2010	36	Cópula	M
14ª	20/5/2010	18	Cópula	M
15ª	6/8/2010	2	<i>Tongue flick</i>	M

		2	<i>Tongue flick</i>	M
16 ^a	29/9/2010	72	Inspeção	M
		45	Cópula	M
17 ^a	29/9/2010	2	<i>Tongue flick</i>	M
		2	<i>Tongue flick</i>	F
		3	<i>Tongue flick</i>	M
		63	Inspeção	M
		65	Cópula	M
18 ^a	30/9/2010	2	<i>Tongue flick</i>	F
		6	Inspeção	M
		31	<i>Tongue flick</i>	F
		9	Inspeção	M
		52	Cópula	M
19 ^a	30/9/2010	9	Inspeção	M
		22	Inspeção	M
		51	Cópula	M

APÊNDICE G

Episódios de vocalização observados durante o *acompanhamento pós-soltura* do casal de bugios no campus da USP/RP, com suas respectivas datas, duração, autor (indivíduo que realizou o comportamento), tipo de vocalização e contexto. F = fêmea; M = macho.

Data	Duração	Indivíduo	Vocalização	Contexto
6/12/2009	30 min	F	Curtas e baixas	Sozinha, olhando para todas as direções
6/12/2009	1 min 21 seg	F	Curtas e baixas	Sozinha, olhando para todas as direções
6/12/2009	5 min 04 seg	F	Contínua e alta	Sozinha, olhando para todas as direções
7/2/2010	33 seg	M	Contínua e baixa	Vento forte
27/6/2010	1 min 49 seg	M	Curtas e baixas	Não identificado

APÊNDICE H

Episódios de esfregação observados durante o acompanhamento pós-soltura do casal de bugios no campus da USP/RP, com suas respectivas datas, duração, autor (indivíduo que realizou o comportamento), parte do corpo esfregada e contexto. F = fêmea; M = macho.

Episódios	Data	Duração (seg)	Autor	Parte corpo	Contexto
1	12/11/2009	45	M	Hióide	área nova
2	3/12/2009	47	M	Dorso	área nova/chuva
3	3/12/2009	44	M	Dorso	área nova/chuva
4	19/12/2009	14	M	Hióide	área nova
5	19/12/2009	18	M	Hióide	área nova
6	19/12/2009	105	M	Hióide	área nova
7	19/12/2009	35	M	Hióide	área nova
8	19/12/2009	22	M	Hióide	área nova
9	6/2/2010	4	F	Anogenital	após defecação
10	6/2/2010	4	M	Anogenital	após defecação
11	6/2/2010	4	M	Hióide	área nova
12	7/2/2010	70	M	Hióide	área nova
13	7/2/2010	3	M	Hióide	área nova
14	19/2/2010	7	M	Anogenital	após defecação
15	25/3/2010	6	F	Anogenital	após defecação
16	25/3/2010	8	F	Dorso	após chuva
17	25/3/2010	7	F	Dorso	após chuva
18	30/3/2010	5	F	Dorso	após chuva
19	16/4/2010	4	M	Anogenital	após defecação
20	20/4/2010	3	M	Anogenital	após defecação
21	21/4/2010	3	F	Anogenital	após defecação
22	21/4/2010	4	M	Anogenital	após defecação
23	11/5/2010	3	F	Anogenital	após defecação
24	27/6/2010	3	F	Anogenital	após defecação
25	29/6/2010	4	F	Anogenital	após defecação
26	29/6/2010	5	M	Anogenital	após defecação
27	6/8/2010	3	F	Anogenital	após defecação
28	6/8/2010	3	M	Anogenital	após defecação
29	24/8/2010	6	F	Anogenital	após defecação
30	15/9/2010	6	F	Anogenital	após defecação
31	29/9/2010	5	F	Anogenital	após defecação
32	29/9/2010	6	M	Anogenital	após defecação
33	6/10/2010	3	F	Anogenital	após defecação
34	6/10/2010	5	M	Anogenital	após defecação
35	29/10/2010	4	F	Anogenital	após defecação
36	29/10/2010	3	M	Anogenital	após defecação