



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E MANEJO
DE RECURSOS NATURAIS

COMPORTAMENTO E DIETA DE *Cebuella pygmaea niveiventris* (PRIMATES:
CALLITRICHIDAE) EM RESPOSTA À SAZONALIDADE CLIMÁTICA EM UM
FRAGMENTO FLORESTAL URBANO NO SUDOESTE DA AMAZÔNIA

FELIPE JOSÉ GONÇALVES DA SILVA

RIO BRANCO-ACRE

2017



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E MANEJO
DE RECURSOS NATURAIS

COMPORTAMENTO E DIETA DE *Cebuella pygmaea niveiventris* (PRIMATES:
CALLITRICHIDAE) EM RESPOSTA À SAZONALIDADE CLIMÁTICA EM UM
FRAGMENTO FLORESTAL URBANO NO SUDOESTE DA AMAZÔNIA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais da Universidade Federal do Acre como parte do requisito para a obtenção do título de Mestre em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais.

ORIENTADOR: PROF. DR. ARMANDO MUNIZ CALOURO

RIO BRANCO-ACRE

2017

Este trabalho é dedicado a todos que perseveraram e que Fazem o Parque Zoobotânico, a despeito da Nossa displicência. Especialmente àqueles grupos de leõezinhos.

“Science don’t care about nature. Science cares about science.”

Lou Gold.

Agradecimentos

Ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais (PPG/EMRN) pela oportunidade e pelos esforços para a realização e manutenção do curso.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa concedida durante o período de estudo.

Ao Prof. Dr. Armando Muniz Calouro pela orientação durante o período de curso; apesar da minha falta de experiência, as dicas, conselhos, carões e cobranças dele foram de grande valia para meu crescimento e conhecimento nesta instituição.

Aos amigos do Curso de mestrado que ajudaram em parte do trabalho de campo e por meio de conversas e dando força: Luana Alencar, Andressa Menezes pela identificação de formigas, Erisson Thiago pelas correções do texto e Salatiel Clemente pela ajuda nas análises estatísticas. À Tiffany Maia pela paciência, correções e ajuda na elaboração desta dissertação.

Àqueles que permitiram que eu pudesse estar dentro do parque.

À direção do Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre (UFAC), por permitir a realização deste estudo.

Aos profissionais Sr. Zezinho, Sr. Edilson e Jurandir do Herbário da UFAC pelo auxílio na identificação das espécies vegetais.

À minha família pelo esforço pregresso para que eu pudesse chegar até aqui. Aos meus pais Maria Socorro Rodrigues da Silva e Ezildo Gonçalves da Silva, meus irmãos Ian Willian, Sergio Eduardo e Sorilda Iane, que me apoiaram e ajudaram.

Também agradeço a quem fez este trabalho possível: Lampião, Delatorre, Canizo, Caninana, Marsh, Yopez, Chicó, Kinzey, Bicca, Marques, Ferrari, Garber, Curisco, Nash, Burrows, Smith, Calouro, Cabeção, Ligeirinho, Francisco e Zago.

Sumário

Introdução Geral	1
Referências Bibliográficas.....	6
Behavior an dietary of <i>Cebuella pygmaea niveiventris</i> (Primates: Callitrichidae) in response to climate seasonality in a urban forestry fragment in southwest Amazonia ..	11
Abstract.....	11
Comportamento e dieta de <i>Cebuella pygmaea niveiventris</i> (Primates: Callitrichidae) em resposta à sazonalidade climática em um fragmento florestal urbano no sudoeste da Amazônia.....	12
Resumo	12
Introdução.....	12
Material e Métodos.....	15
Área de estudo	15
Coleta de dados	16
Análise de dados	20
Resultados.....	21
Dinâmica dos grupos	21
Estrutura da vegetação	21
Orçamento de atividades.....	22
Dieta.....	24
Uso do hábitat	28
Interações intraespecíficas	31
Interações interespecíficas	32
Discussão.....	33
Dinâmica dos grupos	33
Orçamento de atividades.....	34
Dieta.....	37
Uso do hábitat	39
Interações intraespecíficas	41
Interações interespecíficas	41
Conclusões.....	42
Referências Bibliográficas.....	42

Lista de figuras

- Figura 1. Exsudato de *Cedrela fissillis* Vell. (Meliaceae), liberado após cortes, no Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre (UFAC) em Rio Branco (AC) na Amazônia Ocidental brasileira. 4
- Figura 2. Macho adulto de *Cebuella pygmaea niveiventris* realizando display (a), e indivíduo juvenil descansando (b), Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre (UFAC) em Rio Branco (AC) na Amazônia Ocidental brasileira. 5
- Figura 3. Localização do Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre (UFAC) em Rio Branco (AC) na Amazônia Ocidental brasileira. Com destaque para localização de dois grupos de *Cebuella pygmaea* (estrelas). Fonte de dados IBGE (2017). SCR: UTM/Zona 19S, WGS84. 16
- Figura 4 Pluviosidade total e temperatura média para a região de Rio Branco (AC) no período de julho de 2016 a junho de 2017. Fonte de dados: Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa (BDMEP – Dados Históricos) (INMET 2017). 17
- Figura 5. Indivíduo juvenil de *Cebuella pygmaea* se alimentando de fruto (a) e indivíduo adulto consumindo inseto (b) Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre (UFAC) em Rio Branco (AC) na Amazônia Ocidental brasileira. 19
- Figura 6. Orçamento anual de atividade de *Cebuella pygmaea* para o grupo G1 (N= 6.179 registros na varredura instantânea) e G2 (N= 5011), Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre (UFAC) em Rio Branco (AC) na Amazônia Ocidental brasileira, (exs=alimentação de exsudato, for=forrageio, des=descanso, loc=locomoção e soc=social). 23
- Figura 7. Orçamento de atividade nos períodos de seca e chuva para os grupos de *Cebuella pygmaea*, G1 (a) e G2 (b), Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre (UFAC) em Rio Branco (AC) na Amazônia Ocidental brasileira, (G1 N= 6179; G2 N= 5011) (exs=alimentação de exsudato, for=forrageio, des=descanso, loc=locomoção e soc=social). 24
- Figura 8. Registros de consumo de frutos e insetos por *Cebuella pygmaea* e pluviosidade mensal total no período de estudo, no Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre (UFAC) em Rio Branco (AC) na Amazônia Ocidental brasileira. (fruto=alimentação de frutos, ins= alimentação de inseto, pluv= precipitação total). 27
- Figura 9. Indivíduos de *Cebuella pygmaea* forrageando formigas de correição, próximos ao chão, na vegetação sem bambu (a) e na margem da trilha com bambu (b). Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre (UFAC) em Rio Branco (AC) na Amazônia Ocidental brasileira. 27

Figura 10. Áreas de vida <i>core</i> e nos períodos seco e chuvoso registradas para dois grupos de <i>Cebuella pygmaea</i> (G1 e G2), no Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre (UFAC) em Rio Branco (AC) na Amazônia Ocidental brasileira. SCR: UTM/Zona 19S, WGS84.....	28
Figura 11. Áreas de vida registradas para o grupo G1 de <i>Cebuella pygmaea</i> em 2012 e 2017 (área atual) no Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre (UFAC) em Rio Branco (AC) na Amazônia Ocidental brasileira. SCR: UTM/Zona 19S, WGS84..	29
Figura 12. Utilização de três estratos florestais por dois grupos de <i>Cebuella pygmaea</i> conforme registros de varredura instantânea (G1 N= 6179; G2 N= 5011). Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre (UFAC) em Rio Branco (AC) na Amazônia Ocidental brasileira.	30
Figura 13. Utilização de três estratos florestais por dois grupos de <i>Cebuella pygmaea</i> , G1 (a) e G2 (b), no conforme registros de varredura instantânea (G1 N= 6179; G2 N= 5011). Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre (UFAC) em Rio Branco (AC) na Amazônia Ocidental brasileira.	30
Figura 14. Áreas de vida de dois grupos de <i>Cebuella pygmaea</i> , com destaque para áreas de invasões de território. Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre (UFAC) em Rio Branco (AC) na Amazônia Ocidental brasileira. SCR: UTM/Zona 19S, WGS84.	32
Figura 15. <i>Leontocebus weddelli</i> se alimentando de exsudato em buracos feitos por <i>Cebuella pygmaea</i> em árvore de <i>Cedrela fissillis</i> no Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre (UFAC) em Rio Branco (AC) na Amazônia Ocidental brasileira.	33

Lista de tabelas

- Tabela 1. Tamanho, composição e dinâmica de nascimentos e saídas de indivíduos em dois grupos de *Cebuella pygmaea* no Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre (UFAC) em Rio Branco (AC) na Amazônia Ocidental brasileira. De julho de 2016 à junho 2017. 21
- Tabela 2. Resultados dos testes de comparação de variáveis da estrutura da vegetação entre as áreas de dois grupos de *Cebuella pygmaea*, Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre (UFAC) em Rio Branco (AC) na Amazônia Ocidental brasileira. Média±desvio padrão, (*) p-valor significativa a 0,05..... 22
- Tabela 3. Espécies de plantas utilizadas por *Cebuella pygmaea* no Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre (UFAC) em Rio Branco (AC) na Amazônia Ocidental brasileira. N= número de árvores, % = proporção de registros na varredura instantânea, *=espécies não registradas na varredura instantânea. 26
- Tabela 4. Resultado dos testes Mann-Whitney comparando o uso de três estratos florestais em dois períodos sazonais por dois grupos de *Cebuella pygmaea*. Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre (UFAC) em Rio Branco (AC) na Amazônia Ocidental brasileira. Média±desvio padrão, (*) p-valor significativa a 0,05. 31
- Tabela 5. Comparação entre dados de território, tamanho do grupo e fontes de exsudato de *Cebuella pygmaea* obtidos em diferentes estudos. * Apenas área *core*. 35

Introdução Geral ¹

O clima é a força dinâmica fundamental que mais molda as comunidades vegetais e, indiretamente, os animais que a utilizam (Puig 2008). As variações climáticas são sentidas indiretamente pelos animais de dois modos: através de mudanças na fenologia das plantas afetando a disponibilidade de itens alimentares e na distribuição e estrutura das formações vegetais (Van Schaik e Brockman 2005). Assim, as mudanças climáticas recorrentes que tendem a acontecer em ciclos de um ano formam a sazonalidade climática. Nos trópicos, diferentemente das regiões temperadas, as mudanças na temperatura entre as estações são mais limitadas, com maior variação no período de 24 horas do que a média mensal. Mudanças na duração do dia (fotoperíodo) também são sutis (Osborne 2000). A variação mais marcante na região tropical ocorre na distribuição das chuvas, com meses concentrando boa parte da precipitação anual e meses com pouca chuva (Brando et al. 2008; Fisch et al. 1998), conhecidos como períodos chuvoso e seco, respectivamente.

Na região amazônica os efeitos da sazonalidade refletem na dinâmica de recomposição de folhas, na floração e na frutificação, processos que tem uma relação com o início do período chuvoso e são épocas de alta produtividade (Van Schaik et al. 1993; Wright 1996). Essas épocas de renovação de folhagem, florescimento e frutificação podem ser sincrônicas a muitas plantas compondo uma estratégia para diminuir predação e aumentar a sobrevivência das sementes (Osborne 2000). Contudo, a abundância dos frutos pode ser influenciada pela duração do período seco, que varia entre os anos devido a flutuações interanuais como *El Niño* (Mourthé 2014; Van Schaik e Pfannes 2005), além de respostas às mudanças climáticas (Fearnside 2006). Desse modo, o clima é um importante fator que determina a disponibilidade de itens alimentares para diferentes espécies animais em uma área.

Os processos de substituição das florestas por paisagens antropizadas são os fatores que atualmente mais afetam a biodiversidade mundial, além de gerar efeitos climáticos locais que contribuem para as mudanças climáticas globais, criando uma retroalimentação que afeta cada vez mais o funcionamento e estrutura das florestas tropicais (Fearnside 2006). Em nível local, fatores antrópicos, como os gerados pelos

¹ Esta dissertação está formatada de acordo com as normas de submissão de manuscritos para o periódico científico *International Journal of Primatology* - Qualis Biodiversidade/CAPES: A2, 01/10/2017.

processos de desflorestamento e de retirada de madeira, afetam a estrutura e a fenologia de uma vegetação. Isso ocorre por que esses fatores empobrecem a floresta com a perda de espécies e de qualidade de habitats, alterando a disponibilidade dos recursos para os animais (Tabarelli et al. 2004). Esses processos podem ocorrer muito rapidamente e em larga escala, transformando florestas contínuas em paisagens contendo apenas fragmentos dessas florestas (Olifiers e Cerqueira 2006). A fragmentação florestal consiste de pequenos pedaços de floresta remanescentes de processos de desflorestamento, isolados e mergulhados em matrizes alteradas por atividades antrópicas. Os fragmentos remanescentes também estão sujeitos aos efeitos posteriores à própria redução do habitat como tamanho da área, efeito de borda, isolamento e condições da matriz circundante (Laurance e Vasconcelos 2009; Marsh 2003). Os fragmentos também estão expostos às ameaças mais diretas como a caça, extrativismo predatório e fogo, além de facilitar a invasão e permanência de espécies exóticas ao habitat original, que atuam competindo e por vezes excluindo ou deslocando espécies nativas (Viana e Pinheiro 1998; Vieira et al. 2003).

Os processos de ocupação humana deixaram remanescentes florestais que fazem parte da paisagem das cidades (Alves 2011). Esses fragmentos urbanos ainda sustentam algumas das espécies animais remanescentes. Contudo, essas manchas de vegetação estão sujeitas ao isolamento, entrada de espécies exóticas, constantes visitas humanas, má gerência e perda de grande parte da sua diversidade de espécies original, gerando diferenças na vegetação dentro da área, o que altera o modo de vida dos animais remanescentes (Cielo-Filho e Santin 2002). As pequenas populações animais serão afetadas rapidamente com a endogamia, aumentando o grau de parentesco genético dentro do fragmento, especialmente em espécies que não podem se locomover pela matriz urbana (Banks et al. 2007; Delaney et al 2010). Além da disponibilidade de habitats e dos fatores ligados às estratégias reprodutivas, os tipos de matriz da paisagem circundante (Moura 2003) e a contínua perturbação humana na forma de caça e extração de recursos afetam diretamente a sobrevivência e o comportamento dos animais (Brocardo e Cândido 2012; Viana e Pinheiro 1998; Vieira et al. 2003).

Os animais tendem a competir mais intensamente nos ambientes alterados, o que leva a alterações comportamentais e diminuição das taxas reprodutivas (Cowlshaw e Dunbar 2000; Marsh et al. 2003; Vieira et al. 2003). De modo geral, os animais podem apresentar várias estratégias para se adaptar às novas condições de um ambiente fragmentado, mudando itens alimentares, tamanho de territórios e relações com indivíduos co-específicos e outras espécies ajustando os ganhos com a procura de

alimento, proteção e sucesso reprodutivo (Banks et al. 2007; Jantzen e Fenton 2012; Mestre et al. 2010).

Os primatas são animais que possuem grande plasticidade adaptativa, o que permite que muitas espécies possam sobreviver e prosperar em ambientes fragmentados, antropizados e urbanizados (Estrada e Coates-Estrada 1996; Gibbons e Harcourt 2009; Grassi 2006; Marsh et al. 2003; Schwitzer et al. 2007, 2011). Fatores da história de vida, padrões de utilização de recursos e a capacidade de aprendizado podem ter funções-chave para a sobrevivência de populações de primatas em áreas fragmentadas (Bicca-Marques 2006; Heymann e Smith 1999). Algumas espécies podem até mesmo conviver com populações humanas e se beneficiar de algum grau de perturbação ou algum tipo de atividade antrópica, como sistemas agroflorestais ou de manejo de baixo impacto, afetando de forma positiva a disponibilidade e qualidade de recursos disponíveis para esses primatas (Buchanan-Smith et al. 2000; Castro 2003; Estrada e Coates-Estrada 1996; Riley 2007). Os primatas têm capacidade de alterar seus comportamentos e orçamentos diários e a composição de seus grupos a fim de se ajustar às condições de habitats com menor qualidade, utilizando umas poucas espécies como recurso principal e alterando suas rotas e descansando mais, porém essas mudanças podem implicar em restrições reprodutivas (Schwitzer et al. 2011).

Mesmo com uma alta diversidade de primatas na Amazônia, (92 espécies; Paglia et al. 2012) e com apenas espécies arborícolas dividindo o espaço, o índice de competição interespecífica é baixo. Isso pode ser explicado pela separação de nicho entre as espécies, consequência das dietas variadas (Garber 1987), do horário em que as atividades ocorrem e dos diferentes usos do espaço, como preferência por forrageio em determinados estratos da floresta (Schreier et al. 2009). Tais diferenças e preferências influenciam também no orçamento diário das espécies, que é o tempo gasto com as atividades diárias de alimentação, descanso, locomoção, forrageio e com interações sociais entre indivíduos do grupo (NCR 1981). Em ambientes fragmentados as diferentes espécies serão levadas a ter respostas distintas à perturbação dos habitats, dependendo da sua plasticidade adaptativa para sobreviver às condições adversas (Cowlshaw e Dunbar 2000; Ferrari 2009) e de outras espécies com a qual terão que compartilhar a área e seus recursos (Strier 2007).

Os primatas da família Callitrichidae estão entre os mais adaptáveis aos ambientes perturbados (Terborgh 1983; Sussman e Kinzey 1984; Rylands et al. 2009), com destaque para os gêneros *Callithrix* e *Cebuella*, por serem os mais especializados no consumo de exsudatos vegetais. Essa dieta especializada exige uma dentição apropriada

para escarificar as cascas das árvores, um trato digestivo que tem partes aumentadas para facilitar a fermentação por microrganismos e garras que lhes permitem ficar agarrados a grandes troncos verticais, o que permite explorar esses recursos de forma mais eficiente (Coimbra-Filho e Mittermeier 1977; Francisco et al. 2015; Smith 2010).

Exsudatos vegetais incluem seiva, gomas (Figura 1), látex, néctar e resinas. As gomas são as mais consumidas e são obtidos pelos primatas em vagens ou perfurações das cascas de árvores e lianas. São compostas de água, carboidratos e, em menor quantidade, por proteínas e vários minerais. Dentre esses minerais o mais abundante é o cálcio, muito importante para fêmeas lactantes e filhotes em desenvolvimento (Nash e Burrows 2010; Power 1996). Essa especialização desses calitriquídeos diminui a competição por outros recursos mais utilizados por outros primatas, como os frutos (Coimbra-Filho e Mittermeier 1977), permitindo que essas espécies exsudatívoras sobrevivam em fragmentos e áreas perturbadas (Castro 2003; Soini 1988; Sussman e Kinzey 1984; Thompson et al. 2013). Na Amazônia, *Cebuella pygmaea* é a única espécie especializada no consumo de exsudato (Soini 1982, 1988).



