



# MORCEGOS COMO INDICADORES AMBIENTAIS, QUAL A MENSAGEM?

Gabriela Coutinho Cunto

Enrico Bernard

Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências Biológicas Recife, PE E - mail: Gabriela\_c1@yahoo.com.br  
Departamento de Zoologia, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE.

---

## INTRODUÇÃO

O planeta, e em especial a região Neotropical, passam por um intenso processo de alteração da paisagem natural. Frente à intensidade e velocidade deste processo, a Ciência tem buscado ferramentas, tais como o uso de indicadores biológicos, que possam auxiliar e agilizar no processo do entendimento da extensão e intensidade destes processos. Neste sentido, pela abundância, riqueza de espécies e amplitude de interações ecológicas, os morcegos têm sido apontados como bons candidatos a indicadores de alterações ambientais (Fenton *et al.*, 1992). De fato, estudos que utilizam morcegos neotropicais como bioindicadores tem se tornado mais frequentes nos últimos anos. Entretanto, com o aumento deste tipo de estudos, surgem problemas sobre a falta de critérios e padronizações tanto para o uso cientificamente correto destes animais como indicadores ambientais, quanto para as conclusões baseadas nos resultados obtidos até então. Frente a estes problemas, questionamos: Qual a mensagem que emerge dos estudos que empregam morcegos neotropicais como indicadores de alterações ambientais?

## OBJETIVOS

Este estudo teve como objetivo analisar o uso dos morcegos como indicadores de alterações ambientais na região Neotropical, assim como avaliar possíveis padrões que emergem dos artigos publicados sobre o tema nos últimos vinte anos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foi feita uma busca bibliográfica na Scientific Electronic Library Online (Scielo, [www.scielo.org](http://www.scielo.org)) e no Web of Science (WoS, <http://portal.isiknowledge.com>) usando - se as palavras - chave “bats”, “fragmentation”, “logging” e “morcegos”, resultando em 38 artigos. Estes tiveram seus métodos e resultados tabulados e separados em cinco categorias, de acordo com o enfoque principal da utilização dos morcegos: 1 - artigos com foco nos efeitos da fragmentação florestal sobre os morcegos (Fragmentação); 2 - artigos que avaliaram os efeitos da substituição de ambientes naturais por plantações (Plantação); 3 - artigos que avaliaram os efeitos destas duas categorias juntamente (Fragmentação + Plantação); 4 - artigos que avaliaram o efeito do corte seletivo de madeira (Extração); 5 - e artigos que avaliaram os efeitos da sucessão vegetal (Sucessão). Sempre que possível, foram registrados a riqueza de espécies, a diversidade, a abundância, o desenho experimental, o método de captura empregado, o esforço amostral, o grupo ou família focal, e o tipo de matriz circundante para todos os ambientes amostrados, incluindo tratamentos, réplicas e controles. Para todos os artigos, identificamos ainda aqueles onde foram registrados resultados espécie - específicos, isto é, casos onde espécies diferentes apresentaram resultados distintos quando submetidos ao mesmo tipo de tratamento. Baseado no ano de publicação, os artigos foram reunidos em intervalos de cinco anos.

## RESULTADOS

Artigos na categoria “Fragmentação” foram predominantes (17), seguido por “Fragmentação + Plantação” (6), “Extração” (6), “Plantação” (2), e “Sucessão Vegetal” (2). O interesse pelo uso de morcegos como indicadores de alterações ambientais cresceu nos últimos 20 anos, passando de um único artigo publicado entre 1990 - 1994, para 27 artigos entre 2005 - 2010. font - size: small; font - family: Times New Roman;»A comparação dos artigos mostrou - se problemática, pois em alguns casos os resultados obtidos não foram claramente apresentados. O mesmo ocorreu com a apresentação clara e direta dos esforços amostrais empregados. Não houve a adoção de uma unidade amostral padronizada, ou mesmo a apresentação dos esforços em uma unidade facilmente comparável, apresentando - se os esforços desde unidades como rede.hora, m<sup>2</sup>.hora rede.m.hora até redes - noites. Em alguns casos os esforços amostrais nem foram apresentados (e.g. Pineda *et al.*, 2005).

Houve uma grande variação nos desenhos experimentais adotados, variando desde análises baseadas em apenas três até 52 réplicas, desde um até 24 áreas controle, de três até 16 áreas de plantação, e de um até cinco parcelas de extração de madeira. A área das réplicas de fragmentos variou de 1 ha até 360 ha, a das áreas controle variou de 6,25 ha até 10000 ha, das áreas de plantações variou de 6,25 ha até 250 ha e a área das parcelas de extração de madeira variou de 40 ha até 10000 ha. A composição da matriz circundante variou desde ilhas compostas de fragmentos rodeados de água, até savanas, pastos, e plantações sombreadas.

Dos 38 artigos, 33 usaram redes de neblina como técnica de captura, e apenas um único estudo usou exclusivamente detectores de sinais de ecolocalização (Estrada - Villegas *et al.*, 010). Dois estudos usaram uma combinação de harp traps e redes (Clarke *et al.*, 2005a; Clarke *et al.*, 2005b) e um utilizou redes e detectores de ecolocalização (Fenton *et al.*, 1992).

A maioria dos trabalhos (20 artigos) teve suas análises focadas na família Phyllostomidae e 25 artigos apresentaram em seus resultados respostas espécie - específicas.

## CONCLUSÃO

1 - O interesse pela utilização de morcegos como indicadores de alteração ambiental aumentou ao longo dos últimos 20 anos, e estes animais tem sido empregados em diferentes abordagens que variam da fragmentação florestal até a avaliação dos impactos do corte seletivo de madeira.

2 - Há deficiências na apresentação clara e objetiva dos resultados obtidos, e os experimentos não seguem um desenho experimental padronizado, com ampla variação nos esforços amostrais, número de réplicas e controles.

3 - A maioria dos trabalhos focou apenas nos morcegos filostomídeos, com o uso predominante de redes de neblina para as suas capturas.

4 - A ausência de padrões e a frequente observação de que as respostas dos morcegos aos processos de alteração ambiental é, em sua maioria, espécie - específica indica que o uso de morcegos como indicadores ambientais deve ser empregado com cautela e generalizações devem ser evitadas.

## REFERÊNCIAS

- FENTON, M.B., L. ACHARYA, D. AUDET, M.B.C. HICKEY, C. MERRIMAN, M.K. OBRIST & D.M SYME. 1992. Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the Neotropics. *Biotropica*, 24: 440 - 446.
- PINEDA, E. *et al.*, 2005. Frog, bat, and dung beetle diversity in the cloud forest and coffee agroecosystems of Veracruz, Mexico. *Conserv. Biol.* 19: 400 - 410.
- ESTRADA VILLEGAS, S., MEYER, C.F.J. & KALKO, E.K.V. 2010. Effects of tropical forest fragmentation on aerial insectivorous bats in a land - bridge island system. *Biological Conservation* 143: 597 - 608.
- CLARKE, F.M., D.V. PIO, AND P.A. RACEY. 2005a. A comparison of logging systems and bat diversity in the Neotropics. *Conserv. Biol.* 19: 1194-1204.
- CLARKE, F.M., L.V. ROSTANT, AND P.A. RACEY. 2005b. Life after logging: Post - logging recovery of a Neotropical bat community. *J. Appl. Ecol.* 42: 409-420.