

Estrutura da comunidade de pequenos mamíferos em uma área de mata ciliar savânica no Parque Estadual do Rio Preto, Minas Gerais, Brasil

Community structure of small mammals in an area of riparian savanna in Parque Estadual do Rio Preto, Minas Gerais, Brazil

Leonardo Guimarães Lessa^{1*}
leoglessa@gmail.com

Camilla de Souza Paula²
camillasoup@hotmail.com

Resumo

Pequenos mamíferos compreendem um importante componente ecológico da mastofauna do Cerrado e sua riqueza de espécies aumenta das formações abertas para as formações florestais. Capturamos pequenos mamíferos (Rodentia e Didelphimorphia) durante as estações seca e chuvosa em uma área de mata ciliar savânica no Parque Estadual do Rio Preto, uma área de conservação de Cerrado no sudeste do Brasil. Investigamos a variação na riqueza, na abundância e no uso do estrato vertical pelas espécies. O estudo foi desenvolvido no período de novembro de 2009 a outubro de 2011. Para as capturas dos animais, utilizamos 96 armadilhas de arame galvanizado (300 mm x 160 mm x 160 mm) dispostas no solo e no sub-bosque, totalizando um esforço de 9.216 armadilhas-noite. Obtivemos um sucesso de captura de 7,18%, sendo de 7,83% no período seco e de 5,16% no período chuvoso e capturamos um total de 13 espécies, sendo sete espécies de marsupiais e seis espécies de roedores. Não registramos diferenças significativas na riqueza ($t = 0,296$; $P = 0,779$) e na abundância ($t = 0,290$; $P = 0,782$) de espécies entre os períodos do ano. A comunidade apresentou uma dominância relativa de marsupiais em relação aos roedores e 76% das capturas foram realizadas no sub-bosque. Houve respostas sazonais no sucesso de captura das espécies, e a maior complexidade e heterogeneidade da mata ciliar parece suportar uma maior diversidade de espécies em relação às formações abertas do Cerrado.

Palavras-chave: Cerrado, Didelphimorphia, diversidade, riqueza, Rodentia.

Abstract

Small mammals comprise an important ecological component of the Cerrado mammalian fauna and its species richness increases among the open fields and forest formations. We captured small mammals (Rodentia and Didelphimorphia) during the dry and wet seasons in an area of savanna riparian forest, in Parque Estadual do Rio Preto, a reserve of Cerrado in southeastern Brazil. We investigated the variation in richness, abundance and use of vertical strata by species. Sampling was carried out from November 2009 to October 2011. In order to catch the animals we used 96 galvanized wire traps (300 mm x 160 mm x 160 mm) arranged on the ground and in the understory with a total effort of 9.216 trap x nights. In total, we obtained 622 captures of 13 species, seven of marsupials and six of rodents. Overall capture success was 7,18 %, being 7,83 % during the dry season and 5,16 % during the rainy season. Total richness ($t = 0,296$; $P = 0,779$) and abundance ($t = 0,290$, $P = 0,782$) of rodents and marsupials did not vary significantly between seasons. The community showed a relative dominance of marsupials on the rodents, and 76% of the catch

¹ Prof. Adjunto do Departamento de Ciências Biológicas. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Rodovia MGT 367, Km 583, nº 5000, Alto da Jacuba, 39100-000, Diamantina, MG, Brasil.

* Corresponding author

² Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri Rodovia MGT 367, Km 583, nº 5000, Alto da Jacuba, 39100-000, Diamantina, MG, Brasil.

has been taken in the understory. There were seasonal responses in the successful capture of species, and the greater complexity and heterogeneity of riparian vegetation seems to support a greater diversity of species regarding the open formations of the Cerrado.

Keywords: Cerrado, Didelphimorphia, diversity, richness, Rodentia.

Introdução

A diversidade e a riqueza de espécies de pequenos mamíferos neotropicais têm sido relacionadas com diferentes fatores, tais como complexidade e heterogeneidade do habitat, segregação de diferentes dimensões do nicho, sazonalidade climática e de recursos alimentares (Becker *et al.*, 2007; Mallmann *et al.*, 2011; Vieira e Paise, 2011; Lessa *et al.*, 2013).

