



DIVERSIDADE E DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO - TEMPORAL DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE NA FLORESTA NACIONAL (FLONA) DE SILVÂNIA, GOIÁS

Felipe Siqueira Campos

Alexandre Ramos Bastos Lage

Instituto de Pesquisas Ambientais & Ações Conservacionistas - IPAAC (www.ipaac.org.br) Rua 04, nº1077, sala 208-Centro. CEP 74025 - 020. Goiânia, Goiás, Brasil. E - mails: feliperoots@hotmail.com ou contato@ipaac.org.br.

Universidade Federal de Goiás, Instituto de Ciências Biológicas, Programa de Pós - graduação em Ecologia e Evolução. Caixa Postal 131. CEP 74001 - 970.

INTRODUÇÃO

Atualmente, ocorrem cerca de 650 espécies de mamíferos no Brasil, o que representa aproximadamente 13% da mastofauna do mundo. Esses números fazem com que o território brasileiro possua a maior riqueza de mamíferos de toda a região neotropical (Fonseca *et al.*, 1996; Reis *et al.*, 2006). No Cerrado, já foi registrada a ocorrência de cerca de 200 espécies de mamíferos, sendo que 18 delas são endêmicas e 17 estão incluídas na lista nacional das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção (MMA, 2003).

A grande importância ecológica e o elevado grau de ameaça desse grupo de animais tornam extremamente necessária a inclusão de informações sobre os mamíferos terrestres de médio e grande porte em inventários, monitoramentos e diagnósticos ambientais (Pardini *et al.*, 2003), fortalecendo a dinâmica dos ecossistemas e exercendo um papel determinístico na conservação da biodiversidade.

O estabelecimento de ações prioritárias para a conservação da diversidade biológica tem sido um dos aspectos mais importantes em relação à biologia da conservação. Considerando a crescente perda de espécies e a disponibilidade de recursos humanos e financeiros, alguns critérios devem ser usados para estabelecer estas prioridades de conservação para proteção de populações e comunidades. Para isto, o conhecimento sobre a distribuição geográfica de ocorrência das espécies é de fundamental importância.

O aumento da demanda por outros bens e serviços de natureza florestal, sobretudo a partir da década de 80, induziu a necessidade de ampliação do escopo de atuação das FLONAS, que necessitam, hoje, desenvolver atividades que atendam de forma mais abrangente as regiões onde estão localizadas. Ações que precisam considerar a perspectiva de uso múltiplo dos recursos naturais, de forma a permitir a produção de bens e a prestação de serviços compatíveis com a sua finalidade e a pesquisa científica, calcada na Lei

federal nº 9.985 (18/07/2000), que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação-SNUC (MMA, 2000).

As informações disponíveis sobre a biologia de diversas espécies de mamíferos enfatizam a importância desses animais em uma série de processos ecológicos relacionados à dinâmica dos ambientes naturais. Geralmente, os mamíferos herbívoros, como veados, catetos e roedores de grande porte, desempenham uma função extremamente importante na manutenção da diversidade das plantas de um determinado ecossistema, através da dispersão e predação de vários tipos de sementes e plântulas (De Steven & Putz, 1984; Dirzo & Miranda, 1990; Fragoso, 1994). Os mamíferos carnívoros funcionam como espécies “guarda - chuva”, já que são importantes reguladores de populações de presas ou potenciais dispersores de sementes (Redford, 1992). Em função disto, eles servem como referências para testar a eficiência de proteção de habitats em escalas regionais, onde a composição e estrutura das comunidades de carnívoros representariam à qualidade das áreas (Schoneald - Cox *et al.*, 1991). Portanto, estudos relacionados à composição e a ecologia de comunidades de mamíferos de médio e grande porte de uma determinada área atuam de forma prioritária na elaboração de estratégias de conservação das espécies e de seus habitats.

