



ÁREA DE MOVIMENTOS E SUA INTENSIDADE DE USO PELO MARSUPIAL *PHILANDER FRENATUS* (DIDELPHIMORPHIA, DIDELPHIDAE) EM ÁREA CONTÍNUA E FRAGMENTOS DE MATA ATLÂNTICA

A. C. Delciellos*

S. E. Ribeiro**; M. V. Vieira***

*Programa de Pós - Graduação em Zoologia, Museu Nacional / Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil; Laboratório de Vertebrados, Departamento de Ecologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, CP 68020, CEP 21941 - 902, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, tel. (21) 2562 - 6315; delciellos@biologia.ufrj.br.

Universidade Federal Fluminense; Laboratório de Vertebrados/UFRJ. *Laboratório de Vertebrados/UFRJ.

INTRODUÇÃO

O processo de fragmentação de habitat afeta o uso do espaço pelos animais, pois causa alterações na estrutura da vegetação dos remanescentes (Freitas 2004) e na composição, riqueza e abundância relativa das espécies da fauna (Pardini *et al.*, 2005). Estimativas do tamanho da área de uso diário (AUD) e do índice de intensidade de uso do habitat (IU) têm sido frequentemente utilizadas para avaliar o uso do espaço pelas espécies.

A AUD é a área utilizada em parte de uma noite de atividade do animal (Mendel & Vieira 2003). Ela representa uma medida em curto prazo dos requerimentos por espaço, que em parte refletem as necessidades de recursos alimentares (Garland 1983). Além disso, o tamanho da AUD tem uma relação direta com o tamanho corporal do organismo em questão (Garland 1983, Carbone *et al.*, 2005, Vieira & Cunha 2008). Já IU é uma medida de quão intensamente o habitat é utilizado, visando a obtenção de mais recursos por unidade de área (Loretto & Vieira 2005).

Estudos estimando a AUD e IU de pequenos mamíferos são raros, principalmente em paisagens fragmentadas, mas estudos realizados em mata contínua têm mostrado que ambos têm suas características dependentes do tamanho corporal, sexo e idade dos indivíduos, da estação reprodutiva e das estações do ano (Cunha & Vieira 2002, 2005, Loretto & Vieira 2005, 2008, Vieira & Cunha 2008).

A fragmentação de habitat também origina um habitat diferenciado no entorno dos fragmentos: a matriz. A habilidade dos animais de mover - se entre fragmentos ou tolerar a matriz é um dos fatores mais importantes na dinâmica populacional em paisagens fragmentadas (Gascon & Lovejoy 1998, Pardini *et al.*, 2005), sendo um fator determinante da vulnerabilidade das populações à extinção (Laurance 1990, Castro & Fernandez 2004). Em paisagens fragmentadas, a maioria dos estudos se preocupa apenas em detectar movi-

mentos entre fragmentos (Pires *et al.*, 2002, Quental *et al.*, 2001). Em paisagens de fragmentos de Mata Atlântica, as taxas de movimento de indivíduos entre fragmentos são consideradas baixas (Pires *et al.*, 2002), e estas taxas podem ser dependentes do sexo, como detectado para o marsupial *Micoureus paraguayanus* (Quental *et al.*, 2001).

OBJETIVOS

Neste estudo avaliamos o quanto e como os movimentos de *P. frenatus* diferem entre ambientes de Mata Atlântica contínuo e fragmentado.

MATERIAL E MÉTODOS

O Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PARNASO) está localizado no Município de Guapimirim (22°2'S, 42°59'W). Nesta área é desenvolvido um estudo de captura - marcação - recaptura (CMR) desde 1998, na localidade do Garrafão, Rio de Janeiro, Brasil. Os dois fragmentos de Mata Atlântica estão localizados na Bacia do Rio Macacu, contígua ao PARNASO, no Município de Cachoeiras de Macacu (22°28'S, 42°39'W), onde também é desenvolvido um estudo de CMR desde 2007. A matriz dos fragmentos é diversificada, apresentando plantações, pastos, áreas alagadas e estradas. O clima da região é Mesotérmico Brando Úmido, com a estação seca entre maio e setembro (Nimer 1989). A vegetação predominante é a Floresta Ombrófila Densa Submontana e Montana (IBGE 1991).