O Cerrado, que corresponde a 22% do território brasileiro (Oliveira-Filho e Ratter, 2002), é reconhecido como um dos biomas savânicos mais ameaçados em todo o mundo. Representa um *hotspot* de biodiversidade (Myers *et al.*, 2000) do qual restam apenas 20% de sua cobertura vegetal original (Silva e Bates, 2002). O bioma apresenta um mosaico de fisionomias vegetais que variam desde formações abertas de campos até formações florestais como as matas ciliares (Eiten, 1992). Pequenos mamíferos compreendem um importante componente ecológico da mastofauna do Cerrado (Redford e Fonseca, 1986), que abriga aproximadamente 36% das espécies de mamíferos brasileiros, sendo Quiroptera (101 espécies), Rodentia (78 espécies) e Didelphimorphia (26 espécies) os grupos mais especiosos (Paglia *et al.*, 2011). Entretanto, nas últimas décadas, a maior parte das informações relativas à ecologia e à história natural de pequenos mamíferos do Cerrado brasileiro foi obtida a partir de estudos desenvolvidos em formações abertas no Distrito Federal (e.g. Alho, 1981; Lacher *et al.*, 1989; Vieira e Marinho-Filho, 1998; Vieira, 1999; Santos e Henriques, 2010; Rocha *et al.*, 2011). Todavia, diversos autores já observaram que, no Cerrado, a riqueza de espécies aumenta das formações abertas (campos e Cerrado *stricto sensu*) para

as formações florestais (matas ciliares) (ver Redford e Fonseca, 1986, Lacher *et al.*, 1989; Vieira e Palma 2005). Extensivas áreas de mata ciliar são usualmente encontradas em baixas altitudes, suportando alta riqueza (82% das espécies do Cerrado) e apresentando composição de espécies de pequenos mamíferos diferente das formações abertas (Lacher *et al.*, 1989; Bonvicino *et al.*, 2002; Vieira e Palma, 2005).

Nesse sentido, a maior parte das informações relativas à fauna de pequenos mamíferos do Cerrado brasileiro (Rodentia e Didelphimorphia) restringe-se ainda a estudos realizados em formações abertas desse bioma, o que pode gerar distorções e prejudicar generalizações sobre os padrões de riqueza e composição das comunidades. (Becker *et al.*, 2007; Lessa *et al.*, 2008). Para a implantação de medidas adequadas de conservação da biodiversidade do Cerrado, em especial dos pequenos mamíferos, é necessária a obtenção de maiores informações sobre a compo-

sição das comunidades, a densidade, a distribuição geográfica das espécies e a variação desses parâmetros associados às diferentes fisionomias vegetais desse complexo bioma (Becker *et al.*, 2007; Lessa *et al.*, 2008).

O presente estudo teve como objetivos descrever a composição da comunidade e avaliar variações na riqueza e na abundância das espécies entre as estações seca e chuvosa e o uso do habitat por pequenos mamíferos (Rodentia e Didelphimorphia) em área de mata ciliar savânica no Parque Estadual do Rio Preto, Minas Gerais, Brasil.

Material e métodos

Área de estudo

Realizamos o estudo no Parque Estadual do Rio Preto (PERP), com área de 12.000 hectares, localizado no município de São Gonçalo do Rio Preto, Minas Gerais, Brasil, entre as coordenadas 18°05'20"S; 43°20'25"W (Figura 1). O PERP está inserido na porção

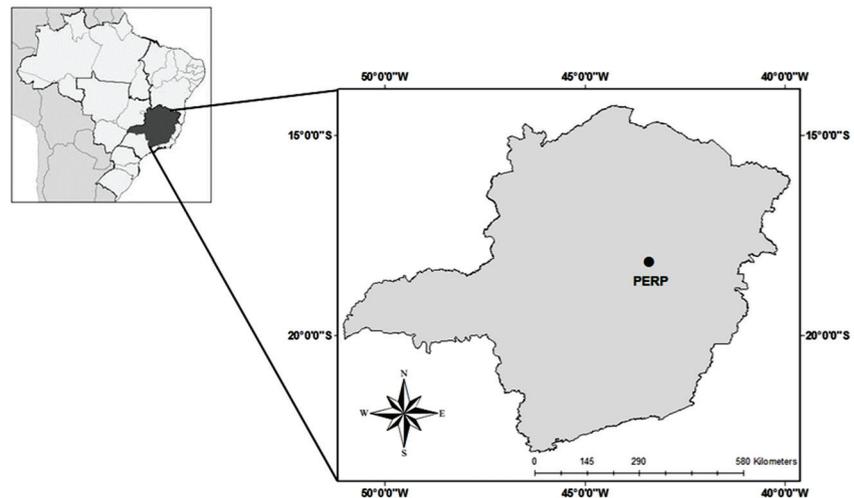


Figura 1. Localização geográfica do Parque Estadual do Rio Preto (PERP), Minas Gerais, Brasil.

