



RELAÇÃO ENTRE RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DE PRIMATAS E A ÁREA DE FRAGMENTOS FLORESTAIS DE MATA ATLÂNTICA NA REGIÃO DE SOUSAS E JOAQUIM EGÍDIO, CAMPINAS, SP

Elson Fernandes de Lima^{1,2}

Eleonore Zулnara Freire Setz³

¹Casa da Floresta Assessoria Ambiental Ltda.-Av.: Joaquina Morganti, 289-Monte Alegre-Piracicaba/SP-13415 - 030-Fone/Fax: 19 - 3433 - 7422-elson.lima@gmail.com

²Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", UNESP- Campus Rio Claro-av. 24A, 1515-Bela Vista-Rio Claro/SP.

³Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP-Departamento de Biologia Animal-Laboratório de Ecologia e Comportamento de Mamíferos

INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica, um dos biomas mais ameaçados do mundo, possui alta biodiversidade e endemismos, restando apenas 7% de sua área original, e por isso considerada um hotspot (Myers *et al.*, 000). O município de Campinas está incluído no domínio vegetal de Mata Atlântica com transição para Cerrado, onde restam menos de 3% de floresta estacional semidecidual. Atualmente, são conhecidas 16 espécies de primatas endêmicos da Mata Atlântica (Rylands *et al.*, 000; Pontes *et al.*, 005).

Dentre as principais causas de extinção de espécies estão a fragmentação florestal e a introdução de espécies exóticas (Chiarello, 2000; Cox, 2004; Ficetola *et al.*, 007). Para primatas neotropicais, o efeito da fragmentação pode ser ainda mais grave, pois devido ao seu hábito arborícola, o isolamento em manchas de habitat pode impedir o deslocamento de indivíduos entre fragmentos, caracterizados como ilhas (Gilbert & Setz, 2001).

OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho foi verificar a influência do tamanho do fragmento florestal na composição da comunidade de primatas (riqueza, abundância e biomassa) para a região da Área de Proteção Ambiental Sousas-Joaquim Egídio, em Campinas/SP.

MATERIAL E MÉTODOS

1. Área de Estudo

A Área de Proteção Ambiental (APA) Sousas Joaquim Egídio, em Campinas, nordeste do estado de São Paulo, en-

tre as coordenadas 47°02'W - 22°43'S e 46°48'W - 22°57'S é uma unidade de conservação municipal e possui 22,5 mil hectares (28% do território municipal). Nela se localizam diversos bolsões urbanos, com população estimada em mais de 20 mil habitantes (Seplama, 1996).

A APA possui apenas 1,59% de sua área com mata remanescente, atingindo 8% se incluídas áreas em recuperação. Os dez fragmentos selecionados pertencem à APA ou ao seu entorno e possuem entre dois e 24 hectares, com formatos variados e diferentes composições florísticas (capoeiras e matas secundárias). A matriz é principalmente agrícola, com pastagens e plantios perenes ou anuais.

2. Metodologia

Foram feitas contagens absolutas dos indivíduos (como em Schwarzkopf & Rylands, 1989). A identificação dos grupos e indivíduos permitiu determinar a composição populacional de primatas. Os fragmentos eram percorridos arbitrariamente e para cada grupo localizado, a espécie foi identificada, os indivíduos contados e o local georreferenciado com o uso de GPS (Datum WGS084-UTM - 23K - SUL). Os grupos eram diferenciados pelo local de avistamento, espécie, tamanho e composição etária.

A biomassa foi calculada multiplicando o número de indivíduos de cada fragmento pelo peso médio entre machos e fêmeas (5,6kg para bugios e 0,29kg para saguis, segundo Emmons & Feer, 1997), dividindo pela área do fragmento. As regressões lineares foram calculadas através do software SYSTAT Version10. O nível de significância usado foi de 0,05, calculado através do teste t de Student (Sokal & Rohlf 1995).

