

MORCEGOS DE MORRO DE SÃO JOÃO, ESTADO DO RIO DE JANEIRO, SUDESTE DO BRASIL

BATS OF MORRO DE SÃO JOÃO, STATE OF RIO DE JANEIRO, SOUTHEASTERN BRAZIL

Carlos Eduard Lustosa ESBÉRARD¹; Luciana de Moares COSTA²; Júlia Lins LUZ³

1. Professor Adjunto, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, Brasil, cesberard@superig.com.br. 2. Doutoranda, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, Brasil. 3. Doutoranda, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, Brasil

RESUMO: O Morro de São João é um remanescente de Mata Atlântica formado por um fragmento florestal isolado por matriz de vegetação herbácea e áreas alagadas, a qual vem sofrendo um processo de degradação com a criação de pastagens e áreas residenciais. O objetivo deste trabalho foi apresentar a riqueza e diversidade da fauna de morcegos desse local. Quarenta e uma noites de coleta foram realizadas entre maio de 1997 e junho de 2006. As coletas foram feitas com redes de neblinas armadas na transição do pasto para a floresta e entre as plantações de banana, totalizando 2.385 metros de rede e 394 horas de coleta, resultando em 2.864 redes-hora. Amostragens em refúgios totalizaram 75 horas de trabalho noturno em 12 noites. Foram obtidas 1.124 capturas em redes armadas longe de refúgios e 639 capturas em refúgios ou no acesso a estes, totalizando 1.763 capturas, incluindo 164 recapturas. Foram identificadas 28 espécies de cinco famílias, sendo *Carollia perspicillata* a espécie predominante em redes longe de refúgios. *Molossus rufus*, *Noctilio leporinus*, *Phyllostomus hastatus* e *Myotis nigricans* foram capturados em refúgio e em redes de neblina longe destes e *Pteropus macrotis* somente foi capturado em refúgio. Apesar de possuir área reduzida, 37,3% das 77 espécies de morcegos ocorrentes no Estado do Rio de Janeiro foram confirmadas no Morro de São João. A existência de elevada riqueza de espécies de morcegos em um fragmento de tamanho médio não é inesperado, pois estudos anteriores já demonstraram que fragmentos pequenos mantiveram a mesma diversidade da floresta contínua.

PALAVRAS-CHAVE: Chiroptera. Diversidade. Florestas de baixada. Mata Atlântica.

INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica está entre os biomas mais ameaçados do planeta (e.g., FONSECA, 1985) e os remanescentes resumem-se na atualidade a muitos fragmentos, dos quais mais de 80% possui menos de 50 hectares (RIBEIRO et al. 2009). Os fragmentos atualmente observados estão geralmente circundados por áreas abertas pouco utilizáveis para muitas espécies animais e somente espécies com maior capacidade de dispersão ou aquelas mais generalistas podem ocupar diversos ambientes (e.g., FERNANDEZ et al., 1998; PIRES; FERNANDEZ, 1999; VIEIRA et al., 2003; PÜTTKER et al., 2006).

Nesse bioma, a situação é ainda mais alarmante no que concerne às matas de baixadas e àquelas situadas a pouca altitude, que estão transformadas em áreas residenciais ou pastagens (BRITO et al., 2004). No Estado do Rio de Janeiro as áreas de baixadas litorâneas estão restritas a parte central do estado e nessa região destaca-se a Reserva Biológica de Poço das Antas com 6.100 hectares, onde são preservados importantes remanescentes de matas paludosas (IBDF, 1981). O único inventário satisfatório de morcegos disponível em baixadas litorâneas foi realizado nesta reserva, situada no município de Silva Jardim e na Bacia do

Rio São João, onde Brito et al. (2004) constataram a ocorrência de 25 espécies de morcegos.

Próximo a essa área, no município de Casimiro de Abreu (distante 21 km), também inserido na Bacia do Rio São João, situa-se a localidade conhecida como Morro de São João, que consiste no maior fragmento florestal desse município e encontra-se isolado de outras áreas florestadas por matriz de vegetação herbácea e áreas alagadas por mais de 10 km (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 1998). Esse fragmento foi apontado como uma área de possível reintrodução de Mico-Leões [*Leontopithecus rosalia* (Linnaeus, 1766)] oriundos da Reserva Biológica de Poço das Antas (e.g., RAMBALDI, 1998). Não tendo sido ligado naturalmente a nenhuma outra floresta, o Morro de São João representa exemplo raro do processo natural de isolamento.

Não existindo outros inventários nesta região e considerando o impacto crescente nos ambientes de baixadas, mostra-se relevante a divulgação de inventários faunísticos. Apesar do Morro de São João estar parcialmente protegido, sob o status de Reserva Particular do Patrimônio Natural e na Área de Proteção Ambiental do Rio São João Mico Leão Dourado, toda a Bacia do Rio São João sofre com a crescente ocupação humana para

atender a indústria petrolífera (BERGALLO et al., 2009). O objetivo deste trabalho foi determinar a riqueza e diversidade da fauna de morcegos do Morro de São João, comparando a abundância de capturas e a riqueza de espécies entre os diferentes ambientes amostrados.