Figure 1. Geographic location of Rio Preto State Park (PERP), Minas Gerais state, Brazil.

meridional da Cadeia do Espinhaço e apresenta diferentes fitofisionomias do Cerrado incluindo áreas de campo rupestre, Cerrado *stricto sensu*, cerradão e matas ciliares savânicas ao longo das margens do Rio Preto. O clima da região é do tipo *Cwb*, na classificação de Köppen, com verões brandos e úmidos (outubro a março) e invernos frescos e secos (abril a setembro). A precipitação anual média é de 776 mm, e a temperatura anual média situa-se na faixa de 18° a 19°C (Neves *et al.*, 2005).

O PERP, em função de sua importância ecológica, foi incluído no Atlas para a Conservação da Biodiversidade em Minas Gerais, como uma das áreas prioritárias para a conservação de mamíferos no Estado (Drummond *et al.*, 2005).

Desenho amostral e captura dos animais

Para amostragem de pequenos mamíferos realizamos coletas mensais, com quatro noites consecutivas de captura, no período de novembro de 2009 a outubro de 2011. Utilizamos 96 armadilhas de arame galvanizado (300 mm x 160 mm x 160 mm) dispostas em quatro transecções paralelas com 180 m de extensão cada e separadas por 50 m de distância. Em cada transecção, instalamos 12 postos de captura, equidistantes 15 m, apresentando duas armadilhas por posto, uma no solo e outra no sub-bosque (aproximadamente dois metros acima do solo). Utilizamos como iscas frutas (laranja ou abacaxi), algodão embebido em emulsão Scotch® e pedaços de bacon. Os animais capturados foram identificados, marcados com brinco numerados fixados às orelhas (Zoo-tech®) e soltos no mesmo local de captura. Vistoriamos as armadilhas diariamente e, para todos os indivíduos capturados, registramos dados biométricos (Emmons e Feer, 1999), estrato de captura (solo ou sub-bosque) e sexo. Caracteres morfológicos (pele e crânio) foram considerados para a identificação das espécies em com-

paração com descrições prévias para Didelphimorphia (Rossi *et al.*, 2012) e Rodentia (Bonvicino *et al.*, 2008). A nomenclatura seguiu Wilson e Reeder (2005) e Gardner (2007).

Análise de dados

Calculamos a dominância de marsupiais *versus* roedores através do índice de dominância de Berger-Parker (*d*). Esse índice expressa a importância relativa das espécies mais abundantes (Magurran, 1989): $d = N \text{ max}/N \text{ total}$, onde *N max* é o número de indivíduos da espécie mais abundante e *N total* é o número total de indivíduos na amostra. Utilizamos o programa EstimateS 8.2 ajustado para 500 randomizações sem substituição para construir uma curva de acumulação de espécies. Essa curva indica a quantidade de espécies capturadas em relação ao esforço amostral. A partir do ponto em que a curva atinge a assíntota, teoricamente, o aumento do esforço amostral não resultará em um aumento no número de espécies capturadas.

Para testar possíveis diferenças entre riqueza e abundância de espécies entre as estações seca (abril a setembro) e chuvosa (outubro a março), utilizamos o teste *t* pareado. Para avaliar possíveis preferências no uso do hábitat (solo e sub-bosque) entre as espécies de roedores e marsupiais que apresentaram a maior abundância relativa, utilizamos o teste do qui-quadrado (Zar, 2010).

Resultados

Composição da comunidade

Com esforço de captura de 9.216 armadilhas-noite, obtivemos um total de 662 capturas de 211 indivíduos. O sucesso de captura de pequenos mamíferos durante o estudo foi de 7,18%, sendo de 7,83% na estação seca e de 5,16% na estação chuvosa. Registramos 13 espécies de pequenos mamíferos, sendo seis espécies de roedores e sete espécies de marsupiais

didelfídeos (Tabela 1). Dez espécies foram capturadas durante a estação chuvosa, sendo sete de marsupiais e três de roedores; e 12 espécies foram capturadas durante a estação seca, sendo sete de marsupiais e cinco de roedores. Não houve diferença significativa na riqueza total de espécies (marsupiais e roedores) entre as estações seca e chuvosa ($t = 0,296$; $P = 0,779$). Também não houve diferença significativa na riqueza de marsupiais ($t = 0,125$; $P = 0,904$) ou de roedores ($t = 1$; $P = 0,363$) entre as duas estações.

A abundância total de pequenos mamíferos não variou significativamente entre as estações seca e chuvosa ($t = 0,290$; $P = 0,782$). Também não houve diferença significativa na abundância de marsupiais ($t = 0,330$; $P = 0,754$) e de roedores ($t = 0,097$; $P = 0,925$) entre as estações.

