

**Predação de plântulas de palmitero, ninhos de aves e lavouras de milho por macacos-prego (*Cebus nigrinus* – Goldfuss 1809): relação com a densidade populacional da espécie e a disponibilidade de frutos zoocóricos**

Projeto de Dissertação de Wagner Rafael Lacerda, modificado do original apresentado ao Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Conservação e Manejo de Recursos Naturais – Nível Mestrado, do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, da Universidade estadual do Oeste do Paraná, como requisito parcial da disciplina Seminários. Orientadora: Dr<sup>a</sup>. Sandra Bos Mikich

CURITIBA-PR

2011

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	2
2. OBJETIVOS.....	6
2.1 Objetivo geral.....	6
2.2 Objetivos específicos.....	6
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	7
3.1 Áreas de estudo.....	7
3.2. Coleta de dados.....	8
3.2.1 Estimativas populacionais de <i>Cebus nigrilus</i> .....	8
3.2.2 Experimentos de predação de ninhos artificiais.....	8
3.2.3 Experimentos de predação de lavouras de milho.....	9
3.2.4 Experimentos de predação do palmitero ( <i>Euterpe edulis</i> ).....	10
3.2.5 Disponibilidade de frutos.....	10
3.2.6 Análise dos dados.....	10
4. RESULTADOS ESPERADOS.....	12
5. CRONOGRAMA.....	13
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	14

## 1. INTRODUÇÃO

O macaco-prego, gênero *Cebus*, tem uma das maiores distribuições entre os primatas neotropicais (FREESE; OPPENHEIMER, 1981) e ocorre tanto na América Central quanto na América do Sul (VILANOVA *et al.*, 2005). Essas espécies são encontradas em muitos habitats florestais diferentes, desde grandes remanescentes ou florestas contínuas até fragmentos muito pequenos e áreas degradadas (IZAWA, 1980; REDFORD; EISENBERG, 1992; FRAGASZY *et al.*, 1990; LUDWIG *et al.*, 2005).

São onívoros, alimentando-se principalmente de frutos, ovos de aves, pequenos vertebrados, insetos, flores, bulbos e sementes (GALETTI; PEDRONI, 1994; IZAR, 1999; SPIRONELO, 1991). Sua dieta é influenciada pelo aprendizado, de modo que podem descobrir e incluir novos itens e, mais importante, transmitir seu conhecimento para outros membros do grupo e para as novas gerações (VISALBERGUI; FRAGASZY, 1995; ROCHA, 2000; OTTONI; IZAR, 2008; MANNU; OTTONI, 2009).

Espécies primatas onívoras com alta capacidade de aprendizado e plasticidade ecológica se adaptam a ambientes antropizados (ELSE, 1991), invadindo monoculturas agrícolas (NAUGHTON-TREVES *et al.* 1998; SAJ *et al.*, 2001; VIDOLIN; MIKICH, 2004) e florestas plantadas (e.g. von dem BUSSCHE; van der ZEE, 1985; MAGANGA; WRIGHT, 1991; KATSVANGA *et al.*, 2006) para obter água e comida. Na maioria dos casos essa adaptação comportamental e ecológica, permite a essas espécies suportar os efeitos da fragmentação e perda de habitat (ROCHA, 2000; BERNARDO; GALETTI, 2004; LUDWIG *et al.*, 2006).

Endêmico da Floresta Atlântica, o macaco-prego *Cebus nigritus* (Goldfuss, 1809) está distribuído no Brasil desde a margem direita do rio Doce no estado de Minas Gerais até o norte do Rio Grande do Sul, sendo limitado a oeste pelo rio Paraná (VILANOVA *et al.*, 2005; RYLANDS *et al.*, 2005).

Em função da diminuição e da qualidade do seu hábitat, bem como da grande oferta de alimento proporcionada por alguns cultivos agrícolas no entorno de fragmentos, relatos de danos causados por *Cebus nigritus* invadindo plantações tornaram-se freqüentes no Brasil nos últimos anos, caracterizando potenciais populações-problema que consomem pomares,

milharais, plantios de mandioca, cacau, além de reflorestamentos com *Pinus sp.* (GALETTI; PEDRONI, 1994; KOEHLER; FIRKOWSKI, 1996; ROCHA, 2000; MIKICH, 2005a; LUDWIG *et al.*, 2006; OLIVEIRA; FIALHO, 2007; MIKICH; LIEBSCH, 2009). Conflitos dessa natureza, entre o homem e animais silvestres, podem comprometer seriamente a conservação de uma espécie.

