



# INVENTÁRIO DA CHIROPTEROFAUNA DE TRÊS ÁREAS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, BRASIL

R.C. Carvalho<sup>1</sup>

L.F. Oliveira<sup>2</sup>; R. da S. Cipriano<sup>1</sup>; V. C. Lopes<sup>1</sup>; M. Scabello<sup>3</sup>; R.L. Martins<sup>1</sup>

1. AEV - Associação Educacional de Vitória, Rodovia Serafim Derenzi, nº 3115, 29030 - 001, São Pedro, Vitória, Espírito Santo, Brasil. e - mail do autor principal: recosca@yahoo.com.br

2. Prof. Bióloga-CEP. 29053 - 250, Vitória - ES, Brasil.

3. Prof. Bióloga-CEP. 29060 - 350, Vitória - ES, Brasil.

## INTRODUÇÃO

Chiroptera é um grupo que desempenha importantes funções no ecossistema como: dispersão de sementes, polinização e controle de populações animais (Kunz & Pierson, 1994). Os dados produzidos para morcegos são importantes norteadores de ações, porém precisam ser reforçados no sentido de amostrar diferentes estações do ano e aumentar o número de áreas estudadas. Essas ações permitirão compreender padrões biogeográficos refletidos na distribuição das espécies ao longo de gradientes.

## OBJETIVOS

- (1) realizar um inventário em três áreas subamostradas do estado do Espírito Santo, incluindo áreas de restinga que, geralmente, apresentam apenas uma alíquota da diversidade de flora de Regiões de Mata Atlântica;
- (2) comparar a riqueza e o sucesso de captura entre as estações chuvosa e seca visando subsidiar estratégias de levantamento de dados da fauna em caso de amostragens rápidas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado por meio de coletas efetuadas nas duas estações do ano, seca e chuvosa, em três áreas do estado do Espírito Santo, Santa Leopoldina, Governador Lindenberg e Regência/Povoação, no período de julho de 2008 a abril de 2009.

### 3.1 Áreas de estudo

Santa Leopoldina está localizada na região serrana do estado. Possui uma vegetação do tipo Floresta Ombrófila Aberta Montana (Am) (Lani *et al.*, 008). O clima da região é tido como Cwa, mesotérmico, com elevada pluviosidade no verão e seca no inverno, de acordo com Köppen (1948) (Siqueira *et al.*, 2004).

Governador Lindenberg está localizado no norte do estado e possui uma vegetação do tipo Floresta Ombrófila Densa Submontana (LEDERMAN & PADOVAN 2005). O clima é do tipo Aw, segundo classificação climática de Köppen (1948), tropical úmido, com estação chuvosa no verão e seca no inverno (Rolim *et al.*, 1999).

Regência e Povoação são vilas localizadas no município de Linhares. A vegetação é caracterizada por formações arbustivas abertas de áreas de Restinga (Colodete & Pereira, 2007) e em suas proximidades ocorrem formações de mata Atlântica de Tabuleiro (Floresta Ombrófila Densa de Planícies Aluviais) e a Floresta Estacional Semidecidual Aluvial (FESA) do IBGE (Velooso *et al.*, 1991). O clima da região é do tipo Af segundo a classificação de Köppen, caracterizado por temperaturas elevadas, sempre acima de 20°C, com estação seca pouco acentuada e média anual entre 23°C e 25°C.

### 3.2 Obtenção e tratamento dos dados

Em cada área de estudo foram realizadas cinco noites de captura por estação. Para as amostragens foram utilizadas redes de neblina ("mist - nets") de cinco a 15 metros, armadas ao nível do solo em trilhas, próximo a fontes de alimento e/ou água, totalizando, aproximadamente, 95 metros de rede, por noite, armadas durante seis horas.

Foi realizada busca ativa em Santa Leopoldina e em Regência/Povoação alguns exemplares foram doados por moradores locais.

Ainda em Povoação, na região da FESARD, realizamos duas noites de coleta na cabruca. Estes dados foram apresentados separadamente e não estão incluídos na comparação entre áreas, pois o esforço de captura nessa localidade contemplou apenas uma estação do ano.

### 3.3 Análises dos dados

O sucesso de captura foi calculado para cada área, pela divisão do número total de capturas de espécies pelo esforço total de captura, sendo este último a soma dos esforços de capturas diários, calculado pela metragem de rede estendida no dia vezes o número de horas (mh).