Com relação à composição da comunidade, observamos a dominância relativa de marsupiais ($d = 0,77$) sobre os roedores ($d = 0,23$). Quanto à importância relativa das espécies mais abundantes na composição da comunidade, três espécies de marsupiais apresentaram maior importância: *Gracilinanus agilis* (Burmeister, 1854) ($d = 0,21$), *G. microtarsus* (Wagner, 1842) ($d = 0,24$) e *Marmosops incanus* (Lund, 1840) ($d = 0,16$). A curva de acumulação de espécies se estabilizou atingindo sua assíntota. Além disso, observamos que, com a metade do esforço amostral utilizado, já havíamos coletado cerca de 97% das espécies presentes na área de estudo (Figura 2).

Uso do espaço vertical

Marmosops incanus apresentou hábito preferencialmente terrestre e a maior parte das capturas dessa espécie ocorreu em armadilhas dispostas no solo (76% das capturas). Observamos hábito preferencialmente arbóreo para as espécies *G. agilis* (77% das capturas no sub-bosque) e *G. microtarsus* (87% das capturas no sub-bosque) (Tabela 2).

Tabela 1. Espécies de roedores e marsupiais difelfídeos coletadas entre novembro de 2009 e fevereiro de 2011 no Parque Estadual do Rio Preto, Minas Gerais, Brasil.**Table 1.** Species of rodents and didelphids sampled between November 2009 and February 2011 in the Parque Estadual do Rio Preto, Minas Gerais state, Brazil.

TAXA	CAPTURAS		
	Seca	Chuva	Total
DIDELPHIMORPHIA			
<i>Gracilinanus agilis</i> (Burmeister, 1854)	126	87	213
<i>Gracilinanus microtarsus</i> (Wagner, 1842)	96	59	155
<i>Marmosops incanus</i> (Lund, 1840)	37	53	90
<i>Metachirus nudicaudatus</i> (É. Geoffroy, 1803)	11	5	16
<i>Caluromys philander</i> (Linnaeus, 1758)	11	19	30
<i>Didelphis albiventris</i> Lund, 1840	13	8	21
<i>Micoureus paraguayanus</i> (Tate, 1931)	20	4	24
Total Didelphimorphia	314	235	549
RODENTIA			
<i>Oligoryzomys nigripes</i> (Olfers, 1818)	7	13	20
<i>Nectomys squamipes</i> (Brants, 1827)	-	7	7
<i>Rhipidomys mastacalis</i> (Lund, 1840)	21	17	38
<i>Necomys lasiurus</i> (Lund, 1840)	-	2	2
<i>Cerradomys subflavus</i> (Wagner, 1842)	27	13	40
<i>Thrichomys apereoides</i> (Lund, 1839)	2	4	6
Total Rodentia	57	56	113
TOTAL GERAL	371	291	662

Tabela 2. Total de capturas por estrato (solo e sub-bosque) de seis espécies de pequenos mamíferos coletados entre novembro de 2009 e outubro de 2011 no Parque Estadual do Rio Preto, Minas Gerais, Brasil.**Table 2.** Total catches by forest layers (ground and understory) of six species of small mammals collected between November 2009 and October 2011 in the Parque Estadual do Rio Preto, Minas Gerais state, Brazil.

Espécies	Capturas		χ^2	P
	Solo	Sub-bosque		
DIDELPHIMORPHIA				
<i>Gracilinanus agilis</i>	45	161	66,813	P<0,001
<i>Gracilinanus microtarsus</i>	20	135	86,782	P<0,001
<i>Marmosops incanus</i>	68	21	25,062	P<0,001
RODENTIA				
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	21	-	21,048	P<0,001
<i>Rhipidomys mastacalis</i>	4	23	13,409	P<0,001
<i>Cerradomys subflavus</i>	37	2	31,543	P<0,001

Dentre os roedores, *Rhipidomys mastacalis* (Lund, 1840) foi capturado predominantemente nas armadilhas dispostas no sub-bosque (90% das capturas), enquanto *Cerradomys subflavus* (Wagner, 1842) e *Oligoryzomys nigripes* (Olfers, 1818) apresentaram hábitos preferencialmente terrestres (92,5% e 100% das capturas no solo, respectivamente) (Tabela 2).

Discussão

O maior sucesso de captura obtido na estação seca em relação à chuvosa no presente estudo pode estar relacionado à menor disponibilidade de recursos alimentares durante a seca levando os animais a ampliarem sua área de forrageamento em comparação com a estação chuvosa. Na área de

estudo, foi observada maior disponibilidade de recursos alimentares (frutos e artrópodes) durante a estação das chuvas (Lessa, 2012), o que pode ter reduzido a atratividade das iscas e diminuído a probabilidade de captura de pequenos mamíferos nesse período do ano (ver Santos-Filho *et al.*, 2008). Maior sucesso de captura no período de menor pluviosidade foi também observado em estudos realizados em formações abertas do Cerrado (Vieira e Monteiro-Filho, 2003; Santos-Filho *et al.*, 2008; Rocha *et al.*, 2011), um bioma reconhecido por apresentar marcada sazonalidade na oferta de recursos alimentares (Pinheiro *et al.*, 2002).