Figura 1. Exsudato de *Cedrela fissillis* Vell. (Meliaceae), liberado após cortes, no Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre (UFAC) em Rio Branco (AC) na Amazônia Ocidental brasileira.

Cebuella pygmaea (Figura 2) é conhecido popularmente como “mico-leãozinho” ou “leãozinho”. Monoespecífica, atualmente está dividida em duas subespécies *C. p. pygmaea* Spix, 1823 e *C. p. niveiventris* Lönnberg, 1940. A espécie é a de menor tamanho entre os primatas neotropicais, atingindo, em média, 30 cm de comprimento incluindo a cauda. Tem peso médio de 130 g, sendo que as fêmeas adultas são ligeiramente maiores que os machos. Os grupos geralmente são familiares e estáveis com um casal reprodutivo dominante e indivíduos de várias idades (sua prole e/ou

adultos imigrados que não são reprodutivos). Apresenta em média duas parições por ano, em que geralmente os filhotes são gêmeos. Os filhotes são carregados somente nos primeiros quatro meses de vida, principalmente pelo macho e por outros membros do grupo, pela mãe geralmente apenas para a amamentação (Mittermeir et al. 2013; Rylands et al., 2009; Soini, 1988).



Figura 2. Macho adulto de *Cebuella pygmaea niveiventris* realizando display (a), e indivíduo juvenil descansando (b), Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre (UFAC) em Rio Branco (AC) na Amazônia Ocidental brasileira.

Os indivíduos de *C. pygmaea* apresentam coloração na região do pescoço variando do marrom escuro ao cinza. O dorso é acinzentado ou castanho amarelado, as mãos e pés apresentam cor amarelada ou alaranjada, a cauda possui anéis pretos intercalados com castanho amarelados e a cor do ventre pode variar de branco a castanho amarelado. A pelagem ao redor da área anogenital dos adultos é espessa e negra, mas apenas os machos têm pigmentação escura na genitália. Sua “juba” é formada por pelos longos voltados para trás e quase escondendo as orelhas (Soini 1988).

A espécie está distribuída pelo sudoeste da Colômbia (limitado pelo rio Caquetá), centro e leste do Equador, leste do Peru (limitado pelos rios Marañon e Ucayalli), e norte da Bolívia. No Brasil, ocorre nos estados do Acre, Amazonas e Rondônia (Messias et al. 2012), se estendendo do rio Japurá ao rio Madeira (Mittermeier et al., 2013). O habitat utilizado por *Cebuella pygmaea* é formado principalmente por florestas perenes e heterogêneas de planícies inundáveis em margens de rios. A referida espécie também pode ser encontrada em florestas de terra firme com habitats semelhantes a bordas. Os espécimes de *C. pygmaea* utilizam os estratos médio e baixo do sub-bosque, entre cinco e 15 m de altura, evitando as copas. São territorialistas, sendo que em

florestas contínuas não há registros de sobreposição de territórios e grupos interagem entre si somente por meio de vocalizações a distância (Mittermeier et al. 2013; Soini, 1988).

Estudos ecológicos de *Cebuella pygmaea* na natureza foram realizados, em sua maioria, em florestas contínuas (Dias et al. 2015; De la Torre et al. 2000, 2009; Moynihan 1976; Soini 1982, 1988; Yépez et al. 2005; Yolatus 1999, 2009), com alguns poucos em fragmentos florestais (Canizo 2012; De la Torre et al. 2013; Moynihan 1976). Em território brasileiro, que possui a maior área com a ocorrência da espécie, os únicos estudos dedicados a espécie são o de Canizo (2012), estudo ecológico com um grupo em um fragmento florestal urbano no leste do estado do Acre, e o de Dias et al. (2015) realizado com dois grupos translocados e acompanhados por radiotelemetria da área inundada para o reservatório da Usina Hidrelétrica de Santo Antônio, em Rondônia. Não existem estudos específicos de comparação das populações dessa espécie entre florestas contínuas e fragmentos. Entretanto, alguns estudos realizados em fragmentos registraram mudanças nos comportamentos sociais, alimentares e reprodutivos provocadas pelas perturbações antrópicas, no caso, o efeito do turismo (De la Torre et al. 2000), da exploração madeireira (Yépez et al. 2005) e da agricultura (De la Torre et al. 2013).

Este trabalho tem como objetivo avaliar a ecologia comportamental, uso do hábitat e a dieta de dois grupos vizinhos de *Cebuella pygmaea*, mas que utilizam áreas com diferenças vegetacionais, em um fragmento florestal no Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre, na área urbana de Rio Branco, Acre. Avaliamos se a sazonalidade climática modifica o comportamento, o uso do hábitat e a dieta dos dois grupos. E se grupos são levados à sobreposição de áreas de vida (concorrência direta por recursos). Nós esperamos que variações sazonais na disponibilidade de frutos e insetos na área do parque e a presença/ausência de bambu seriam fatores que definem o uso das áreas e o padrão das atividades diárias dos grupos.

Referências Bibliográficas

- Alves, D. S. (2011). O processo de desmatamento na Amazônia. *Parcerias Estratégicas*, 12, 259- 275.
- Banks, S. C., Piggott, M. P., Stow, A. J., & Taylor, A. C. (2007). Sex and sociality in a disconnected world: A review of the impacts of habitat fragmentation on animal social interactions. *Canadian Journal of Zoology*, 85, 1065-1079.
- Bicca-Marques, J. C. (2006). Distance influences the foraging decisions of emperor and saddleback tamarins. *Journal of Zoology*, 269, 221–224.

- Brando, P. M., Nepstad, D. C., Davidson, E. A., Trumbore, S. E., Ray, D., & Camargo, P. (2008). Drought effects on litterfall, wood production and belowground carbon cycling in an Amazon forest: results of a throughfall reduction experiment. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 363, 1839-1848.
- Brocardo, C. R., & Candido, J. F. Jr. (2012). Persistência de mamíferos de médio e grande porte em fragmentos de floresta ombrófila mista no estado do Paraná, Brasil. *Revista Árvore*, 36, 301-310.
- Buchanan-Smith, H. M., Hardie S. M., Caceres C., & Prescott, M. J. (2000). Distribution and forest utilization of *Saguinus* and other primates of the Pando Department, northern Bolivia. *International Journal of Primatology*, 21, 353-379.
- Canizo, R. O. A. (2012). Ecologia e comportamento de leãozinho *Cebuella pygmaea* (Spix, 1823) (Primates, Callitrichidae) em um fragmento florestal. Dissertação. Rio Branco: Universidade Federal do Acre.
- Castro, C. S. S. (2003). Tamanho da área de vida e padrão de uso do espaço em grupos de saguis, *Callithrix jacchus* (Linnaeus) (Primates, Callitrichidae). *Revista Brasileira de Zoologia*, 20, 91-96.
- Cielo Filho, R., & Santin, D. A. 2002. Estudo florístico e fitossociológico de um fragmento florestal urbano- Bosque dos Alemães, Campinas, SP. *Revista Brasileira de Botânica*, 25, 291-301.
- Coimbra-Filho, A. F., & Mittermeier, R. A. (1977). Tree-gouging, exudate-eating and the “short-tusked” condition in *Callithrix* and *Cebuella*. In D. G. Kleiman (Ed.), *The biology and conservation of Callitrichidae* (pp. 105-115). Washington: Smithsonian Institution Press.
- Cowlishaw, G., & Dunbar, R. (2000). *Primate conservation biology*. Chicago: University of Chicago Press.
- Delaney, K. S., Riley, S. P. D., & Fisher, R. N. (2010). A rapid, strong, and convergent genetic response to urban habitat fragmentation in four divergent and widespread vertebrates. *PLoS ONE*, 5, 1-11.
- De la Torre, S., Snowdon, C. T., & Bejarano, M. (2000). Effects of human activities on wild pygmy marmosets in Ecuadorian Amazonia. *Biological Conservation*, 94, 153-163.
- De la Torre, S., Yépez, P., & Snowdon, C. T. (2009). Conservation status of pygmy marmosets (*Cebuella pygmaea*) in Ecuador. In S. M. Ford, L. M. Porter & L. C. Davis (Eds.), *The smallest anthropoids: The marmoset/callimico radiation* (pp. 451-464). New York: Springer.
- De la Torre, S., Yépez, P., Nieto, D., & Payaguaje, H. (2013). Preliminary evaluation of the effects of habitat fragmentation on habitat use and genetic diversity of pigmy marmosets in Ecuador. In L. K. Marsh & C. Chapman (Eds.), *Primates in fragments: Complexity and resilience* (pp. 437-445). New York: Springer.
- Dias, C. A. R., Queiroga, V L., & Pedersoli, M. A. (2015). Translocation and radio-telemetry monitoring of pygmy marmoset, *Cebuella pygmaea* (Spix, 1823), in the Brazilian Amazon. *Brazilian Journal of Biology*, 75, 91-97.
- Estrada, A., & Coates-Estrada, R. (1996). Tropical rain forest fragmentation and wild populations of primates at los Tuxtlas, Mexico. *International Journal of Primatology*, 17, 759-783.
- Fearnside, P. M. (2006). Desmatamento na Amazônia: dinâmica, impactos e controle. *Acta Amazonica*, 36, 395-400.
- Ferrari, S. F. (2009). Predation risk and antipredator strategies. In P. A. Garber, A. Estrada, J. C. Bicca-Marques, E. W. Heymann & K. B. Streier (Eds.), *South American primates: Comparative perspective in study of behavior, ecology, and conservation* (pp. 251-277). New York: Springer.
- Fisch, G., Marengo, J. A., & Nobre C. A. (1998). Uma revisão geral sobre o clima da Amazônia. *Acta Amazonica*, 28, 101-126.
- Francisco, T. M., Silva, I. O., & Boere, V. (2015). Exsudativoria em saguis do gênero *Callithrix*. *Natureza Online*, 13, 220-228.
- Garber, P. A. (1987). Foraging strategies among living primates. *Annual Review of Anthropology*, 16, 339-364.

- Gibbons, M. A., & Harcourt, A. H. (2009). Biological correlates of extinction and persistence of primates in small forest fragments: a global analyses. *Tropical Conservation Science*, 2, 388-403.
- Grassi, C. (2006). Variability in habitat, diet, and social structure of *Hapalemur griseus* in Ranomafana National Park, Madagascar. *American Journal of Physical Anthropology*, 131, 50-63.
- Heymann, E. W., & Smith, A. C. (1999). When to feed on gums: temporal patterns of gummivory in wild tamarins, *Saguinus mystax* and *Saguinus fuscicollis* (Callitrichinae). *Zoo Biology*, 18, 459-471.
- Jantzen, M. K., & Fenton, M. B. (2012). The depth of edge influence among insectivorous bats at forest-fields interfaces. *Canadian Journal of Zoology*, 91, 282-292.
- Laurance, W. F., & Vasconcelos, H. L. (2009). Consequências ecológicas da fragmentação florestal na Amazônia. *Oecologia Brasiliensis*, 13, 434-451.
- Marsh, L. K. (2003). The nature of fragmentation. In L. K. Marsh (Ed.), *Primates in fragments: Ecology and conservation* (pp. 1-11). New York: Klumer Academics/Plenum Publisher.
- Marsh, L. K., Chapman, C. A., Norconk, M. A., Ferrari, S. F., Gilbert, K. A., Bicca-Marques, J.C., & Wallis, J. (2003). Fragmentation: Specter of future or the spirit of conservation? In L. K. Marsh (Ed.), *Primates in fragments: Ecology and conservation* (pp. 381-398). New York: Klumer Academics/Plenum Publisher.
- Messias, M. R., Coragem, J. T., Gomes, I. S. R., Oliveira, M. A., Bonavigo, P. H., Nienow, S. D. S., & Souza, E. S. D. (2011). Southern extension of the geographical range of the pygmy marmoset *Cebuella pygmaea niveiventris* (Lönnerberg, 1940) in the southwestern Amazon basin, state of Rondônia, Brazil. *Neotropical Primates*, 18, 30-31.
- Mestre, L. A. M., Cohn-Haft, M. & Dias, M. M. (2010). Diet and prey availability of terrestrial insectivorous birds prone to extinction in Amazonian forest fragments. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 53, 1371-1381.
- Mittermeier, R. A., Rylands, A. B. & Wilson, D. E. (2013). *Handbook of the mammals of the world. Primates*, Barcelona: Lynx.
- Moura, R. T. (2003). Distribuição e ocorrência de mamíferos da Mata Atlântica do sul da Bahia. In P.I. Prado, E.C. Landau, R.T. Moura, L.P.S. Pinto, G.A.B. Fonseca & K.N. Alger (Eds.), *Corredor de biodiversidade da Mata Atlântica do sul da Bahia* (pp. 1-22). Ilhéus: IESB / CI / CABS / UFMG / UNICAMP.
- Mourthé, I. (2014). Response of frugivorous primates to changes in fruit supply in a northern Amazonian forest. *Brazilian Journal of Biology*, 74, 72-727.
- Moynihan, M. (1976). Notes on the ecology and behavior of the pygmy marmoset (*Cebuella pygmaea*) in Amazonian Colombian. In R. W. Thorington Jr., & P. G. Heltne (Eds.), *Neotropical primates: Field studies and conservation* (pp. 79-84). Washington, D.C.: National Academy of Sciences.
- Nash, L. T., & Borrows, A. M. (2010). Introduction: Advances and remaining sticky issues in the understanding of exudativory in primates. In A. M. Borrows & L. T. Nash (Eds.), *The evolution of the exudativory in primates* (pp. 1-23), New York: Springer.
- National Research Council (NRC) (1981). *Techniques for the study of primate population ecology*. Washington: National Academy Press.
- Olifiers, N., & Cerqueira, R. (2006). Fragmentação de habitat: efeitos históricos e ecológicos. In C. F. D. Rocha, H. G. Bergallo, M. V. Sluys, & M. A. Alves (Eds.), *Biologia da conservação: Essências* (pp. 261-280). São Carlos: Rima.
- Osborne, P. L. (2000). *Tropical ecosystems and ecological concepts*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Paglia, A. P., Fonseca, G. A. B., Rylands, A. B., Herrman, G., Aguiar, L. M. S., Chiarello, A. G. et al. (2012). Lista anotada dos mamíferos do Brasil/Annotated checklist of Brazilian mammals. *Occasional Papers in Conservation Biology*, 6, 1-76.

- Power, L. M. (1996). The other side of Callitichinae gummivory: Digestibility and nutritional value. In M. A. Norconk (Ed.), *Adaptive radiations of neotropical primates* (pp. 97-110), New York, Plenum Press.
- Puig, H. (2008). *A floresta tropical úmida*. São Paulo: Editora UNESP.
- Riley, E. P. (2007). Flexibility in diet and activity patterns of *Macaca tonkeana* in response to anthropogenic habitat alteration. *International Journal of Primatology*, 28, 107-133.
- Rylands, A. B., Coimbra-Filho, A. F., & Mittermeier, R. A. (2009). The systematics and distributions of the marmosets (*Callithrix*, *Callibella*, *Cebuella* and *Mico*) and callimico (*Callimico*) (Callitrichidae, Primates). In S. M. Ford, L. M. Porter, & L. C. Davis (Eds.), *The smallest anthropoids: The marmoset/callimico radiation* (pp. 35-62). New York: Springer.
- Schreier, B. M., Harcourt, A. H., Coppeto, S. A., & Somi, M. F. (2009). Interspecific competition and niche separation in Primates: A global analysis. *Biotropica*, 41, 283-291.
- Schwitzer, N., Randriatahina, G. H., Kaumanns, W., Hoffmeister, D., & Schwitzer, C. (2007). Habitat utilization of blue-eyed black lemurs, *Eulemur macaco flavifrons* (Gray, 1867), in primary and altered forest fragments. *Primate Conservation*, 22, 79-87.
- Schwitzer, C., Glatt, L., K. A., & Ganzhorn, J. U. (2011). Responses of animal to habitat alteration: an overview focusing on primates. *Endangered Species Research*, 14, 31-38.
- Smith, A. C. (2010). Exudativory in primates: Interspecific patterns. In A. M. Borrows & L. T. Nash (Eds.), *The evolution of the exudativory in primates* (pp. 45-88). New York: Springer.
- Soini, P. (1982). Ecology and population dynamics of the pygmy marmoset, *Cebuella pygmaea*. *Folia Primatologica*, 39, 1-21.
- Soini, P. (1988). The pygmy marmoset, genus *Cebuella*. In R. A. Mittermeier, A. B. Rylands, A. F. Coimbra-Filho & G. A. B. Fonseca (Eds.), *Ecology and behavior of Neotropical primates* (pp.79-129). Washington, D.C.: World Wildlife Found.
- Strier, K. B. (2007). *Primate behavioral ecology*. Boston: Pearson Education.
- Sussman, R. W., & Kinzey, W. G. (1984). The ecological role of Callitrichidae: A review. *American Journal of Physical Anthropology*, 64, 419-449.
- Tabarelli, M., Silva, J. M. C. & Gascon, C. (2004). Forest fragmentation, synergisms and the impoverishment of Neotropical forests. *Biodiversity and Conservation*, 13, 1419-1425.
- Terborgh, J. (1983). *Five new world primates: a study in comparative ecology*. Princeton: Princeton University Press.
- Thompson, C. L., Robl, N. J., Melo, L. C. O., Valença-Montenegro, M. M., Valle, Y. B. M., Oliveira, M. A. B., & Vinyard, C. J. (2013). Spatial distribution and exploitation of trees gouged by common marmosets (*Callithrix jacchus*). *International Journal of Primatology*, 34, 65-85.
- Van Schaik, C. P., & Brockman, D. K. (2005). Seasonality in primate ecology, reproduction, and life history: an overview. In D. K. Brockman & C. P. Van Schaik (Eds.), *Seasonality in primates: Studies of living and extinct human and non-human primates* (pp.3-20), Cambridge: Cambridge University Press.
- Van Schaik, C. P., & Pfannes, K. R. (2005). Tropical climates and phenology: a primate perspective. In D. K. Brockman & C. P. Van Schaik (Eds.), *Seasonality in primates: Studies of living and extinct human and non-human primates* (pp.23-54), Cambridge: Cambridge University Press.
- Van Schaik, C. P., Terborgh, J. W. & Wright, S. J. (1993). The phenology of tropical forests: Adaptive significance and consequences for primary consumers. *Annual Review of Ecology and Systematics*. 24, 353-377.
- Viana, V. M., & Pinheiro, L. A. F. V. (1998). Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais. *Série Técnica IPEF*, 32, 52-42.
- Vieira, M. V., Faria, D. M., Fernandez, F. A. S., Ferrari, S. F., Freitas, S. R., Gaspar, D. et al. (2003). Mamíferos. In D. M. Rambaldi & D. A. S. de Oliveira (Eds.), *Fragmentação de ecossistemas: Causas,*

efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas (pp. 125-151). Brasília, D.F.: Ministério do Meio Ambiente.