Espécies de primatas que causam esses tipos de danos são freqüentemente tratadas como pragas ou pestes, uma vez que acarretam perdas aos produtores, incluindo perdas financeiras (HILL, 2000). No entanto, Santos *et al.*, (2007) nesses casos recomendam referir-se como “populações-problema”, já que as perdas causadas por elas são normalmente localizadas e conseqüentemente relacionadas a alguns grupos ou populações, e não a toda a espécie. De fato, o termo praga dificulta o entendimento da complexidade do problema, uma vez que por se tratar de uma espécie nativa de mamífero, o macaco-prego não pode ser manejado como o são as pragas florestais tradicionais, i.e. por meio do controle populacional exercido via pesticidas, fungicidas ou controle biológico. Além disso, a plasticidade comportamental e o grande desenvolvimento cerebral, evidenciado pelo uso de ferramentas e técnicas complexas para a obtenção de alimento e outros recursos (OTTONI; IZAR, 2008; MANNU; OTTONI, 2009) dificultam ainda mais o desenvolvimento de métodos de manejo.

Em fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual no centro-oeste do Paraná, onde a densidade populacional da espécie é muito alta, foram ainda constatados índices elevados de predação sobre ninhos de aves e plântulas de palmiteiro (*Euterpe edulis*, Arecaceae) (MIKICH, 2005b, 2006). Nesta região, um estudo realizado no Parque Estadual Vila Rica do Espírito Santo (PEVR), Fênix – PR, revelou uma densidade de 70 indivíduos/Km<sup>2</sup>, caracterizando uma superpopulação de macacos-prego. Relacionado a isso, foram conduzidos experimentos com ninhos artificiais de aves, revelando que geralmente mais de 90%, podendo chegar a 100%, dos ninhos são predados e, embora tenham sido atacados por diversas espécies de aves, répteis e mamíferos, *Cebus nigritus* foi um dos principais predadores (MIKICH, 2005b). A predação de ninhos é reconhecida como uma das principais causas do declínio de populações de aves (RICKLEFS, 1969; WILCOVE, 1985), influenciando a estrutura e o funcionamento das comunidades (MARTIN, 1988). Nesta mesma

área, entre 1996 a 2002, foram realizados experimentos sobre a predação de *E. edulis*, revelando uma taxa de predação de 100% causada exclusivamente pelo macaco-prego sobre indivíduos jovens de palmito (MIKICH, 2005b, 2006). Estas elevadas taxas podem comprometer seriamente a regeneração natural de *E. edulis* e, conseqüentemente, a manutenção da comunidade de frugívoros do PEVR (MIKICH, 2002, 2005b), uma vez que o palmito é considerado uma espécie-chave (LAPS, 1996; MIKICH, 2001, 2002).

Estudos realizados na região centro-sul do Paraná sobre danos provocados por *Cebus nigritus* em plantios de *Pinus* spp. indicaram que esses eventos estão relacionados à baixa disponibilidade de frutos e não à presença de uma super-população deste primata. Assim, o consumo de seiva de pinus ocorre, principalmente, entre os meses de agosto e dezembro, quando a disponibilidade geral de frutos nas áreas de estudo é baixa (MIKICH *et al.*, 2005; LIEBSCH; MIKICH, 2009). Já no PEVR, a predação sobre ninhos de aves, *Euterpe edulis* e lavouras de milho parece estar relacionada à super-população e não à disponibilidade de frutos, uma vez que houve consumo de palmito e milho mesmo durante períodos de grande oferta de frutos nesta área (MIKICH; SILVA, 2001; MIKICH, 2005a, 2005b). Em um estudo realizado em floresta contínua, a utilização de recursos alimentares alternativos, como o palmito, por macacos-prego foi relatada em condições de menor oferta do recurso mais utilizado (TAIRA; IZAR, 2005; TAIRA, 2007). As altas densidades deste primata na região do PEVR se devem à extinção local de seus predadores naturais e à grande oferta de alimento encontrada nos interior dos remanescentes (frutos zoocóricos) e nas lavouras (milho) que os cercam (MIKICH, 2005).