Resultados similares aos do presente estudo, quanto à maior riqueza e à dominância de marsupiais em relação aos roedores na estrutura da comunidade de pequenos mamíferos, foram registrados em formações florestais do Cerrado (matas ciliares) e na Mata Atlântica (Pivello *et al.*, 2001; Dalmaschio e Passamani, 2003; Santos *et al.*, 2004; Passamani *et al.*, 2005; Andreazzi *et al.*, 2011). Por outro lado, em formações abertas do Cerrado, foi observada maior riqueza e dominância de roedores na estrutura da comunidade (Santos-Filho *et al.*, 2008; Santos e Henriques, 2010; Rocha *et al.*, 2011). Ainda que algumas espécies de marsupiais utilizem formações abertas do Cerrado, espécies como *Gracilinanus agilis*, *Marmosops incanus* e *Didelphis albiventris* Lund, 1840, mesmo quando registradas em áreas abertas, tendem a ser relativamente raras ou pouco abundantes.

Em áreas florestadas, estudos que amostraram diferentes estratos têm demonstrado que a distribuição pelo espaço vertical minimiza a competição por recursos, favorecendo a coexistência das espécies (Malcolm, 1991; Passamani, 1995; Santos *et al.*, 2004). Apesar de não termos amostrado o dossel da mata, de acordo com Santos *et al.* (2004), em áreas de florestas secundárias com dossel baixo, armadilhas dispostas no sub-bosque

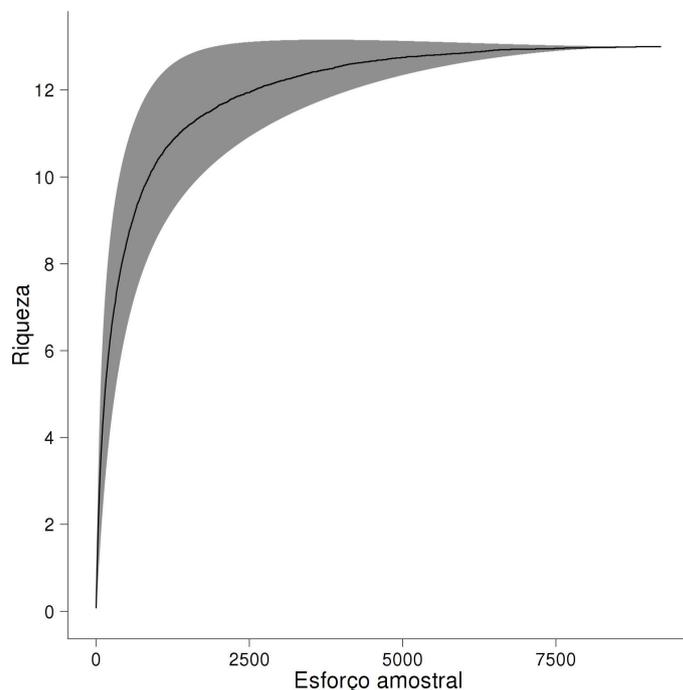


Figura 2. Curva de acúmulo de espécies registradas por amostragem no Parque Estadual do Rio Preto, Minas Gerais, Brasil. A faixa em cinza representa o intervalo de confiança (IC) de 95%.

Figure 2. Cumulative number of species recorded per field trip in Parque Estadual do Rio Preto, Minas Gerais state, Brazil. The gray band represents the confidence interval (CI) of 95%.

(a cerca de 1,5 m do solo) são eficientes na detecção de espécies arbóricolas. A área de mata ciliar estudada apresenta diferentes estágios de regeneração e dossel relativamente baixo, com poucas árvores emergentes atingindo mais de 15 m de altura (Lessa L.G., observação pessoal). Além disso, das 96 armadilhas utilizadas na captura dos pequenos mamíferos, 50% estavam dispostas no sub-bosque possibilitando a captura de espécies com hábitos arbóricolas, tais como os marsupiais *G. agilis*, *G. microtarsus*, *Caluromys philander* (Linnaeus, 1758) e o roedor *R. mastacalis*. Dentre as espécies mais abundantes na área de estudo, duas apresentaram hábitos locomotores que diferem dos hábitos descritos na literatura (Oliveira *et al.*, 2007; Loretto e Vieira, 2008; Paglia *et al.*, 2011). O marsupial *M. incanus* é descrito como uma espécie de hábitos escansoriais, sendo capturado

