

Morcegos em área de restinga de unidade de conservação no estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil

Bats from an area of restinga in a conservation unit located in the state of Rio de Janeiro, southeastern Brazil

Luiz Antonio Costa Gomes^{1,2}
luizantonioCG@gmail.com

Andrea Cecília Sicotti Maas^{1,2}
andrea.cs.maas@gmail.com

Mayara Almeida Martins^{1,2}
mamartinsbio@gmail.com

Ayesha Ribeiro Pedrozo¹
ayesha.ribeiro@gmail.com

Roberta Miranda de Araújo³
maraujo.roberta@gmail.com

Adriano Lúcio Peracchi¹
alperacchi@yahoo.com.br

Resumo

Restingas são ecossistemas frágeis, devido à natureza instável de seu solo e, além disso, têm sido constantemente destruídas pelas atividades do homem. Esse ecossistema é um dos menos conhecidos e estudados dentro do bioma Mata Atlântica no tocante à fauna. Informações sobre as comunidades de morcegos e sobre suas interações ecológicas em restingas são escassas, sendo a maioria dos dados proveniente de estudos em fragmentos florestais de Mata Atlântica. Nesse sentido, o objetivo deste estudo foi analisar a composição, a riqueza de espécies e a abundância de morcegos da restinga da Área de Proteção Ambiental de Maricá, localizada no estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil. Em maio de 2011 e dezembro de 2013, foi realizado um total de 18 noites de amostragem com redes de neblina que resultaram em 17.640 m².h de esforço amostral e em 56 indivíduos capturados, distribuídos em seis espécies da família Phyllostomidae. O maior número de capturas ocorreu para as espécies frugívoras, sendo *Artibeus lituratus* a mais abundante (39%). Apesar do elevado grau de degradação da área de estudo, os resultados do presente estudo sugerem que essa área ainda possui atributos favoráveis para a ocorrência de espécies de morcegos.

Palavras-chave: abundância, composição de espécies, riqueza de espécies, Mata Atlântica.

Abstract

Restingas are naturally fragile ecosystems, mainly because of instability of their soils, and, in addition, they have been constantly modified by human activities. This ecosystem is poorly investigated and information about its fauna is scarce. Consequently, little is known about bat communities in restingas, since most studies on bats occurred in fragments of Atlantic Forest. The aim of this study was to analyze the composition, species richness and abundance of bats from restingas of a conservation unit in southeastern Brazil (Área de Proteção Ambiental de Maricá), located in the state of Rio de Janeiro. In May 2011 and December 2013, we performed a total of 18 samplings with mist nets resulting in a sampling effort of 17,640 m².h and the capture of 56 specimens of six Phyllostomidae bat species. Most captured species were of frugivorous bats. *Artibeus lituratus* was the most abundant species (39%). Despite the high degradation level of the studied area, the results of this study suggest that the area shows favorable attributes for the occurrence of bat species.

Keywords: abundance, species composition, species richness, Atlantic Forest.

¹ Laboratório de Mastozoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, BR 465, km 7, 23890-000, Seropédica, RJ, Brasil.

² Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Instituto de Biologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, BR 465, km 7, 23890-000, Seropédica, RJ, Brasil.

³ Ecologus Engenharia Consultiva Ltda. Rua do Carmo, 65, 3º andar, 20011-020, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Introdução

Restingas são ecossistemas da Mata Atlântica, a qual é considerada um bioma de grande relevância mundial em termos de biodiversidade (Myers *et al.*, 2000). Esse ecossistema apresenta vegetação herbáceo-arbustiva, sob influência do ciclo de marés, ocorrendo sobre solo arenoso na faixa litorânea do Brasil (IBGE, 2012). Atualmente, compreendem 567.435 ha, representando 0,44% da Mata Atlântica brasileira (SOS Mata Atlântica e INPE, 2013).

As restingas têm um papel importante na manutenção da biodiversidade, uma vez que podem abrigar espécies endêmicas e ameaçadas de extinção (Rocha *et al.*, 2005; Pessôa *et al.*, 2010). Por esse motivo, algumas de suas áreas, como aquelas inseridas no corredor da Serra do Mar, são consideradas de relevante interesse para a conservação de vertebrados terrestres (Rocha *et al.*, 2005). Por outro lado, esse ecossistema tem sido fortemente degradado pela interferência do homem, o qual vem ameaçando espécies de animais e de plantas, por meio da urbanização e da utilização inapropriada do solo (Cavalcante *et al.*, 2005; Rocha *et al.*, 2007).

O conhecimento sobre a fauna de vertebrados em restingas é escasso (Rocha *et al.*, 2005; Pessôa *et al.*, 2010). Quanto aos morcegos, o quadro não é diferente (Oprea *et al.*, 2009; Peracchi e Nogueira, 2010), apesar do conhecimento desse grupo ter aumentado nos últimos anos (e.g. Fogaça e Reis, 2008; Carvalho *et al.*, 2009; Luz *et al.*, 2009, 2011; Oprea *et al.*, 2009; Nogueira *et al.*, 2010). Há registros de 35 espécies de morcegos nesse ecossistema (Nogueira *et al.*, 2010), correspondendo a cerca de 31% das espécies registradas para a Mata Atlântica (Nogueira *et al.*, 2012; Paglia *et al.*, 2012; Dias *et al.*, 2013).