A partir dos exemplares capturados em rede de neblina foi definida a frequência relativa (fr) de captura de cada espécie, por área. Para cada área foi definido as espécies abundantes, com frequência relativa superior a 10% do valor total de capturas, espécies comuns, com valores de captura entre 10% e 4%, e espécies pouco comuns, taxa de captura inferior a 4%.

A diferença na composição de espécies das diferentes áreas foi comparada com base no cálculo da porcentagem de desacordo.

As áreas também foram comparadas com base no número de capturas/noite através de uma análise de variância (ANOVA), sendo cada replicação uma noite de coleta (N=30), sendo posteriormente comparadas, par a par, pelo teste de Tukey.

As estações seca e chuvosa foram comparadas por meio do teste t, considerando a taxa de captura em cada estação, independente da área.

## RESULTADOS

Considerando as coletas por busca ativa e rede de neblina foi inventariado um total de 430 indivíduos distribuídos em um número mínimo de 26 táxons, 25 espécies e alguns indivíduos do gênero *Artibeus* não puderam ser identificados até o nível mais específico. Governador Lindemberg obteve um total de 22 espécies, seguido de Santa Leopoldina com 16 espécies e Regência/Povoação com 9 espécies. Os 26 táxons estão distribuídos em três famílias, Phyllostomidae (22 espécies), Molossidae (2 espécies) e Vespertilionidae (1 espécie).

Em Santa Leopoldina o sucesso de captura foi de 0,025 capturas/m\*h. Phyllostomidae, compreendeu 99,32% da fauna de quirópteros amostrada. *Carollia perspicillata* foi considerada abundante, enquanto *Sturnira lilium*, *Anoura geoffroyi*, *Artibeus fimbriatus*, *Desmodus rotundus*, *A. caudifer* e *A. lituratus* foram considerados comuns e as demais espécies pouco comuns. *Molossus rufus* foi doado por um morador local.

Em Governador Lindemberg o sucesso de captura foi de 0,034 capturas/m\*h. Phyllostomidae compreendeu 99,49% de indivíduos e Molossidae 0,5% de indivíduos. *Carollia perspicillata* foi considerada abundante, enquanto *A. lituratus*, *A. fimbriatus* e *Phyllostomus hastatus* foram considerados comuns e as demais espécies pouco comuns.

Em Regência e Povoação sucesso de captura foi de 0,012 capturas/m\*h. Phyllostomidae compreendeu 96% da fauna de quirópteros amostrada. *Artibeus lituratus*, *C. perspicillata* e *A. fimbriatus* foram considerados abundantes, *A. obscurus* foi considerado comum e as demais espécies pouco comuns. *Molossus molossus* e *Lonchophylla mordax* foram doados por moradores locais.

Considerando os dados da cabruca, Regência/Povoação apresenta um incremento de 114 indivíduos e mais 4 espécies, duas registradas apenas nesta localidade. A fauna de quirópteros amostrada correspondeu a 100% de Phyllostomidae. Dentre as espécies dessa família, *A. lituratus* representou 58,77% do total de indivíduos capturados.

### 4.2. Diferenças entre as comunidades

Em Governador Lindemberg foram capturados 88% das 25 espécies inventariadas por rede de neblina, enquanto em Santa Leopoldina 60% e Regência/Povoação 36%.

A porcentagem de desacordo calculada para as áreas inventariadas mostraram que Governador Lindemberg e Regência/Povoação são as áreas mais distintas.

O número de capturas/noite entre as áreas apresentaram valores significativamente distintos ( $F_{2,27} = 3,73$  e  $p = 0,037$ ) principalmente se considerado as capturas de Governador Lindemberg e Regência/Povoação, conforme demonstrado pelo teste post hoc de Tukey ( $p = 0,02$ ). Governador Lindemberg é a área em que se encontra maior variação no número de capturas por noite (média = 6,6;  $dp = +5,7$ ).

Governador Lindemberg é a área mais diversa, onde, com um esforço similar, foi registrado o maior número de espécies e capturas, seguido de Santa Leopoldina e Regência/Povoação.

### 4.3. Comparação de estações

O teste t apresentou resultados significativos para a comparação na taxa de capturas da estação seca e chuvosa nas três áreas ( $t = -2,07$ ,  $gl = 28$ ,  $p = 0,04$ ) sendo a média de captura na estação seca (10,4,  $dp = \pm 8,7$ ) menor que na estação chuvosa (18,0  $dp = \pm 10,9$ ). A riqueza de espécies na estação chuvosa também foi superior a alcançada na estação seca: Santa Leopoldina teve um incremento de três espécies; Governador Lindemberg teve um incremento de cinco espécies e Regência/Povoação uma espécie.

