

Vulnerabilidades diferenciais à extinção de mamíferos em fragmentos florestais e suas implicações para a conservação: a ecologia de populações encontra a ecologia da paisagem

Fernando A. S. Fernandez¹ & Ernesto B. Viveiros de Castro^{1,2}

1 - Lab. Ecologia e Conservação de Populações, Depto. Ecologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2 – 2- Endereço atual: Parque Nacional da Serra dos Órgãos, IBAMA, Teresópolis, RJ.

Uma questão de grande importância para a conservação e o manejo de mamíferos em paisagens fragmentadas é: existe uma ordem previsível de perda de espécies com o aumento da fragmentação? Indo mais além, quais são as características biológicas de cada espécie que determinam que ela tenha uma vulnerabilidade maior ou menor à extinção em paisagens fragmentadas? Uma vez que ambas as repostas são certamente dependentes das características da matriz de paisagem onde os fragmentos em questão estão inseridos, esta abordagem, a partir das espécies, é complementar à abordagem de ecologia da paisagem, que procura entender como as características da paisagem afetam a sobrevivência das espécies.

No que se refere à primeira questão, Patterson (1987) propôs o modelo de subconjuntos concêntricos, no qual todas as espécies que compõem as comunidades mais pobres estão presentes nas mais ricas, embora o inverso não seja verdadeiro. Do conjunto inicial de espécies que ocorrem nas comunidades mais ricas seriam perdidos gradativamente subconjuntos formados por espécies menos resistentes a perturbações, formando uma estrutura concêntrica, quando se passa das comunidades mais ricas para as mais pobres. Tal estrutura é que determinaria uma ordem previsível de perda de espécies nestas comunidades.

A segunda questão é sobre os processos que gerariam um padrão concêntrico. Em comunidades que sofrem perda de espécies, como as afetadas por fragmentação ou perda de habitats, a existência de estruturas concêntricas aponta a vulnerabilidade diferencial à extinção como principal fator estruturador da concentricidade. Resta saber que fatores determinam as diferenças na vulnerabilidade de mamíferos?

Laurance (1991), baseado em seus trabalhos na Austrália, aponta a capacidade de cruzar as matrizes de habitats alterados entre os fragmentos como principal fator determinante de vulnerabilidade de populações de pequenos mamíferos à extinção e argumenta que os estudos que indicam a densidade prévia como fator determinante foram, em sua maioria, conduzidos em ilhas verdadeiras, onde a matriz é praticamente impermeável. Este fator encobriria a importância da tolerância à matriz, que seria o fator principal em paisagens florestais fragmentadas.

Um estudo de longo prazo de monitoramento de populações de marsupiais e roedores foi desenvolvido nas Ilhas dos Barbados, um conjunto de oito pequenos fragmentos florestais (áreas 1,3 – 15 ha) inseridos em uma matriz dominada por gramíneas na Reserva Biológica de Poço das Antas entre 1995 e 2001. Em uma matriz de presença e ausência de 12 espécies nesses fragmentos, Viveiros de Castro (2002) encontrou um elevado grau de concentricidade. Pires *et al.* (2002) analisaram as frequências de movimentos de diferentes espécies entre os fragmentos, mostrando que elas se distribuíam em um contínuo que ia gradativamente desde espécies formando populações isoladas nos fragmentos até outras que formavam uma única população na paisagem como um todo. Viveiros de Castro & Fernandez (2004), em uma análise por regressão múltipla de diversos fatores potencialmente estruturadores da concentricidade, identificaram a tolerância à matriz de vegetação aberta entre os fragmentos como principal fator determinante da vulnerabilidade das diferentes espécies à extinção ($r^2 = 0,662$; $p = 0,001$). Os demais fatores testados - densidade populacional, peso corporal, grau de fecundidade, longevidade e intensidade de uso do estrato arbóreo - não tiveram relações significativas com o padrão de extinções locais nos fragmentos estudados.