Diante do exposto e tendo em vista que a Floresta Estacional Semidecidual da região centro-oeste do Estado do Paraná foi praticamente toda substituída por cultivos agrícolas e pastagens, restando atualmente apenas pequenos fragmentos desta formação, os quais somam menos de 5% da sua área original (MIKICH; SILVA, 2001), faz-se necessário o monitoramento das populações de macacos-prego, bem como a avaliação do seu impacto sobre o ambiente, de modo a subsidiar eventuais programas de manejo da espécie voltados à conservação dos fragmentos florestais e da produção agrícola. Destaca-se que todos os estudos citados, conduzidos no

PEVR entre os anos de 1999 e 2002, foram executados e/ou supervisionados pela Dr<sup>a</sup>. Sandra Bos Mikich, orientadora deste projeto. Dessa forma, os dados a serem coletados permitirão realizar um comparativo entre a situação pretérita e a atual, considerando um lapso de tempo de aproximadamente 10 anos entre os dois períodos de estudo.

Portanto o presente estudo contempla a seguinte hipótese: a alta densidade populacional de macacos-prego provoca impactos na conservação do PEVR e na produção agrícola, por meio da predação de ninhos de aves florestais, do palmiteiro (*Euterpe edulis*) e de lavouras de milho localizadas no entorno do parque, que por sua vez, não guardam relação direta com a disponibilidade de frutos.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1. Objetivo geral

Calcular e determinar se as taxas de predação de *Cebus nigrinus* sobre ninhos de aves e plântulas de *Euterpe edulis* no interior de dois remanescentes florestais, além do consumo de milho em lavouras do entorno, estão diretamente relacionadas à disponibilidade de frutos zoocóricos ou à densidade populacional deste primata.

### 2.2 Objetivos específicos

- Determinar a densidade populacional de *Cebus nigrinus* em dois remanescentes florestais no Estado do Paraná.
- Calcular a taxa de predação por *C. nigrinus* sobre ninhos de aves no interior das áreas.
- Calcular a taxa de predação por *C. nigrinus* sobre plântulas de *Euterpe edulis* no interior dos remanescentes.
- Qualificar e quantificar os danos causados por *C. nigrinus* às plantações de milho no entorno das áreas.
- Correlacionar os danos causados por *C. nigrinus* à sua densidade e/ou à disponibilidade de frutos zoocóricos nas áreas de estudo.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. Áreas de estudo

##### 3.1.1. Parque Estadual Vila Rica do Espírito Santo

O presente trabalho será realizado no Parque Estadual Vila Rica do Espírito Santo (PEVR), localizado no município de Fênix (23°55'S - 51°57'W), região centro-oeste do Estado do Paraná. Possui área de 354 hectares de Floresta Estacional Semidecidual, limitado por cultivos de milho, soja e trigo, e pelos rios Ivaí e Corumbataí. A cobertura florestal é representada por uma formação secundária em estágio avançado, que em função do tempo de desenvolvimento (aproximadamente 380 anos) assemelha-se às florestas primárias alteradas da região (MIKICH; SILVA, 2001). O PEVR e os remanescentes florestais próximos são considerados áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica (MMA, 2002; PARANÁ, 2009).

##### 3.1.2. Parque Estadual Mata São Francisco

De maneira que possa haver um comparativo do PEVR com outra área, o trabalho também será realizado no Parque Estadual Mata São Francisco (PEMSF), criado a partir do decreto lei nº 4.333/94 e localizado entre os municípios de Santa Mariana e Cornélio Procópio nas coordenadas 23° 15' 39" S e 50° 45' 45" W, pertencente à bacia do Rio das Cinzas. É o maior remanescente de Floresta Estacional Semidecidual do norte do Paraná, com área de 832,5 ha (TOMÉ et al., 1999).

O clima da região, segundo classificação de Köppen, caracteriza-se como subtropical úmido, seco no inverno, com pequena deficiência hídrica, sendo que a temperatura média, em todos os meses do ano é superior a 10°C, e no mês mais quente, fevereiro, é superior a 22°C. A precipitação anual média é 1443 mm distribuídos irregularmente durante o ano (TOMÉ et al., 1999).