## 5. Discussão

As comunidades de quirópteros de Santa Leopoldina e Governador Lindemberg são caracterizadas pela dominância de *Carollia perspicillata*. A dominância dessa espécie indica maior integridade do ambiente enquanto a dominância de *Artibeus* esta relacionada a habitats perturbados (Fleming 1991; Uieda & Chaves 2005). Em Regência e Povoação a dominância de *Artibeus* pode estar relacionada à presença de localidades perturbadas no entorno, como cabrucas, que também apresentaram dominância desse gênero. Oprea (2006), em um trabalho em área de vegetação de restinga no Espírito Santo, encontrou dominância de *C. perspicillata* reforçando a hipótese de que as localidades adjacentes a Restinga de Regência/Povoação sejam responsáveis pela abundância de *Artibeus* nessa área.

Com relação às espécies registradas, destaca-se a ocorrência de *Lonchophylla mordax* nas três áreas inventariadas, esta espécie está relacionada na lista de espécies com "dados deficientes" no estado do Espírito Santo (Passamani & Mendes, 2007).

Foi registrado *Platyrrhinus recifinus* em duas das três áreas inventariadas, Santa Leopoldina e Governador Lindemberg. Esta espécie está incluída na portaria do IBAMA nº. 62, de 17 de junho de 1997, como espécie vulnerável (MMA, 2003). Um dos fatos que contribui para que *P. recifinus* seja relacionada como vulnerável na lista brasileira de espécies ameaçadas reside no fato desta espécie não ocorrer em outros estados do sudeste Brasileiro (Marinho - filho, 1996), o que é um sinal de que área pode representar o limite austral da referida espécie, pouco conhecida pela ciência (Chiarello et al., 2007).

A maior porcentagem de desacordo entre áreas, bem como no número de capturas (conforme ANOVA), foi entre Gover-

nador Lindemberg e Regência/Povoação. Governador Lindemberg também apresentou uma comunidade mais similar à Santa Leopoldina que exibiu valores baixos de captura, assim como a vegetação de Restinga. Considerando as áreas inventariadas, o município de Santa Leopoldina é o que se encontra mais ao centro sul, apresentando uma altitude mais elevada e menores médias térmicas. Marinho - Filho (2000) relata que há um gradiente latitudinal na riqueza de espécies de morcegos com uma queda gradativa no número de espécies à medida que se desloca para estados da região sul. Os dados corroboram as observações de Marinho - filho (2000), porém esse autor trabalhou em uma escala geográfica bem maior, considerando vários estados da federação.

Apesar de Regência/Povoação estar em cotas latitudinais mais similares, se comparada a Santa Leopoldina, a baixa riqueza encontrada nessa área pode estar relacionada ao fato da vegetação de Restinga ser mais aberta e abrigar apenas parte da diversidade florística da Mata Atlântica, portando menos abrigos e recursos se comparada à área de Governador Lindemberg, localizada em regiões planas da Mata de Atlântica de Tabuleiro.

A comparação da taxa de captura e da riqueza obtida nas diferentes estações do ano sugere que as capturas realizadas no período chuvoso são mais eficientes em amostrar a biota de uma dada localidade. O acréscimo no número de espécies e capturas durante a estação chuvosa resultou em diferenças significativas entre as duas estações em todas as áreas, o que pode estar relacionado à maior disponibilidade de recursos durante esse período.

## CONCLUSÃO

Governador Lindemberg foi a área que apresentou maior riqueza e sucesso de captura corroborando hipóteses que sugerem que essa taxocenose é mais diversa em baixas latitudes. No entanto a área de restinga, que está em cotas latitudinais similares a Governador Lindemberg, apresentou menor riqueza o que pode estar relacionado a baixa diversidade da flora desses ambientes.

Regência/Povoação apresentou a dominância de *Artibeus*, um grupo típico de ambientes perturbados o que sugere que a área possa estar sofrendo uma influência das regiões alteradas do entorno.

Capturas realizadas no período chuvoso foram mais eficientes em amostrar a biota das três áreas inventariadas, apresentando valores superiores de riqueza e sucesso de captura independente da localidade amostrada. Esses dados podem ser utilizados como norteadores para realização de inventários biológicos rápidos, sugerindo que estes devem ser realizados preferencialmente durante a estação das chuvas.