Wright, S. J. (1996). Phenological responses to seasonality in tropical forest plants. In S. S. Mulkey, R. L. Chazdon & A. P. Smith (Eds.), *Tropical forest plants ecophysiology* (pp. 440-460). New York: Springer.

Yépes, P., de la Torre, S., & Snowdon, C. T. (2005). Interpopulation differences in exudate feeding of pygmy marmosets in Ecuadorian Amazonia. *American Journal of Primatology*, 66, 145-158.

Yolatus, D. (1999). Positional behavior of *Cebuella pygmaea* in Yasuni National Park, Ecuador. *Primates*, 40, 543-550.

Yolatus, D. (2009). Locomotion, postures, and habitat use by pygmy marmosets (*Cebuella pygmaea*). In S. M. Ford, L. M. Porter, & L. C. Davis (Eds.), *The smallest anthropoids: The marmoset/callimico radiation* (pp. 279-298). New York: Springer.

Behavior and dietary of *Cebuella pygmaea niveiventris* (Primates: Callitrichidae) in response to climate seasonality in an urban forestry fragment in southwest Amazonia

Felipe José Gonçalves da Silva¹ e Armando Muniz Calouro²

¹Programa de Pós-graduação em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais, Universidade Federal do Acre, Caixa Postal 500, 69920-900, Rio Branco, AC, Brasil. E-mail: biofelipegoncalves@gmail.com

²Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Universidade Federal do Acre, Caixa Postal 500, 69920-900. Rio Branco, AC, Brasil. E-mail: acalouro@bol.com

Abstract

The deforestation process are the most dangerous threats for survive of several primates. However, morphological characteristics and dietary specializations can become a species able of survival, like *Cebuella pygmaea*, who is a Callitrichidae with specialization in plant exudate. This work assesses the seasonal dynamics in budgets, dietary and space use by two groups of *C. pygmaea* in an urban forest fragment of southwest Amazonia, in Brazil. This was able to preserve yours reproductive, group size e home range size patterns, but changes the habits. Activity budgets are different from others troops in disturbed places and continuous forests areas. They have increase um activity time and decrease in rest time, more trees source of exudate are used and have increase in insects and fruit consumption. As well was able to adequate the use of vegetation strata according to the different forests types. However, they exhibited home range invasions and agonistic interactions between groups, behaviors never reported for this species. This results indicate what *C. pygmaea*, although be plastic for adaptate to fragmented conditions, the scarcity of suitable habitats and exudate sources it is leading to intergroup competition.

Key words: exudate, frugivory, home range invasion, habitat use, pygmy marmoset.

Comportamento e dieta de *Cebuella pygmaea niveiventris* (Primates: Callitrichidae) em resposta à sazonalidade climática em um fragmento florestal urbano no sudoeste da Amazônia

Felipe José Gonçalves da Silva¹ e Armando Muniz Calouro²

¹Programa de Pós-graduação em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais, Universidade Federal do Acre, Caixa Postal 500, 69920-900, Rio Branco, AC, Brasil. E-mail: biofelipegoncalves@gmail.com

²Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Universidade Federal do Acre, Caixa Postal 500, 69920-900. Rio Branco, AC, Brasil. E-mail: acalouro@bol.com

Resumo

Os processos de desflorestamento são os que mais oferecem risco a sobrevivência de muitas espécies de primatas. Porém, características morfológicas e especializações alimentares podem capacitar uma espécie a sobreviver em uma paisagem fragmentada, como *Cebuella pygmaea* que é um calitriquídeo especializado no consumo de exsudatos vegetais. Neste trabalho analisamos a dinâmica sazonal no orçamento, alimentação e uso do espaço por dois grupos de *C. pygmaea* em um fragmento florestal urbano no sudoeste da Amazônia. Encontramos que a espécie foi capaz de manter os padrões reprodutivos, o tamanho dos grupos e o tamanho dos territórios, mas alterou seus hábitos em função da mudança sazonal. O orçamento de atividades foi diferente de outros grupos monitorados em locais perturbados e em áreas de floresta contínua, com aumento de atividade e redução do descanso, uso de mais árvores fonte de exsudato e aumento no consumo de insetos e frutos. Os indivíduos de *C. pygmaea* também foram capazes de ajustar utilização dos estratos florestais conforme as diferentes tipologias da vegetação, e disponibilidade de recursos sazonais. Por outro lado, eles apresentaram invasões de territórios e interações agonísticas entre grupos, comportamentos nunca antes registrados para a espécie. Esses registros indicam que, apesar de *C. pygmaea* ter plasticidade para se adaptar às condições do fragmento, a escassez de habitats adequados e recursos de exsudato está levando os grupos à competição intergrupos.

Palavras-chave: exsudato, frugivoria, invasão de território, uso do hábitat, leãozinho.

Introdução

Na Amazônia, a sazonalidade climática reflete na dinâmica de recomposição de folhas, na floração e na frutificação das várias espécies de plantas. Esses processos possuem relações variadas com o início da estação mais úmida (período chuvoso), indicando períodos de alta e de baixa produtividade de alimentos para os animais (Van Schaik et al. 1993; Wright 1996). Durante os períodos de escassez de recursos, os primatas podem ter diferentes estratégias a fim de atender os seus requerimentos nutricionais, principalmente mudando a proporção das suas atividades diárias ou os

limites territoriais, buscando por mais fontes de recursos (Van Schaik e Brockman 2005). Devido à capacidade de explorar uma grande variedade de recursos alimentares durante o ano (Garber 1987), as espécies de primatas da Amazônia estão envolvidas em relativamente pouca competição entre si (Schreier et al. 2009).

A crescente redução das áreas de hábitat, decorrente dos processos de fragmentação, é o fator que mais está relacionado com as taxas de extinções locais de primatas por todo o globo (Gibbons e Harcourt 2009). A fragmentação é o resultado de processos de redução das florestas, e substituição por manchas isoladas de vegetação que sofrem alterações nas suas condições físicas e ecológicas (Laurence e Vasconcelos 2009). Esse processo tem vários efeitos sobre os primatas, como a redução de fontes alimentares e o isolamento. Esses fatores influenciam a eficiência das estratégias sazonais, por que reduzem a qualidade do hábitat e dificultam a sobrevivência de animais muito dependentes da vegetação (Ewers e Didhan 2006; Gibbons e Harcourt 2009).

Os primatas são animais que tem grande capacidade de exploração e aprendizado em utilizar novos recursos e áreas (Bicca-Marques 2006; Garber 1987; Heymann e Smith 1999). Todavia, as espécies têm diferentes respostas a condição de fragmentação devido às diferenças na plasticidade em se adequar ao ambiente perturbado (Marsh 2003). Algumas espécies de primatas possuem grande plasticidade adaptativa e podem conviver com populações humanas e se beneficiar de algum grau de perturbação ou algum tipo de atividade antrópica, como sistemas agroflorestais, manejo madeireiro de baixo impacto e plantações frutíferas, afetando de forma positiva a disponibilidade e qualidade de recursos disponíveis para esses primatas (Buchanan-Smith et al. 2000; Castro 2003; Estrada e Coates-Estrada 1996; Riley 2007). Outra forma de adaptação são alterações no orçamento (mudando as proporções das atividades diárias, como a redução de descanso e aumento de forrageio), mudanças de áreas de vida e também na composição do grupo e na relação entre os seus membros, o que está relacionado com defesa de recursos e contra outros grupos em um mesmo fragmento (Chapman e Rothman 2009; Schwitzer et al. 2011). Por outro lado, essas alterações comportamentais, levadas por maior competição podem acarretar em menor ajustamento reprodutivo da população de modo geral (Banks et al. 2007; Cowlshaw e Dunbar 2000; Vieira et al. 2003). Além da defesa dessas fontes alimentares, uma estratégia comum entre os primatas é mudança nos itens alimentares preferenciais (Ewers e Didhan 2009).

Alguns dos itens alimentares consumidos requerem adaptações específicas para serem adquiridos e digeridos de forma eficiente, levando certos primatas a terem itens exclusivos na sua dieta (Garber 1987; Norconk et al. 2009). E já que os primatas, e outros animais, tem que dividir os poucos recursos em um ambiente reduzido, a convergência às fontes alimentares é inevitável (Strier 2007). Desse modo, primatas com capacidade para explorar um recurso alimentar pouco utilizado por outras espécies tem uma vantagem em ambientes com escassez de recursos. Esse é o caso dos calitriquídeos especializados no consumo de exsudatos, que são primatas com muita habilidade para sobreviver em ambientes alterados (Francisco et al. 2015; Sussman e Kinzey 1984).

Exsudatos vegetais são produtos secundários do metabolismo da planta, que são liberados após algum fermento, e exigem adaptações anatômicas e fisiológicas para a sua completa exploração. As gomas são as mais consumidas por primatas, e estes podem ser categorizados em exsudatívoros obrigatórios, que tem adaptações para explorar exsudato (gomívoros), ou não obrigatórios, que se alimentam de forma oportunista desse recurso (Nash e Burrows 2010; Power 2010). Estudos realizados em fragmentos com primatas gomívoros no Brasil mostraram que eles são capazes de manter a maior parte de sua dieta em exsudatos, mas também priorizaram outros itens sazonalmente disponíveis, e que podem apresentar mudanças comportamentais quando comparados a grupos de áreas de florestas contínuas (Castro 2003; Silva et al. 2011; Zago et al. 2013).

Cebuella pygmaea, o menor primata neotropical, é conhecido por sua capacidade de exploração de exsudatos vegetais, sua fonte alimentar principal. Essa espécie amazônica é capaz de ocupar várias tipologias florestais e é encontrado próximo a áreas antropizadas e em fragmentos, desde que apresentem árvores fonte de exsudato. Entretanto, são crípticos e evitam a presença humana, chegando a abandonar o território em locais constantemente perturbados (De la Torre et al. 2000, 2013; Yépez et al. 2005). Apesar de existirem estudos com *Cebuella pygmaea* na natureza, em sua maioria foram de curto prazo e em florestas contínuas, poucos deles avaliaram o efeito da sazonalidade sobre o orçamento de atividades (Canizo 2012; Soini 1982,1988; Yépez et al. 2005; Yolatus 2009).

Atualmente já existe uma recente compreensão de que os primatas têm diferenças regionais nos padrões de utilização de recursos (Chapman e Rothman 2009). Assim, conhecer a dinâmica sazonal da população torna-se indispensável para conservação destas espécies ditas tolerantes à perturbação, que resistem em fragmentos (Ewers e

Didhan 2006). Esse conhecimento pode ajudar a traçar estratégias para conservação de populações locais, de forma mais eficiente, tendo em vista que a fragmentação do hábitat é uma realidade crescente no sudoeste da Amazônia (Acre 2010). Esse estudo objetivou verificar se o comportamento, o uso do hábitat e a dieta de dois grupos vizinhos de *Cebuella pygmaea* em um fragmento florestal da Universidade Federal do Acre, foram afetados pela sazonalidade, e se esses grupos seriam levados à sobreposição de áreas de vida, tendo em vista que uma das áreas é dominada por bambu. Nós esperamos que os grupos tenham diferentes respostas sazonais, recorrendo a mais fontes de exsudatos e aumento de descanso no período de escassez. Também esperamos diferença na forma de utilizar o hábitat devido à presença de bambu. E esperamos que os grupos expandam às áreas de vida durante os meses de escassez, ocorrendo a proximidade das áreas de vida dos grupos, com encontros agonísticos durante esse período.

Material e Métodos

Área de estudo

O estudo foi conduzido no Parque Zoobotânico (PZ) (9°57'20" S e 67°52'22" O) (Figura 3), localizado no *campus* da Universidade Federal do Acre (UFAC) em Rio Branco, estado do Acre, Brasil. O PZ está inserido em um fragmento florestal urbano com aproximadamente 140 hectares. A região apresenta clima tropical úmido (Am) segundo a classificação de Köppen (Alavares et al. 2013), caracterizado por períodos seco (junho a agosto) e chuvoso (outubro a abril) bem definidos. A temperatura média anual alcança de 17° (média mínima) a 37°C (média máxima), com uma precipitação média de 219 mm no período seco e de 1.739 mm no período chuvoso (Duarte 2006). A vegetação do PZ é caracterizada como Floresta Ombrófila Aberta com Bambu Dominado (Meneses-Filho et al. 1995; IBGE 2012). É notável a presença de bambus, principalmente do gênero *Guadua*, que crescem rapidamente. Esses têm grande importância na estrutura da vegetação, devido a sua dinâmica de mortalidade maciça, em ciclos de 28 a 32 anos. Isso reflete nas florestas, criando manchas em diferentes estádios sucessionais (Silveira 2005). Portanto, em decorrência da dinâmica do bambu, pelo histórico de uso na extração de látex, de madeira e agricultura de subsistência a área do PZ possui uma vegetação em estádios sucessionais diferentes, criando assim um mosaico florestal (Meneses-Filho et al. 1995). A área também tem longo histórico de caça e possui somente espécies de primatas de menor porte: leãozinho (*Cebuella*

pygmaea), parauacú (*Pithecia irrorata*), macaco-de-cheiro (*Saimiri boliviensis*), macaco-da-noite (*Aotus nigriceps*), zogue (*Plecturocebus toppini*), soim (*Leontocebus weddelli*) e bigodeiro (*Saguinus imperator*) (Canizo 2012).

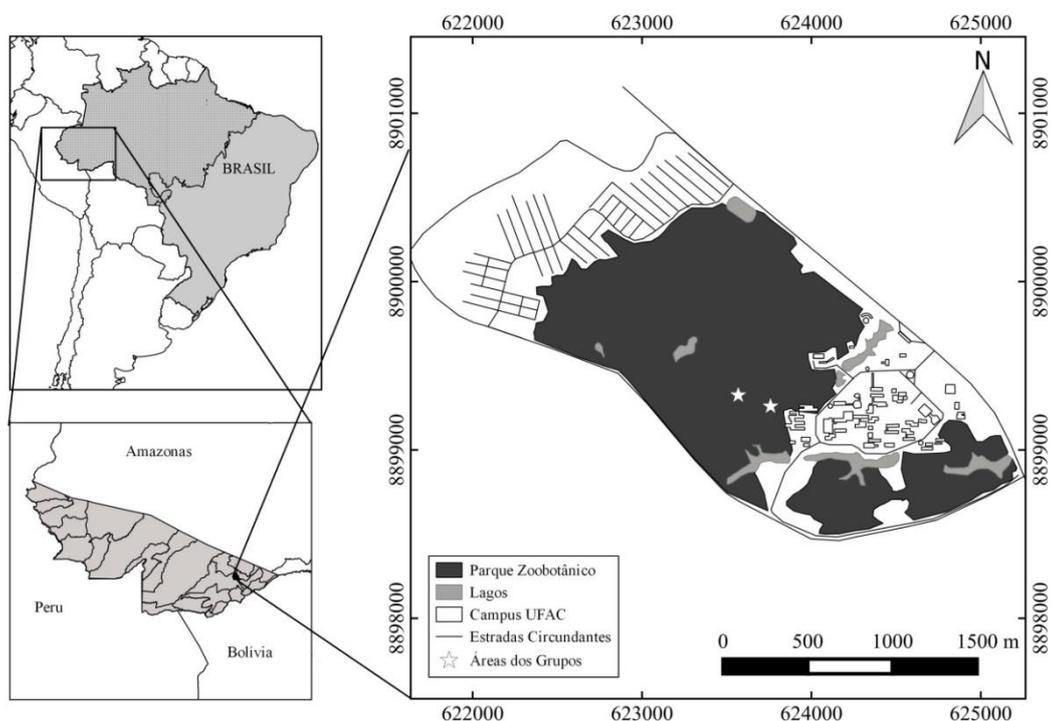


Figura 3. Localização do Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre (UFAC) em Rio Branco (AC) na Amazônia Ocidental brasileira. Com destaque para localização de dois grupos de *Cebuella pygmaea* (estrelas). Fonte de dados IBGE (2017). SCR: UTM/Zona 19S, WGS84.

Coleta de dados

Sazonalidade

Para dados referentes à sazonalidade climática durante o período de estudo, foram utilizadas as precipitações mensais totais, obtidas na plataforma Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa (BDMEP – Dados Históricos) (INMET 2017). Os períodos de seca e chuva são estabelecidos por Duarte (2006): precipitação menor que 200 mm definem o período seco (maio a outubro) (Figura 4). A pluviosidade foi tomada como indicador indireto da produção de exsudato, assim como encontrado por Garber e Porter (2010) no norte do Peru.

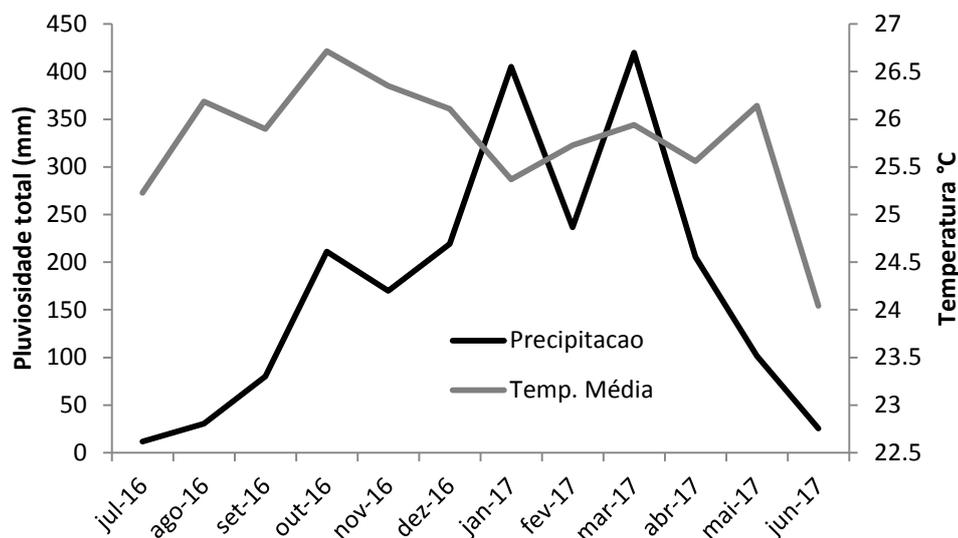


Figura 4 Pluviosidade total e temperatura média para a região de Rio Branco (AC) no período de julho de 2016 a junho de 2017. Fonte de dados: Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa (BDMEP – Dados Históricos) (INMET 2017).