OBJETIVOS

O presente estudo teve como objetivos as análises dos aspectos ecológicos da comunidade de mamíferos de médio e grande porte que habitam a região da Floresta Nacional (FLONA) de Silvânia, em diferentes situações ambientais, abrangendo tanto áreas relativamente bem preservadas, como áreas potencialmente afetadas pelo avanço das atividades humanas na região, disponibilizando informações sobre a riqueza, abundância e distribuição espaço - temporal

da mastofauna local e fornecendo subsídios para futuros estudos conservacionistas sobre a fauna do Cerrado.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Floresta Nacional (FLONA) de Silvânia, representada por uma Unidade de Conservação que se encontra no estado de Goiás, localizada a 78 km da capital e abrangida pelos municípios de Silvânia e Leopoldo de Bulhões (48°39'3.11"O; 16°38'30.46"S). A unidade delimita-se ao norte pelo córrego Estiva, a nordeste pelo córrego Marinho e a sudeste pelo córrego Marinho e pelo rio Vermelho, totalizando uma área de 466,55 hectares.

A coleta de dados foi baseada no método de transecção linear (linear transect) proposto por Burnham *et al.*, (1980), onde em cada avistamento foi registrada a espécie, o número do número de indivíduos, o local do avistamento na trilha, as distâncias animal - observador e o tipo de fitofisionomia do local. A distância percorrida pelos transectos lineares foi de 30 quilômetros por dia de amostragem. Durante os trabalhos de campo, foram inspecionados diversos tipos de ambientes com o intuito de avistar e identificar as espécies de mamíferos da região, analisar aspectos ecológicos dos mamíferos locais, como utilização de habitat e padrões de atividade, além de analisar dados indiretos, como pegadas, fezes, sons, rastros, danos causados e trilhas que levassem ao diagnóstico das espécies que compreendem a mastofauna local. As pegadas foram obtidas através do método de parcelas de areia, que foram representadas por 60 (sessenta) caixas de madeira com dimensões de 1 m² preenchidas com areia fina (2 - 4 cm de altura), as quais foram iscadas diariamente com sal, abacaxi, banana e bacon, e distribuídas em proporções equitativas entre seis diferentes áreas de amostragem definidas na área de estudo. A área 01 é formada por ambientes de cerrado *strictu sensu*, a área 02 consiste em ambientes formados por uma mata de galeria, a área 03 abrange ambientes antrópicos caracterizados pela presença de plantações de *Eucalyptus sp.* e *Pinus sp.*, a área 04 é representada por outros ambientes de cerrado *strictu sensu*, a área 05 compreende outros ambiente de mata de galeria e a área 06 é caracterizada como um local de transição, a qual é representada tanto por ambientes de mata de galeria como por ambientes de cerrado *strictu sensu*. Além dos métodos de transecção linear e de parcelas de areia, foram instaladas seis armadilhas fotográficas, do tipo TIGRINUS Convencional 6.0C, as quais foram distribuídas em pontos estratégicos em ambientes distintos para a realização do registro e monitoramento das espécies.

Foram realizadas até o momento quatro amostragens bimensais entre os meses de outubro de 2008 a maio de 2009, as quais contemplaram períodos de seca e períodos chuvosos, proporcionando um total de oito meses de amostragens. As amostragens se estenderão até julho de 2010, completando um período de 20 meses de coletas de dados. As visitas de campo tiveram duração de três dias/visita, onde foram estabelecidas 72 horas de exposição das armadilhas de pegadas e fotográficas para cada visita efetuada. As observações em campo foram realizadas durante o período diurno, entre os

horários de 07 as 11 horas e 14 as 17 horas, e noturno, entre os horários de 20 as 22 horas, onde foram catalogados todos os indivíduos avistados. Durante a noite, os ambientes foram vistoriados com o auxílio de lanternas do tipo cilibim, possibilitando assim, uma melhor visualização dos animais de hábito noturno. O esforço amostral foi realizado por dois pesquisadores durante as atividades de campo e destinado apenas para os mamíferos de médio (> 1 kg) a grande porte, desprezando assim a presença de pequenos mamíferos (<1 kg), como morcegos, roedores de pequeno porte e pequenos marsupiais.