A restinga de Maricá está inserida em uma unidade de conservação e em uma região do estado do Rio de Janeiro, onde o turismo e a especulação imobiliária têm gerado grande degradação ambiental local (Pereira e Mello, 2011). Essa alteração ambiental resultou em descontentamento pelos moradores locais, que levantaram questões socioambientais sobre a futura utilização do território da unidade de conservação (Pereira e Mello, 2011). A região abriga a comunidade tradicional de pescadores artesanais de Zacarias há mais de três séculos (Pereira e Mello, 2011) e, mais recentemente, também a tribo Aldeia Semente 'Tekoa Myboy-ty'. No entanto, essa região apresenta ainda áreas com vegetações preservadas e com características originais (Rocha *et al.*, 2007). Essa restinga é uma das mais estudadas quanto à fauna e flora no litoral brasileiro (Rocha *et al.*, 2005), porém, quanto à quiropteroфаuna, existe somente alguns relatos pontuais (e.g. Cerqueira *et al.*, 1990). Assim, este estudo teve como objetivo analisar a composição, a riqueza de espécies e a abundância de morcegos dessa área de restinga que vem sofrendo grande degradação antrópica.

Material e métodos

Área de estudo

O estudo foi realizado na restinga pertencente à Área de Proteção Ambiental (APA) de Maricá (Decreto Estadual: 7.230 de 23 de abril de 1984), localizada no município de Maricá, Rio de Janeiro, Brasil. A APA de Maricá compreende 970 ha de área e abrange parte das restingas de Itaipuaçu e da Barra de Maricá, onde estão inseridos o canal de Itaipuaçu e a lagoa de Maricá (Figura 1). A região é composta por áreas com vegetações arbustivas e arbóreas, áreas permanentemente alagadas e com brejos, além de áreas preenchidas por fragmentos florestais. São registradas 84 famílias, 268 gêneros e 379 espécies de plantas para essa região (Silva e Oliveira, 1989), contudo, áreas bem preservadas são observadas apenas na parte oeste da Barra de Maricá (Rocha *et al.*, 2007). A ocupação humana desordenada também é muito perceptível no local, sendo observados desde pequenos e médios condomínios até pequenas casas mais aglomeradas, formando favelas (Rocha *et al.*, 2007). O clima da região é do tipo Aw de Köppen-Geiger, que é caracterizado por um verão chuvoso e inverno seco. Fevereiro é o mês mais quente, e julho, o mais frio, com médias de 32°C e 15°C, respectivamente. O período de maior precipitação, que compreende os meses de novembro a abril, apresentou média de 852 mm, e o período de menor precipitação, 379 mm (Pereira *et al.*, 2001).

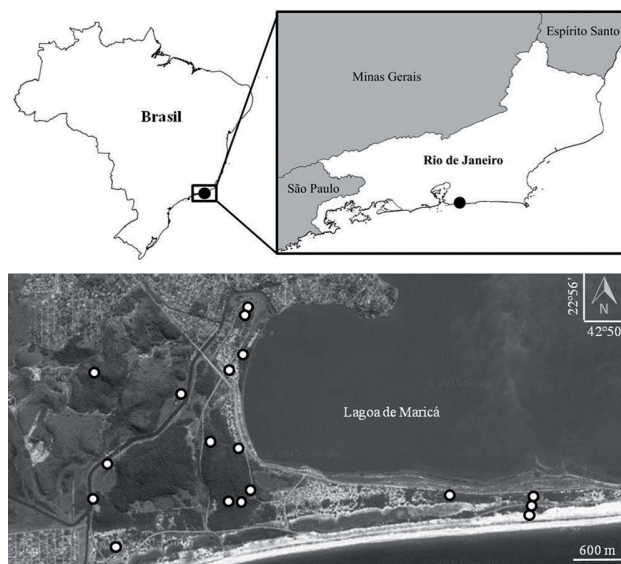


Figura 1. Localização dos pontos amostrais na Área de Proteção Ambiental de Maricá, Rio de Janeiro, sudeste do Brasil.

Figure 1. Location of the sampling sites in the Área de Proteção Ambiental de Maricá, Rio de Janeiro, southeastern Brazil.

Amostragem dos morcegos

Este estudo foi realizado por meio de duas campanhas sazonais: uma abrangendo o período seco, no período de 9 a 11 de maio de 2011, e a outra no período chuvoso, de 4 a 10 de dezembro de 2013. Somando os dois períodos de campanha, amostramos 18 sítios em 10 noites, sendo realizados, no máximo, dois pontos por noite (Tabela 1). Os pontos estavam inseridos nas vegetações de restinga, áreas alagadas e de brejos, próximos à borda da Lagoa de Maricá e na borda de fragmentos florestais. As amostragens foram realizadas em noites de lua nova a crescente, evitando as noites de lua cheia, devido à baixa atividade de espécies de morcegos em relação ao aumento da luminosidade lunar (Saldaña-Vázquez e Munguía-Rosas, 2013). No mesmo sentido, noites com intempéries climáticas, como noites com chuvas e ventos fortes, foram evitadas (e.g. Carvalho *et al.*, 2011). Em cada ponto, foram utilizadas, em média,

Tabela 1. Coordenadas, fitofisionomias e esforços amostrais realizados em 18 sítios amostrados na Área de Proteção Ambiental de Maricá, Rio de Janeiro, sudeste do Brasil.

Table 1. Coordinates, fitophysionomies and sampling efforts of the 18 sampled sites in the Área de Proteção Ambiental de Maricá, Rio de Janeiro, southeastern Brazil.