O resultado indica que em paisagens florestais fragmentadas, o que acontece na matriz pode ser mais importante do que o que acontece nos próprios fragmentos para determinar que espécies sobreviverão. Cada espécie percebe o ambiente de forma particular e uma mesma paisagem pode ser considerada fragmentada por uma espécie e contínua por outras, dependendo da capacidade da espécie de utilizar a matriz de habitats que a compõe. A matriz pode ser entendida como um filtro de permeabilidade seletiva para diferentes espécies de remanescentes florestais (Gascon *et al.*, 1999; Pardini, 2004). Mamíferos capazes de viver na matriz ou de ao menos cruzá-la para outro fragmento podem estabelecer uma população única, ou uma metapopulação, em vários fragmentos. O maior tamanho populacional (ou metapopulacional) assim obtido aumenta a probabilidade de persistência da população devido à menor susceptibilidade aos processos probabilísticos que afetam pequenas populações (Soulé, 1987).

É interessante pensar se o resultado obtido por nós é específico para os mamíferos de Mata Atlântica. Neste bioma, onde o processo de fragmentação está muito mais avançado que na Amazônia, por exemplo, o tamanho modal dos fragmentos é muito pequeno. Assim sendo, a densidade populacional, por exemplo, pode não ser importante porque mesmo uma população muito densa não seria viável isolada em um fragmento extremamente pequeno. Já na Amazônia, numa escala espacial maior, possivelmente a raridade intrínseca de determinadas espécies assumiria uma importância maior.

Como os pequenos fragmentos predominam na Mata Atlântica, estratégias para a conservação e manejo de pequenos mamíferos neste bioma devem procurar garantir a conectividade entre fragmentos, seja através de tipos de matrizes que apresentem alta permeabilidade para as espécies em questão, seja através de corredores de habitat quando isso não for possível. Por outro lado é importante ressaltar que o que está em questão é conectividade funcional, não apenas conectividade estrutural. É necessário saber que espécies de mamíferos efetivamente usam, e com que frequências, os corredores e os diferentes tipos de matrizes. O foco na conectividade funcional é um ponto onde se encontram a ecologia de populações e a ecologia da paisagem, e as escalas de investigação local e regional, para fornecerem juntas subsídios para as estratégias de conservação de mamíferos em paisagens fragmentadas.

Agradecimentos – a Renata Pardini pelo convite para participar da mesa redonda. A todos os estudantes de FASF que contribuíram para o projeto de diversas maneiras. Ao IBAMA pela autorização para trabalhar em Poço das Antas, e à Associação Mico-Leão Dourado pelo apoio de várias maneiras. À Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, PRONABIO-MMA, CNPq, FUIB, FAPERJ e CEPF pelos financiamentos.

Referências

Gascon, C.; Lovejoy, T.E.; Bierregaard, R.O.; Malcolm, J.R.; Stouffer, P.C.; Vasconcelos, H.L., Laurance, W.F.; Zimmerman, B. Tocher, M. & Borges, S. 1999. Matrix habitat and species richness in tropical forest remnants. *Biological Conservation* 91: 223-229.

Laurance, W.F. 1991. Ecological correlates of extinction proneness in Australian tropical rain forest mammals. *Conservation Biology* 5: 79-89.

Pardini, R. 2004. Effects of forest fragmentation on small mammals in an Atlantic Forest landscape. *Biodiversity and Conservation* 13: 2567-2586.

Patterson, B.D. 1987. The principle of nested subsets and its implications for biological conservation. *Conservation Biology* 1: 323-334.

Pires, A.S.; Lira, P.K.; Fernandez, F.A.S.; Schittini, G.M. & Oliveira, L.C. 2002. Frequency of movements of small mammals among Atlantic Coastal Forest fragments in Brazil. *Biological Conservation* 108: 229-237.

Soulé, M.E. 1987. *Viable Populations for Conservation*. Cambridge University Press, Cambridge.

Viveiros de Castro, E.B. 2002. *Fatores determinantes da vulnerabilidade diferencial à extinção e ordem de perda de espécies de pequenos mamíferos em uma paisagem fragmentada de Mata Atlântica*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Viveiros de Castro, E.B. & Fernandez, F.A.S. 2004. Determinants of differential extinction vulnerabilities of small mammals in Atlantic Forest fragments in Brazil. *Biological Conservation* 119: 73-80.