RESULTADOS

1. Riqueza, Densidade, Biomassa e Ocorrência de Primatas

No total foram contados 142 indivíduos de quatro espécies: bugio - ruivo, sauá, sagui - comum e sagui - do - tufo - preto (*Alouatta guariba clamitans*, *Callicebus nigrifrons*, *Callithrix jacchus* e *Callithrix penicillata*, respectivamente), além de híbridos de *C. jacchus* e *C. penicillata*. A área total amostrada foi de 91 ha, o que resultou numa densidade média de 156,0 indivíduos/km². O número de indivíduos encontrados em cada fragmento variou entre zero e 29. A densidade populacional máxima encontrada foi de 440,0 ind./km². A maior biomassa média encontrada foi 785 kg/km². O censo de Gaspar (2005) no maior fragmento (245 ha) da APA foi utilizado para comparação e controle. A autora identificou quatro espécies de primatas, sendo a quinta evidenciada em uma visita de reconhecimento. Dentre os fragmentos estudados, quatro possuem três espécies, duas espécies estão em três fragmentos, uma espécie em um e em outras duas áreas nenhuma espécie foi evidenciada.

2. Regressões

Foram realizadas seis regressões: 1 - área vs. Número de espécies; 2 - área vs. densidade de primatas; 3 - área vs densidade saguis; 4 - área vs densidade de bugios; 5 - área vs. biomassa e 6 - biomassa/área vs. área.

A regressão entre Riqueza de espécies e a área de mata foi significativa (g.l.=10; F=18,613**; R²=0,674 e p <0,01). Nenhuma das densidades consideradas (total, saguis e bugios) foi significativa embora para duas delas (total e saguis) foi quase significativa (p <0,1). A relação entre Biomassa total e área, embora significativa, apresentou coeficiente relativamente baixo (g.l.=10; F=5,91*; R²=0,425 e p <0,05) e a Biomassa relativa também não foi significativa.

Discussão

A regressão entre riqueza de espécies e área mostrou que há uma relação entre tamanho do fragmento florestal e número de espécies capazes de se manter com populações estáveis por um longo período, visto que o histórico de fragmentação da área não é recente (Santos, 2003). Em diversos estudos a riqueza de espécies por tamanho de habitat é prevista pela Teoria de Biogeografia de Ilhas (Macarthur & Wilson 1967), o que pode ser verificado neste trabalho com a comunidade de primatas.

Entretanto, a riqueza de espécies pode ser influenciada por outros fatores como o grau de conservação da área. Por exemplo, um dos fragmentos, onde a comunidade de primatas é composta por três espécies, está relativamente mais bem protegido, pois embora haja bairros próximos, a mata está no interior da propriedade, margeada por áreas de pastagem, mas com uma cerca que impede a entrada do gado. Por outro lado, um fragmento próximo com uma área maior, possui o mesmo número de espécies, mas está exposto à ação antrópica, como incêndios e caça.

Embora não significativa, a densidade populacional mostra uma tendência de aumento quando se diminui a área estudada, conforme citado em literatura. A regressão indica que em habitats menores há uma maior densidade de indivíduos, independente de qual seja a espécie, embora a regressão de densidade para bugios não corrobore com esse pressuposto (p=0,8). Segundo Robinson & Redford (1991), as densidades populacionais de primatas neotropicais variam de acordo com a dieta, também relacionada com sua massa

corporal. Pela maior oferta de alimento, os folívoros tendem a ter maior porte que espécies com outras dietas. Ou seja, áreas com maior abundância de primatas folívoros contribuem para uma biomassa local maior, o que poderia contribuir para a não - significância da regressão supracitada.

A relação significativa entre Tamanho de Área e quantidade de Biomassa Total para os dez fragmentos era esperada, porque se supõe que maiores áreas suportem uma maior quantidade tanto de indivíduos quanto de biomassa, quaisquer que sejam as espécies que componham a comunidade de primatas. Assim, para fragmentos maiores, espera - se que também a quantidade de biomassa seja maior.

No entanto, quando se trata de Densidade de Biomassa, ou seja, biomassa/área (kg/km²), isso não pode ser mais esperado. Tal relação deve ter sim um valor máximo e talvez um comportamento assintótico. Esse valor limite pode estar relacionado com a menor área de vida dos grupos em áreas de dado tamanho, isto é, os grupos iriam diminuir sua área de vida até um limite mínimo que permita sua sobrevivência. Porém, este valor não foi encontrado com esse estudo (p=0,39).

Muitos fatores interferem na quantidade de biomassa presente, como fragmentos florestais com melhor qualidade que podem oferecer recursos para um maior número de espécies. Por exemplo, a abundância de lianas, num habitat relativamente perturbado pode permitir a redução de áreas de vida de bugios, aumentando a densidade de grupos e, conseqüentemente, a biomassa relativa. Da mesma forma, o aumento da proporção de bordas e maior abundância de insetos podem contribuir para o aumento das densidades de saguis (Rylands & Keuroghlian, 1988).