As árvores que apresentam maior Índice de Valor de Importância (IVI) são o pau-d'alho (*Galesia integrifolia*, Phytolaccaceae), sangueiro (*Croton*

*floribundus*, Euphorbiaceae), o pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha*, Mimosaceae), a canela-imbuia (*Nectandra megapotamica*, Lauraceae) e a peroba (*Aspidosperma polyneuron*, Apocynaceae) (TOMÉ et al., 1999).

### **3.2. Coleta de dados**

#### **3.2.1. Estimativas populacionais de *Cebus nigrinus***

Para avaliar a densidade (indivíduos/ha) de *Cebus nigrinus*, será utilizado o método de transecções lineares, “Line transect sampling” (BUCKLAND *et al.*, 1993; THOMAS *et al.*, 2002). Este é um método sistemático, objetivo, rápido, barato e de fácil aplicação para comparar parâmetros populacionais, principalmente para animais conspícuos em ambientes florestais, como os primatas (AGUIAR, 2006; CULLEN JR.; RUDRAN, 2006).

O método consiste em uma série de linhas (trilhas) de comprimentos conhecidos que serão percorridas pelo observador. A cada indivíduo ou grupo avistado, serão anotados os seguintes dados: horário, número de indivíduos observados e a distância perpendicular do primeiro indivíduo observado em relação à trilha.

Neste trabalho, nove quilômetros de transecções serão percorridas em cada área de estudo, quatro vezes por mês ao longo de 12 meses, sempre nos horários de maior atividade dos animais, entre 06:00 – 10:00 e entre 14:00 – 18:00. Cada transecto será marcado com fitas coloridas a cada 50 m, com o objetivo de facilitar a localização do observador e dos grupos avistados ao longo das trilhas.

#### **3.2.2. Experimentos de predação de ninhos artificiais**

Durante a estação reprodutiva das aves – entre os meses de setembro e fevereiro - serão dispostas três parcelas em trilhas diferentes do PEVR e do PEMSF, de maneira a amostrar diferentes ambientes (floresta conservada: área primitiva do parque, floresta alterada: próxima à área de visitação e capoeira: sem visitação). Serão instalados 30 ninhos artificiais de aves em cada parcela, sendo 10 em cada estrato (alternadamente: solo e 1,5m de

altura), distantes 15m um do outro, cada qual com um ovo de codorna e forrados com folhas da serrapilheira da parcela.

Após sete dias de exposição, os ninhos serão verificados e será contabilizada a predação, bem como descrita a situação de cada ninho (virado, destruído, desaparecido ou intacto) e ovo (intacto, furado, mordido, quebrado ou desaparecido). De dois a quatro ninhos serão monitorados mensalmente por meio de armadilhas fotográficas para o registro dos predadores, seu comportamento e frequência de ataque.

### **3.2.3 Experimentos de predação de lavouras de milho**

Serão dispostas três parcelas, em diferentes divisas dos parques com lavouras de milho do entorno. Cada parcela será composta por cinco linhas de 50m cada, a partir da borda dos parques adentrando às plantações. Entre as linhas será guardada a distância de 50 m e em cada linha, a cada 5 m serão marcadas 10 espigas de milho, de tal forma que cada parcela terá 500 espigas. Mensalmente, desde a fase de desenvolvimento do milho conhecida como “boneca” até a colheita da safra e da safrinha, será monitorado o número de espigas removidas e presentes no solo da linha, bem como a distância em relação às bordas do PEVR e PEMS. Não haverá reposição das espigas predadas. Também serão registrados os casos em que houver plantas derrubadas, podendo indicar predação por outras espécies de animais.

Paralelamente serão monitorados, com auxílio de binóculo, seis pontos, dois em cada divisa dos parques com lavouras de milho, durante 20 minutos cada. Os pontos serão amostrados durante três dias em horários variados, procurando abranger as diferentes horas do dia, com exceção do horário mais quente do dia, quando a atividade da fauna é muito reduzida na região. Durante a permanência nos pontos, serão registrados os mamíferos e aves que adentram as lavouras de milho a partir dos remanescentes. Os dados incluirão: data, hora, ponto, espécie animal, número de indivíduos, distância percorrida, tempo dentro da lavoura, comportamento, visualização de consumo de milho.