Sítios	Coordenadas	Fitofisionomia	Esforço (m ² .h)
1	22°57'28"S / 42°54'02"W	campo herbáceo	540
2	22°57'59"S / 42°53'59"W	restinga arbustiva	540
3	22°56'46"S / 42°53'06"W	restinga arbórea	900
4	22°56'32"S / 42°53'05"W	restinga arbustiva	900
5	22°57'19"S / 42°53'22"W	fragmento florestal	900
6	22°57'01"S / 42°53'20"W	restinga arbórea	900
7	22°56'29"S / 42°53'04"W	fragmento florestal	1080
8	22°56'53"S / 42°53'12"W	restinga arbustiva	1080
9	22°57'39"S / 42°54'07"W	fragmento florestal	1080
10	22°57'41"S / 42°54'08"W	fragmento florestal	1080
11	22°57'44"S / 42°51'07"W	restinga arbustiva	1080
12	22°57'41"S / 42°51'06"W	áreas alagáveis	1080
13	22°57'40"S / 42°51'44"W	restinga arbustiva	1080
14	22°57'47"S / 42°51'43"W	campo herbáceo	1080
15	22°57'16"S / 42°53'10"W	restinga arbórea	1080
16	22°57'22"S / 42°53'08"W	restinga arbórea	1080
17	22°57'41"S / 42°53'06"W	fragmento florestal	1080
18	22°57'38"S / 42°53'03"W	fragmento florestal	1080
Total	-	-	17640

cinco (± 1) redes de neblina (9 x 2,5 m) abertas minutos antes do anoitecer e fechadas seis horas após a abertura.

Os indivíduos capturados foram individualizados em sacos de pano, onde permaneceram até o fechamento das redes. Após, os morcegos foram identificados, tiveram seu antebraço (mm) e massa (g) mensurados, foram marcados provisoriamente na asa (furos no patágio; Bonaccorso e Smythe, 1972) e registrados por meio de fotos. Em seguida, os espécimes foram soltos. A nomenclatura das espécies seguiu Nogueira *et al.* (2014). As capturas dos morcegos foram autorizadas por meio da Licença de Coleta Permanente de número 1627-2 concedida pelo SISBio/IBAMA.

Análise dos dados

O esforço amostral foi calculado segundo Straube e Bianconi (2002). Para saber se a riqueza de espécies registrada foi satisfatória, foi construída uma curva de acumulação de espécies baseada no número acumulado de indivíduos (eixo X) em função da riqueza acumulada de espécies (eixo Y). Com o intuito de saber quantas espécies podem ser registradas com base nos dados obtidos na área de estudo, foi utilizado o estimador de riqueza de Jackknife de primeira ordem (= Jackknife-1), pois é um estimador indicado para inventários com baixo número de amostras (Smith e van Belle, 1984). O estimador Jackknife-1 foi executado por meio do programa EstimateS versão 8.0 (Colwel, 2006). As recapturas não foram consideradas.

Resultados

Por meio da realização de 17.640 m².h de esforço amostral total, foram capturados 56 indivíduos pertencentes a seis espécies e seis gêneros da família Phyllostomidae. As espécies mais abundantes foram *Artibeus lituratus* (OLFFERS, 1818) ($n = 22$), *Carollia perspicillata* (LINNAEUS, 1758) ($n = 15$) e *Glossophaga soricina* (PALLAS, 1766) ($n = 13$), que, juntas, compreenderam aproximadamente 90% de todas as capturas. As espécies *Desmodus rotundus* (É. GEOFFROY, 1810) e *Chiroderma villosus* PETERS, 1860 tiveram ambas apenas uma captura. Dentre as dietas alimentares observadas (frugívora, granívora, nectarívora e hematófaga), houve maior número de espécies frugívoras (Tabela 2).

Dos 18 sítios amostrados, não houve captura de morcegos em cinco (28%) deles. A curva do coletor começou a mostrar tendência à assíntota a partir da sétima amostragem. Contudo, em nenhuma das amostragens, o estimador Jackknife-1 calculou que o número de espécies observadas foi similar à riqueza de espécies esperadas, calculando um número de espécies de morcegos final igual a oito ($DP \pm 1$) (Figura 2). Isso indica que a riqueza de espécies observada na área de estudo representa 75% do número de espécies que poderia ser esperado considerando o esforço amostral empregado.

Tabela 2. Lista de espécies, dieta e número de captura de morcegos da restinga da Área de Proteção Ambiental de Maricá, Rio de Janeiro, sudeste do Brasil.

Table 2. Species list, diet and number of bat captures from an area of restinga of the Área de Proteção Ambiental de Maricá, Rio de Janeiro, southeastern Brazil.