CONCLUSÃO

Este trabalho demonstra a importância da conservação de pequenos fragmentos florestais para primatas, uma vez que suas populações pareçam ser viáveis por um longo período nesses habitats, sobretudo em área altamente fragmentadas, como o interior do estado de São Paulo, embora suas densidades populacionais sejam discrepantes daquelas encontradas em ambientes naturais. As altas densidades poderiam ser um reflexo dos efeitos ecológicos da fragmentação, como a perda de espécies predadoras de topo ou facilitação para obtenção de recursos em bordas de fragmentos.

Agradecimentos

Agradecemos à FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) por Bolsa de Iniciação Científica concedida (06/61778 - 5), à IdeaWild e Neotropical Grassland Conservancy pela doação de equipamentos. Agradecemos aos proprietários das fazendas que permitiram o acesso aos fragmentos. Agradecemos à Camila de Paula Castilho e demais acompanhantes pelo apoio de campo.

REFERÊNCIAS

Chiarello, AG. Density and Population Size of Mammals in Remnants of Brazilian Atlantic Forest. *Conservation Biology* 14 (6): 1649 - 1657. 2000.

- Cox, GW. *Alien Species and Evolution: The Evolutionary Ecology of Exotic Plants, Animals, Microbes, and Interacting Native Species*. Washington: Island Press. 2004.
- Emmons, LH; Feer, F. *Neotropical Rainforest Mammals: a field guide*. Chicago: University of Chicago Press, 2nd edition, 307p. 1997.
- Ficetola, GF; Thuiller, W; Miaud, C. Prediction and validation of the potencial global distribution of a problematic alien invasive species - the American bullfrog. *Diversity and Distributions* 13: 476 - 485. 2007.
- Gaspar, D. A. *Comunidade de mamíferos não - voadores de um fragmento de floresta Atlântica semidecídua do município de Campinas, SP*. Tese (Doutorado em Ecologia)-Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2005.
- Gilbert, KA; Setz, Ezf. Primates in Fragmented Landscape. In: BIERREGAARD Jr, Richard O.; Gascon, C.; Lovejoy, T. E.; Mesquita, R. *Lessons from Amazônia: The Ecology and Conservation of Fragmented Forest*. Yale University Press, 2001. P. 262 - 270.
- Macarthur, RH; Wilson, EO. *The Theory of Island Biogeography*. Princeton, NJ: Princeton University Press. 1967.
- Myers, N; Mittermeier, R. A.; Mittermeier, C. G.; Fonseca, G. A. B.; Kent, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853 - 858, 2000.
- Pontes, Arm; Malta, A; Asfora, PH. A new species of capuchin monkey, genus *Cebus* Erxbelen (Cebidae, Primates): found at the very brinck of extinction in the Pernambuco Endemism Centre. *Zootaxa* 1200: 1 - 12. 2006.
- Robinson, JG; Redford, KH. Determinants of Local rarity in Neotropical Primates. In: Rylands, AB; Bernardes, AT. *A primatologia no Brasil 3*. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. 1991.
- Rylands, AB; Keuroghlian, A. Primate populations in continuous forest and forest fragments in Central Amazonia. *Acta Amazonica* 18 (3 - 4): 291 - 307. 1988.
- Rylands, AB; Schneider, H; Langguth, A; Mittermeier, RA; Groves, C; Rodriguez - Luna, E. An assessment of the diversity of New World primates. *Neotropical Primates* 8: 61 - 93. 2000.
- Santos, K. *Caracterização florística e estrutural de onze fragmentos de mata estacional semidecidual da Área de Proteção Ambiental do município de Campinas-SP*. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal)-Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2003.
- Schwarzkopf, L; Rylands, AB. Primate Species Richness in Relation to Habitat Structure in Amazonian Rainforest Fragments. *Biological Conservation*. 48: 1 - 12. 1989.
- SEPLAMA-Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente. *Plano de gestão da Área de Proteção Ambiental da região de Sosas e Joaquim Egídio-APA Municipal*. Campinas: Prefeitura Municipal de Campinas. 1996.
- Sokal, RR; Rohlf, FJ. *Biometry: the principles and practice of statistics in biological research*. New York: WH Freeman. 3rd ed. 1995.