Dois grupos de *Cebuella pygmaea* foram acompanhados de março de 2016 a junho de 2017, com os quatro primeiros meses destinados à habituação dos grupos definidos como G1 e G2. Esses grupos foram escolhidos pela proximidade das áreas de vida, mas sem a sobreposição dessas áreas, conforme a maior área já registrada (Soini 1988). Os indivíduos foram identificados com um código composto do nome do grupo + número contínuo, para ambos os grupos na ordem em que eram confirmados em um grupo. O G1 é o mesmo grupo que já havia sido habituado e estudado por Canizo (2012), já que apesar da dinâmica de saída de indivíduos, o casal dominante permanece o mesmo por vários anos (Soini 1988).

Estrutura da vegetação

Para caracterizar e comparar a estrutura da vegetação das áreas de vida foram instaladas dez parcelas de 10×10 m (100 m^2). Essa quantidade de parcelas foi estimada considerando o tamanho máximo de área de vida registrado para a espécie (Soini 1988) e ao fato de que não existe sobreposição das áreas de vida dentro da área de vida de cada grupo onde foram medidas as seguintes variáveis (adaptado de Calouro e Pires 2004): altura estimada do dossel em metros (do centro da parcela, estimada a partir de altura conhecida); abertura do dossel em % (com densiômetro vertical de copa *GRS Densiometer*, 20 medidas/ parcela); área basal (calculada a partir da medida do diâmetro das árvores com mais de cinco centímetros de diâmetro a altura do peito (DAP); número

de colmos vivos de bambu com mais de 1 metro de altura; número de palmeiras com mais de 1 metro de altura; número de árvores com a copa ocupada por pelo menos três lianas; número de arbustos e árvores com mais de dois metros de altura (estimada a partir de régua graduada em metros); número de árvores com mais de 10 metros de altura (estimada a partir de altura conhecida); número de suportes vegetais (fustes, lianas e galhos) com DAP entre dois e cinco centímetros (medidas com paquímetro); número de estratos da vegetação visivelmente bem definidos (regenerantes, sub-bosque, dossel e emergentes).

Orçamento de atividades

Para coleta de dados do orçamento diário (dados comportamentais) cada grupo foi acompanhado cinco dias por mês (julho de 2016 a junho de 2017), em dias alternados, do momento em que deixaram os pontos de pernoite e iniciaram suas atividades até se recolherem novamente para dormir, totalizando 60 dias de coleta para cada grupo. O horário de despertar variou de 5:35 a 6:30 e o horário de dormir de 17:00 a 18:10. Os dados foram obtidos pelo método de varredura instantânea e *ad libitum* (Altmann 1974). A varredura instantânea, utilizada para o orçamento de atividades, consistiu em registrar a cada 15 minutos o comportamento de todos os indivíduos do grupo que puderam ser observados, com máximo de cinco minutos para as anotações (cada indivíduo foi observado por cerca de 30 segundos). As categorias comportamentais registradas incluíram: alimentação de exsudato (roendo ou consumindo em buracos), forrageio (forrageando ativamente ou consumindo insetos ou frutos), locomoção (movimentando sem aparentar forrageio), descansando (sentados, deitados, observando, em autocatção ou agarrados na vertical) e social (interações entre dois ou mais indivíduos). Pelo método *ad libitum* foram registrados os comportamentos sociais, agrupados como comportamentos agonísticos (agressões e roubo de alimento) ou altruísticos (catações, brincadeiras e partilha de alimento). No momento de cada interação social foram registrados os indivíduos envolvidos e o tempo de duração.

Dieta

Os dados de alimentação foram coletados durante a varredura instantânea, com registro das árvores fonte de exsudato utilizadas, frutos e insetos. Pelo método *ad libitum* também foram registrados o consumo de insetos e frutos não capturados na varredura (Figura 5). As plantas utilizadas como fontes de alimentação dos primatas foram coletadas, identificadas e depositadas pelo Herbário da UFAC. Sempre que

possível, partes dos insetos consumidos foram fotografados e/ou coletados, para identificação. Formigas foram coletadas e identificadas no Laboratório de Entomologia da UFAC, com uso de chaves de identificação (Baccaro et al. 2015). As árvores utilizadas como fonte de exsudato e frutos foram georreferenciadas e marcadas com placas permanentes numeradas, possibilitando localização posterior.



Figura 5. Indivíduo juvenil de *Cebuella pygmaea* se alimentando de fruto (a) e indivíduo adulto consumindo inseto (b) Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre (UFAC) em Rio Branco (AC) na Amazônia Ocidental brasileira.

Uso do hábitat

O uso do hábitat foi caracterizado através dos estratos florestais utilizados pelos grupos e suas áreas de vida mensais. Os estratos foram estimados durante a varredura instantânea, a partir de altura conhecida, e foram definidos para esse estudo por adaptação dos estratos descritos por Soini (1988): inferior (0-5 m de altura), médio (6-10 m de altura) e superior (acima de 10 m de altura). As áreas de vida foram estimadas mensalmente a partir de pontos de GPS (Garmin Map 76 CSx): pontos das árvores de exsudato, pontos dos locais de pernoite e outros pontos que os indivíduos de cada grupo alcançaram durante os deslocamentos, alimentação ou forrageio. Com esses dados as áreas de vida (total anual e mensais) foram calculadas em hectares utilizando os programas GPS TrackMaker e Quantum GIS 2.8.6. Para definição das áreas *core* foram consideradas as densidades dos pontos (total de todos os meses) e localizações das árvores fonte de exsudato mais utilizadas. Devido à probabilidade de distorção das áreas não foram utilizados programas de cálculo de área, já que são pequenas (maioria menor que um hectare) e há perda de dados.

Análise de dados

Para o orçamento geral (quantificação das atividades dos dois grupos juntos) foram utilizados os dados de todos os indivíduos, exceto de filhotes menores de três meses, devido à alta dependência de outros indivíduos. Já os dados utilizados nos testes de comparação, entre os grupos e entre períodos sazonais, foram extraídos do comportamento de cinco indivíduos de cada grupo (indivíduos permanentes, que permaneceram por pelo menos 10 meses durante a coleta de dados). Foi tomada a escolha de excluir indivíduos que deixaram o grupo ou nasceram após cinco meses de coleta, devido à descontinuidade dos comportamentos. No orçamento, a alimentação de exsudato foi considerada um comportamento (forrageio de exsudato), enquanto na dieta foi considerado como um item na alimentação (exsudato) junto com frutos e insetos. Os dados foram analisados com testes não-paramétricos devido a não normalidade resultante do teste Shapiro-Wilker e nenhum dado foi transformado para alcançar a normalidade.

Comparamos a estrutura da vegetação entre as áreas com teste de Mann-Whitney para todas as variáveis. Em todas as análises (exceto GLM), primeiro realizamos comparações entre os grupos, e se não houvesse diferença os dados foram agrupados para a comparação sazonal, de modo que o fator grupo não interferisse no resultado do teste da sazonalidade. Quanto aos dados de orçamento de atividades, estes foram considerados como a proporção diária de cada atividade nos registros da varredura instantânea. Cada comportamento foi testado com modelo linear generalizado (GLM com teste de Fisher), com os períodos sazonais (1 e 2) como variável explicativa e grupos (1 e 2) como covariável. Na dieta, comparamos entre os grupos a frequência dos itens e a preferência por DAP das árvores de exsudato com teste de Mann-Whitney. A fim de verificar a relação entre pluviosidade mensal total e o consumo de exsudato, frutos e insetos utilizamos o coeficiente de correlação de Spearman. Para a relação entre a escolha de árvores de exsudato e o DAP utilizamos coeficiente de correlação de Spearman com classes de 10 cm de DAP. A composição da dieta (espécies vegetais) foi analisada de forma qualitativa com o índice de similaridade de Jaccard, isso devido às poucas espécies registradas, não permitindo análises mais robustas. As áreas de vida foram comparadas com testes de Mann-Whitney, tanto entre grupos como entre períodos. Para estabelecer a preferência por estratos vegetais, tanto entre os grupos quanto entre os períodos sazonais, utilizamos teste de Kruskal-Wallis e comparamos a utilização sazonal da cada estrato com o teste de Mann-Whitney. As análises estatísticas

foram realizadas no *software* R 3.2.2 (R Core Team 2015), com nível de significância de $P= 0,05$.

Resultados

Dinâmica dos grupos

No total, registramos cinco nascimentos de filhotes no período de estudo, todos com gêmeos. (Tabela 1). Todos os filhotes do G2 foram da fêmea principal G2-07. Apenas os filhotes de setembro do G1 eram da fêmea G1-02, considerada a fêmea principal. Os de fevereiro foram cuidados apenas pelo macho. Para o G2 os indivíduos mais velhos saíram pouco antes ou pouco depois do nascimento de novos filhotes, (setembro e abril) sendo registrada agressão do macho G2-06 contra G2-10, depois não foi mais visto. Apesar de serem registradas agressões dentro do G1, nenhuma coincidiu com expulsão ou saídas. A partir do mês de janeiro um grupo formado por indivíduos que saíram do G1 em novembro, foi visto frequentemente na área, composto inicialmente por quatro indivíduos e foi chamado de G4. Esse grupo não dormia na mesma árvore que o G1 e se mantinha afastado da árvore principal de exsudato, mas juvenis do G1 frequentemente se juntaram a eles para forragear.

Tabela 1. Tamanho, composição e dinâmica de nascimentos e saídas de indivíduos em dois grupos de *Cebuella pygmaea* no Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre (UFAC) em Rio Branco (AC) na Amazônia Ocidental brasileira. De julho de 2016 à junho 2017.

Grupo	Composição (apenas confirmados)	Tamanho médio do grupo ($\pm dp$)	Meses de nascimentos	Meses de saída de indivíduos	Área de vida (ha)
G1	4 Machos e 3 Fêmeas	7,75 \pm 1,65	Junho e setembro 2016, fevereiro 2017	Novembro 2016, maio 2017	0,64
G2	2 Machos e 2 Fêmeas	7,25 \pm 0,57	Outubro 2016, março 2017	Outubro 2016, maio 2017	1,06

Estrutura da vegetação

A área do G1 apresentou bambu e um dossel mais baixo e fechado do que a área do G2. A área do G2 possui significativamente mais árvores maiores que dois metros que a área do G1 e não tem a presença de bambus (Tabela 2).

Tabela 2. Resultados dos testes de comparação de variáveis da estrutura da vegetação entre as áreas de dois grupos de *Cebuella pygmaea*, Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre (UFAC) em Rio Branco (AC) na Amazônia Ocidental brasileira. Média±desvio padrão, (*) p-valor significante a 0,05.

Variável	Teste U	P	G1	G2
Altura do dossel	29	0,052	7,7±1,76	9,1±1,79
Fechamento do dossel	77	0,02*	84,5±5,99	77±7,89
Bambus	65	0,04*	9,5±16,8	0±0
Palmeiras	32	0,068	0,3±0,48	0,9±0,99
Árvores com lianas	54	0,39	3,9±3,45	2,8±1,4
Árvores DAP >5 cm	35	0,13	12,5±4,62	14±2,31
Suportes finos DAP 2-5 cm	66.5	0,11	25,1±12,4	20,4±3,95
Árvores > 2 m de altura	26	0,03*	16,3±6,38	21,4±4,16
Árvores > 10 m de altura	45	0,72	1,1±0,88	1,3±0,95
Estratos mais definidos	34	0,091	2,2±0,42	2,5±0,71
Área basal/parcela	36.5	0,16	0,23±0,14	0,24±0,8

Orçamento de atividades

Em 1.367 horas de observação direta (N= 14.805 registros na varredura instantânea, G1+G2), considerando o orçamento geral, *Cebuella pygmaea* gastou a maior parte do tempo em alimentação de exsudato (48,2 %), seguido de forrageio animal (21,2 %), descanso (19,3 %), locomoção (10,1 %), social (1,5 %). O forrageio de frutos (0,05 %) ocorreu apenas no período chuvoso.

Considerando 11.190 registros na varredura instantânea correspondente aos indivíduos permanentes (G1= 6.179, G2= 5.011), os grupos não diferiram quanto aos comportamentos de alimentação de exsudato (GLM: F= 0,2651, gl= 117, P= 0,61), forrageio (GLM: F= 3,000, gl= 118, P=0,085), locomoção (GLM: F= 2,205, gl= 118, P=0,14) e social (GLM: F= 2,188, gl= 118, P= 0,141). Entretanto, o G2 descansou mais (GLM: F= 7,633, gl=118, P=0,006) que G1 (Figura 6).

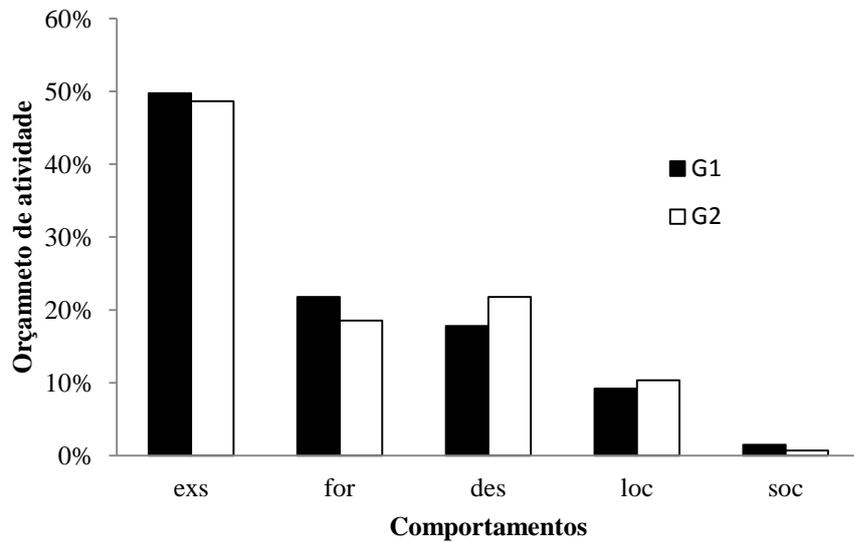


Figura 6. Orçamento anual de atividade de *Cebuella pygmaea* para o grupo G1 (N= 6.179 registros na varredura instantânea) e G2 (N= 5011), Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre (UFAC) em Rio Branco (AC) na Amazônia Ocidental brasileira, (exs=alimentação de exsudato, for=forrageio, des=descanso, loc=locomoção e soc=social).

Como não foram encontradas diferenças entre os grupos para os dados de alimentação de exsudato, forrageio, locomoção e social, estes foram analisados agrupados para avaliar o efeito da sazonalidade. Houve diferença significativa na utilização de exsudato, com maior utilização desse recurso durante o período seco (GLM: $F= 11,902$, $gl= 118$, $P< 0,001$). O forrageio foi mais intenso no período chuvoso (GLM: $F= 22635$, $gl= 117$, $P< 0,001$), não houve diferença nos registros de locomoção (GLM: $F= 0,414$, $gl= 117$, $P= 0,521$), descanso (GLM: $F= 0,426$, $gl= 118$, $P= 0,515$) e social (GLM: $F= 0,421$, $gl= 117$, $P= 0,5175$) entre os períodos sazonais (Figura 7).

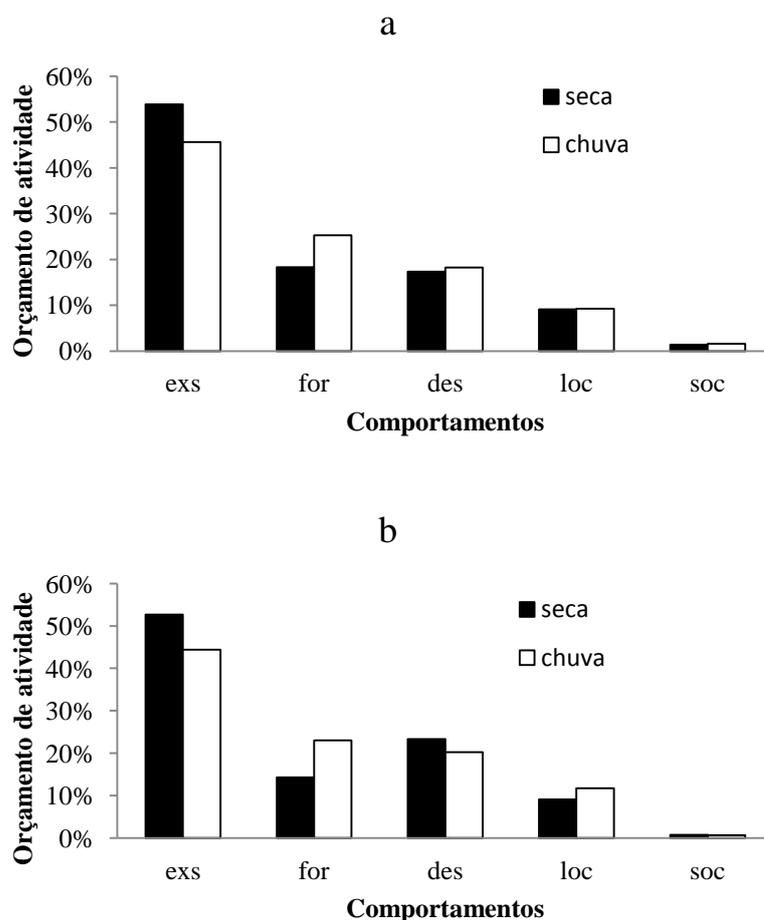


Figura 7. Orçamento de atividade nos períodos de seca e chuva para os grupos de *Cebuella pygmaea*, G1 (a) e G2 (b), Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre (UFAC) em Rio Branco (AC) na Amazônia Ocidental brasileira, (G1 N= 6179; G2 N= 5011) (exs=alimentação de exsudato, for=forrageio, des=descanso, loc=locomoção e soc=social).

Entre os grupos não houve diferença entre as proporções de comportamentos agonísticos (U= 68, P= 0,838), altruísticos (U= 76, P= 0,838) e entre os períodos seco e chuvoso (agonístico: U= 29, P= 0,921; altruístico: U= 7, P= 0,921).

Dieta

Foram utilizadas 37 árvores de 16 espécies para o consumo do exsudato (Tabela 3). Em 5.592 registros de alimentação, 98,7 % foram registros de consumo de exsudato, com a predominância de quatro espécies: *Cedrela fissillis* (63 % dos registros), *Inga flagelliformis* (16 %), *Toulicia* sp. (11 %) e *Spondias mombim* (5 %). Tanto no período seco quanto no chuvoso, *Cedrela fissillis* permaneceu a principal fonte de exsudato (48,6 % e 77,5 % dos registros respectivamente). Quando considerados os períodos chuvoso e seco outras espécies de árvores tiveram seu consumo aumentado

respectivamente, como *Inga flagelliformis* (de 11,5 para 19,6 %), *Toulicia* sp. (de 3,2 para 17,5 %) e *Spondias mombim* (de 3,3 para 6,3 %).