MATERIAL E MÉTODOS

O Morro de São João (22° 29' 96" S e 41° 58' 92" W) é um afloramento vulcânico (DRM-RJ, 2009), situado a cerca de 130 km a noroeste da cidade do Rio de Janeiro e está inserido na Área de Proteção Ambiental do Rio São João Mico Leão Dourado (Figura 1). A área de floresta cobre cerca de 640 ha, estendendo-se de 0 a 540 m de altitude e apresenta florestas de baixada e de altitudes medianas (URURAHY et al., 1983; ALMEIDA-

GOMES et al., 2008). A maior parte da mata secundária hoje observada é resultante da regeneração de terras remanescentes mais íngremes e tem idade estimada em 40-100 anos, mas algumas partes mais baixas foram transformadas recentemente em plantio, principalmente de banana. Nessa região a temperatura média anual é de 22-23°C e a precipitação média anual é de 1.140 mm, sem a ocorrência de meses secos, mas com concentração máxima de chuvas em janeiro-fevereiro (BARBIERI; COE-NETO, 1999). A área sofreu numerosas intervenções visando o aproveitamento para a agropecuária, sendo notável a construção de canais de drenagem (Figura 1), mas hoje cerca de 57% apresenta-se protegida como Reserva Particular do Patrimônio Natural (GRATIVOL et al., 2008).

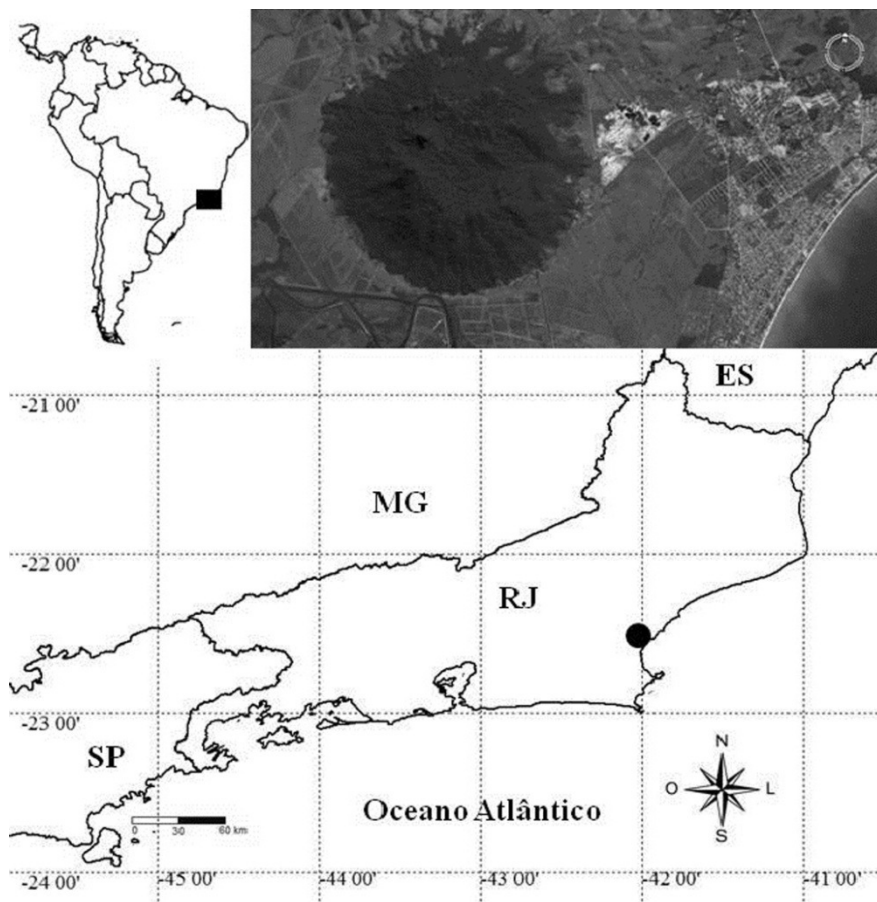


Figura 1. Detalhe do Morro de São João no estado do Rio de Janeiro, Brasil (imagem retirada do Google Earth).

Quarenta e uma noites de coleta foram realizadas entre maio de 1997 e junho de 2006, em duas propriedades, a Fazenda Reunidas São João e a Fazenda Carioca Engenharia. O esforço realizado nas estações seca e chuvosa foi similar, sendo 20 noites na seca e 21 na chuvosa. De quatro a seis

noites de coleta foram realizadas a cada ano, agendadas sem critério temporal. As capturas foram feitas com o uso de redes de neblinas (7 x 2,5 m e 9 x 2,5 m, malha 19 mm) armadas na transição do pasto para a floresta, entre as plantações de banana (*Musa paradisiaca*, Família Musaceae) e no interior

da área de floresta. As redes foram abertas imediatamente antes do crepúsculo e geralmente fechadas após o amanhecer, somando a cada noite até 11 redes, totalizando 2.385 m de rede e 394 h de coleta, resultando em 2.864 redes-hora. Amostragens em refúgios foram realizadas totalizando 75 h de trabalho noturno em 12 noites, incluindo duas noites de coletas com redes armadas a aproximadamente um metro do acesso a uma gruta (total de 24 h e 63 m de redes). Esta gruta era composta pela superposição de grandes rochas, formando um único salão com cerca de 20 m². Capturas em refúgio situados em ocos de árvores foram realizadas simultaneamente a amostragens com redes de neblina. Nas capturas em ocos foram usadas principalmente redes de pesca de nylon (malha de 1 ½") ou plástico cristal, envolvendo todos os acessos e formando um funil para direcionar os morcegos após a saída desses abrigos e serem capturados manualmente. As capturas realizadas em ocos foram finalizadas quando não foram mais observados animais saindo desses locais por mais de duas horas.