### Agradecimentos

Ao Instituto de Pesquisas da Mata Atlântica (IPEMA) pelo repasse de recursos doados pelo Kreditanstalt Für Wiederaufbau (KfW), para execução do Projeto N<sup>o</sup> 102 - MA (PDA - Mata Atlântica), intitulado "Apoio à criação de unidades de conservação no Estado do Espírito Santo: um processo participativo integrando as comunidades locais" e a Fundação de Apoio a Ciência & Tecnologia do Espírito

do Santo (FAPES) que forneceu apoio financeiro a Carvalho, R.C. para realização do presente trabalho.

## REFERÊNCIAS

- Chiarello, A.G., Costa, L.P., Leite, Y., L. R., Passamani, M., Siciliano, S., Zórtea, M. 2007. Os mamíferos ameaçados de extinção no estado do Espírito Santo. In: Passamani, M. & Mendes, S.L. (Eds.) *Espécies da fauna ameaçadas da extinção no estado do Espírito Santo*. Vitória: Instituto de Pesquisas da Mata Atlântica, p. 29 - 45.
- Colodete, M.F. & Pereira, O.J. 2007. Levantamento Florístico da restinga de Regência, Linhares, ES. *Rev. Bras. de Biociências*, Porto Alegre, 5:558 - 560.
- Fleming, T.H. 1991. The Relationship between Body Size, Diet, and Habitat Use in Frugivorous Bats, Genus *Carollia* (Phyllostomidae). *Journal of Mammalogy*, 72:493 - 501.
- Koppen, W. 1948. *Climatologia*. México: Fondo de Cultura Económica, p.446
- Kunz, T.H. & Pierson, E.D. 1994. Bats of the World: an introduction. In R.W. Nowak (ed.). *Walker's bats of the World*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, p.1 - 6.
- Lani, J. L., Resende, M., Resende S. B., Feitoza, L. R. (Org.). 2008. *Atlas dos Ecossistemas do Espírito Santo*. 1 ed. Viçosa: GSA.
- Lederman M. R., Padovan, M. da P. (Org.). 2005. *Conservação da Mata Atlântica no Estado do Espírito Santo: cobertura florestal e unidade de conservação*. Vitória: Instituto de Pesquisa da Mata Atlântica, p. 15 - 33. Disponível em: < <http://www.ipema-es.gov.br> >. Acessado em: nov.2008
- Marinho - Filho. J.M. 1996. Distribution of Bat Diversity in the Southern and Southeastern Brazilian Atlantic Forest. *Chiropt. Neotrop.*, Brasília, 2:51 - 54.
- Marinho - Filho, J. 2000. Padrões de distribuição da diversidade de morcegos da Floresta Atlântica do Sudeste e Sul do Brasil. *Base de Dados Tropical*.
- MMA-Ministério do Meio Ambiente. 2003. *Lista das espécies da Fauna brasileira ameaçadas de extinção*. Instrução Normativa, Brasília, n. 3 de 27 de maio de 2003. Disponível em: < <http://www.biodiversitas.org.br> >. Acessado em: nov. 2004.
- Oprea, M. 2007. Aspectos ecológicos de restinga. *Mastozoology. Neotrop.*, p. 36 - 38.
- Passamani, M. & Mendes, S.L. (Eds.). 2007. *Espécies da fauna ameaçadas da extinção no estado do Espírito Santo*, Vitória: Instituto de Pesquisas da Mata Atlântica, p. 29 - 45.
- Rolim, S.G., Couto, H.T.Z., Jesus, R.M. de. 1999. Mortalidade e recrutamento de árvores na Floresta Atlântica de Linhares (ES). *Scientia Florestalis*, Piracicaba, 55:49 - 69.
- Siqueira, J. D. P., Lisboa, R.S., Ferreira, A. M., Souza, M. F. R. de, Araújo, E. de, Lisboa Junior, L., Siqueira, M. de M. 2004. Aracruz Celulose S. A.: *Estudo ambiental para os programas de fomento florestal da Aracruz Celulose S. A. e extensão florestal do Governo do*

*Estado do Espírito Santo*. Floresta, Curitiba, Edição Especial, p. 3 - 67.

**Uieda, W. & Chaves, M.E.2005.** Bats from Botucatu region, state of São Paulo, Southern Brazil. *Chirop. Neotrop.*

11(1 - 2): 224 - 226.

**Veloso, H.P.; Rangel - Filho, A.L.R. & Lima, J.C.A.1991.** *Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal*. Rio de Janeiro, IBGE.