O G1 utilizou maior variedade de recursos de exsudato (29 árvores de 14 espécies) do que o G2 (oito árvores de quatro espécies), com uma similaridade muito baixa entre os grupos ($J= 0,13$), sendo que apenas *Cedrela fissillis* e *Inga flagelliformis* foram de uso comum. O G1 apresentou uma maior utilização de espécies fonte de exsudato no período seco, com 14 espécies e apenas 10 no chuvoso, com muita similaridade ($J=0,71$). O G2 não apresentou mudança sazonal na utilização de espécies, utilizando as quatro espécies durante todo o ano ($J=1,0$). O DAP médio das árvores fonte de exsudato foi de $23,2\pm 14,6$ cm para o G1 e $27,7\pm 11,9$ cm para o G2, sem diferença significativa ($U= 83, P= 0,23$). Quanto à preferência de DAP das árvores fonte escolhidas para consumo, foi significativa para os dados agrupados ($r= -0,811, P= 0,049$), com maior número de árvores nas classes de 11-20 e 21-30 cm. Apenas o G1 utilizou árvores na classe 1-10 cm.

A proporção de exsudato nos registros de alimentação ($N= 5593$) (considerando exsudato vs. não exsudato) apresentou uma pequena diminuição no período chuvoso chegando a 95 %, enquanto chegou a 100 % no seco. Porém, houve diferença nessa proporção entre os grupos ($U= 52,5, P= 0,27$) e a correlação com pluviosidade não foi significativa ($r= -0,571, P= 0,052$). Os frutos foram consumidos entre os meses de outubro a fevereiro, sendo exploradas 19 árvores (Tabela 3).

Novamente, G1 utilizou uma variedade maior de frutos (15 árvores de nove espécies) do que o G2 (quatro árvores de quatro espécies), com duas espécies em comum ($J= 0,18$). Apenas os registros de alimentação de insetos puderam ser comparados entre os grupos e apresentaram diferença significativa ($U= 119,5, P= 0,006$), mas não relação com a pluviosidade ($r= -1,342, P= 0,67$). Já os dados agrupados de frutos mostraram relação positiva com a pluviosidade ($r= 0,6382, P= 0,025$) (Figura 8). Foram identificados insetos das ordens Lepidoptera, Orthoptera, Hymenoptera (Formicidae), Coleoptera, Homoptera e Blattarie. Houveram apenas dois registros de forrageio de flores, apenas a manipulação sem ingestão das flores, em novembro, realizado por juvenis em árvores de ambos os grupos. Ocorreram três eventos em que tanto o G1 como o G2 foram registrados se alimentando de formigas de correição (*Labidus* sp., Dorylinae) e dos insetos que fugiam delas. E ficaram de 40 a 96 minutos próximos ao chão (Figura 9).

Tabela 3. Espécies de plantas utilizadas por *Cebuella pygmaea* no Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre (UFAC) em Rio Branco (AC) na Amazônia Ocidental brasileira. N= numero de árvores, % = proporção de registros na varredura instantânea, *=espécies não registradas na varredura instantânea.

Espécies/Famílias	Uso	G1		G2	
		N	%	N	%
Anacardiaceae					
<i>Astronium lecointei</i> Ducke	E	3	2,5		
<i>Spondias mombim</i> Linaeu	E	6	8,6		
<i>Tapiriria guianensis</i> Aubl.	E			1	0,4
Araliaceae					
<i>Schefflera morototoni</i> (Ubl.) Mag.e Stey.	E			2	2,2
Bombacaceae					
<i>Ceiba pentandra</i> (Linaeu) Gaerth	E	1	0,8		
Burseraceae					
<i>Protium tenuifolium</i> Engl.	E	1	0,5		
<i>Protium unifoliolatum</i> Engl.	F	3	0,1		
<i>Tetragastris alitissima</i> (Aubl.) Swart	F	2	0,2		
Flacourtiaceae					
<i>Casearia</i> sp.	F			1	0,1
Leguminosae					
<i>Inga flagelliformis</i> (Vell.) Mart.	E	1	0,1	1	6
<i>Inga</i> sp.1	E	1	0,1		
<i>Inga</i> sp.2	E	1	0,1		
<i>Inga</i> sp.3	E	1	0,0*		
<i>Inga</i> sp.4	E	2	1		
<i>Inga</i> sp.5	E	1	0,1		
Melastomataceae					
<i>Miconia</i> sp.1	F	1	0,1		
<i>Miconia</i> sp.2	F	1	0,3	1	0,1
Meliaceae					
<i>Cedrela fissillis</i> Vell.	E	6	65	4	1
Mimmosaceae					
<i>Enterolobium</i> sp.	E	1	0,3		
Myrtaceae					
<i>Calycolpus</i> sp.	F			1	0,4
<i>Eugenia pseudopsidium</i> Jacq.	F	2	0,1		
<i>Psidium araca</i> Raddi	F	1	0,1		
Olacaceae					
Sp. 1	F	2	0,5	1	0,2
Rubiaceae					
<i>Psychotria</i> sp.	F	1	0,0*		
Rutaceae					
<i>Metrodorea flavida</i> Krause	E	1	0,1		
Sapindaceae					
<i>Cupania</i> sp.	F	2	0,3		
<i>Toulicia</i> sp.	E	3	19,4		
Total		44		12	

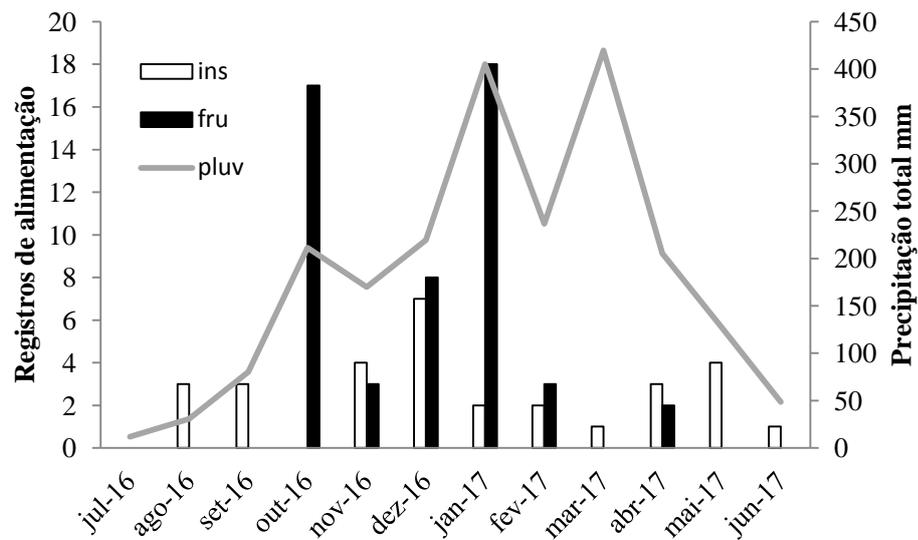


Figura 8. Registros de consumo de frutos e insetos por *Cebuella pygmaea* e pluviosidade mensal total no período de estudo, no Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre (UFAC) em Rio Branco (AC) na Amazônia Ocidental brasileira. (fruto=alimentação de frutos, ins= alimentação de inseto, pluv= precipitação total).



Figura 9. Indivíduos de *Cebuella pygmaea* forrageando formigas de correição, próximos ao chão, na vegetação sem bambu (a) e na margem da trilha com bambu (b). Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre (UFAC) em Rio Branco (AC) na Amazônia Ocidental brasileira.

Uso do hábitat

Apesar de que as áreas de vida totais dos grupos foram diferentes (Figura 10), com o G2 (1,06 ha) utilizando quase o dobro que o G1 (0,64 ha), não houve diferença significativa entre as áreas mensais utilizadas pelos grupos durante o estudo ($U=55,5$ $P=0,35$). Quanto à diferença nas áreas de vida mensais entre os períodos seco e chuvoso também não houve diferença, nem para o G1 ($U=17$, $P= 0,93$) nem para o G2 ($U= 28$, $P= 0,132$). Ao serem plotadas as áreas mensais, não ocorreram mudanças perceptíveis nas áreas mais utilizadas (áreas *core*) durante o período de estudo, apenas menor ou maior utilização de áreas adjacentes por ambos os grupos e menor utilização da área de bambu pelo G1 em alguns meses do período chuvoso. Houve aumento da área total registrada para o G1 nesse estudo em relação à registrada por Canizo (2012), mas não houve mudança de local (Figura 11).

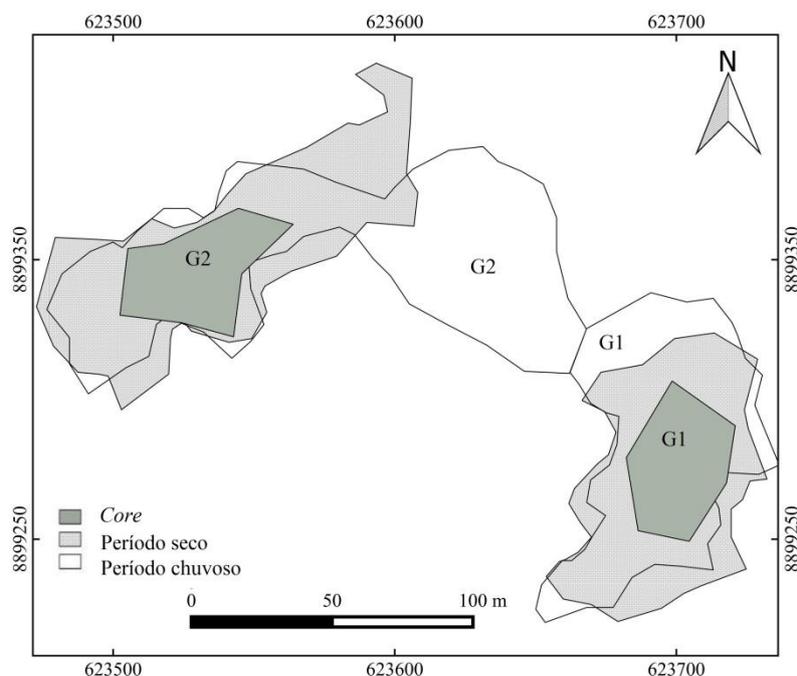


Figura 10. Áreas de vida *core* e nos períodos seco e chuvoso registradas para dois grupos de *Cebuella pygmaea* (G1 e G2), no Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre (UFAC) em Rio Branco (AC) na Amazônia Ocidental brasileira. SCR: UTM/Zona 19S, WGS84.

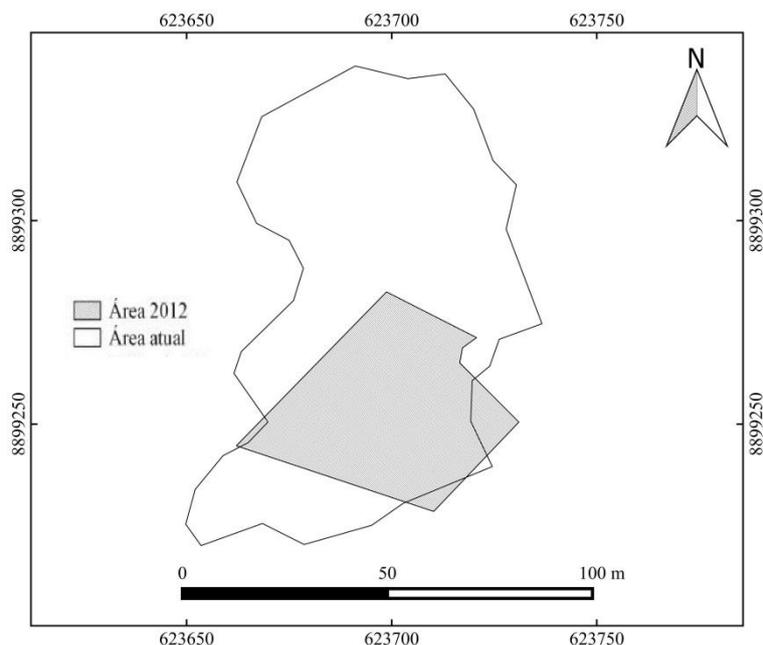


Figura 11. Áreas de vida registradas para o grupo G1 de *Cebuella pygmaea* em 2012 e 2017 (área atual) no Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre (UFAC) em Rio Branco (AC) na Amazônia Ocidental brasileira. SCR: UTM/Zona 19S, WGS84.

Ambos os grupos tiveram preferências pelo uso do estrato médio, mas o segundo estrato mais utilizado pelo G1 foi o inferior, enquanto para o G2 foi o superior (Kruskal-Wallis: G1 $\chi^2= 112,56$, gl= 2, $P < 0,001$; G2 $\chi^2= 95,227$, gl= 2, $P < 0,001$) (Figura 12). O G1 preferiu o estrato inferior durante o período seco (Kruskal-Wallis: $\chi^2= 45,031$, gl= 2, $P < 0,001$) e o estrato médio durante o período chuvoso (Kruskal-Wallis: $\chi^2= 64,411$, gl= 2, $P < 0,001$) (Figura 13). O G2 preferiu o estrato médio tanto no período seco (Kruskal-Wallis: $\chi^2= 30,116$, gl= 2, $P < 0,001$) como no chuvoso (Kruskal-Wallis: $\chi^2= 60,292$, gl= 2, $P < 0,001$). Nas comparações do uso de cada um dos estratos entre os períodos, houve diferença significativa para todos os estratos utilizados pelo G1 e apenas redução na utilização do estrato superior no período seco pelo G2 (Tabela 4).

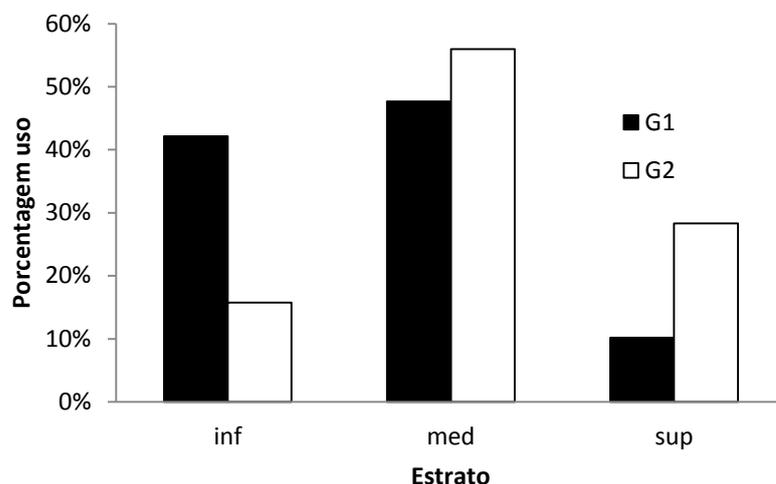


Figura 12. Utilização de três estratos florestais por dois grupos de *Cebuella pygmaea* conforme registros de varredura instantânea (G1 N= 6179; G2 N= 5011). Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre (UFAC) em Rio Branco (AC) na Amazônia Ocidental brasileira.

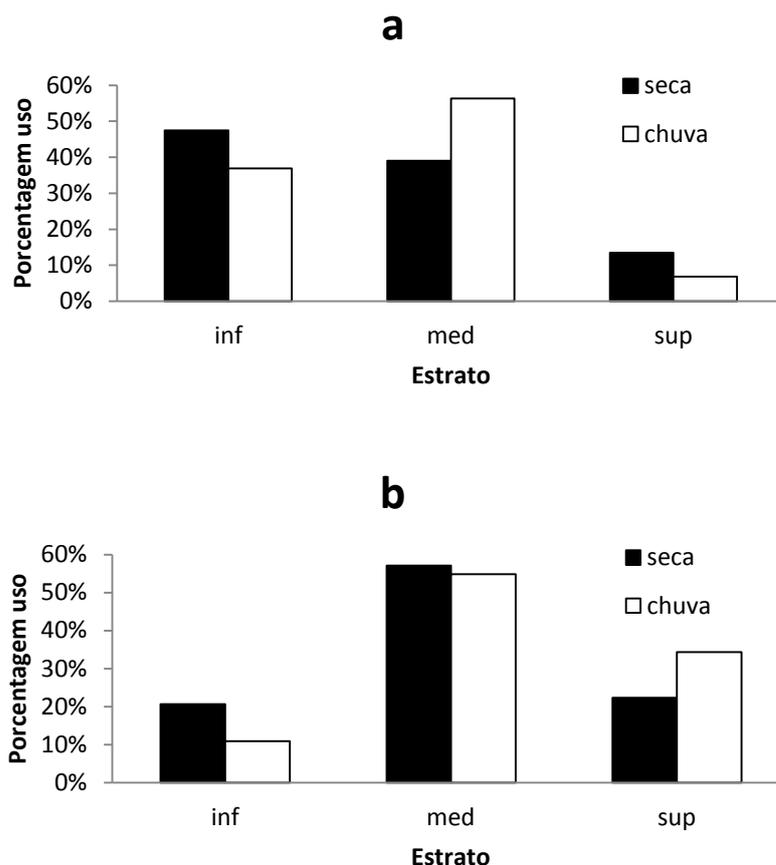


Figura 13. Utilização de três estratos florestais por dois grupos de *Cebuella pygmaea*, G1 (a) e G2 (b), no conforme registros de varredura instantânea (G1 N= 6179; G2 N= 5011). Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre (UFAC) em Rio Branco (AC) na Amazônia Ocidental brasileira.

Tabela 4. Resultado dos testes Mann-Whitney comparando o uso de três estratos florestais em dois períodos sazonais por dois grupos de *Cebuella pygmaea*. Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre (UFAC) em Rio Branco (AC) na Amazônia Ocidental brasileira. Média±desvio padrão, (*) p-valor significante a 0,05.

Grupo	Estrato	Teste U	P	Seco	Chuvoso
G1	Inf	642	0,004*	47,07±15,08	36,78±10,17
	Med	152	0,001*	39,98±14,8	52,51±10,9
	Sup	663,5	0,001*	13,77±8,14	5,29±5,55
G2	Inf	549,5	0,14	10,78±19,9	10,9±7,6
	Med	468	0,79	56,02±17,5	51,29±12,7
	Sup	248,5	0,003*	17,5±15,9	37,54±12,19

Interações intraespecíficas

Foram registradas sete contatos entre grupos (Figura 14), com três invasões de território. Durante os meses de fevereiro e março de 2017 o G2 foi visualizado várias vezes por perto da área do G1 e indivíduos do G1 várias vezes vocalizaram na direção do G2. No mês de março um indivíduo foi visto se locomovendo da área do G1 para a do G2. Nesse dia o G2 ficou cerca de duas horas nessa área de fronteira, no alto da vegetação, com vocalizações longas de ambos os grupos. Um terceiro grupo teve mais interações com G1 (N= 4), sendo registradas duas vezes um indivíduo consumindo exsudato de uma árvore da área do G1 e uma disputa por território entre indivíduos desses grupos, com vários *displays* e vocalizações e perseguições, envolvendo todos os membros do G1 e ajuda do G4 (grupo aparentado do G1). E no mês de junho, o G1 rapidamente se reuniu e foi em direção a vocalizações próximas à área, após algum tempo chegaram a uma árvore já com buracos de exsudato antigos, e permaneceram na árvore por cerca de duas horas, vocalizando e marcando o local. No mesmo mês, o G2 também se reuniu para perseguir outro grupo que vocalizava em uma área próxima, saindo da área habitual e ficando por quase uma hora no local onde havia esse outro grupo, vocalizando na copa.