Os morcegos capturados foram identificados em campo, usando chaves de identificação (principalmente VIZOTTO; TADDEI, 1973; MARQUES-AGUIAR, 1994; EMMONS; FEER, 1997; GREGORIN; TADDEI, 2002). A nomenclatura das espécies seguiu Simmons (2005). O material testemunho das espécies capturadas foi obtido sacrificando-se um ou dois exemplares de cada espécie. Os exemplares foram depositados na coleção de referência do Laboratório de Diversidade de Morcegos (Processo 1755/89 – IBAMA/SUPES/RJ), alojada na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (Apêndice). Os demais exemplares foram soltos após receberem marcação composta por coleiras plásticas providas de cilindros coloridos, segundo código previamente estabelecido (ESBÉRARD; DAEMON, 1999). Furos no dactilopatágio ("punch-marking") (BONACCORSO; SMYTHE, 1972) foram usados para as espécies com peso menor ou igual a cinco gramas.

Considerando cada rede aberta por uma hora como uma unidade amostral (= 1 rede-hora, MARTINS et al., 2006), foi calculada a eficiência de captura como o total de morcegos/rede-hora ou por hora no caso dos refúgios. A curva de acumulação de espécies (Coleman) foi elaborada usando a unidade capturas em redes, não considerando as recapturas e aleatorizada (1.000 iterações) usando o programa Ecosim 7.0 (GOTELLI; ENTSMINGER, 2001). O número de

espécies esperadas foi calculado usando o estimador de Chao-2, através do programa Species Prediction and Diversity Estimation (CHAO; SHEN, 2009).

Para analisar o uso de diferentes ambientes pelas espécies de morcegos, cada sítio de coleta foi categorizado em um dos três ambientes: (i) trilhas no interior da mata, quando as redes ficavam totalmente inseridas na mata; (ii) bordas, quando as redes eram posicionadas desde o interior da mata até as plantações, principalmente de banana e (iii) redes armadas em áreas abertas ou junto a árvores isoladas em pastagens.

RESULTADOS

O total de 1.763 capturas, incluindo 164 recapturas, foi analisado sendo identificadas 28 espécies de cinco famílias e 20 gêneros (Tabela 1). Destas, 1.124 capturas (63,8%) foram obtidas em redes armadas longe de refúgios, correspondendo a 0,39/rede-hora e 639 capturas em refúgios conhecidos ou no acesso a eles (36,2%), correspondendo a 8,52 capturas/h de trabalho. Seis refúgios foram amostrados, cinco ocos em árvores e uma gruta. Os ocos de árvore encontravam-se no pasto, na borda da área de floresta ou entre residências. O total de 535 capturas e 108 recapturas foram realizadas nos ocos de árvores e 104 capturas e oito recapturas em redes armadas no acesso à gruta (Tabela 1). Vinte e sete espécies foram capturadas em redes (96,6% da riqueza local) e nove espécies em refúgios (30,0%), das quais, três foram capturadas em ocos de árvores (10,0%) e sete nos acessos ou no interior da gruta (20,0%). Apenas *Peropteryx macrotis* (Wagner, 1843) foi capturada em refúgio e não capturada em redes armadas longe destes.

Dos cinco ocos de árvores, três apresentavam apenas uma espécie, *Molossus rufus* (E. Geoffroy, 1805) (n = 1) ou *Noctilio leporinus* Linnaeus, 1758 (n = 2), um apresentava duas espécies coabitando - *M. rufus* e *Phyllostomus hastatus* (Pallas, 1767) e outro apresentava três espécies coabitando - *M. rufus*, *P. hastatus* e *Myotis nigricans* Handley, 1960. Na gruta foram encontradas sete espécies sendo *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758) a mais abundante (Tabela 1). As espécies capturadas em oco de árvores não foram encontradas na gruta e neste tipo de refúgio predominou *N. leporinus* com 245 indivíduos (13,9%) e cinco recapturas. A espécie predominante nas capturas em redes, longe de refúgios, foi *C. perspicillata* com 330 capturas (18,7%), sendo 27 recapturas.

Tabela 1. Espécies de morcegos capturadas com rede de neblina e em refúgios, no Morro de São João, Estado do Rio de Janeiro.