### 3.2.4 Experimento de predação do palmiteiro (*Euterpe edulis*)

Serão marcadas 200 plântulas com mais de 40cm de altura, sendo 100 na trilha com floresta mais conservada: área primitiva e 100 na trilha composta por floresta alterada: próxima à área de visitação. A marcação será feita com uma anilha plástica (canudo) numerada e uma vez por mês, durante 12 meses, será monitorado e anotado em uma planilha o destino (intacta, desaparecida, predada) de cada plântula. Não haverá reposição das plântulas predadas ao longo do experimento.

Será, ainda, realizado um experimento de exclusão de predadores, com três repetições, no qual uma parcela (área de 1,5 x 1 x 1 m) será isolada de predadores com o uso de tela de pinteiro e será ladeada por uma parcela de 1,5 x 1 m aberta. Em todas as parcelas, abertas e fechadas, as plântulas de palmiteiro serão marcadas e mensuradas mensalmente, tendo seu destino avaliado uma vez ao mês durante 12 meses.

### 3.2.5. Disponibilidade de frutos

As informações sobre a disponibilidade sazonal de frutos zoocóricos no PEVR já são conhecidas com base em um estudo de longa duração (MIKICH; SILVA, 2001). No entanto, serão complementadas por um estudo concomitante conduzido por outra orientada da Dr<sup>a</sup>. Sandra Bos Mikich. No mesmo período, haverá coleta de informações fenológicas no PEMSF. Esses dados serão relacionados aos resultados obtidos nos experimentos descritos, a fim de verificar se há relação entre a oferta sazonal de frutos e as taxas de predação sobre ninhos, *Euterpe edulis* e plantações de milho.

### 3.2.6. Análise dos dados

O cálculo da estimativa populacional de *C. nigrurus* será realizado pelo software Distance (BUCKLAND *et al.*, 1993), através da fórmula:

$$D = n/2wL$$

Sendo que ( $D$ ) = densidade, indivíduos/ha, ( $n$ ) = número de indivíduos observados, ( $w$ ) = distância perpendicular dos indivíduos em relação à trilha e ( $L$ ) = comprimento da transecção.

As taxas de predação de ninhos serão analisadas através de análise de variância fatorial (ANOVA).

Para os experimentos de remoção de milho e predação de *E. edulis* serão geradas curvas cumulativas ao longo do estudo. Nos experimentos de exclusão de predadores de plântulas de *E. edulis* será aplicado o teste de Wilcoxon para comparar a proporção de plântulas sobreviventes aos tratamentos em cada uma das repetições, além disso serão empregadas correlações lineares entre a proporção e a altura de plântulas de cada repetição.

Por fim, os resultados mensais dos experimentos serão correlacionados com a disponibilidade mensal de frutos das áreas.

#### 4. RESULTADOS ESPERADOS

- Estimativa populacional de *Cebus nigrinus* no PEVR e no PEMSF.
- Taxa de predação de ninhos artificiais por *C. nigrinus* no PEVR e PEMSF.
- Taxa de predação de *Euterpe edulis* por *C. nigrinus* no PEVR e PEMSF.
- Taxa de remoção de espigas de milho por *C. nigrinus* no entorno do PEVR e PEMSF.
- Relação entre oferta de frutos e danos causados por *C. nigrinus* no PEVR e PEMSF.
- Subsídios para o manejo de *C. nigrinus* nas áreas de estudo através das informações obtidas.

## 5. CRONOGRAMA

Atividades Mestrado/mês	2011												2012												2013	
	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F		
Revisão bibliográfica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Coleta de dados sobre estimativa populacional							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X									
Realização dos experimentos sobre predação de ninhos							X	X	X	X	X															
Realização dos experimentos sobre consumo de milho							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X									
Realização dos experimentos sobre predação de <i>Euterpe edulis</i>							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X									
Tabulação e Análise dos dados								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							
Redação/revisão da dissertação														X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Exame de qualificação																				X						
Defesa da Dissertação																								X		

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, L. M. 2006. Os primatas do corredor do Alto Paraná (Região de Porto Rico, Estados do Paraná e Mato Grosso do Sul): ocorrência,

**georreferenciamento e parâmetros populacionais.** Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 110p.

BERNARDO, C. S. S., & GALETTI, M. 2004. Densidade e tamanho populacional de primatas em um fragmento florestal no sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.21, p.827-832.