Táxons	Dieta	Capturas
Família Phyllostomidae		
Subfamília Desmodontinae		
<i>Desmodus rotundus</i> (É. GEOFFROY, 1810)	Hematófago	1
Subfamília Carolliinae		
<i>Carollia perspicillata</i> (LINNAEUS, 1758)	Frugívoro	15
Subfamília Glossophaginae		
<i>Glossophaga soricina</i> (PALLAS, 1766)	Nectarívoro	13
Subfamília Stenodermatinae		
<i>Artibeus lituratus</i> (OLFERS, 1818)	Frugívoro	22
<i>Chiroderma villosus</i> PETERS, 1860	Frugívoro / Granívoro	1
<i>Sturnira lilium</i> (É. GEOFFROY, 1810)	Frugívoro	4
Total	-	56

Discussão

O número de espécies e de indivíduos de morcegos evidenciados neste inventário reflete a baixa captura desses animais em restingas (e.g. Fogaça e Reis, 2008; Carvalho *et al.*, 2009; Luz *et al.*, 2009, 2011; Oprea *et al.*, 2009; Nogueira *et al.*, 2010) quando comparada aos remanescentes florestais de Mata Atlântica (Dias *et al.*, 2002; Esbérard, 2003; Esbérard *et al.*, 2006; Dias e Peracchi, 2008; Gomes *et al.*, 2014). Considerando as seis primeiras horas da noite amostradas em remanescentes florestais, é possível capturar maior número de espécies e de indivíduos em até três amostragens (observação pessoal). Oprea *et al.* (2009) explicam que o baixo número de capturas de morcegos nesse ecossistema é devido ao baixo esforço amostral realizado. O presente estudo despendeu um esforço amostral intermediário, comparado a outros inventários de morcegos em restingas (e.g. Fogaça e Reis, 2008; Luz *et al.*, 2009; Oprea *et al.*, 2009; Nogueira *et al.*, 2010), porém, resultou em baixo número de capturas de indivíduos e de espécies. O inventário com maior esforço amostral realizado em restinga foi o de Fogaça e Reis (2008), no Parque Florestal do Rio da Onça, no estado do PR, com 48.960 m².h, que resultou em 129 capturas e 12 espécies. Oprea *et al.* (2009), inventariando a restinga do Parque Estadual Paulo César Vinha, ES, despenderam um esforço amostral de 40.300 m².h, resultando em 554 capturas e 14 espécies. Já os inventários com menor esforço amostral realizados foram os de Nogueira *et al.* (2010), na restinga de Xexé e do Farolzinho, ambas localizadas no estado do RJ e com 720 m².h cada, e com regis-

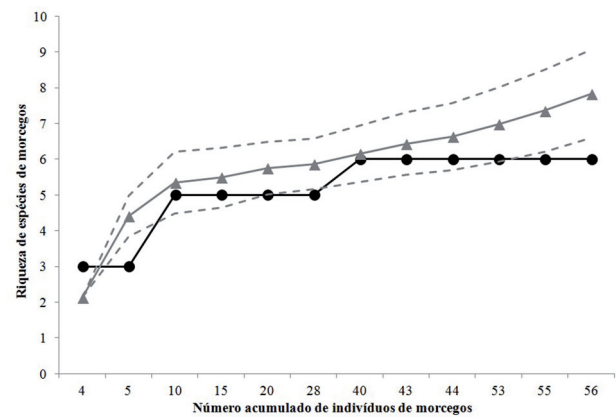


Figura 2. Curva de acumulação de espécies observadas (círculos e linha preta) e estimadas (Jackknife-1, triângulos e linha cinza) com desvio-padrão (linhas tracejadas cinzas) dos morcegos da restinga da Área de Proteção Ambiental de Maricá, Rio de Janeiro, sudeste do Brasil.

Figure 2. Accumulation curve of observed (circles and black line) and estimated species (Jackknife-1, triangles and gray line) with standard deviation (dashed lines) of bats from an area of restinga of the Área de Proteção Ambiental de Maricá, Rio de Janeiro, southeastern Brazil.

tros de nove capturas e duas espécies, e nove capturas e três espécies respectivamente. Esses dados demonstram que um alto esforço amostral, como o realizado por Fogaça e Reis (2008) e Oprea *et al.* (2009), é necessário para amostrar ao menos 50% das espécies de morcegos ocorrentes em restingas. Isso porque essas áreas constituem um ecossistema da Mata Atlântica com poucas espécies de mamíferos voadores (Nogueira *et al.*, 2010) e outras poucas espécies de vertebrados terrestres (Rocha *et al.*, 2005).

Nogueira *et al.* (2010) atribuem o baixo número de capturas de morcegos em restingas à escassez de recursos alimentares e à baixa disponibilidade de abrigos nesse ecossistema. No presente estudo, as espécies fitófagas foram as mais abundantes, no entanto, na restinga de Maricá, existem 379 espécies de plantas catalogadas (Silva e Oliveira, 1989), porém apenas uma minoria destas pode ser considerada zoocórica ou zoofílica. Além disso, baseando-se em Bredt *et al.* (2012), que listaram as espécies de plantas que podem ser consumidas por morcegos, apenas seis (1,6%) das espécies listadas na região de estudo (Silva e Oliveira, 1989) podem ser potencialmente utilizadas por morcegos. Portanto, tal fato diminui o *pool* de alimentos disponível para os morcegos fitófagos, os quais também são afetados localmente pelas variações anuais e sazonais de seus alimentos (Mello, 2009). A observação desses morcegos na restinga é importante, pois são potenciais polinizadores (Fleming *et al.*, 2009) e dispersores de sementes (Lobova *et al.*, 2003; Sato *et al.*, 2008; Jacomassa e Pizo, 2010), podendo, dessa maneira, atuar na manutenção e na sucessão de espécies de plantas locais.