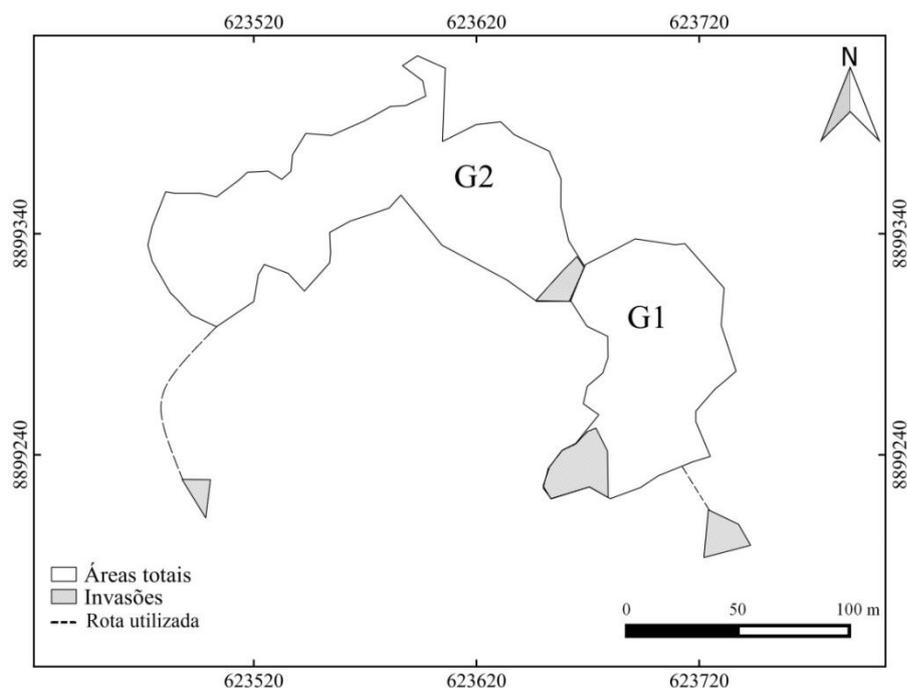


Figura 14. Áreas de vida de dois grupos de *Cebuella pygmaea*, com destaque para áreas de invasões de território. Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre (UFAC) em Rio Branco (AC) na Amazônia Ocidental brasileira. SCR: UTM/Zona 19S, WGS84.

Interações interespecíficas

Foram registradas sete espécies de primatas no PZ, além de *Cebuella pygmaea*: cairara (*Cebus unicolor*), paraucú (*Pithecia irrorata*), macaco-de-cheiro (*Saimiri boliviensis*), macaco-da-noite (*Aotus nigriceps*), zogue (*Plecturocebus toppini*), soim vermelho (*Leontocebus weddelli*) e bigodeiro (*Saguinus imperator*), sendo que três delas interagiram com *C. pygmaea*. *Leontocebus weddelli* (N= 73) e *S. imperator* (N= 23) foram vistos se alimentando nas principais árvores de exsudato dos grupos, perseguindo e expulsando os indivíduos e permanecendo de dois minutos a duas horas próximos as árvores, alterando o comportamento dos leõezinhos que ficavam quietos escondidos ou vocalizando muito (Figura 15). Também foi registrado consumo de exsudato por mucura-vermelha (*Caluromys* sp.) (N= 4) em árvores dos dois grupos. Chegando a ter agressões com macho adulto de *C. pygmaea* do G1, que foi arremessado da árvore pelo marsupial. *Plecturocebus toppini* foi registrado várias vezes nos territórios de ambos os grupos, sem comportamentos agonísticos com *C. pygmaea*. Pelo contrário, foram observados consumindo frutos de *Miconia* sp., compartilhando galhos em descanso e com um registro de brincadeiras entre filhotes das duas espécies.

Foi registrado um único evento de reação a provável predador terrestre: uma jibóia (*Boa constrictor*) de cerca de 2 metros foi avistada a cerca de quatro metros de altura o que provocou a aproximação de todo o grupo G1, incluindo filhotes com cerca de três meses, a menos de dois metros da serpente, com vocalizações de alerta durante cerca de 30 minutos.



Figura 15. *Leontocebus weddelli* se alimentando de exsudato em buracos feitos por *Cebuella pygmaea* em árvore de *Cedrela fissillis* no Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre (UFAC) em Rio Branco (AC) na Amazônia Ocidental brasileira.

Discussão

Dinâmica dos grupos

A média de tamanho dos grupos do PZ está de acordo como registrado para populações de floresta contínuas (Soini 1988; Yépez et al. 2005) e maior que o já registrado em outros fragmentos florestais (De la Torre et al. 2013; Yépez et al. 2005) (Tabela 4). Assim como a quantidade de nascimentos. Se utilizado o índice de natalidade proposto por De la Torre et al (2000), os grupos alcançam o máximo de nascimentos (1,0), com quatro filhotes em duas gestações por ano, registro obtido apenas em populações de locais não perturbados. Essa taxa supera a esperada para populações de áreas impactadas e o registro de um filhote por um nascimento por ano no PZ (Canizo 2012). Apenas um nascimento foi correspondente à estação de nascimentos descritos por Soini (1982). O pequeno intervalo entre nascimentos ocorridos no G1, maio-junho e setembro de 2015, indica a presença de mais de uma fêmea reprodutiva, o que é confirmado pela separação em dois grupos. Todos os filhotes sobreviveram até o fim do estudo, superando as taxas de mortalidade estimadas em florestas contínuas (Soini 1982). O sistema cooperativo de criação de filhotes da espécie

(descrito por Soini 1988) e o menor risco de predação em fragmentos florestais (Banks et al. 2007) podem ajudar a aumentar a sobrevivência desses filhotes.

O G1 foi bastante permissivo com a presença do grupo aparentado (G4), o que às vezes resultava em movimentações e defesas da área em conjunto. Apesar disso o G4 permaneceu na periferia da área, utilizando árvores menos utilizadas pelo G1. Grandes grupos de *Cebuella pygmaea*, com até 15 indivíduos, foram atribuídos a junções temporárias de grupos aparentados à procura de habitats adequados em florestas contínuas (Soini 1988), mas nunca foram registrados em fragmentos (De la Torre et al. 2013; Yépez et al. 2005). Formação de grupos maiores tem sido observada em primatas que sobrevivem em ambientes degradados e está associada à defesa de recursos, estratégia de defesa contra predadores e melhoramento da coesão social, principalmente entre fêmeas, o que causa melhor ajustamento desses grupos em relação aos menores (Banks et al. 2007; Chapman e Rothman 2009).

Orçamento de atividades

Os grupos despenderam mais tempo com o forrageio do que com o descanso, padrão que não foi encontrado antes em nenhum estudo em florestas contínuas (Soini 1988; Yépez et al. 2005) e nem em fragmentos (Canizo et al. 2012; De la Torre et al. 2013). Essas mudanças no orçamento diário e itens alimentares são estratégias conhecidas para primatas generalistas que conseguem sobreviver em fragmentos e refletem a importância dos recursos alimentares para o estabelecimento e permanência das populações (Schwitzer et al. 2011; Terborgh 1983). Para outros Callitrichidae essas mudanças no orçamento também foram encontradas em ambientes fragmentados (Castro 2003; Silva et al. 2011; Vieira et al. 2003; Zago 2011). Para *Cebuella pygmaea* no PZ, o forrageio incluiu tanto procura por insetos quanto por frutos e foi parte importante da sua atividade durante todo o ano. Esses primatas também tiveram as maiores taxas de alimentação de exsudato em comparação com outros estudos (Tabela 5), indicando que essa espécie no PZ utiliza estratégias diferentes para maximização do consumo de energia (Garber 1987).

Tabela 5. Comparação entre dados de território, tamanho do grupo e fontes de exsudato de *Cebuella pygmaea* obtidos em diferentes estudos. * Apenas área core.

Área de vida média (ha)	Indivíduos/grupo	Nº de grupos	Nº de árvores	Espécies de exsudato	Alimentação de exsudato (%)	Período de estudo (meses)	Referência
0,1	4-9			6		24	Terborgh (1983)
0,3	2-8	21		63		16	Soini (1988)
0,7	3-8	6	23			15	De la Torre et al. (2000)
0,5	3-8	19	2-8	21		28	De la Torre et al. (2009)
0,4	3-8	13		18	20-34	14	Yépez et al. (2005)
1,0	4	1	10		27	3	Yolatus (2009)
0,3	8	1	8	6	39	11	Canizo (2012)
0,07*	3-8	3		5		13	De la Torre et al. (2013)
0,85	5-10	2	56	17	48	15	Este estudo

Para *Cebuella pygmaea* a alimentação de exsudato no orçamento diário é registrada como 32 % no Peru (Ramirez et al. 1977), 26,5 % (Yolatus 2009) e 20-34 % (Yépez et al. 2009) no Equador. Enquanto Canizo (2012), no PZ, registrou 39 % desse comportamento e neste estudo registramos 49 %, a maior proporção registrada. Apesar de variável, essa proporção sempre é a maior parcela da atividade desses primatas, reforçando que o exsudato é sempre o principal alimento, determinando outros aspectos de vida de *C. pygmaea*. Ainda assim, a proporção de comportamentos de alimentação/forrageio de exsudato se torna difícil de comparar com maior precisão por causa de diferenças nas metodologias utilizadas, na quantidade de grupos e tempo dos estudos, que são diferentes (Tabela 5).

A produtividade das árvores (quantidade e/ou qualidade do exsudato) disponíveis é determinante para os gomívoros, influenciando o tempo gasto com essa e outras atividades (Bearder e Martin 1980; Garber e Porter 2010; Génin et al. 2010; Smith 2010a). A comparação do consumo sazonal de exsudatos para *C. pygmaea* só é possível com o trabalho de Canizo (2012), que também não encontrou diferença significativa nesse quesito. Entretanto, outras espécies gomívoras já foram registradas por consumir menos exsudato na estação de maior produção (estação mais úmida segundo Garber e Porter 2010), e tiveram preferência por consumir frutos que também são mais produzidos nesse período (Bearder e Martin 1980; Castro 2003; Génin et al. 2010; Lopes e Ferrari 1994).

Neste estudo foi registrada a menor taxa de descanso (19,5 %) para a espécie. É comum que essa espécie passe parte considerável do tempo descansando devido à sua especialização no consumo de exsudato, que requer tempo para ser digerido de forma completa (Francisco et al. 2015; Smith 2010b). Já havia sido registrado para o PZ uma taxa de descanso de 31 % (Canizo 2012), menor taxa até então, que foi relacionada à disponibilidade de recursos no fragmento. Já nesse estudo consideramos que as menores taxas de descanso são compensadas por maiores taxas de alimentação de exsudato e forrageio que foram observadas. Essa estratégia de priorizar a procura por alimentos (Garber 1987) foi observada também em saguis gomívoros do gênero *Callithrix* também já foram registrados com diminuição do descanso, priorizando a busca por alimento em uma área fragmentada que sofre com escassez sazonal de recursos (Silva et al. 2011).

A taxa de forrageio encontrada neste estudo foi semelhante ao encontrado por Ramirez et al. (1977). Nas populações do Equador, foram registradas pequenas taxas de forrageio (5-12 %), o qual foi descrito como um comportamento oportunístico (Yépez et al. 2005). Neste estudo o forrageio (frutos e insetos) cumpriu uma parte importante do orçamento da espécie no fragmento, principalmente no período chuvoso. Isso foi diferente do que foi encontrado por Canizo (2012), que registra esse comportamento de forma significativa apenas no período seco. Essa diferença, mesmo sendo na mesma área, pode ser explicada por alterações comportamentais dos grupos ao longo do tempo, devido ao aumento populacional e diminuição de recursos. Outras espécies gomívoras do Cerrado e da Mata Atlântica, também já tem registro de aumento do forrageio associados à sazonalidade, em períodos onde havia maior disponibilidade de frutos, aumentando atividades de busca e consumindo menos o exsudato (Castro 2003; Hacourt 1986; Zago et al. 2013).

Registramos uma taxa de 9,5 % de locomoção, parecida aos 11% descritos por Ramirez et al. (1977). E está de acordo com o padrão dos grupos fixos da espécie, já que se mantém com recursos estáveis ao longo do ano e tendem a ter áreas pequenas com menor necessidade de aumento na locomoção não associadas ao forrageio (Soini 1988). Neste estudo não encontramos diferença sazonal nos registros de locomoção. Diferente do registrado por Canizo (2012), que teve maior locomoção no período chuvoso e quase três vezes (28 %) a taxa de locomoção que foi registrada aqui. Essa diferença pode ser devida à metodologia empregada na forma de diferenciação do comportamento (forrageio pode ser sido tratado como locomoção). Em outras espécies de primatas gomívoros, o aumento das taxas de locomoção para procurar recursos ocorre em diferentes épocas, tornando essa uma estratégia muito variável entre gomívoros em diferentes

habitats (Bearder e Martin 1980; Hacourt 1986; Joly-Radko e Zimmermann 2010; Lopes e Ferrari 1994; Silva et al. 2011; Zago et al. 2013).

Neste estudo foi encontrada uma proporção baixa de comportamentos sociais, quando comparado ao descrito por Soini (1988), que chega a 9 % da atividade diária. Mas semelhante ao encontrado por Canizo (2012). Existem poucas considerações sobre os comportamentos sociais nos estudos com *Cebuella pygmaea*. Os comportamentos sociais são parte importante da vida dos primatas, sendo um bom indicativo da saúde de um grupo e de uma população, principalmente em ambientes fragmentados. Refletindo as condições de disponibilidade de recursos às quais os primatas estão expostos e acarretar em menor ajustamento da população (Banks et al. 2007; Cowlshaw e Dunbar 2000).

Dieta

Registramos, para os dois grupos, um número de espécies vegetais fonte de exsudato semelhante ao registrado para duas populações no Equador (N=18) (Yépez et al. 2005), mas sem espécies vegetais em comum. Das oito espécies registradas por Canizo (2012) no PZ, o maior consumo registrado foi de *Cedrela fissillis* e *Talisia racemosa*. Neste estudo três espécies foram comuns ao estudo de Canizo (2012) e cinco árvores de exsudato registradas eram as mesmas (R. Canizo com. pess). E os grupos também foram altamente dependentes das árvores de *C. fissillis*, compondo 60 % dos registros da dieta (N=5593). A participação de uma espécie vegetal como fonte de exsudato, varia conforme a quantidade de exsudato produzida e, possivelmente, pela qualidade energética desse exsudato (Garber e Porter 2010).

Neste estudo registramos a maior utilização de árvores para um único grupo (28 árvores). Yépez et al. (2005) registraram no máximo 14 árvores utilizadas por grupos grandes (10 a 15 indivíduos) em áreas florestas contínuas no Equador. Esse número também foi muito superior ao registrado por Canizo (2012), mostrando que o grupo tem modificado suas preferências e se adaptado às mudanças ocorridas no local e na própria quantidade de membros do grupo. Uma das hipóteses é que a qualidade e produção do exsudato podem não ser suficientes na área, forçando o grupo a usar mais árvores.

Assim como o encontrado nesse estudo, *Cebuella pygmaea* preferiu troncos com DAP médio de 30 cm no Peru (Yolatus 2009). Um estudo no Cerrado com *Callithrix* spp. encontrou uma correlação positiva entre o número de buracos em árvores de *Anadenantera peregrina* (L.) com maior DAP (Francisco et al. 2014). Essa preferência é compreensível, já que é necessária uma constante escarificação dos buracos que

mantém os dutos que produzem exsudato ativos. Esses dutos são mais densos onde a casca é pouco espessa em galhos e troncos pouco grossos (Francisco et al. 2017).

Registramos as menores proporções de alimentação de exsudato no período chuvoso. Do mesmo modo, outros trabalhos com *Cebuella pygmaea* (Canizo 2012; Soini 1988) e outros primatas gomívoros registraram maior consumo de outros itens alimentares no período mais úmido, diminuindo assim o consumo de exsudato, a despeito de uma maior produção (Castro 2003; Garber e Porter 2010; Joly-Radko e Zimmermann 2010; Smith 2010b; Zago et al. 2013). Esse consumo reduzido de exsudatos também foi compensado pelo maior consumo de frutos disponíveis no período chuvoso na área do PZ. Possivelmente, essa maior quantidade de exsudato não está relacionada com qualidade, em termos nutricionais, valendo a pena o consumo dos frutos.

Os meses com menor taxa de alimentação de exsudato foram compensados com maior exploração de frutos, alimentos ricos em açúcares e nutrientes (Garber 1987; Génin et al. 2010; Norconk et al. 2009; Oftedal 1991). Neste estudo os frutos tiveram uma maior representação na alimentação do que em qualquer outro. No Peru foram consumidos frutos de apenas cinco espécies, principalmente de *Ficus* (Soini 1988). Yépez et al. (2005) apenas indicam que esse consumo foi negligenciável. No PZ, Canizo (2012) registra apenas o consumo de uma espécie de *Inga*. Nesse estudo, os frutos são de espécies encontradas principalmente em áreas de regeneração, como *Casearia* e *Miconia* (Peña-Claros 2003). As árvores com frutos consumidos por G1 se localizaram tanto próximas às árvores de exsudato, dentro da área *core*, quanto mais longe. A árvore que o G2 mais explorou frutos se localizava ao lado da árvore de exsudato principal e todas as outras estavam dentro da área *core*. A maior exploração de recursos secundários na dieta é uma adaptação comum de primatas que persistem em locais degradados (Schwitzer et al. 2011).

A alimentação de insetos permaneceu quase constante o ano todo. O que é compreensível, já que compõe a segunda maior proporção alimentar para a espécie, fornecendo principalmente proteína e gorduras e mantendo a razão Ca:P na dieta dos gomívoros (Garber 1984; Nash e Burrows 2010). A diferença entre grupos nos registros de alimentação de insetos pode ser explicada pela cobertura da vegetação do que por diferenças na disponibilidade, já que o G2, que teve menos registros, preferiu forragear nas copas, dificultando a visualização. Enquanto o G1 se movimenta facilmente entre os estratos, inclusive o chão.