BUCKLAND, S. T., ANDERSON, D. R., BURNHAM, K. P. & J. L. LAAKE. 1993. **Distance sampling: estimating abundance of biological populations.** London, Chapman & Hall. 401p.

CULLEN Jr. L.; RUDRAN, R. 2006. Transectos lineares na estimativa de densidade de mamíferos e aves de médio e grande porte. p. 169-179. In: CULLEN Jr., L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PÁDUA, C. (Orgs.) **Métodos de estudos em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre.** 2.ed. Curitiba: UFPR e Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. 667p.

ELSE, J. G. 1991. Non-human primates as pests. In: Box, H. O (Ed.) **Primate Responses to Environmental Change.** London: Chapman & Hall. p.115-165.

FRAGASZY, D. M., VISALBERGHI, E., & ROBINSON, J. G. 1990. Variability and adaptability in the genus *Cebus*. **Folia Primatologica**, v54, p.114-118.

FREESE, C. H., & OPPENHEIMER, J. R. 1981. The capuchin monkeys, genus *Cebus*. p. 331-390. In: A.F. Coimbra-Filho & R.A. Mittermeier (Eds.), **Ecology and behavior of neotropical primates.** 1. ed. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências. 496p.

15

GALETTI, M. & F. PEDRONI. 1994. Seasonal diet of capuchin monkeys (*Cebus apella*) in a semideciduous Forest in south-east Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v.10, p.27-39.

HILL, C. M. 2000. Conflict of interest between people and Baboons: Crop raiding in Uganda. **International Journal of Primatology**, v. 21, n.2, p. 299-315.

IZAR, P. 1999. **Aspectos da ecologia e comportamento de um grupo de macaco-prego (*Cebus apella*) em área de Mata Atlântica, São Paulo**. Tese (Doutorado em Psicologia experimental) - Universidade de São Paulo, São Paulo.

IZAWA, K. 1980. Social behavior of the wild black-capped capuchin (*Cebus apella*). **Primates**, v.31, p.443-467.

KATSVANGA, C. A. T., MUDYIWA, S. M., & GWENZI, D. 2006. Bark stripping and population dynamics of baboon troops after chemical control in pine plantations of Zimbabwe. **African Journal of Ecology**, v.44, p.413-416.

KOEHLER, A., FIRKOWSKI, C. 1996. Descascamento de Pinus por Macaco-prego (*Cebus apella*). **Floresta**, v.1/2, n.24, p.61-75.

LAPS, R. R. 1996. **Frugivoria e dispersão de sementes de palmiteiro (*Euterpe edulis*, Martius, Arecaceae) na Mata Atlântica, sul do Estado de São Paulo**. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

LIEBSCH, D.; MIKICH, S. B. 2009. Fenologia reprodutiva de espécies vegetais da Floresta Ombrófila Mista do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 32m n. 2, p. 375-391.

LUDWIG, G., AGUIAR, L. M., ROCHA, V. J. 2005. Uma avaliação da dieta, da área de vida e das estimativas populacionais de *Cebus nigratus* (Goldfuss, 1809) em um fragmento florestal no norte do Estado do Paraná. **Neotropical Primates** v.13, n.3, p.13-18.

LUDWIG, G., AGUIAR, L. M., ROCHA, V. J. 2006. Comportamento de obtenção de *Manihot esculenta* Crantz (Euphorbiaceae), mandioca, por *Cebus nigritus* (Goldfuss, 1809) (Primates, Cebidae) como uma adaptação alimentar em períodos de escassez. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.23, n.3, p.888-890.

MAACK, R. 1981. **Geografia física do Estado do Paraná**. J.Olympio, Rio de Janeiro. Secretaria da Cultura e do Esporte do Governo do Estado do Paraná, Rio de Janeiro, 450p.

MAGANGA, S. L. S., & WRIGHT, R. G. 1991. Bark-stripping by blue monkeys in a Tanzanian forest plantation. **Tropical pest management**, v.37, p.169-174.

MANNU, M., & OTTONI, E. B. 2009. The enhanced tool-kit of two groups of wild bearded Capuchin monkeys in the Caatinga: tool making, associative use, and secondary tools. **American Journal of Primatology**, v.71, p.242-251.