Para verificar a similaridade da mastofauna entre os pontos amostrais foi utilizado o índice de Jaccard e para determinar a diversidade dos ambientes amostrados foi utilizado o coeficiente de Shannon - Weiner. Estes índices foram calculados através do programa Biodiversity Pro, versão 2.0 (McAleece *et al.*, 1997). A frequência das espécies registradas foi calculada a partir do modelo proposto por Silveira Neto *et al.*, (1976), onde a frequência é a porcentagem de indivíduos de uma espécie em relação ao número total de indivíduos amostrados, dentro do grupo considerado. A constância das espécies presentes foi separada em categorias, conforme a classificação proposta por Bodenheimer (1955) e citada por Dajoz (1973), onde W refere-se a espécies constantes (presentes em mais de 50% das coletas), Y refere-se a espécies acessórias (presentes entre 25% a 50% das coletas) e Z refere-se a espécies acidentais (presentes em menos de 25% das coletas). Para os cálculos de abundância relativa das populações registradas na área amostrada, foi utilizada uma medida de dispersão proposta por Silveira Neto *et al.*, (1976), onde foi calculada, a variância entre o número de indivíduos das espécies amostradas, seguida pelos cálculos de desvio padrão e erro padrão das mesmas amostras, determinando posteriormente, o intervalo de confiança (IC) e o teste "t" a 5% e a 1% de probabilidade em relação aos dados obtidos, o que classificou as populações observadas como raras, dispersas, comuns, abundantes ou muito abundantes, de acordo com as estimativas da distribuição de suas abundâncias relativas.

A nomenclatura das espécies registradas seguiu a estabelecida por Wilson & Reeder (2005) e foi modificada, quando necessário, por outras publicações: Einsenberg & Redford (1999), Freitas & Silva (2005), Reis *et al.*, (2006).

RESULTADOS

A riqueza encontrada nos ambientes amostrados na região da Floresta Nacional (FLONA) de Silvânia foi de 19 espécies de mamíferos, classificados em 12 famílias e 8 ordens. Entre as espécies registradas, quatro se encontram atualmente na Lista Nacional de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (MMA, 2003), as quais foram representadas pelos registros de *Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758, *Leopardus tigrinus* (Schreber, 1775), *Puma concolor* (Linnaeus, 1771) e *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815).

Foi registrada uma abundância de aproximadamente 60 espécimes no período de amostragem. As espécies mais abundantes foram *Alouatta caraya* (Humboldt, 1812), com oito indivíduos registrados, *Cebus libidinosus* Spix, 1823,

com seis indivíduos registrados, e *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766) e *Nasua nasua* (Linnaeus, 1766), ambos com o registro de cinco indivíduos.

Os resultados calculados através das análises de frequência, constância e abundância relativa das espécies locais, demonstraram a exclusividade de cada população em relação a sua distribuição espaço - temporal ao longo da região de estudo. As análises de constância consideraram 22% das espécies locais como constantes, 78% como acessórias e nenhuma como accidental, entretanto, as análises de abundância relativa classificaram 26% destas espécies como raras, 22% como dispersas, 15% como comuns, 15% como abundantes e 22% como muito abundantes. Isto se justifica principalmente, ao fato destas espécies terem sido registradas em diferentes períodos, apresentando variados valores de frequência diante da ocorrência de cada espécie em relação à abundância total de espécimes amostrada na área de estudo.

O desvio padrão, o erro padrão e as médias mensais de abundância dos indivíduos registrados tiveram flutuações mensais altamente sincronizadas, sendo que a proximidade destes parâmetros utilizados na descrição dos dados aumentou ao longo dos meses amostrais, o que demonstrou existir uma maior estabilidade no número de indivíduos durante os quatro últimos meses de amostragem.