Ambos os grupos demonstraram estratégias parecidas de seguir e se alimentar de formigas de correição. *Cebuella pygmaea* é conhecido por utilizar os estratos mais baixos da vegetação, e até mesmo o chão, mas de forma oportunista para capturar alguma presa visualizada do alto (Soini 1988). O comportamento de forragear formigas de correição já havia sido registrado no PZ para *Plecturocebus toppini* e *C. pygmaea* com a formiga *Eciton rapax* (S. Souza com. pess.) e está associado à estratégia de utilização do hábitat. *Cebuella pygmaea* também já foi registrada consumindo vertebrados no PZ (Canizo 2012, Guilherme et al. 2017). Apesar de já ser conhecido (Soini 1988), esse comportamento é considerado oportunístico e raro, mas demonstra a capacidade de exploração de recursos pela espécie.

Uso do hábitat

As áreas de vida totais dos dois grupos estavam dentro do que já foi descrito para a espécie (Tabela 5), mas foram diferentes entre os grupos. A área do G1 é menor, mas suportou mais indivíduos ao longo do trabalho, demonstrando que o grupo foi capaz de adaptar a utilização dos recursos sem expandir o território. Os grupos do PZ permaneceram em uma única área *core* o ano todo, diferente do encontrado para metade dos grupos no Peru (Soini 1988) e para grupos de fragmentos no Equador (De la Torre et al. 2013), que apresentaram um comportamento nômade. Entretanto, o G1 utilizou maior quantidade de árvores fonte de exsudato e fruto em áreas adjacentes dependendo da época. Essa utilização esporádica de áreas adjacentes também foi registrada para *Callithrix* na Mata Atlântica (Castro 2003; Rocha e Passamani 2009) e foram associados à utilização de frutos, disponíveis por pouco tempo e que ficam próximos às áreas principais. Para a maior quantidade de indivíduos do G1 isso significa um melhor aproveitamento de recursos em uma área pequena e que tem a presença de outros grupos perto, diminuindo as chances de expansão. Em outras espécies de primatas gomívoros, o aumento das áreas de vida para procurar recursos ocorre em diferentes épocas, tornando essa estratégia dependente do hábitat e da disponibilidade dos recursos e características da espécie (Bearder e Martin 1980; Hacourt 1986; Joly-Radko e Zimmermann 2010; Lopes e Ferrari 1994; Silva et al. 2011; Zago et al. 2013).

Quanto ao uso de estratos da vegetação o G1 preferiu realizar suas atividades nos estratos médio e inferior, até mesmo próximo ao chão para forragear e se alimentar de exsudatos, o que é reconhecido para calitriquídeos (Sussman e Kinzey 1984). Preferência semelhante ao grupo estudado por Yolatus (2009), que utilizou área dominada por lianas, permitindo fácil movimentação no estrato baixo, usado

principalmente para forragear. O G2 preferiu realizar suas atividades e descansar sob a cobertura das copas, nos estratos médios e altos da vegetação. Essa diferença entre grupos no padrão de utilização dos estratos está associada à estrutura da vegetação, já que a área do G2 tem sub-bosque mais espaçado e a maior conectividade é nas copas. Na área do G1 o dossel confere mais cobertura e a presença de bambu facilita a locomoção em alturas baixas e as árvores maiores de 12 metros eram quase emergentes, e que davam menor cobertura contra gaviões.

A cobertura vegetal provida pelo bambu e pelo dossel na área do G1 e pelas copas na área do G2 contribuíram para escolha de explorar partes mais baixas ou altas das árvores de exsudato. Essa escolha se faz necessária, pois é preciso uma constante escarificação dos buracos para manter o fluxo de exsudato e a cobertura vegetal confere mais proteção mais eficiente contra predadores (Francisco et al. 2017). Os pequenos primatas evitam o dossel e ficam em estratos mais baixos como uma estratégia para evitar predadores aéreos que são mais difíceis de discernir que possíveis predadores terrestres (Ferrari e Lopes 2009). Saguis híbridos (*Callithrix* spp.) do Cerrado, onde a vegetação é caracterizada por ser espaçada, tiveram preferência por consumir exsudato nas copas das árvores, que são mais cobertas pela folhagem (Francisco et al. 2014).

Os grupos também demonstraram facilidade em utilizar o chão para se locomover e forragear. Viver em habitats fragmentados provoca isso mesmo em grandes espécies de primatas neotropicais que normalmente não utilizam esses estratos (*Brachyteles hypoxanthus* em Mourthé et al. 2007 e *Alouatta pigra* em Pozo-Montuy e Serio-Silva 2007). Outro fator que pode influenciar a terrestrialidade é um nível de predação menor em fragmentos florestais (Banks et al. 2007), apesar de no PZ ocorrem predadores de sub-bosque, como iraras (*Eira barbara*) e gato-do-mato (*Leopardus pardalis*) (Borges et al. 2014). Porém, predadores terrestres são mais facilmente reconhecidos e um número maior de membros ajuda na vigilância durante esses eventos (Ferrari e Lopes 2009).

Para os dois grupos as mudanças sazonais no uso do estrato provavelmente estão associadas ao maior forrageio de frutos de espécies pioneiras. Outro fator é a presença de indivíduos jovens prestes a sair dos grupos, que tendem a se locomover mais e explorar mais outras áreas. A falta de indivíduos adultos jovens foi percebida principalmente no período chuvoso (outubro, novembro e março).

Interações intraespecíficas

A sobreposição de territórios e invasões nunca foram registradas para a espécie, mesmo entre os grupos mais próximos (distância mínima de 30 m registrada por Yépez et al. 2005) ou em área fragmentada (De la Torre et al. 2013). Canizo (2012) não registra nenhum grupo nas áreas próximas ao grupo (G1) durante o estudo. Mas deve se considerar que esse grupo (G1) tem crescido e se fracionado ao longo desses anos. Devido à densidade da população em uma área degradada, onde quantidade de habitats adequados é reduzida e a capacidade de dispersão de indivíduos é diminuída pelo isolamento, os grupos podem ser forçados a se estabelecerem próximos uns aos outros, o que não é comum. Desse modo, aumentando as disputas por recursos, levando o grupo a adotar estratégias de defesa como aumento dos indivíduos que ajudam a defender o território (Banks et al. 2007; Ewers e Didhan 2006).

Interações interespecíficas

A aproximação de *Cebus unicolor* e *Pithecia irrorata* (primatas de médio porte) alterou o comportamento dos animais dos dois grupos, deixando-os agitados, com vocalizações de alerta ou em silêncio e escondidos nas copas (no caso de *C. unicolor*). Existem registros de que primatas do gênero *Sapajus* (semelhantes morfológicamente a *Cebus*) são potenciais predadores de *Cebuella pygmaea* (Soini 1988; Yépez et al. 2005), mas não há registros para *Pithecia*. *Saguinus* e *Leontocebus* têm sido reportados por consumir exsudato disponibilizado por *C. pygmaea*, principalmente no período seco do ano, quando frutos não estão disponíveis (Canizo e Calouro 2015; Garber e Porter 2010; Heymann e Smith 1999; Smith 2000). Esses animais aproveitam a capacidade de *C. pygmaea* de perfurar a casca e manter o fluxo de exsudato (Taylor et al. 2009). Porém no PZ esse consumo é considerado oportunístico, devido à baixa frequência dos registros (Canizo e Calouro 2015).

Marsupiais do gênero *Caluromys* são geralmente frugívoros, mas também consomem néctar de flores (Julien-Laferriere 1999). É compreensível a estratégia de consumo de itens alimentares não preferenciais em períodos de escassez. Apesar de a goma ter composição diferente do néctar, ambos podem ser considerados como exsudatos ricos em açúcares que esses animais podem assimilar (Nash e Burrows 2010). Esses registros mostram que além da escassez sazonal, *C. pygmaea* precisa lidar com a competição com outros animais que se aproveitam da capacidade dessa espécie em adquirir exsudato.

Conclusões

No PZ, *Cebuella pygmaea* foi capaz de manter os padrões de tamanho de grupos, tamanho de área de vida e orçamento de atividades similares aos definidos para populações em florestas contínuas, mas diferente do registrado para outros grupos em áreas alteradas. Entretanto, para isso os grupos dispõem menos tempo em descanso, se empenhando mais na busca por alimentos, principalmente a exploração de recursos alimentares secundários, sazonalmente disponíveis. São capazes de utilizar todos os estratos fornecidos pelas diferentes estruturas da vegetação. Essas adaptações estão de acordo com o esperado, dada a plasticidade da espécie em sobreviver em ambientes alterados ou utilizados por humanos. Porém, o maior consumo de frutos está além do esperado, assim como as taxas de natalidade (quatro filhotes/fêmea/ano). As invasões e disputas de território podem ser atribuídas à distribuição espacial das árvores fonte de exsudato. A plasticidade da espécie permite esse maior aproveitamento de recursos sazonais e permite a manutenção das taxas reprodutivas, mas os indivíduos e grupos podem ser restringidos pela falta de áreas adequadas para se estabelecer.

Essas alterações nos padrões de atividade são efeitos também encontrados em outras espécies de primatas consideradas capazes de se manter em ambientes florestais degradados. Desse modo, o conhecimento sobre as mudanças sazonais que ocorrem no comportamento das espécies é de vital importância para a sua conservação em paisagens fragmentadas e, nesse caso, isolada. Podendo assim, estabelecer estratégias para a manutenção da população, como por exemplo, quais espécies vegetais nativas de uso animal podem ser plantadas para recuperar áreas degradadas e garantir recurso para os animais em diferentes períodos do ano.

Referências Bibliográficas

- Acre, Governo do Estado do Acre (2010). *Zoneamento Ecológico-Econômico do estado do Acre, fase II (Escala 1:250.000): Documento Síntese*. Rio Branco: SEMA.
- Altmann, J. (1974). Observational study of behavior: sampling methods. *Behaviour*, 49, 227-267.
- Baccaro, F. B., Feitosa, R. M., Fernandez, F., Fernandes, I. O., Izzo, T. J., Souza J. L., & Sollar, R. (2015). Chave para as subfamílias e gêneros de formigas do Brasil. In F. B. Baccaro, R. M. Feitosa, F. Fernandez, I. O. Fernandes, T. J. Izzo, J. L. Souza & R. Sollar (Eds.), *Guia para os gêneros de formigas do Brasil* (pp. 25-114). Manaus: Inpa.
- Banks, S. C., Piggott, M. P., Stow, A. J., & Taylor, A. C. (2007). Sex and sociality in a disconnected world: A review of the impacts of habitat fragmentation on animal social interactions. *Canadian Journal of Zoology*, 85, 1065-1079.
- Bearder, S. K., & Martin, R. D. (1980). *Acacia gum and its use by bush babies, Galago senegalensis* (Primates: Lorissidae). *International Journal of Primatology*, 1, 103-128.

- Bicca-Marques, J. C. (2006). Distance influences the foraging decisions of emperor and saddleback tamarins. *Journal of Zoology*, 269, 221–224.
- Borges, L. H. M., Calouro, A. M., Botelho, A. L. M., & Silveira, M. (2014). Diversity and habitat preference of medium and large-sized mammals in an urban forest fragment of southwestern Amazon. *Iheringia Série Zoologia*, 104, 168-174.
- Buchanan-Smith, H. M., Hardie S. M., Caceres C., & Prescott, M. J. (2000). Distribution and forest utilization of *Saguinus* and other primates of the Pando Department, northern Bolivia. *International Journal of Primatology*, 21, 353-379.
- Calouro, A. M., & Pires, J. S. R. (2004). Caracterização de habitats para monitoramento de primatas na Floresta Estadual do Antimary (AC-Brasil). In *Anais do IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação – Trabalhos Técnicos* (pp.187–195). Curitiba: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza/Rede Nacional Pró-Unidades de Conservação.
- Canizo, R. O. A. (2012). *Ecologia e comportamento de leãozinho Cebuella pygmaea (Spix, 1823) (Primates, Callitrichidae) em um fragmento florestal*. Dissertação. Rio Branco: Universidade Federal do Acre.
- Canizo, R. O. A., & Calouro, A. M. (2015). Consumo de exsudato por *Cebuella pygmaea* e outros mamíferos em um fragmento florestal no sudoeste da Amazônia. *Neotropical Primates*, 22, 45-46.
- Capobianco, J. P. R., Veríssimo, A., Moreira, A., Sawyer, D., Santos, I., & Pinto L. P. (2001). *Biodiversidade na Amazônia brasileira: avaliação e ações prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição dos benefícios*. São Paulo: Instituto Socioambiental.
- Castro, C. S. S. (2003). Tamanho da área de vida e padrão de uso do espaço em grupos de saguis, *Callithrix jacchus* (Linnaeus) (Primates, Callitrichidae). *Revista Brasileira de Zoologia*, 20, 91-96.
- Chapman, C. A., & Rothman, J. M. (2009). Within-species differences in primate social structure: evolution of plasticity and phylogenetic constraints. *Primates*, 50, 12-22.
- Cowlishaw, G., & Dunbar, R. (2000). *Primate conservation biology*. Chicago: University of Chicago Press.
- De la Torre, S., Snowdon, C. T., & Bejarano, M. (2000). Effects of human activities on wild pygmy marmosets in Ecuadorian Amazonia. *Biological Conservation*, 94, 153-163.
- De la Torre, S., Yépez, P., & Snowdon, C. T. (2009). Conservation status of pygmy marmosets (*Cebuella pygmaea*) in Ecuador. In S. M. Ford, L. M. Porter & L. C. Davis (Eds.), *The smallest anthropoids: The marmoset/callimico radiation* (pp. 451-464). New York: Springer.
- De la Torre, S., Yépez, P., Nieto, D., & Payaguaje, H. (2013). Preliminary evaluation of the effects of habitat fragmentation on habitat use and genetic diversity of pigmy marmosets in Ecuador. In L. K. Marsh & C. Chapman (Eds.), *Primates in fragments: Complexity and Resilience* (pp. 437-445). New York: Springer.
- Duarte, A. F. (2006). Aspectos da climatologia do Acre, Brasil, com base no intervalo 1971-2000. *Revista Brasileira de Meteorologia*, 21, 308-317.
- Estrada, A., & Coates-Estrada, R. (1996). Tropical rain forest fragmentation and wild populations of primates at los Tuxtlas, Mexico. *International Journal of Primatology*, 17, 759-783.
- Ewers, R. M., & Didhan, R. K. (2005). Confounding factors in the detection of species responses to habitat fragmentation. *Biological Reviews*, 81, 117-142.
- Fonseca, G. A. B., & Lacher Jr., T. E. (1984). Exudate-feeding by *Callithrix jacchus penicillata* in semideciduous woodland (Cerradão) in central Brazil. *Primates*, 25, 441-450.
- Francisco, T. M., Couto, D. R., Zanuncio, J. C., Serrão, J. E., Silva, I. O., & Boere, V. (2014). Vegetable exudates as food for *Callithrix* spp. (Callitrichidae): Exploratory patterns. *PLoS ONE*, 9, 1-7.
- Francisco, T. M., Silva, I. O., & Boere, V. (2015). Exsudativoria em saguis do gênero *Callithrix*. *Natureza on line*, 13, 220-228.

- Francisco, T. M., Lopes-Mattos, K. L. B., Picoli, E. A. T., Couto, D. R., Oliveira J. A., Zanuncio, J. C., et al. (2017). Feeding habitats of marmosets: a case study of bark anatomy and chemical composition of *Anadenanthera peregrina* gum. *American Journal of Primatology*, 79, 1-9.
- Garber, P. A. (1987). Foraging strategies among living primates. *Annual Review of Anthropology*, 16, 339-364.
- Garber, P. A., & Porter, L. M. (2010). The ecology of exudate production and exudate feeding in *Saguinus* and *Callimico*. In A. M. Borrows & L. T. Nash (Eds.), *The evolution of the exudativory in primates* (pp. 89-108). New York: Springer.
- Génin, F. G. S., Masters, J. C., & Ganzhorn, J. U. (2010). Gummivory in cheirogaleids: primitive retention or adaptation to hypervariable environments. In A. M. Borrows & L. T. Nash (Eds.), *The evolution of the exudativory in primates* (pp. 122-140). New York: Springer.
- Gibbons, M. A., & Harcourt, A. H. (2009). Biological correlates of extinction and persistence of primates in small forest fragments: a global analysis. *Tropical Conservation Science*, 2, 388-403.
- Hacourt, C. (1986). Seasonal variation in diet of south African galagos. *International Journal of Primatology*, 7, 491-506.
- Heyman, E. W., & Smith, A. C. (1999). When to feed on gums: temporal patterns of gummivory in wild tamarins *Saguinus mystax* and *Saguinus fuscicollis* (Callitrichinae). *Zoo Biology*, 18, 459-471.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2012). *Manual técnico da vegetação brasileira*. Rio de Janeiro: IBGE.
- Instituto Nacional de Meteorologia – INMET (2017). Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa (BDMEP – Dados Históricos). <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>. Acessado em 10 de Julho de 2017.
- Joly-Radko, M., & Zimmermann, E. (2010). Seasonality in gum and honeydew feeding in gray mouse lemurs. In A. M. Borrows & L. T. Nash (Eds.), *The evolution of the exudativory in primates* (pp. 141-154). New York: Springer.
- Julien-Laferrrière, D. (1999). Foraging strategies and food partitioning in the neotropical frugivorous mammals *Caluromys philander* and *Potos flavus*. *Journal of Zoology*, 247, 71-80.
- Laurance, W. F., & Vasconcelos, H. L. (2009). Consequências ecológicas da fragmentação florestal na Amazônia. *Oecologia Brasiliensis*, 13, 434-451.
- Lopes, M. A., & Ferrari, S. F. (1994). Foraging behavior of a tamarin group (*Saguinus fuscicollis weddelli*) and interactions with marmosets (*Callithrix emiliae*). *International Journal of Primatology*, 15, 373-387.
- Marsh, L. K. (2003). The nature of fragmentation. In L. K. Marsh (Ed.), *Primates in fragments: Ecology and conservation* (pp. 1-11). New York: Klumer Academics/Plenum Publisher.
- Meneses-Filho, L. C. L., Ferraz, P. A., Ferraz, J. M. M., & Ferreira, L. A. (1995). *Comportamento de 25 espécies arbóreas tropicais frutíferas introduzidas no Parque Zoobotânico, Rio Branco – Acre*. Rio Branco: Universidade Federal do Acre/Parque Zoobotânico.
- Mourthé, I. (2007). Ground se by northern muriquis (*Brachyteles hypoxanthus*). *American Journal of Primatology*, 69,706-712.
- Mourthé, I. (2014). Response of frugivorous primates to changes in fruit supply in a northern Amazonian forest. *Brazilian Journal of Biology*, 74, 72-727.
- Nash, L. T., & Borrows, A. M. (2010). Introduction: Advances and remaining sticky issues in the understanding of exudativory in primates. In A. M. Borrows & L. T. Nash (Eds.), *The evolution of the exudativory in primates* (pp. 1-23), New York: Springer.
- Norconk, M. A., Wriugh, B. W., Conklin-Brittan N. L., & Vinyard C. J. (2009). Mechanical and nutritional properties of food as factors in Platyrrine dietary adaptations. In P. Garber, A. Estrada, J. C.