Morcegos insetívoros não foram capturados na área de estudo, porém, a ocorrência deles no ecossistema estudado já foi registrada (Luz *et al.*, 2009, 2011; Nogueira *et al.*, 2010). Um possível motivo para as espécies insetívoras não terem sido capturadas pode estar relacionada à utilização do método de captura com redes de neblina abertas no nível do solo. É sabido que esse método não é favorável à captura de morcegos que têm dieta predominantemente insetívora, pois esses animais voam em grandes alturas e detectam facilmente as redes com o seu sonar apurado (Kalko *et al.*, 1996). Sendo assim, indivíduos da família Phyllostomidae são mais bem representados com a utilização de redes montadas no nível do solo (e.g. Gomes *et al.*, 2014; Lourenço *et al.*, 2014).

As espécies *Artibeus lituratus*, *Carollia perspicillata* e *Glossophaga soricina* foram aquelas com maior número de capturas na área de estudo. *Artibeus lituratus* é considerada uma espécie generalista quanto ao hábito alimentar (Galetti e Morellato, 1994; Zortéa e Chiarello, 1994; Garcia *et al.*, 2000; Passos e Gracioli, 2004), consumindo predominantemente frutos (Peracchi *et al.*, 2011). Essa ampla plasticidade alimentar de *A. lituratus* possivelmente favoreceu sua maior abundância, visto que pode aproveitar de forma maximizada os recursos disponibilizados pelas plantas, como frutos, flores, pólen, néctar e folhas (Zortéa e Chiarello, 1994). Além disso, essa espécie pode consumir insetos (Zortéa e Chiarello, 1994), sendo essa uma possível alternativa ao consumo de partes vegetais em períodos de menor disponibilidade do recurso na área de estudo. Essa espécie também foi a mais abundante em outras áreas de restinga (Fogaça e Reis, 2008; Luz *et al.*, 2009; Oprea *et al.*, 2009). *Carollia perspicillata* também foi uma das mais comuns em outros inventários realizados nesse ecossistema (Oprea *et al.*, 2009; Luz *et al.*, 2011). Essa espécie é frugívora e se alimenta preferencialmente de frutos de Piperaceae (Andrade *et al.*, 2013). A alta abundância dessa espécie pode estar relacionada com a falta de alimento na borda dos pequenos remanescentes existentes na restinga, ocasionando maior forrageamento nas partes abertas em busca de alimento. *Glossophaga soricina* é predominantemente nectarívora (Peracchi *et al.*, 2011) e é possível que consuma principalmente o néctar e o pólen das flores e os frutos das cactáceas (e.g. Lemke, 1984; Nogueira *et al.*, 2010), que são plantas abundantes na área amostrada (observação pessoal). Além disso, o consumo de outras espécies de plantas e de insetos por essa espécie (Gardner, 1977; Zortéa, 2003) possivelmente favoreceu sua abundância.

O morcego frugívoro *Chiroderma villosum* consome predominantemente frutos de *Ficus* (Moraceae) (Giannini e Kalko, 2004), sendo especialista na predação de suas sementes, o que também o torna uma espécie granívora (Nogueira e Peracchi, 2003). Embora figueiras não tenham sido observadas nas áreas abertas da restinga, Silva e Oliveira

(1989) registraram *Ficus hirsuta*, *Ficus tomentella* e *Ficus* sp. nesta localidade. Durante o presente estudo, foram observadas sementes de uma espécie de *Ficus* nos sacos de pano onde estavam armazenados indivíduos de *Sturnira lilium*, confirmando a existência de figueiras nas proximidades.

A partir do esforço amostral empregado no presente estudo, o estimador de riqueza Jackknife-1 calculou oito espécies de morcegos, contudo, apenas seis espécies foram capturadas. Cerqueira *et al.* (1990) listaram duas espécies de morcegos para a restinga da Barra de Maricá: *G. soricina* e *Noctilio leporinus* (LINNAEUS, 1758) (Noctilionidae), porém, *N. leporinus* não foi observada no presente estudo. Adicionando os nossos achados aos de Cerqueira *et al.* (1990), um total de duas famílias, sete gêneros e sete espécies de morcegos foi registrado para a restinga da APA de Maricá. Assim, os resultados sugerem que a região de restinga estudada ainda possui atributos favoráveis à permanência da comunidade de morcegos, apesar do alto grau de degradação encontrado na mesma. A utilização de redes de neblina abertas durante parte da noite e dispostas em diferentes sítios não foi suficiente para amostrar o real número de espécies ocorrente na área de estudo. Portanto, sugerimos que futuros inventários na restinga da APA de Maricá sejam realizados sem restrições a partes da noite e que sejam utilizadas metodologias complementares, como buscas ativas por possíveis refúgios, redes próximas e sobre corpos d'água e utilização de detectores de ultrassom, para o incremento de espécies (Kalko e Handley, 2001; Esbérard e Bergallo, 2005; Luz *et al.*, 2009; Lourenço *et al.*, 2010; Costa *et al.*, 2012).

Agradecimentos

Luiz A.C. Gomes e Andrea C.S. Maas agradecem à CAPES, e Mayara A. Martins, à FAPERJ, pelas bolsas de estudo concedidas. Agradecemos também aos dois revisores anônimos pelas críticas a este manuscrito.