Família/espécie	Total	Redes	Ocos	Gruta	Recapturas
Emballorunidae					
<i>Peropteryx macrotis</i> (Wagner, 1843)	1	-	-	1	-
Phyllostomidae					
<i>Anoura caudifera</i> (E. Geoffroy, 1818)	5	4	-	1	-
<i>Anoura geoffroyi</i> Gray, 1838	43	5	-	38	2
<i>Artibeus fimbriatus</i> Gray, 1838	30	30	-	-	1
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	79	79	-	-	2
<i>Artibeus obscurus</i> Schinz, 1821	15	15	-	-	-
<i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823)	24	24	-	-	-
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	387	330	-	57	34
<i>Desmodus rotundus</i> (E. Geoffroy, 1810)	128	128	-	-	-
<i>Diaemus youngii</i> (Jentink, 1893)	2	2	-	-	-
<i>Diphylla ecaudata</i> Spix, 183	5	5	-	-	-
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	39	37	-	2	-
<i>Lonchophylla bokermanni</i> Sazima, Vizotto & Taddei, 1978	13	11	-	2	-
<i>Micronycteris megalotis</i> (Gray, 1842)	6	6	-	-	-
<i>Micronycteris minuta</i> (Gervais, 1856)	2	2	-	-	-
<i>Phylloderma stenops</i> Peters, 1865	2	2	-	-	-
<i>Phyllostomus hastatus</i> (Pallas, 1767)	111	78	33	-	5
<i>Platyrrhinus lineatus</i> (E. Geoffroy, 1810)	12	12	-	-	-
<i>Platyrrhinus recifinus</i> (Thomas, 1901)	15	15	-	-	-
<i>Sturnira lilium</i> (E. Geoffroy, 1810)	75	75	-	-	4
<i>Tonatia bidens</i> (Spix, 1823)	26	23	-	3	-
<i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1823)	1	1	-	-	-
Noctilionidae					
<i>Noctilio leporinus</i> Linnaeus, 1758	284	39	245	-	7
Molossidae					
<i>Molossus molossus</i> (Pallas, 1766)	1	1	-	-	-
<i>Molossus rufus</i> (E. Geoffroy, 1805)	395	138	257	-	109
Vespertilionidae					
<i>Lasiurus ega</i> (Gervais, 1856)	2	2	-	-	-
<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	46	46	-	-	-
<i>Myotis riparius</i> Handley, 1960	14	14	-	-	-
Total de	1.763	1.124	535	104	164

A curva de acumulação de espécies em redes de neblina longe de refúgios mostra sinais de estabilização (Figura 2) e o número esperado de espécies ($31,12 \pm 0,15$ espécies) demonstra que a localidade está 90,3% completa.

Dezoito espécies foram representadas por mais de cinco indivíduos capturados em redes longe de seus refúgios e foram analisadas quanto a percentagem de captura em cada ambiente (Tabela 2). O ambiente mais rico em espécies foi a borda, seguida pelas trilhas na mata e em seguida pelas áreas de pastagem. Três espécies foram mais

frequentes em redes armadas em trilhas no interior da mata, 12 foram mais frequentes na borda da mata e três mais frequentes em redes armadas em pastagens. Dos frugívoros (oito espécies), apenas duas foram mais frequentes nas trilhas e as demais mais frequentes em borda. As duas espécies de insetívoros foram mais frequentes em área de pastagem, assim como a única espécie de onívoro analisada. Em redes armadas na borda predominaram a espécie de hematófago, três das quatro nectarívoras e as duas espécies catadoras.

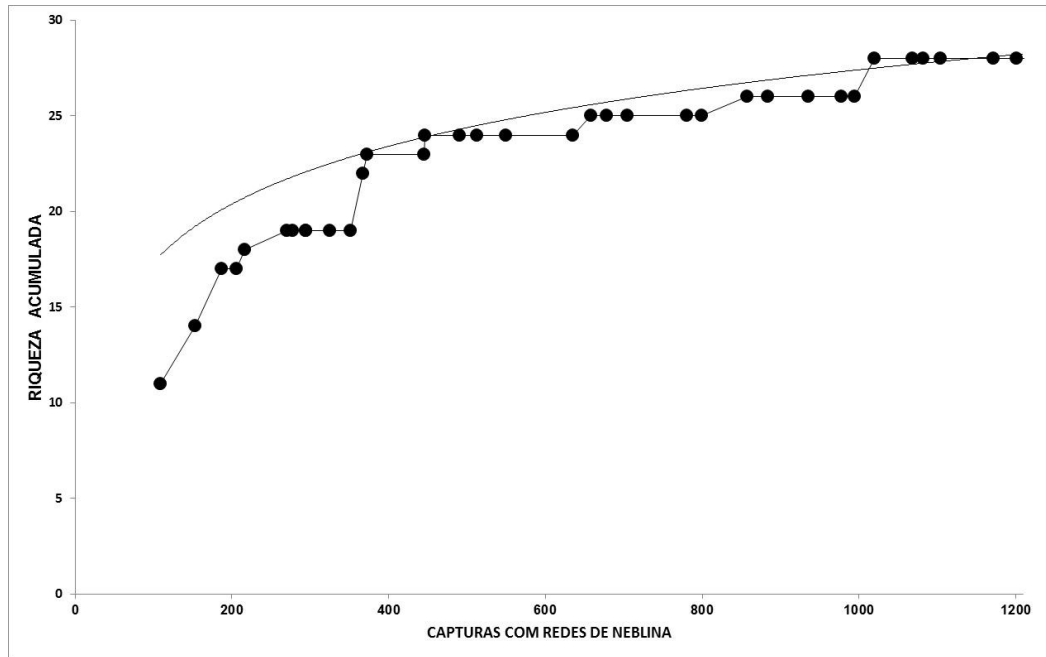


Figura 2. Curva de acumulação de espécies de morcegos no Morro de São João, Estado do Rio de Janeiro. Os pontos indicam a riqueza observada e a linha a riqueza esperada por aleatorização (1000 iterações).