Os indivíduos de *P. frenatus* capturados nestas áreas são marcados com brincos de identificação, medidos, pesados, sexados e liberados com carretel de rastreamento (Miles *et al.*, 1981, Boonstra & Craine 1986, Cunha & Vieira 2002). O carretel de rastreamento é um casulo de linha de nylon, que é colado com Superbonder entre as escápulas do

indivíduo. Conforme o animal caminha, seu trajeto fica marcado pela linha. A orientação do trajeto do animal é medida alinhando a bússola com a direção da linha ao próximo ponto onde haja uma grande mudança de direção, e a distância linear é medida entre os pontos. Os valores de distância ao próximo ponto e orientação são transformados em coordenadas cartesianas (x, y), usadas para calcular AUD através do método do polígono convexo mínimo no programa ArcView. A linha foi coletada ao longo do mapeamento, separando linha no solo e acima de solo para calcular o uso vertical (porcentagem da linha acima do solo). O efeito do tamanho do trajeto rastreado para cada indivíduo foi retirado utilizando - o como covariável em Análises de Covariância (ANCOVAs). A IU foi calculada pela razão entre o tamanho total do trajeto e raiz quadrada da AUD.

RESULTADOS

Resultados

Na mata contínua, 16 trajetos de fêmeas e 23 de machos adultos, pertencentes a 28 indivíduos, foram rastreados de Abril de 1998 a Fevereiro de 2006, com uma média de 133,94 m ($\pm 82,97$) de linha. A AUD média foi de 1158,42 m² ($\pm 1560,19$) para os machos e 974,20 m² ($\pm 926,88$) para as fêmeas. A IU média foi de 4,75 ($\pm 1,27$) para os machos e 4,65 ($\pm 1,26$) para as fêmeas. A porcentagem de uso vertical média foi de 9,19 % ($\pm 14,63$) para os machos e 12,26 % ($\pm 11,63$) para as fêmeas.

Nos fragmentos, 36 trajetos de fêmeas e 35 de machos adultos, pertencentes a 47 indivíduos, foram rastreados de Julho de 2007 a Março de 2009, com uma média de 112,02 m ($\pm 56,43$) de linha. A AUD média foi de 1240,28 m² ($\pm 1552,64$) para os machos e 536,16 m² ($\pm 387,92$) para as fêmeas. A IU média foi de 4,25 ($\pm 1,00$) para os machos e 4,50 ($\pm 1,03$) para as fêmeas. A porcentagem de uso vertical média foi de 14,93 % ($\pm 17,99$) para os machos e 20,58 % ($\pm 22,19$) para as fêmeas.

Os machos foram em média significativamente mais pesados que as fêmeas nas duas áreas. Nas ANCOVAs foram encontradas diferenças significativas no tamanho da AUD entre machos e fêmeas, tanto nos fragmentos como na mata contínua, sendo a AUD dos machos maior. Para cada sexo, diferenças relacionadas à estação climática e estação reprodutiva foram encontradas apenas na mata contínua. Comparando as localidades, as AUD dos machos são maiores nos fragmentos.

Discussão

A maior AUD dos machos em relação às fêmeas pode ser explicada pelo sistema de acasalamento poligínico dos machos, com a sua área de uso englobando a de várias fêmeas. Resultado similar foi previamente encontrado na mesma área de mata contínua para *Didelphis aurita* (Loretto & Vieira 2005) e *Marmosops incanus* (Marcus V. Vieira, dados não publicados).

A diferença no tamanho da AUD entre estações climáticas (chuva versus seca) e reprodutivas (reprodutiva versus não reprodutiva) para machos e fêmeas na área de mata contínua seguiu padrão semelhante ao observado para *D. aurita* (Loretto & Vieira 2005). Já nos fragmentos de mata não foram encontradas diferenças na AUD dos machos entre

estações climáticas ou reprodutivas. Entretanto, a duração da estação não reprodutiva de *P. frenatus* nos fragmentos de mata não é clara, havendo indícios de que a reprodução possa ser contínua ao longo do ano (Antonio Aisengart, dados não publicados).

A intensidade de uso tendeu a ser mais alta na mata contínua, e a não diferir entre os sexos. O esperado era uma maior IU pelas fêmeas, devido a relação inversa entre IU e o tamanho da AUD. Entretanto, as fêmeas utilizam mais os estratos verticais da mata do que os machos, podendo compensar pelo menor tamanho da área de movimentação. Os indivíduos rastreados no interior dos fragmentos utilizam com frequência a vegetação próxima à borda, principalmente escalando os emaranhados de vegetação, mas raramente saem do fragmento. Esta grande utilização da borda pode estar relacionada a uma maior oferta de recursos alimentares provenientes tanto do interior do fragmento quanto da matriz. Já o uso da matriz é raro, embora tenham sido rastreados indivíduos ocasionalmente utilizando plantações de mandioca e as áreas alagadas, e tenham sido registrados raros movimentos entre fragmentos através do estudo de CMR.