tanto no solo quanto no sub-bosque, mas, raramente, no dossel (Leiner *et al.*, 2010). Entretanto, os resultados do presente estudo indicaram que a espécie utilizou preferencialmente o solo (76% das capturas). Passamani (2000), em estudo realizado na Mata Atlântica, documentou a captura dessa espécie tanto no solo quanto no sub-bosque em proporções semelhantes. Essas diferenças apontam um padrão distinto no uso do espaço vertical por *M. incanus* nas diferentes áreas estudadas. Da mesma forma, um hábito locomotor escansorial é indicado para *Oligoryzomys* spp. (ver Paglia *et al.*, 2011), mas todas as capturas de *O. nigripes* na área de estudo foram efetuadas em armadilhas localizadas no solo. Uma tendência terrícola para *O. nigripes*, já havia sido apontada por Graipel *et al.* (2006), porém, Cademartori *et al.* (2008) registraram a espécie com maior frequência no sub-

bosque em estudo realizado em uma área de Floresta Ombrófila mista no sul do Brasil.

Em conclusão, a comunidade estudada apresentou respostas sazonais no sucesso de captura, sendo dominada por três espécies de marsupiais, duas espécies de hábitos arbóricolas, *G. agilis* e *G. microtarsus*, e uma espécie com hábito preferencialmente terrícola, *M. incanus*. Os dados obtidos reforçam as diferenças na composição e na estrutura da comunidade de pequenos mamíferos entre as formações abertas e florestadas que compõem o complexo Cerrado brasileiro.

Agradecimentos

Agradecemos a Danielle Silva e Rafael César da Silva Pessoa por sua assistência nas atividades de campo. Ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) pela licença para captura dos animais (licença nº 19790-1) e ao Instituto Estadual de Florestas (IEF) pela autorização para o desenvolvimento da pesquisa na área do Parque Estadual do Rio Preto. À Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo financiamento do projeto (processo nº APQ01034/09).

Referências

- ALHO, C.J.R. 1981. Small mammal populations of Brazilian Cerrado: the dependence of abundance and diversity on habitat complexity. *Revista Brasileira de Biologia*, **41**(1):223-230.
- ANDREAZZI, C.S.; RADEMAKER, V.; GENTILE, R.; HERRERA, H.M.; JANSEN, A.M.; D'ANDREA, P.S. 2011. Population ecology of small rodents and marsupials in a semi-deciduous tropical forest of the southeast Pantanal, Brazil. *Zoologia*, **28**(6):762-770. <http://dx.doi.org/10.1590/S1984-46702011000600009>
- BECKER, R.G.; PAISE, G.; BAUMGARTEN, L.C.; VIEIRA, E.M. 2007. Estrutura de comunidades de pequenos mamíferos e densidade de *Necromys lasiurus* (Rodentia, Sigmodontinae) em áreas abertas de cerrado no Brasil Central. *Mastozoologia Neotropical*, **14**:157-168.
- BONVICINO, C.R.; LINDBERGH, S.M.; MAROJA, L.S. 2002. Small non-flying mammals from conserved and altered areas of Atlantic Forest and Cerrado: Comments on their poten-