Referências

- ANDRADE, T.Y.; THIES, W.; ROGERI, P.K.; KALKO, E.V.; MELLO, M.A.R. 2013. Hierarchical fruit selection by Neotropical leaf-nosed bats (Chiroptera: Phyllostomidae). *Journal of Mammalogy*, **94**(5):1094-1101. <http://dx.doi.org/10.1644/12-MAMM-A-244.1>
- BONACCORSO, F.J.; SMYTHE, N. 1972. Punch-Marking bats: An Alternative to Banding. *Journal of Mammalogy*, **53**(2):389-390. <http://dx.doi.org/10.2307/1379186>
- BREDT, A.; UIEDA, W.; PEDRO, W.A. 2012. *Plantas e morcegos na recuperação de áreas degradadas e na paisagem urbana*. Brasília, Redes de sementes do Cerrado, 275 p.
- CARVALHO, F.; ZOCHE, J.J.; MENDONÇA, R.A. 2009. Morcegos (Mammalia, Chiroptera) em restinga no município de Jaguaruna, sul de Santa Catarina, Brasil. *Biotemas*, **22**(3):193-201.
- CARVALHO, W.D.; FREITAS, L.N.; FREITAS, G.P.; LUZ, J.L.; COSTA, L.M.; ESBÉRARD, C.E.L. 2011. Efeito da chuva na captura de morcegos em uma ilha da costa sul do Rio de Janeiro, Brasil. *Chiroptera Neotropical*, **17**(1):808-816.