Os resultados obtidos através do coeficiente de Jaccard determinaram uma baixa similaridade de fauna entre os ambientes amostrados, evidenciando a maior similaridade (36%) entre os ambientes com influência direta de mata de galeria e os ambientes com alta incidência de perturbação antrópica. Esta alta similaridade destes ambientes pode ser justificada pelo fato das espécies que ocorrem em áreas instáveis ou alteradas pelo homem geralmente apresentarem uma maior amplitude na exploração de recursos (Heyer & Bellin, 1973). Os resultados calculados pelo índice de Shannon, apresentaram valores semelhantes entre as áreas amostradas, porém a área representada por ambientes de mata de galeria foi a que demonstrou a maior diversidade de mamíferos ($H' = 0,74$), apresentando uma alta equitabilidade ($J' = 0,82$) entre o número de espécimes por espécie. Isto se justifica provavelmente devido ao fato desta área apresentar ambientes relativamente bem preservados, os quais compreendem um corredor ecológico que atua diretamente no deslocamento dos mamíferos de médio e grande porte entre as áreas correspondentes a unidade de conservação estudada e em seus ambientes de entorno.

A preferência da utilização dos ambientes estudados pelas espécies registradas foi determinada por 51% de preferência por áreas representadas por ambientes de mata de galeria, 32% de preferência por áreas representadas por ambientes de cerrado stricto - sensu e 17% de preferência por áreas representadas por ambientes com alta influência antrópica. Os hábitos de vida predominantemente noturnos da maioria das espécies, as baixas densidades populacionais e as áreas de vida relativamente grandes, dificultam o estudo de várias espécies que compreendem o grupo dos mamíferos de médio e grande porte, particularmente os de hábito terrestre (Pardini *et al.*, 003). Com isto, as pesquisas realizadas sobre populações de mamíferos, requerem a utilização de várias metodologias específicas para diversos grupos de

espécies (Voss & Emmons, 1996).

Com relação ao método de avistamento em transeção linear, pode - se afirmar que embora forneça resultados confiáveis, apresenta uma grande dificuldade na visualização de mamíferos silvestres em diversos ambientes. O presente estudo apresentou esse tipo de dificuldade, pois a área FLONA de Silvânia apresentou diversas áreas de matas nativas caracterizadas por ambientes de composição vegetal bastante fechada, além de pastagens abandonadas, que também dificultaram bastante a visualização dos mamíferos locais.

CONCLUSÃO

Conclusão

De acordo com as informações obtidas na realização do presente estudo, foi possível constatar que entre as 19 diferentes espécies de mamíferos registradas na FLONA de Silvânia, ocorreu uma grande variação em relação as suas histórias de vida, tamanho corpóreo e utilização de habitats. Entretanto, os resultados obtidos neste trabalho são preliminares e o aumento do esforço amostral, contemplando os aspectos de sazonalidade da região estudada, contribuirá diretamente para elaboração de futuras estratégias de conservação destas espécies, complementando as ações necessárias para a realização do Plano de Manejo da unidade de conservação estudada, proporcionando subsídios suficientes para posteriores análises sinecológicas referentes à mastofauna e exercendo um importante papel na conservação da biodiversidade do Cerrado.

Agradecimentos

Aos membros do IBAMA e do ICMBio, pela concessão da autorização para atividades com finalidade científica e pelo apoio logístico na realização deste estudo; ao chefe da FLONA de Silvânia, Renato César de Miranda, pela confiança depositada nos pesquisadores envolvidos no trabalho; ao graduando em biologia pela Universidade Federal de Goiás-UFG, Rodolfo Cabral, pelas participações ativas na execução dos trabalhos de campo; e a todos os membros diretores do Instituto de Pesquisas Ambientais & Ações Conservacionistas-IPAAC, pelo desenvolvimento e parceria conjunta na realização dos trabalhos de campo e na elaboração do Plano de Manejo da FLONA de Silvânia.