- tial use for monitoring environment. *Brazilian Journal of Biology*, **62**(4):765-774. <http://dx.doi.org/10.1590/S1519-69842002000500005>
- BONVICINO, C.R.; OLIVEIRA, J.A.; D'ANDREA, P.S. 2008. *Guia dos roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos*. Rio de Janeiro, Organização Pan-Americana da Saúde, 122 p.
- CADEMARTORI, C.V.; MARQUES, R.V.; PACHECO, S.M. 2008. Vertical stratification in the use of space by small mammals (Rodentia, Sigmodontinae) in an area of mixed ombrophilous forest, southern Brazil. *Revista Brasileira de Zoociências*, **10**(3):189-196.
- DALMASCHIO, J.; PASSAMANI, M. 2003. Aspectos de *Marmosa murina* (Linnaeus, 1758) (Mammalia, Didelphimorphia), em uma região de Mata Atlântica no estado do Espírito Santo. *Biotemas*, **16**(2):145-158.
- DRUMOND, G.M.; MARTINS, C.S.; MACHADO, A.B.M.; SEBAIO, F.A.; ANTONINI, Y. 2005. *Biodiversidade em Minas Gerais: Um atlas para sua conservação*. 2ª ed., Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas, 222 p.
- EITEN, G., 1992. Natural Brazilian vegetation types and their causes. *Anais Academia Brasileira de Ciências*, **64**:35-65.
- EMMONS, L.H.; FEER, F. 1999. *Neotropical Rainforest Mammals: A field guide*. 2ª ed., Chicago, The University of Chicago Press, 396 p.
- GARDNER, A.L. (ed.). 2007. *Mammals of South America, Volume 1: Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats*. Chicago, The University of Chicago Press, 690 p.
- GRAIPEL, M.E.; CHEREM, J.J.; MONTEIRO-FILHO, E.L.A.; GLOCK, L. 2006. Population dynamics of marsupials and rodents in Parque Municipal da Lagoa do Peri, Santa Catarina Island, southern Brazil. *Mastozoologia Neotropical*, **13**(1):31-49.
- LACHER, T.E.; MARES, M.A.; ALHO, C.J.R. 1989. The structure of a small mammal community in a central Brazilian savanna. In: J.F. EISENBERG; K.H. REDEFORD (eds.), *Advances in Neotropical Mammalogy*. Gainesville, Sandhill Crane Press, p. 137-162.
- LEINER, N.O.; DICKMAN, C.R.; SILVA, W.R. 2010. Multiscale habitat selection by slender opossums (*Marmosops* spp.) in the Atlantic forest of Brazil. *Journal of Mammalogy*, **91**(3):561-565. <http://dx.doi.org/10.1644/09-MAMM-A-328.1>
- LESSA, L.G.; COSTA, B.M.A.; ROSSONI, D.M.; TAVARES, V.C.; DIAS, L.G.; MOARES-JUNIOR, E.A.; SILVA, J.A., 2008. Mamíferos da Cadeia do Espinhaço, riqueza, ameaças e estratégias para conservação. *Megadiversidade*, **4**(2):218-232.
- LESSA, L.G. 2012. *Ecologia alimentar e estratégias de germinação de sementes consumidas por marsupiais (Didelphimorphia: Didelphidae) em uma área de Cerrado no sudeste do Brasil*. Rio de Janeiro, RJ. Tese de doutorado. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 99 p.
- LESSA, L.G.; GEISE, L.; COSTA, F.N. 2013. Effects of gut passage on the germination of seeds ingested by didelphid marsupials in a Neotropical savanna. *Acta Botanica Brasiliense*, **27**(3):519-525. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33062013000300009>
- LORETTO, D.; VIEIRA, M.V. 2008. Use of space by the marsupial *Marmosops incanus* (Didelphimorphia, Didelphidae) in the Atlantic Forest, Brazil. *Mammalian Biology*, **73**:255-261. <http://dx.doi.org/10.1016/j.mambio.2007.11.015>
- MAGURRAN, A.E. 1989. *Ecological diversity and its measurement*. New Jersey, Princetown University Press, 179 p.
- MALCOLM, J.R. 1991. Comparative abundances of neotropical small mammals by trap height. *Journal of Mammalogy*, **72**:188-192. <http://dx.doi.org/10.2307/1381995>
- MALLMANN, A.S.; FINOKIT, M.; DALMASO, A.C.; MELO, G.L.; FERREIRA, V.L. CÁCERES, N.C. 2011. Population dynamics and reproduction of cricetid rodents in a deciduous Forest of the Urucum mountains, western Pantanal, Brazil. *Neotropical Biology and Conservation*, **64**(2):94-102.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B.; KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, **403**(24):853-858. <http://dx.doi.org/10.1038/35002501>
- NEVES, S.C.N.; ABREU, P.A.A.; FRAGA, L.M.S. 2005. Fisiografia. In: A.C. SILVA; L.C.V.S.F. PEDREIRA; P.A.A. ABREU (eds.), *Serra do Espinhaço Meridional: Paisagens e ambientes*. Belo Horizonte, O Lutador, p.47-58.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T.; RATTER, J.A. 2002. Vegetation physiognomies and wood flora of the cerrado biome. In: P.S. OLIVEIRA; R.J. MARQUIS, *The Cerrado of Brazil*. New York, Ed. Columbia University, p. 91-119.