- Bicca-Marques, E. Heymann & K. Strier (Eds.), *South American primates – comparative perspectives in the study of behavior, ecology and conservation* (pp. 321-340). New York: Springer.
- Oftedal, O. T. (1991). The nutritional consequences of foraging in primates: the relationship of nutrient intakes to nutrient requirements. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 334, 161-170.
- Osborne, P. L. (2000). *Tropical ecosystems and ecological concepts*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Peña-Claros, M. (2003). Changes in forest structure and species composition during secondary forest succession in the Bolivian Amazon. *Biotropica*, 35, 450-461.
- Pires, A. S., Fernandez, F. A. S., & Barros, C. S. (2006). Vivendo em um mundo em pedaços: Efeitos da fragmentação florestais sobre comunidades e populações animais. In C. F. D. Rocha, H. G. Bergallo, M. V. Sluys, & M. A. Alves (Eds.), *Biologia da conservação: Essências* (pp. 231-260). São Carlos: Rima.
- Power, M. L. (2010). Nutritional and digestive challenges to being a gum-feeding primate. In A. M. Borrows & L. T. Nash (Eds.), *The evolution of the exudativory in primates* (pp. 25-44). New York: Springer.
- Pozo-Montuy, G., & Serio-Silva, J. C. (2007). Movement and resource use by a group of *Alouatta pigra* in forest fragment in Balacán, Mexico. *Primates*, 48, 102-107.
- R Core Team (2015). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>.
- Ramirez, M., Freese, C. H., & Revilla, J. (1977). Feeding ecology of the pygmy marmoset, *Cebuella pygmaea*, in northeastern Peru. In D. G. Kleiman (Eds.), *The biology and conservation of Callitrichidae* (pp. 91-104). Washington D.C.: Smithsonian Institution Press.
- Riley, E. P. (2007). Flexibility in diet and activity patterns of *Macaca tonkeana* in response to anthropogenic habitat alteration. *International Journal of Primatology*, 28, 107-133.
- Rocha, M. F., & Passamani, M. (2009). Uso do espaço por um grupo de saguis-de-cara-branca (*Callithrix geoffroyi*) no sudeste do Brasil. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão*, 26, 47-58.
- Schreier, B. M., Harcourt, A. H., Coppeto, S. A., & Somi, M. F. (2009). Interspecific competition and niche separation in Primates: A global analysis. *Biotropica*, 41, 283-291.
- Schwitzer, N., Randriatahina, G. H., Kaumanns, W., Hoffmeister, D., & Schwitzer, C. (2007). Habitat utilization of blue-eyed black lemurs, *Eulemur macaco flavifrons* (Gray, 1867), in primary and altered forest fragments. *Primate Conservation*, 22, 79-87.
- Schwitzer, C., Glatt, L., K. A., & Ganzhorn, J. U. (2011). Responses of animal to habitat alteration: an overview focusing on primates. *Endangered Species Research*, 14, 31-38.
- Silva, G. M. M., Veríssimo, K. C. S., & Oliveira, M. A. B. (2011). Orçamento das atividades diárias de dois grupos de *Callithrix jacchus* em área urbana. *Revista de Etologia*, 10, p. 57-63.
- Silveira, M. (2005). *A floresta aberta com bambu no sudoeste da Amazônia: padrões e processos em múltiplas escalas*. Rio Branco: Edufac.
- Smith, A. C. (2000). Composition and proposed nutritional importance of exudate eaten by saddleback (*Saguinus fuscicollis*) and mustached (*Saguinus mystax*) tamarins. *International Journal of Primatology*, 21, 69-83.
- Smith, A. C. (2010a). Influences on gum feeding in primates. In A. M. Borrows & L. T. Nash (Eds.), *The evolution of the exudativory in primates* (pp. 109-121). New York: Springer.
- Smith, A. C. (2010b). Exudativory in primates: Interspecific patterns. In A. M. Borrows & L. T. Nash (Eds.), *The evolution of the exudativory in primates* (pp. 45-88). New York: Springer.
- Soini, P. (1982). Ecology and population dynamics of the pygmy marmoset, *Cebuella pygmaea*. *Folia Primatologica*, 39, 1-21.

- Soini, P. (1988). The pygmy marmoset, genus *Cebuella*. In R. A. Mittermeier, A. B. Rylands, A. F. Coimbra-Filho & G. A. B. Fonseca (Eds.), *Ecology and Behavior of Neotropical Primates* (pp.79-129). Washington, D.C.: World Wildlife Found.
- Strier, K. B. (2007). *Primate behavioral ecology*. Boston: Pearson Education.
- Sussman, R. W., & Kinzey, W. G. (1984). The ecological role of Callitrichidae: A review. *American Journal of Physical Anthropology*, 64, 419-449.
- Taylor, A. B., Eng, C. M., Anapol, F. C., & Vinyard, C. J. (2009). The functional significance of jaw-muscle fiber architecture in tree-gouging marmosets. In S. M. Ford, L. M. Porter & L. C. Davis (Eds.), *The smallest anthropoids: The marmoset/callimico radiation* (pp. 381-394). New York: Springer.
- Terborgh, J. (1983). *Five new world primates: a study in comparative ecology*. Princeton: Princeton University Press.
- Van Schaik, C. P., & Brockman, D. K. (2005). Seasonality in primate ecology, reproduction, and life history: an overview. In D. K. Brockman & C. P. Van Schaik (Eds.), *Seasonality in primates: studies of living and extinct human and non-human primates* (pp.3-20), Cambridge: Cambridge University Press.
- Van Schaik, C. P., Terborgh, J. W. & Wright, S. J. (1993). The phenology of tropical forests: Adaptive significance and consequences for primary consumers. *Annual Review of Ecology and Systematics*. 24, 353-377.
- Viana, V. M., & Pinheiro, L. A. F. V. (1998). Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais. *Série Técnica IPEF*, 32, 52-42.
- Vieira, M. V., Faria, D. M., Fernandez, F. A. S., Ferrari, S. F., Freitas, S. R., Gaspar, D. et al. (2003). Mamíferos. In D. M. Rambaldi & D. A. S. de Oliveira (Eds.), *Fragmentação de Ecossistemas: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas* (pp. 125-151). Brasília, D.F.: Ministério do Meio Ambiente.
- Wright, S. J. (1996). Phenological responses to seasonality in tropical forest plants. In S. S. Mulkey, R. L. Chazdon & A. P. Smith (Eds.), *Tropical forest plants ecophysiology* (pp. 440-460). New York: Springer.
- Yépez, P., de la Torre, S., & Snowdon, C. T. (2005). Interpopulation differences in exudate feeding of pygmy marmosets in Ecuadorian Amazonia. *American Journal of Primatology*, 66, 145-158.
- Yolatus, D. (1999). Positional behavior of *Cebuella pygmaea* in Yasuni National Park, Ecuador. *Primates*, 40, 543-550.
- Yolatus, D. (2009). Locomotion, postures, and habitat use by pygmy marmosets (*Cebuella pygmaea*). In S. M. Ford, L. M. Porter, & L. C. Davis (Eds.), *The smallest anthropoids: The marmoset/callimico radiation* (pp. 279-298). New York: Springer.
- Zago, L., Miranda, J. M. D., Neto, C. D., Santos, C. V., & Passos F. C. (2013). Dieta de *Callithrix penicillata* (E. Geoffroy, 1812) (Primates, Callitrichidae) introduzidos na Ilha de Santa Catarina. *Biotemas*, 26, 227-235.

Lista de árvores emplaquetadas e georreferenciadas utilizadas por dois grupos de *Cebuella pygmaea niveiventris* no Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC, no período de março de 2016 a junho de 2017. Exs= Condumo de exsudato, Fru= Consumo de frutos.

Código	Georreferência	Grupo	Uso Registrado	Espécie	Família	Nome Comum
CZM120	09°57'20,9"S 67°52'18,3"W	G1	Exs	<i>Xylopia sp.(laevigata)</i>	Annonaceae	Envira-vassourinha
CZM256	09°57'20,0"S 67°52'17,4"W	G1	Exs	<i>Cedrela fissillis</i> Velloso	Meliaceae	Cedro
CZM257	09°57'20,1"S 67°52'17,3"W	G1	Exs	<i>Spondias mombim</i> Linaeu	Anacardiaceae	Cajá
CZM258	09°57'20,4"S 67°52'17,4"W	G1	Exs	<i>Inga sp.</i>	Leguminosae	Inga-de-macaco
CZM259	09°57'20,5"S 67°52'17,3"W	G1	Exs	<i>Inga sp.</i>	Leguminosae	Inga-de-macaco
CZM260	09°57'20,7"S 67°52'17,4"W	G1	Exs	<i>Inga sp.</i>	Leguminosae	
CZM261	09°57'20,7"S 67°52'17,4"W	G1	Fru	sp.	Olacaceae	
CZM262	09°57'20,7"S 67°52'17,8"W	G1	Exs	<i>Toulicia sp.</i>	Sapindaceae	Breu-pitomba
CZM263	09°57'20,7"S 67°52'17,1"W	G1	Exs	<i>Spondias mombim</i> Linaeu	Anacardiaceae	Cajá
CZM264	09°57'20,7"S 67°52'17,0"W	G1	Exs	<i>Spondias mombim</i> Linaeu	Anacardiaceae	Cajá
CZM265	09°57'20,5"S 67°52'17,0"W	G1	Fru	<i>Cupania sp.</i>	Sapindaceae	Breu-de-campina
CZM266	09°57'20,5"S 67°52'17,0"W	G1	Exs	<i>Spondias mombim</i> Linaeu	Anacardiaceae	Cajá
CZM267	09°57'20,4"S 67°52'17,2"W	G1	Exs	<i>Inga sp.</i>	Leguminosae	Ingá
CZM268	09°57'19,8"S 67°52'17,2"W	G1	Exs	<i>Spondias mombim</i> Linaeu	Anacardiaceae	Cajá
CZM269	09°57'19,7"S 67°52'17,0"W	G1	Exs	<i>Spondias mombim</i> Linaeu	Anacardiaceae	Cajá
CZM270	09°57'19,8"S 67°52'17,0"W	G1	Fru	<i>Cupania sp.</i>	Sapindaceae	Breu-de-campina
CZM271	09°57'20,2"S 67°52'17,6"W	G1	Exs	<i>Astronium lecointei</i> Ducke	Anacardiaceae	Aroeira
CZM272	09°57'19,7"S 67°52'17,1"W	G1	Exs	<i>Inga sp.</i>	Leguminosae	Ingá-ferro

Continuação Lista de árvores...

Código	Georreferência	Grupo	Uso Registrado	Espécie	Família	Nome Comum
CZM273	09°57'19,5"S 67°52'17,2"W	G1	Exs	<i>Ceiba pentandra</i> (Linnaeu) Gaerth	Bombacaceae	Samaúma
CZM274	09°57'19,2"S 67°52'17,4"W	G1	Fru	<i>Psychotria</i> sp.	Rubiaceae	Taboquinha
CZM275	09°57'18,9"S 67°52'16,6"W	G1	Fru	<i>Eugeni</i> sp. (<i>uniflora</i>)	Myrtaceae	Araçá-brau
CZM276	09°57'19,6"S 67°52'17,6"W	G1	Exs	<i>Protium tenuifolium</i> Engl.	Burseraceae	Breu-manga
CZM277	09°57'19,6"S 67°52'17,6"W	G1	Fru	sp.		Breu-amarelo
CZM278	09°57'19,7"S 67°52'17,7"W	G1	Exs	<i>Astronium lecointei</i> Ducke	Anacardiaceae	Aroeira
CZM279	09°57'19,7"S 67°52'17,7"W	G1	Fru	<i>Miconia</i> sp.	Melatomataceae	Buchuchu-liso
CZM280	09°57'19,7"S 67°52'17,7"W	G1	Fru	<i>Protium hebetatum</i> D. Daly	Burseraceae	Breuzinho
CZM281	09°57'20,1"S 67°52'17,3"W	G1	Fru	<i>Protium hebetatum</i> D. Daly	Burseraceae	Breuzinho
CZM282	09°57'19,4"S 67°52'17,8"W	G1	Fru	<i>Eugenia</i> sp. (<i>uniflora</i>)	Myrtaceae	Araçá-brau
CZM283	09°57'20,3"S 67°52'17,6"W	G1	Exs	<i>Inga</i> sp.	Leguminosae	Ingá-ferro
CZM284	09°57'20,5"S 67°52'17,7"W	G1	Exs	<i>Inga</i> sp.	Leguminosae	Ingá
CZM285	09°57'20,1"S 67°52'17,3"W	G1	Fru	<i>Miconia</i> sp.	Melatomataceae	Buchuchu-canela
CZM286	09°57'20,7"S 67°52'17,4"W	G1	Fru	<i>Psidium araca</i> Raddi	Myrtaceae	Araçá-goiaba
CZM287	09°57'20,3"S 67°52'17,7"W	G1	Fru	sp.	Olacaceae	
CZM288	09°57'20,7"S 67°52'18,2"W	G1	Exs	<i>Cedrela fissillis</i> Velloso	Meliaceae	Cedro
CZM289	09°57'20,1"S 67°52'18,5"W	G1	Exs	<i>Cedrela fissillis</i> Velloso	Meliaceae	Cedro
CZM290	09°57'21,3"S 67°52'18,5"W	G1	Exs	<i>Toulicia</i> sp.	Sapindaceae	Breu-pitomba
CZM291	09°57'21,5"S 67°52'18,3"W	G1	Exs	<i>Metrodorea flavida</i> K. Krause	Rutaceae	Pirarara
CZM292	09°57'21,6"S 67°52'18,1"W	G1	Exs	<i>Inga</i> sp.	Leguminosae	Ingá

Continuação Lista de árvores...

Código	Georreferência	Grupo	Uso Registrado	Espécie	Família	Nome Comum
CZM293	09°57'21,6"S 67°52'18,7"W	G1	Exs	<i>Astronium lecointei</i> Ducke	Anacardiaceae	Aroeira
CZM294	09°57'20,8"S 67°52'17,6"W	G1	Exs	<i>Inga</i> sp.	Leguminosae	Ingá
CZM295	09°57'21,3"S 67°52'17,6"W	G1	Exs	<i>Cedrela fissillis</i> Velloso	Meliaceae	Cedro
CZM296	09°57'21,2"S 67°52'17,5"W	G1	Exs	<i>Cedrela fissillis</i> Velloso	Meliaceae	Cedro
CZM297	09°57'21,1"S 67°52'17,6"W	G1	Exs	<i>Toulicia</i> sp.	Sapindaceae	Breu-pitomba
CZM298	09°57'22,1"S 67°52'18,0"W	G1	Exs	<i>Cedrela fissillis</i> Velloso	Meliaceae	Cedro
CZM299	09°57'19,8"S 67°52'17,2"W	G1	Fru	<i>Protium hebetatum</i> D. Daly	Burseraceae	Breu-branco
CZM300	09°57'17,6"S 67°52'21,0"W	G2	Exs	<i>Schefflera morototoni</i> Aubl.	Araliaceae	Morototó
CZM301	09°57'19,1"S 67°52'24,0"W	G2	Exs	<i>Cedrela fissillis</i> Velloso	Meliaceae	Cedro
CZM302	09°57'18,4"S 67°52'24,0"W	G2	Exs	<i>Cedrela fissillis</i> Velloso	Meliaceae	Cedro
CZM303	09°57'18,2"S 67°52'23,8"W	G2	Exs	<i>Inga</i> sp.	Leguminosae	Inga-da-varzea
CZM304	09°57'18,2"S 67°52'24,3"W	G2	Exs	<i>Cedrela fissillis</i> Velloso	Meliaceae	Cedro
CZM305	09°57'19,7"S 67°52'17,9"W	G1	Exs	<i>Cedrela fissillis</i> Velloso	Meliaceae	Cedro
CZM306	09°57'18,2"S 67°52'23,8"W	G2	Fru	<i>Casearia</i> sp.	Flacourtiaceae	Laranjinha
CZM307	09°57'17,9"S 67°52'23,4"W	G2	Fru	sp.	Olacaceae	
CZM308	09°57'18,2"S 67°52'22,9"W	G2	Fru	<i>Miconia</i> sp.	Melastomataceae	Buchuchu-liso
CZM309	09°57'18,1"S 67°52'22,8"W	G2	Exs	<i>Cedrela fissillis</i> Velloso	Meliaceae	Cedro
CZM310	09°57'18,1"S 67°52'22,8"W	G2	Fru	<i>Calycolpus</i> sp.	Myrtaceae	Araçá-roxo
CZM311	09°57'17,6"S 67°52'22,8"W	G2	Exs	<i>Schefflera morototoni</i> Aubl.	Araliaceae	Morototó
CZM312	09°57'17,6"S 67°52'21,0"W	G2	Exs	<i>Tapiriria guianensis</i> Aubl.	Anacardiaceae	Pau-pombo

Continuação Lista de árvores...

Código	Georreferência	Grupo	Uso Registrado	Espécie	Família	Nome Comum
CZM313	09°57'17,2"S 67°52'21,2"W	G2	Exs	<i>Cedrela fissillis</i> Velloso	Meliaceae	Cedro
CZM314	09°57'17,5"S 67°52'21,1"W	G2	Exs	<i>Cedrela fissillis</i> Velloso	Meliaceae	Cedro
CZM315	09°57'17,6"S 67°52'21,0"W	G2	Exs	<i>Cedrela fissillis</i> Velloso	Meliaceae	Cedro
CZM316	09°57'18,0"S 67°52'21,5"W	G2	Exs	<i>Cedrela fissillis</i> Velloso	Meliaceae	Cedro
CZM317	09°57'20,9"S 67°52'18,3"W	G1	Fru	<i>Protium</i> sp.	Burseraceae	Breu-mescla
CZM318	09°57'20,7"S 67°52'17,5"W	G1	Fru	<i>Protium</i> sp.	Burseraceae	Breu-mescla
CZM319	09°57'22,9"S 67°52'16,3"W	G1	Exs	<i>Enterolobium</i> sp.	Mimmosacea	Fava