Tabela 2. Percentagem da abundância de cada espécie por ambiente amostrado no Morro de São João, estado do Rio de Janeiro e respectivas guildas tróficas.

Espécies	Guilda	Mata	Borda	Pasto
<i>Anoura geoffroyi</i>	Nectarívoro	100,0	0,0	0,0
<i>Artibeus planirostris</i>	Frugívoro	60,9	8,7	30,4
<i>Artibeus obscurus</i>	Frugívoro	46,7	26,7	26,7
<i>Desmodus rotundus</i>	Hematófago	9,4	86,7	3,9
<i>Micronycteris megalotis</i>	Catador	16,7	83,3	0,0
<i>Anoura caudifera</i>	Nectarívoro	20,0	80,0	0,0
<i>Platyrrhinus recifinus</i>	Frugívoro	10,0	80,0	10,0
<i>Sturnira lilium</i>	Frugívoro	10,7	78,7	10,7
<i>Artibeus fimbriatus</i>	Frugívoro	23,3	73,3	3,3
<i>Glossophaga soricina</i>	Nectarívoro	11,5	73,1	15,4
<i>Artibeus lituratus</i>	Frugívoro	16,4	69,9	13,7
<i>Lonchophylla bokermanni</i>	Nectarívoro	25,0	62,5	12,5
<i>Tonatia bidens</i>	Catador	38,5	53,9	7,7
<i>Carollia perspicillata</i>	Frugívoro	46,2	51,4	2,4
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	Frugívoro	27,3	45,5	27,3
<i>Myotis nigricans</i>	Insetívoro	0,0	13,3	86,7
<i>Myotis riparius</i>	Insetívoro	0,0	14,3	85,7
<i>Phyllostomus hastatus</i>	Onívoro	9,9	44,0	46,2

DISCUSSÃO

No Morro de São João foram encontradas 37,3% das 77 espécies de morcegos ocorrentes no Estado do Rio de Janeiro (ESBÉRARD; BERGALLO, 2005; PERACCHI; NOGUEIRA, 2010). A existência de elevada riqueza de espécies de morcegos em um fragmento de tamanho médio

não é inesperado, pois estudos anteriores já demonstraram que fragmentos pequenos mantiveram a mesma diversidade da floresta contínua tanto para pequenos mamíferos como para morcegos (VIEIRA et al., 2003; FARIA et al., 2006).

A fauna de morcegos desta área apresenta 18 espécies em comum com a Reserva Biológica de

Poço das Antas, situada a pouco mais de 20 km de distância (BRITO et al., 2004) e os dois locais apresentam *C. perspicillata* predominante nas capturas em redes (BAPTISTA; MELLO, 2001; MELLO et al., 2004; MELLO; SCHITTINI, 2005). Dois outros locais da região já amostrados (cerca de 40 km de distância), com reduzido esforço de coleta (seis noites de coleta em cada), acrescentam mais duas espécies à região – *Vampyressa pusilla* (Wagner 1843) e *Micronycteris minuta* (Gervais 1856) (MELLO; SCHITTINI, 2005). Com isso, a região litorânea central do Estado do Rio de Janeiro possui atualmente o total de 38 espécies de morcegos, correspondendo a 52,0% do total atual registrado nessa unidade geográfica (BRITO et al., 2004; ESBÉRARD; BERGALLO, 2005; PERACCHI; NOGUEIRA, 2008; dados dos autores não publicados).

Nota-se que a abundância de *C. perspicillata* (23,4%) no Morro de São João é muito menor que em outros locais próximos (até 100 km) e de baixa altitude, como na Reserva Biológica de Poço das Antas (78% das capturas - MELLO et al., 2004), na Reserva da Serra da Tiririca, em ambiente de floresta (42,6% - TEIXEIRA; PERACCHI, 1996) e na Reserva Biológica da Restinga de Jurubatiba, em ambiente de restinga (36,7% - LUZ et al., 2011). A menor taxa de captura de *C. perspicillata* observada no Morro de São João pode estar associada a uma baixa disponibilidade de *Piper* observada no local. Esse gênero de planta é o principal recurso alimentar de *Carollia* (FLEMING, 1988). Seria necessário um levantamento florístico e acompanhamento fenológico na região para comprovar essa hipótese.