- CAVALCANTE, A.M.; FREITAS, M.F.; ANDREATA, R.H.P. 2005. Listagem, distribuição geográfica e conservação das espécies de Cactaceae no estado do Rio de Janeiro. *Rodriguesia*, **56**(87):141-162.
- CERQUEIRA, R.; FERNANDEZ, F.A.S.; QUINTELA, M.F.S. 1990. Mamíferos da Restinga de Barra de Maricá, Rio de Janeiro. *Papéis Avulsos de Zoologia*, **37**(9):141-157.
- COLWELL, R.K. 2006. *EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples, version 7.5*. Disponível em: <http://purl.oclc.org/estimates>. Acesso em: 26/11/2012.
- COSTA, L.M.; LUZ, J.; ESBÉRARD, C.E.L. 2012. Riqueza de morcegos insetívoros em lagoas no estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Papéis Avulsos de Zoologia*, **52**(2):7-19.
- DIAS, D.; PERACCHI, A.L.; SILVA, S.S.P. 2002. Quirópteros do Parque Estadual da Pedra Branca, Rio de Janeiro, Brasil (Mammalia, Chiroptera). *Revista Brasileira de Zoologia*, **19**(2):113-140. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-81752002000600012>
- DIAS, D.; PERACCHI, A.L. 2008. Quirópteros da Reserva Biológica do Tinguá, estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil (Mammalia: Chiroptera). *Revista Brasileira de Zoologia*, **25**(2):333-369. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-81752008000200023>
- DÍAS, D.; ESBÉRARD, C.E.L.; MORATELLI, R. 2013. A new species of *Lonchophylla* (Chiroptera, Phyllostomidae) from the Atlantic Forest of southeastern Brazil, with comments on *L. bokermanni*. *Zootaxa*, **3722**(3):347-360. <http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.3722.3.4>
- ESBÉRARD, C.E.L. 2003. Diversidade de morcegos em área de Mata Atlântica regenerada no sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoociência*, **5**(2):189-204.
- ESBÉRARD, C.E.L.; BERGALLO, H.G. 2005. Coletar morcegos por seis ou doze horas a cada noite? *Revista Brasileira de Zoologia*, **22**(4):1095-1098. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-81752005000400039>
- ESBÉRARD, C.E.L.; JORDÃO-NOGUEIRA, T.; LUZ, J.L.; MELO, G.G.S.; MANGOLIN, R.; JUCÁ, N.; RAÍCES, D.S.L.; ENRICI, M.C.; BERGALLO, H.G. 2006. Morcegos da Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ, Sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoociências*, **8**(2):147-153.
- FLEMING, T.H.; GEISELMAN, C.; KRESS, W. J. 2009. The evolution of bat pollination: a phylogenetic perspective. *Annals of Botany*, **104**(6):1017-1043. <http://dx.doi.org/10.1093/aob/mcp197>
- FOGAÇA, F.N.O.; REIS, N.R. 2008. Análise comparativa da quiroptero-fauna da restinga paranaense e adjacências. In: N.R. REIS; A.L. PERACCHI; G.A.S.D. SANTOS (eds.), *Ecologia de Morcegos*. Londrina, Technical Books Editora, p. 87-95.
- GARCIA, Q.S.; REZENDE, J.L.P.; AGUIAR, L.M.S. 2000. Seed dispersal by bats in a disturbed area of Southeastern Brazil. *Revista de Biología Tropical*, **48**(1):125-128.
- GALETTI, M.; MORELLATO, L.P.C. 1994. Diet of large fruit-eating bat *Artibeus lituratus* in a forest fragment in Brazil. *Mammalia*, **58**(4):661-665.
- GARDNER, A.L. 1977. Feeding habits. In: R.J. BAKER; J.R. JONES; D.C. CARTER (eds.), *Biology of bats of the New World: Family Phyllostomidae. Part II*. Lubbock, Special Publications Museum Texas Tech University, p. 293-350.
- GIANNINI, N.P.; KALKO, E.K.V. 2004. Trophic structure in a large assemblage of phyllostomid bats in Panama. *Oikos*, **105**(2):209-220. <http://dx.doi.org/10.1111/j.0030-1299.2004.12690.x>
- GOMES, L.A.C.; PIRES, A.S.; MARTINS, M.A.; LOURENÇO, E.C.; PERACCHI, A.L. 2014. Species composition and seasonal variation in abundance of Phyllostomidae bats (Chiroptera) in an Atlantic Forest remnant, southeastern Brazil. *Mammalia*, **79**(1):61-68. <http://dx.doi.org/10.1515/mammalia-2013-0108>
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). 2012. *Manual Técnico da Vegetação Brasileira*. 2ª ed., Rio de Janeiro, IBGE, 275 p.
- JACOMASSA, F.A.F.; PIZO, M.A. 2010. Birds and bats diverge in the qualitative and quantitative components of seed dispersal of a pioneer tree. *Acta Oecologica*, **36**(5):493-496. <http://dx.doi.org/10.1016/j.actao.2010.07.001>
- KALKO, E.K.V.; HANDLEY, C.O. 2001. Neotropical bats in the canopy: diversity, community structure, and implications for conservation. *Plant Ecology*, **153**(1):319-333. <http://dx.doi.org/10.1023/A:1017590007861>
- KALKO, E.K.V.; HANDLEY, C.O.; HANDLEY, D. 1996. Organization, diversity, and long-term dynamics of a Neotropical bat community. In: M. CODY; J. SMALLWOOD (eds.), *Long-term Studies of Vertebrate Communities*. Los Angeles, Academic Press, p. 503-553. <http://dx.doi.org/10.1016/B978-012178075-3/50017-9>
- LEMKE, T.O. 1984. Foraging ecology of the long-nosed bat, *Glossophaga soricina*, with respect to resource availability. *Ecology*, **65**(2):538-548. <http://dx.doi.org/10.2307/1941416>
- LOBOVA, T.A.; MORI, S.A.; BLANCHARD, F.; PECKHAM, H.; CHARLES-DOMINIQUE, P. 2003. *Cecropia* as a food resource for bats in French Guiana and the significance of fruit structure in seed dispersal and longevity. *American Journal of Botany*, **90**(3):388-403. <http://dx.doi.org/10.3732/ajb.90.3.388>
- LOURENÇO, E.C.; COSTA, L.M.; SILVA, R.M.; ESBÉRARD, C.E.L. 2010. Bat diversity of Ilha da Marambaia, Southern Rio de Janeiro State, Brazil (Chiroptera, Mammalia). *Brazilian Journal of Biology*, **70**(3):511-519. <http://dx.doi.org/10.1590/S1519-69842010000300007>
- LOURENÇO, E.C.; GOMES, L.A.C.; PINHEIRO, M.C.; PATRÍCIO, P.M.P.; FAMADAS, K.M. 2014. Composition of bat assemblages (Mammalia: Chiroptera) in tropical riparian forests. *Zoologia*, **31**(4):361-369. <http://dx.doi.org/10.1590/S1984-46702014000400007>
- LUZ, J.L.; COSTA, L.M.; LOURENÇO, E.C.; GOMES, L.A.C.; ESBÉRARD, C.E.L. 2009. Bats from the restinga of Praia das Neves, State of Espírito Santos, Southern Brazil. *Check List*, **5**(2):364-369.
- LUZ, J.L.; MANGOLIN, R.; ESBÉRARD, C.E.L.; BERGALLO, H.G. 2011. Morcegos (Chiroptera) capturados em lagoas do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, Rio de Janeiro, Brasil. *Biota Neotropica*, **11**(4):161-168. <http://dx.doi.org/10.1590/S1676-06032011000400016>
- MELLO, M.A.R. 2009. Temporal variation in the organization of a Neotropical assemblage of leaf-nosed bats (Chiroptera: Phyllostomidae). *Acta Oecologica*, **35**(2):280-286. <http://dx.doi.org/10.1016/j.actao.2008.11.008>
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B.; KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, **403**:853-858. <http://dx.doi.org/10.1038/35002501>
- NOGUEIRA, M.R.; PERACCHI, A.L. 2003. Fig-seed predation by 2 species of Chiroderma: discovery of a new feeding strategy in bats. *Journal of Mammalogy*, **84**(1):225-233. [http://dx.doi.org/10.1644/1545-1542\(2003\)084<0225:FSPBSO>2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1644/1545-1542(2003)084<0225:FSPBSO>2.0.CO;2)
- NOGUEIRA, M.R.; MAZUREC, A.P.; PERACCHI, A.L. 2010. Morcegos em restingas: lista anotada e dados adicionais para o norte fluminense, sudeste do Brasil (Mammalia, Chiroptera). In: L.M. PESSOA; W.C. TAVARES; S. SICILIANO (eds.), *Mamíferos de restingas e manguezais do Brasil*. Rio de Janeiro, Sociedade Brasileira de Mastozoologia, p. 75-93.
- NOGUEIRA, M.R.; LIMA, I.P.; PERACCHI, A.L.; SIMMONS, N.B. 2012. New genus and species of Nectar-feeding bat from the Atlantic Forest of Southeastern Brazil (Chiroptera: Phyllostomidae: Glossophaginae). *American Museum Novitates*, **3747**:1-30. <http://dx.doi.org/10.1206/3747.2>
- NOGUEIRA, M.R.; LIMA, I.P.; MORATELLI, R.; TAVARES, V.C.; GREGORIN, R.; PERACCHI, A.L. 2014. Checklist of Brazilian bats, with comments on original records. *Check List*, **10**(4):808-821. <http://dx.doi.org/10.15560/10.4.808>