CONCLUSÃO

O principal efeito do processo de fragmentação de habitat nos padrões de movimentação de *P. frenatus* foi a detecção de um menor tamanho de área de uso diário para as fêmeas nos fragmentos. Este menor tamanho pode estar sendo compensado pela maior utilização dos estratos verticais da mata. A relação inversa entre tamanho da AUD e intensidade de uso não foi observada, contrário ao esperado.

REFERÊNCIAS

- Boonstra RE, Craine ITM. 1986. Natal nest location and small mammals tracking with a spool and line technique. *Canadian Journal of Zoology* 64:1034 - 1036.
- Carbone C, Cowlishaw G, Isaac NJB, Rowcliffe JM. 2005. How far do animals go? Determinants of day range in mammals. *American Naturalist* 165(2):290 - 297.
- Castro EBV, Fernandez FAS. 2004. Determinants of differential extinction vulnerabilities of small mammals in Atlantic forest fragments in Brazil. *Biological Conservation* 119:73 - 80.
- Cunha AA, Vieira MV. 2002. Support diameter, incline, and vertical movements of four didelphid marsupials in the Atlantic forest of Brazil. *Journal of Zoology* 258:419 - 426.
- Cunha AA, Vieira MV. 2005. Age, season, and arboreal movements of the opossum (*Didelphis aurita*) in an Atlantic rainforest of Brazil. *Acta Theriologica* 50(4):551 - 560.
- Freitas SR. 2004. Modelagem de dados espectrais na análise de padrões de fragmentação florestal na bacia do Rio Guapiaçú (RJ). Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Garland TJr. 1983. Scaling the ecological cost of transport to body mass in terrestrial mammals. *American Naturalist* 121:571 - 587.

- Gascon C, Lovejoy TE. 1998. Ecological impacts of forest fragmentation in central Amazonia. *Zoology* 101:273 - 280.
- IBGE. 1991. Manual técnico da vegetação brasileira. Rio de Janeiro, 92p.
- Laurance WF. 1990. Comparative responses of five arboreal marsupials to tropical forest fragmentation. *Journal of Mammalogy* 71(4):641 - 653.
- Loretto D, Vieira MV. 2005. The effects of reproductive and climatic seasons on movements in the black - eared opossum (*Didelphis aurita* Wied - Neuwied, 1826). *Journal of Mammalogy* 86:287 - 293.
- Loretto D, Vieira MV. 2008. Use of space by the marsupial *Marmosops incanus* (Didelphimorphia, Didelphidae) in the Atlantic Forest, Brazil. *Mammalian Biology* 73:255 - 261.
- Mendel SM, Vieira MV. 2003. Movement distances and density estimation of small mammals using the spool - and - line technique. *Acta Theriologica* 48:289 - 300.
- Miles MA, Sousa AA, Póvoa MM. 1981. Mammal tracking and nest location in Brazilian forest with an improved spool - and - line device. *Journal of Zoology* 195:331 - 347.
- Nimer E. 1989. *Climatology of Brazil*. IBGE, Rio de Janeiro.
- Pardini R, Souza SM, Braga - Neto R, Metzger JP. 2005. The role of forest structure, fragment size and corridors in maintaining small mammal abundance and diversity in an Atlantic forest landscape. *Biological Conservation* 124:253 - 266.
- Pires AS, Lira PK, Fernandez FAS, Schittini GM, Oliveira LC. 2002. Frequency of movements of small mammals among Atlantic Coastal Forest fragments in Brazil. *Biological Conservation* 108:229 - 237.
- Quental TB, Fernandez FAS, Dias ATC, Rocha FS. 2001. Population dynamics of the marsupial *Micoureus demerarae* in small fragments of Atlantic coastal forest in Brazil. *Journal of Tropical Ecology* 17:1 - 14.
- Vieira MV, Cunha AA. 2008. Scaling body mass and use of space in three species of marsupials in the Atlantic Forest of Brazil. *Austral Ecology* 33:872 - 879.