MARTIN, T. E. 1988. Processes organizing open-nesting bird assemblages: competition or nest predation? **Evolutionary Ecology**. v.2, p.37-50.

MIKICH, S. B.; SILVA, S. M. 2001. Composição florística e fenológica das espécies zoocóricas de remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual no Centro-oeste do Paraná, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**. v.15, n.1, p.89-113.

MIKICH, S. B. 2002. A dieta frugívora de *Penelope superciliaris* (Cracidae) em remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual no centro-oeste do Paraná, Brasil e sua relação com *Euterpe Edulis* (Arecaceae) **Ararajuba**, v. 10, n. 2, p. 207-217.

17

MIKICH, S. B. 2005a. Danos causados por macacos-prego, *Cebus apella nigritus*, a plantios de *Pinus spp.* e lavouras de milho no Estado do Paraná, Brasil: Avaliação e propostas de manejo. In: **Anais do XI Congresso Brasileiro de Primatologia**. Porto Alegre, RS.

MIKICH, S. B. 2005b. O macaco-prego, *Cebus apella nigrinus*, em fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual do Estado do Paraná, Brasil: Superpopulação e implicações para a conservação dos remanescentes florestais. In: **Anais do XI Congresso Brasileiro de Primatologia**. Porto Alegre, RS.

MIKICH, S. B.; LIEBSCH, D.; DAL'MASO, A. 2005. A. Avaliação dos danos causados por macaco-prego, *Cebus apella nigrinus*, a plantios de *Pinus spp.* e sua relação com a disponibilidade sazonal de frutos em remanescentes de Floresta Ombrófila Mista no Estado do Paraná, Brasil. In: **Anais do XI Congresso Brasileiro de Primatologia**. Porto Alegre, RS.

MIKICH, S. B. 2006. A importância da pesquisa para as unidades de conservação: o caso do Parque Estadual Vila Rica do Espírito Santo, Fênix – PR. p. 286-301. In.: CAMPOS, J. B.; TOSSULINO, M. G. P.; MULLER, C. R. C. (Org.) **Unidades de Conservação: ações para a valorização da biodiversidade**. 1.ed. Curitiba. Instituto Ambiental do Paraná, 348p.

MIKICH, S. B.; & LIEBSCH, D. 2009. **O macaco-prego e os plantios de *Pinus spp.*** Comunicado técnico. Embrapa Florestas, Colombo-PR. v.234, p.1-5.

NAUGHTON-TREVES, L., TREVES, A., CHAPMAN, C., & WRANGHAM, R. 1998. Temporal patterns of crop-raiding by primates: linking food availability in croplands and adjacent forest. **Journal of Applied Ecology**, v. 35, p.596-606.

OLIVEIRA, M. M.; FIALHO, M. S. 2007. Instalação de cercas para evitar a predação de frutos de cacau por macaco-prego em Rondônia, Brasil. **Neotropical Primates**, v.14, n.1. p.34.

18

OTTONI, E. B., & IZAR, P. 2008. Capuchin monkey tool use: overview and implications. **Evolutionary Anthropology**, v.17, p.171-178.

PAGLIA, A.; OLIVEIRA, H.; PINTO, L. P.; FONSECA, M.; CAVALCANTI, R. 2002. Mata Atlântica e Campos Sulinos. p.215-266. In: MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Biodiversidade Brasileira: Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros**. Brasília: MMA/SBF, v.1, 404p.

PARANÁ. Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos / Instituto Ambiental do Paraná. Estabelece e define o mapeamento das Áreas Estratégicas para a Conservação e a Recuperação da Biodiversidade do Estado do Paraná e dá outras providências. Resolução nº 005, de 27 de setembro de 2009. Disponível em <[http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao\\_ambiental/Legislacao\\_estadual/RESOLUCOES/RESOLUCAO\\_SEMA\\_IAP\\_05\\_2009\\_AREAS\\_PRIORITARA\\_S.pdf](http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/RESOLUCOES/RESOLUCAO_SEMA_IAP_05_2009_AREAS_PRIORITARA_S.pdf)>. Acesso em: 30 jul. 2011.