- OPREA, M.; ESBÉRARD, C.E.L.; VIEIRA, T.B.; PIMENTA, V.T.; BRITO, D.; DITCHFIELD, A.D. 2009. Bat community species richness and composition in a resting protected area in southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, **69**(4):1073-1079.
<http://dx.doi.org/10.1590/S1519-69842009000500010>
- PAGLIA, A.P.; FONSECA, G.A.B.; RYLANDS, A.B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L.M. S.; CHIARELLO, A.G.; LEITE, Y.L.R.; COSTA, L.P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M.C.M.; MENDES, S.L.; TAVARES, V.C.; MITTERMEIER, R.A.; PATTON, J.L. 2012. *Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil*. 2ª ed., Occasional Papers in Conservation Biology, n. 6. Arlington, Conservation International, 76 p.
- PASSOS, F.; GRACIOLLI, G. 2004. Observações da dieta de *Artibeus lituratus* (Olfers) (Chiroptera, Phyllostomidae) em duas áreas do sul do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, **21**(3):487-489.
<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-81752004000300010>
- PERACCHI, A.L.; NOGUEIRA, M.R. 2010. Lista anotada dos morcegos do Estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil. *Chiroptera Neotropical*, **16**(1):673-693.
- PERACCHI, A.L.; LIMA, I.P.; REIS, N.R.; NOGUEIRA, M.R.; ORTÊNCIO-FILHO, H. 2011. Ordem Chiroptera. In: N.R. REIS; A.L. PERACCHI; W.A. PEDRO; I.P. LIMA (Eds). *Mamíferos do Brasil*. 2ª ed., Londrina, Nelio R. dos Reis, p. 135-234.
- PEREIRA, M.C.A.; ARAÚJO, D.S.D.; PEREIRA, O.J. 2001. Estrutura de uma comunidade arbustiva da restinga de Barra de Maricá – RJ. *Revista Brasileira de Botânica*, **24**(3):273-281.
<http://dx.doi.org/10.1590/s0100-84042001000300005>
- PEREIRA, M.C.B.; MELLO, Y.R. 2011. Projetos Globais e Resistências Locais: pescadores artesanais e unidades de conservação no litoral, Rio de Janeiro - Brasil. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, **24**:137-150.
<http://dx.doi.org/10.5380/dma.v24i0.21604>
- PESSÔA, L.M.; TAVARES, W.C.; GONÇALVES, P.R. 2010. Mamíferos das restingas do macrocompartimento litorâneo da bacia de Campos, Rio de Janeiro. In: L.M. PESSÔA; W.C. TAVARES; S. SICILIANO (eds.), *Mamíferos de restingas e manguezais do Brasil*. Rio de Janeiro, Sociedade Brasileira de Mastozoologia, p. 95-125.
- ROCHA, C.F.D.; VAN SLUYS, M.; BERGALLO, H.G.; ALVES, M.A.S. 2005. Endemic and threatened tetrapods in the restingas of the biodiversity corridors of Serra do Mar and of the central da Mata Atlântica in eastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, **65**(1):159-168.
<http://dx.doi.org/10.1590/S1519-69842005000100019>
- ROCHA, C.F.D.; BERGALLO, H.G.; VAN SLUYS, M.; ALVES, M.A.S.; JAMEL, C.E. 2007. The remnants of restinga habitats in the Brazilian Atlantic Forest of Rio de Janeiro State, Brazil: habitat loss and risk of disappearance. *Revista Brasileira de Biologia*, **67**(2):263-273.
<http://dx.doi.org/10.1590/S1519-69842007000200011>
- SALDAÑA-VAZQUEZ, R.A.; MUNGUÍA-ROSAS, M.A. 2013. Lunar phobia in bats and its ecological correlates: A meta-analysis. *Mammalian Biology*, **78**(3):216-219.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.mambio.2012.08.004>
- SATO, T.M.; PASSOS, F.C.; NOGUEIRA, A.C. 2008. Frugivoria de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em *Cecropia pachystachya* (Urticaceae) e seus efeitos na germinação das sementes. *Papéis Avulsos de Zoologia*, **48**(3):19-26.
- SILVA, J.G.; OLIVEIRA, A.S. 1989. A vegetação de restinga no município de Maricá – RJ. *Acta Botanica Brasilica*, **3**(2):253-272.
<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33061989000300021>
- SMITH, E.P.; VAN BELLE, G. 1984. Nonparametric estimation of species richness. *Biometrics*, **40**(1):119-129.
<http://dx.doi.org/10.2307/2530750>
- SOS MATA ATLÂNTICA - FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INPE - INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. 2013. *Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica período 2011-2012*. São Paulo, Fundação SOS Mata Atlântica e Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 61 p.
- STRAUBE, F.C.; BIANCONI, G.V. 2002. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. *Chiroptera Neotropical*, **8**(1-2):150-152.
- ZORTÉA, M. 2003. Reproductive patterns and feeding habits of three nectarivorous bats (Phyllostomidae: Glossophaginae) from the Brazilian Cerrado. *Brazilian Journal of Biology*, **63**(1):159-168.
<http://dx.doi.org/10.1590/S1519-69842003000100020>
- ZORTÉA, M.; CHIARELLO, A.G. 1994. Observations on the Big fruit-eating bat, *Artibeus lituratus*, in an urban reserve of southeast Brazil. *Mammalia*, **58**(4):665-670.

Submitted on May 19, 2015
Accepted on November 10, 2015