REFERÊNCIAS

- Burnham, K. P., D.R. Andreson, & J. L. Laake. 1980. Estimation of density from line transect sampling of biological populations. Wildlife Monographs. 72: 1 - 201.
- Dajoz, R. 1973. Ecologia Geral. 3a ed. Vozes. São Paulo, SP. 471 p.
- De Steven, D. & F. E. Putz. 1984. Impacto f mammals on early recruitment of a tropical canopy tree. Dipteryx panamensis, in Panama. Oikos, 43: 207 - 016.
- Dirzo, R. & A. Miranda. 1990. Contemporary neotropical defaunation and the forest structure, function, and diversity-a sequel to John Terborgh. Conservation Biology, 4: 444 - 447.

- Eisenberg, J. F. & K. H. Redford. 1999.** Mammals of the Neotropics-the central Neotropics; Vol.3; Chicago and London. The University of Chicago Press, 609 p.
- Fonseca, G. A. B., G. Herrmann, Y. L. R. Leite, R. A. Mittermeier, A. B. Rylands & J. L. Patton. 1996.** Lista anotada dos mamíferos do Brasil. *Conservation Biology*, v. 4, p. 1 - 38.
- Fragoso, J. M. 1994.** Large mammals and the dynamics of an Amazonian rain forest. Ph.D. Dissertation, University of Florida, Gainesville, FL.
- Freitas, M. A. & T. F. S. Silva. 2005.** Guia Ilustrado - Mamíferos na Bahia: Espécies continentais. Ed. Useb. Pelotas, RS. 131 p.
- Heyer, W. R. & Bellin, M. S. 1973.** Ecological notes on five sympatric *Leptodactylus* (Amphibia, Leptodactylidae) from Ecuador. *Herpetologica*, 29 (1): 66 - 72.
- McAlecece, N., P. J. D. Lamshead, G. L. J. Pater-son & J. G. Gage. 1997.** Biodiversity professional. Version 2.0. London, The Natural History Museum and the Scottish Association for Marine Sciences. Disponível em: <http://www.sams.ac.uk/research/software> Acessado em 20 de maio de 2009.
- Ministério do Meio Ambiente - MMA. 2000.** Lei federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Sistema Nacional de Unidades de Conservação-SNUC, publicada no Diário Oficial da União de 19 de julho de 2000. Brasília, DF.
- Ministério do Meio Ambiente - MMA. 2003.** Espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção. Instrução Nor-
mativa nº 3, de 27 de maio de 2003, publicada no Diário Oficial da União nº 101, de 28 de maio de 2003. Seção 1. p. 88 - 97.
- Pardini, R.; Ditt, H. E.; Cullen Júnior, L.; Bassi, C. & R. Rudran. 2003.** Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. In: Cullen Júnior, L.; Rudran, R.; Valladares - Padua, C. (Orgs). Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Curitiba:Universidade Federal do Paraná, p. 181 - 201.
- Redford, K. H. 1992.** The empty forest. *Bioscience* 42(6):412 - 423.
- Reis, N.R.; Peracchi, A.L.; Pedro, W.A. & I.P. Lima (Eds). 2006.** Mamíferos do Brasil. Universidade Estadual de Londrina. Londrina, PR. 22 p.
- Schonewald - Cox, C., Azari, R. & S. Blume. 1991.** Scale, variable density and conservation planning for mammalian carnivores. *Conservation Biology*, 5(4):491 - 495.
- Silveira Neto, S., O. Nakano, D. Barbin & N.A. Vila Nova. 1976.** Manual de Ecologia dos Insetos. Ed. Agr. Ceres. São Paulo, SP. 419 p.
- Voss, R. S. & L. H. Emmons. 1996.** Mammalian diversity in neotropical lowland rainforest: a preliminary assessment. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 230: 1 - 117.
- Wilson, D. E. e Reeder, D. M. 2005.** Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference 2nd ed. Smithsonian Institution Press, Washington, USA. 2142 p.