As frequências em diferentes ambientes sugerem que as espécies respondem diferentemente à cobertura vegetal. No entanto, morcegos podem realizar voos longos e usar ambientes modificados (BERNARD; FENTON, 2003; ESTRADA; COATES-ESTRADA, 2002) e não são bons modelos para análises do tipo de ambiente utilizado. A elevada abundância da maior parte das espécies foi encontrada na borda, onde pode obter maior diversidade de alimentos, pois podem ser observadas espécies pioneiras, espécies frutíferas e plantações, que contribuem com maior diversidade vegetal (FARIA et al., 2006). Três espécies foram mais frequentes em pastos, onde forrageiam com mais facilidade, como foi o caso de duas espécies do

gênero *Myotis* e de *P. hastatus*, e provavelmente obtém os insetos de que necessitam. No entanto, abrigos de *P. hastatus* situam-se na área de pastagem, fato que pode explicar a elevada densidade desta espécie neste ambiente. Exceto por *A. geoffroyi*, as demais espécies de nectarívoros foram mais observadas em bordas, onde podem se utilizar de bananeiras e outras espécies frutíferas para obter o néctar. Como a borda neste trabalho foi representada por plantações, nossos resultados mostram-se similares ao obtido por Faria (2006) que obteve maior riqueza e abundância de espécies nas plantações de cacau (*Theobroma cacao*, família Sterculiaceae) em Ilhéus. A presença de plantações e árvores frutíferas estimula o uso deste ambiente pelos morcegos e isto pode representar a perda de serviços ambientais, como a dispersão de sementes, no interior de matas.

Elevada riqueza de espécies foi observada neste fragmento de tamanho médio que compartilha diversas espécies com áreas próximas mais preservadas e de maiores dimensões. A elevada riqueza de espécies pode ser atribuída aos vários pontos de coleta considerados neste procedimento, ao elevado esforço de coleta desenvolvido e a inclusão de amostragem em refúgios.

AGRADECIMENTOS

Ao Sr. João Branco, da Secretaria de Agricultura e Pesca de Casimiro de Abreu, pelo apoio concedido e custeio de parte das despesas; aos proprietários das Fazendas Reunidas São João e Carioca Engenharia pela permissão para coleta e o apoio concedido; a A.G. Motta, A. Pereira, A.C. Duarte, E.C. Lourenço, L.N. Freitas, L.F. Menezes-Júnior, J.D.T. da Silva, A.P. Silva, M. Senna e V.M. Lins pelo auxílio no trabalho em campo; aos doutores Daniela Dias e Adriano L. Peracchi (UFRRJ) e Renato Gregorin (UFLA), pela identificação de parte do material testemunho das espécies coletadas; ao CNPq pela Bolsa de Doutorado de J. L. Luz (processo 502570/2008-3) e pela bolsa de produtividade em pesquisa de C.E.L. Esbérard (Processo 151029/2004-0) e a FAPERJ pela bolsa de Jovem Cientista do Nosso Estado (E-26/102.201/2009). Este trabalho foi realizado sob a licença especial para coleta (Processo 1785/89-IBAMA e SISBIO 10356-1).

ABSTRACT: Morro de São João is a remnant of Atlantic forest consisting of an isolated fragment of matrix of herbaceous vegetation and wetlands, which has undergone degradation process with the creation of pastures and residential areas. The objective of this study was to present the richness and diversity of bats in that location. Forty-one nights of

samplings were performed between May 1997 and June 2006. The sampling was performed with the use of mist nets placed in the transition between the forest and the banana plantations, totaling 2,385 meters network and 394 hours of effort resulting in 2,864 net-hours. Samples in roots totaled 75 night hours during 12 nights. One thousand one hundred twenty four captures were obtained in nets placed away from roots and 639 captures in roots or in access to these, totaling 1,763 catches, including 164 recaptures. Twenty eight species from five families were identified, being *Carollia perspicillata* the predominant species in mist nets placed away from roots. *Molossus rufus*, *Noctilio leporinus*, *Phyllostomus hastatus* and *Myotis nigricans* were captured in roots and in mist nets away from these and *Peropteryx macrotis* was only captured in roots. Despite of having a reduced area, 37.3% of 77 bat species occurring in the State of Rio de Janeiro were confirmed in Morro de Sao Joao. The existence of high richness of bat species in a fragment of average size is not unexpected, since previous studies have shown that small fragments retained the same diversity as that of continuous forest.