REDFORD, K. H., & EISENBERG, J. F. 1969. **Mammals of the Neotropics: the southern cone** Illinois. Chicago: The University of Chicago Press. 1992.  
RICKLEFS, R. E. An analysis of nesting mortality in birds. **Smithsonian Contributions to Zoology**, v.9, p.1-48.

ROCHA, V. J. 2000. Macaco-prego: como Controlar esta Nova Praga Florestal? **Floresta**, v. 1/2, n.30, p. 95-99.

RYLANDS, A. B., KIERULFF, M. C. M., & MITTERMEIER, R. A. 2005. Notes on the taxonomy and distributions of the tufted capuchin monkeys (*Cebus*, *Cebidae*) of South America. **Lundiana**, 6 (suplement), p.97-110.

SAJ, T. L., SICOTTE, P., & PATERSON, J. D. 2001. The conflict between  
19  
vervet monkeys and farmers at the forest edge in Entebbe, Uganda. **African Journal of Ecology**, v.39, p.195-199.

SANTOS, C. V.; MORAIS JR., M. M.; OLIVEIRA, M. M.; MIKICH, S. B.; RUIZ-MIRANDA, C. R.; LUZ MOORE, K. P. 2007. Ecologia, comportamento e manejo de primatas invasores e populações-problema. p.101-118. In: BICCA-

MARQUES, J. C. (Org.) **A Primatologia no Brasil**. v. 10. Porto Alegre, RS. Sociedade Brasileira de Primatologia.

SPIRONELO, W.R. 1991. Importância dos Frutos de Palmeiras (Palmae) na Dieta de um Grupo de *Cebus apella* (Cebidae, Primates) na Amazônia Central. p.285-296. In: A.B. Rylands & A.T. Bernardes (Eds.). **A Primatologia no Brasil** vol 3, João Pessoa-PB, Fundação Biodiversitas.

TAIRA, J. T.; IZAR, P. 2005. Consumo do palmito *Euterpe edulis* Martius por macacos-prego (*Cebus apella*) em área de Mata Atlântica, São Paulo. In: **Anais do XI Congresso Brasileiro de Primatologia**. Porto Alegre, RS.

TAIRA, J. T. 2007. **Consumo do palmito juçara (*Euterpe edulis*) por macacos-prego (*Cebus nigritus*): estratégia de forrageamento ótima ou requinte de um gourmet?** Dissertação (Mestrado em Psicologia experimental) - Universidade de São Paulo. São Paulo.

THOMAS, L., BUCKLAND, S. T., BURNHAM, K. P., ANDERSON, D. R., LAAKE, J. L., BORCHERS, D. L. & S. STRINDBERG. 2002. Distance sampling. **Encyclopedia of Environmetrics**, v.1, p.544-552.

TOMÉ, M. V. D. F.; MIGLIORANZA, E.; VILHENA, A. H. T.; FONSECA, E. P. 1999. Composição florística e fitossociológica do Parque Estadual Mata São Francisco. **Revista do Instituto Florestal**, v.11, n.1, p.12-23.

VIDOLIN, G.P.; e MIKICH, S.B. 2004. *Cebus nigritus* (Primates: Cebidae) no P. E. Vila Rica do Espírito Santo, Fênix – PR: estimativa populacional e área de vida, composição e dinâmica dos grupos. p.196-205. In: **Anais: Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação**, 4, Curitiba. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza: Rede Nacional Pró-Unidades de Conservação. 20

VILANOVA, R., SILVA JÚNIOR, J.S.E., GRELLE, C.E.V., & CERQUEIRA. G. M. R. 2005. Limites Climáticos e Vegetacionais das Distribuições de *Cebus*

*nigritus* e *Cebus robustus* (Cebinae, Platyrrhini). **Neotropical Primates**, v.13, p.14-19.

VISALBERGHI, E., & FRAGASZY, D. 1995. The behaviour of capuchin monkeys, *Cebus apella*, with novel food: the role of social context. **Animal Behaviour**, v.49, p.1089-1095.

VON DEM BUSSCHE, G.H., & VAN DER ZEE. D. 1985. Damage by samango monkeys to pine trees in the northern Transvaal. **South African Forage Journal**, v.133, p.43-48.

WILCOVE, D. S. 1985. Nest predation in forest tracts and the decline of migratory songbirds. **Ecology**. v.66, n.4, p.1211-1214.