KEYWORDS: Abundance. Diversity. Fragmente. Feeding guilds. Root. Richness

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA-GOMES, M.; VRCIBRADIC, D.; SIQUEIRA, C. C.; KIEFER, M. C.; KLAION, T.; ALMEIDA-SANTOS, P.; NASCIMENTO, D.; ARIANI, C. V.; BORGES-JUNIOR, V. N. T.; FREITAS-FILHO, R. F.; VAN SLUYS, M.; ROCHA, C. F. D. Herpetofauna of an Atlantic Rainforest area (Morro São João) in Rio de Janeiro State, Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 80, n. 2, p. 291-300, 2008.
- BAPTISTA, M.; MELLO, M. A. R. Preliminary inventory of the bat species of the Poço das Antas Reserve, RJ. **Chiroptera Neotropical**, Brasília, v. 7, n. 1-2, p. 133-135, 2001.
- BARBIERI, E.; COE-NETO, R. Spatial and temporal variation of rainfall of the East Fluminense coast and Atlantic Serra do Mar, State of Rio de Janeiro, Brazil. In: ABRÃO, J.J. (Ed.). **Environmental Geochemistry of Coastal Lagoon Systems, Rio de Janeiro, Brazil**. UFF/FINEP, Niterói, 1999. p. 47-56.
- BERGALLO, H. G.; FIDALGO, E. C. C.; ROCHA, C. F. D.; UZEDA, M. C.; COSTA, M. B.; ALVES, M. A. S.; VAN SLUYS, M.; SANTOS, M. A.; COSTA, T. C. C.; COZZOLINO, A. C. R. (Orgs) Estratégias e ações para a conservação da biodiversidade no Estado do Rio de Janeiro. 1. ed. Rio de Janeiro: Instituto Biomas, 2009. v. 1. 344 p.
- BERNARD, E.; FENTON, B. Bat mobility and roosts in a fragmented landscape in central Amazônia, Brazil. **Biotropica**, v. 35, n. 2, p. 262-277, 2003.
- BONACCORSO, F. J.; SMYTHE, N. Punch-Marking bats: An Alternative to Banding. **Journal of Mammalogy**, v. 53, n. 3, p. 389-390, 1972.
- BRITO, D.; OLIVEIRA, L. C.; MELLO, M. A. R. An overview of mammalian conservation at Poço das Antas Biological Reserve, southeastern Brazil. **Journal for Nature Conservation**, v. 12, p. 219-228, 2004.
- CHAO, A.; SHEN, T. SPADE. <http://chao.stat.nthu.edu.tw/softwareCE.html> (último acesso em 22/ago/2009), 2009.
- DEPARTAMENTO DE RECURSOS MINERAIS DO RIO DE JANEIRO - DRM-RJ. <http://www.drm.rj.gov.br/>. Último acesso em 26/ago/2009.
- EMMONS, L. H.; FEER, F. (eds.) **Neotropical rainforest mammals: a field guide**. University of Chicago Press, Chicago. 1997. 295 p.
- ESBÉRARD, C. E. L.; BERGALLO, H. G. Research on bats in the state of Rio de Janeiro, southeastern Brazil. **Mastozoologia Neotropical**, São Miguel de Tucumán, v. 12, n. 2, p. 237-243, 2005.

- ESBÉRARD, C. E. L.; DAEMON, C. Novo método para marcação de morcegos. **Chiroptera Neotropical**, Brasília, v. 5, n. 1-2, p. 116-117, 1999.
- ESTRADA, A. J.; COATES-ESTRADA, R. Bats in continuous forest, forest fragments and in an agricultural mosaic habitat-island at Los Tuxtlas, Mexico. **Biological Conservation**, v. 103, p. 237-245, 2002.
- FARIA, D. Phyllostomid bats of a fragmented landscape in the north-eastern Atlantic forest, Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v. 22, p. 531-542, 2006.
- FARIA, D.; RUDI, L. A. P. S. R.; BAUMGARTEN, J.; CETRA, F. M. Bat and bird assemblages from forests and shade cacao plantations in two contrasting landscapes in the Atlantic forest of southern Bahia, Brazil. **Biodiversity Conservation**, v. 15, p. 587-612, 2006.
- FERNANDEZ, A. S. F; PIRES A. S.; FREITAS, D.; ROCHA, F. S.; QUENTAL, T. B. Respostas de pequenos mamíferos à fragmentação de habitats em remanescentes de Mata Atlântica. **Anais do IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros**, v. 5, p. 184-189, 1998.
- FLEMING, T. H. **The Short-tailed Fruit Bat**. The University of Chicago Press, Chicago. 1988. 365p.
- FONSECA, G.A.B. The vanishing Brazilian Atlantic Forest. **Biological Conservation**, v. 34, p. 17-34, 1985.
- FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. Atlas da evolução dos remanescentes florestais e ecossistemas associados no domínio da Mata Atlântica no período 1990-1995. Fundação SOS Mata Atlântica, São Paulo, 1998.
- GOTELLI, N.J.; ENTSMINGER, G. L. **Ecosim: nullmodels software for ecology**. Version 7.0. 2001.
- GRATIVOL, A. D.; RUIZ-MIRANDA, C. R.; TEIXEIRA, A. M. G; SCHIMIDT, M. A. R. Abordagem de metapopulação para a conservação dos micos-leões-dourados na paisagem fragmentada da bacia do rio São João, RJ. In: OLIVEIRA, P. P.; GRATIVOL, A.D.; RUIZ-MIRANDA, C. R. (Eds.) **Conservação do mico-leão-dourado: enfrentando os desafios de uma paisagem fragmentada**. Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos, 2008. 200 p.
- GREGORIN, R.; TADDEI, V. A. Chave artificial para a identificação de molossídeos brasileiros (Mammalia, Chiroptera). **Mastozoologia Neotropical**, v. 9, n. 1, p. 13-32, 2002.
- IBDF. Plano de Manejo da Reserva Biológica de Poço das Antas. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 1981.
- LUZ, J. L.; MANGOLIN, R.; ESBÉRARD, C. E. L.; BERGALLO, H. G. Morcegos (Chiroptera) capturados em lagoas do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, Rio de Janeiro, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 11, n. 4, p. 1-8, 2011.
- <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n4/pt/abstract?article+bn01011042011> ISSN 1676-0603, 2011.
- MARQUES-AGUIAR, S.A. "A Systematic Review of the Large species of *Artibeus* Leach, 1821 (Mammalia, Chiroptera) with some Phylogenetic Inferences". **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Belém, v. 10, n. 1, p. 3-83, 1994.
- MARTINS, A. C. M.; BERNARD, E.; GREGORIN, R. Inventários Biológicos Rápidos de Morcegos (Mammalia, Chiroptera) em Três Unidades de Conservação do Amapá, **Zoologia**, Curitiba, v. 23, n. 4, p. 1175-1184, 2006.
- MELLO, M. A. R.; SCHITTINI, G. M. Ecological analysis of three bat assemblages from conservation units in the lowland Atlantic Forest of Rio de Janeiro, Brazil. **Chiroptera Neotropical**, Brasília, v. 11, n. 1-2, p. 206-210, 2005.

- MELLO, M. A. R.; SCHITTINI, G. M.; SELIG, P.; BERGALLO, H. G. A test of the effects of climate and fruiting of *Piper* species (Piperaceae) on reproductive patterns of the bat *Carollia perspicillata* (Phyllostomidae). **Acta Chiropterologica**, v. 6, n. 2, p. 309-318, 2004.
- PERACCHI, A. L.; NOGUEIRA, M. R. Lista anotada dos morcegos do Estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil. **Chiroptera Neotropical**, Brasília, v. 16, n. 1, p. 508-519, 2010.
- PIRES, A. S.; FERNANDEZ, F. A. S. Use of space by the marsupial *Micoureus demerarae* in small Atlantic Forest fragments in southeastern Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v. 15, n. 3, p. 279-290, 1999.
- PÜTTKER, T.; MEYER-LUCHT, Y.; SOMMER, S. Movement distances of five rodent and two marsupial species in forest fragments of the coastal Atlantic Rainforest, Brazil. **Ecotropica**, Cuiabá, v. 12, p. 131-139, 2006.
- RAMBALDI, D. M. O mico-leão-dourado, a Reserva Biológica de Poço das Antas e seu entorno. Anais do V Seminário da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica). SMA/CED, SP. Pp. 33-39, 1998.
- RIBEIRO, M. C.; METZGER, J. P.; MARTENSEN, A. C.; PONZONI, F. J.; HIROTA, M. M. The Brazilian Atlantic forest: how much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation**, v. 142, p. 1141-1153, 2009.
- SIMMONS, N. B. Order Chiroptera. In: WILSON, D.E.; REEDER, D.M. (Eds.) **Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference**. Johns Hopkins University Press, Baltimore, 2005. p. 312-529.
- TEIXEIRA, S. C.; PERACCHI, A. L. Morcegos do Parque Estadual da Serra da Tiririca, Rio de Janeiro, Brasil (Mammalia, Chiroptera). **Zoologia**, Curitiba, v. 13, p. 61-66, 1996.
- URURAHY, J. C. C.; COLLARES, J. E. R.; SANTOS, M. M.; BARRETOS, R. A. A. Folhas 23/24 Rio de Janeiro/Vitória; geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. In *As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos. Estudo fitogeográfico. Projeto RadamBrasil V. 4*, Rio de Janeiro, 1983.
- VIEIRA, M. V.; FARIA, D. M.; FERNANDEZ, F. A. S.; FERRARI, S.; FREITAS, S.; GASPAR, D. A.; MOURA, R. T.; OLIFERS, N.; EROCÓPIO, P. P.; PARDINI, R.; PIRES, A.; RAVETTA, A.; MELLO, M. A. R.; RUIZ, C.; SETZ, E. Z. F. Mamíferos. In: RAMBALDI, D.; OLIVEIRA, D. A. S. (Eds) **Fragmentação de ecossistemas: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas**. Ministério do Meio Ambiente / SBF, Brasília, 2003. p. 125-151.
- VIZOTTO, L. D.; TADDEI, V. A. Chave para a determinação de quirópteros brasileiros. **Publicação da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de São José do Rio Preto**, v. 1, n. 1, p. 1-72, 1973.

Apêndice - Espécimes testemunhos depositados na Coleção de Referência do Laboratório de Diversidade de Morcegos (LDM), Instituto de Biologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro: *Anoura caudifer* LDM 2532, *Anoura geoffroyi* LDM 1767, *Artibeus fimbriatus* LDM 1855, *Carollia perspicillata* LDM 1771, *Desmodus rotundus* LDM 1792, *Diaemus youngii* LDM 2694, *Diphylla ecaudata* LDM 2214, *Glossophaga soricina* LDM 1768, *Lasiurus ega* LDM 2541, *Lonchophylla bokermanni* LDM 4113, *Micronycteris megalotis* LDM 1943, *Micronycteris minuta* LDM 1778, *Molossus rufus* LDM 1936, *Myotis nigricans* LDM 2658, *Noctilio leporinus* LDM 1957, *Peropteryx macrotis* LDM 1769, *Phylloderma stenops* LDM 3390, *Phyllostomus hastatus* LDM 1919, *Platyrrhinus lineatus* LDM 1775, *Platyrrhinus recifinus* LDM 4114, *Sturnira lilium* LDM 1820, *Tonatia bidens* LDM 1777, *Trachops cirrhosus* LDM 2246.