- OLIVEIRA, F.F.R.; NESSIMIAN, R.; COSTA, L.P.; LEITE, Y.L.R. 2007. Small mammal ecology in an urban Atlantic Forest fragment in southeastern Brazil, *Lundiana*, **8**(1):27-34.
- PAGLIA, A.P.; FONSECA, G.A.B. DA; RYLANDS, A.B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L.M.S.; CHIARELLO, A.G.; LEITE, Y.L.R.; COSTA, L.P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M.C.M.; MENDES, S.L.; TAVARES, V. DA C.; MITTERMEIER, R.A.; PATTON, J.L. 2011. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. 2ª ed., Occasional Papers in Conservation Biology, nº 6. Arlington, Conservation International, 76 p.
- PASSAMANI, M. 1995. Vertical stratification of small mammals in Atlantic hill forest. *Mammalia*, **59**(2):276-279.
- PASSAMANI, M. 2000. Análise da comunidade da marsupiais em Mata Atlântica de Santa Teresa, Espírito Santo. *Boletim Museu Biologia Mello Leitão*, **12**:215-228.
- PASSAMANI, M.; DALMASCHIO, J.; LOPES, S.M. 2005. Mamíferos não-voadores em áreas com predomínio de Mata Atlântica da Samarco Mineração S.A., município de Anchieta, Espírito Santo. *Biotemas*, **18**(1):135-149.
- PINHEIRO, F.; DINIZ, I.R.; COELHO, D.; BANDEIRA, M.P.S. 2002. Seasonal pattern of insect abundance in the Brazilian cerrado. *Australian Ecology*, **27**:132-136. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1442-9993.2002.01165.x>
- PIVELLO, V.R.; JORGE, M.C.L.; MEIRELLES, S.T.; VIVO, M. 2001. Riqueza e abundância de pequenos mamíferos em ambientes de Cerrado e Floresta, na Reserva Cerrado do Pé-de-gigante, Parque Estadual de Vassununga (Santa Rita do Passa Quatro, SP). *Naturalia*, **26**:287-302.
- REDFORD, K.H.; FONSECA, G.A.B. 1986. The role of gallery forests in the zoogeography of the Cerrado's non volant mammalian fauna. *Biotropica*, **18**(2):126-135. <http://dx.doi.org/10.2307/2388755>
- ROCHA, R.C.; RIBEIRO, R.; TAKAHASHI, F.S.C.; MARINHO-FILHO, J. 2011. Microhabitat use by rodents in a central Brazilian cerrado. *Mammalian Biology*, **76**:651-653. <http://dx.doi.org/10.1016/j.mambio.2011.06.006>
- ROSSI, R.V.; BRANDÃO, M.V.; CARMIGNOTO, A.P.; MIRANDA, C.L.; CHEREM, J.J. 2012. Diversidade morfológica e taxonômica de marsupiais didelphídeos, com ênfase nas espécies brasileiras. In: N.C. CÁCERES (ed.), *Os marsupiais do Brasil: biologia, ecologia e conservação*. 2ª ed. Campo Grande, UFMS, p. 23-72.
- SANTOS, A.B.; LÓSS, S.; LEITE, Y.R.L. 2004. Padrões de uso de estratos da floresta por pequenos mamíferos no Parque Estadual da Fonte Grande, Vitória, Espírito Santo. *Natureza on-line*, **2**(2):17-23.
- SANTOS, R.A.L.; HENRIQUES, R.P.B. 2010. Variação estacional e influência do habitat na estrutura de comunidades de pequenos mamíferos em áreas de campos rupestres no Distrito Federal. *Biota Neotropica*, **10**(1):31-38. <http://dx.doi.org/10.1590/S1676-06032010000100002>
- SANTOS-FILHO, M.; SILVA, D.J.; SANAIIOTTI, T.M. 2008. Variação sazonal na riqueza e na abundância de pequenos mamíferos, na estrutura da floresta e na disponibilidade de artrópodes em fragmentos florestais no Mato Grosso, Brasil. *Biota Neotropica*, **8**(1):115-121. <http://dx.doi.org/10.1590/S1676-06032008000100014>
- SILVA, J.M.C.; BATES, J.M. 2002. Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: a tropical savanna hotspot. *BioScience*, **52**:225-233. [http://dx.doi.org/10.1641/0006-3568\(2002\)052\[0225:BPACIT\]2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1641/0006-3568(2002)052[0225:BPACIT]2.0.CO;2)
- VIEIRA, E.M. 1999. Small mammal communities and fire in the Brazilian cerrado. *Journal of Zoology of London*, **249**:75-81. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-7998.1999.tb01061.x>
- VIEIRA, E.M.; MARINHO-FILHO, J. 1998. Pre and post-fire habitat utilization

- by rodents of Cerrado from central Brazil. *Biotropica*, **30**(3):491-496. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1744-7429.1998.tb00086.x>
- VIEIRA, E.M.; MONTEIRO-FILHO, E.L.A. 2003. Vertical stratification of small mammals in the Atlantic rain forest of south-eastern Brazil. *Journal of Tropical Ecology*, **19**:501-507. <http://dx.doi.org/10.1017/S0266467403003559>
- VIEIRA, E.M.; PALMA, A.R.T. 2005. Pequenos mamíferos do Cerrado: distribuição dos gêneros e estrutura das comunidades nos diferentes habitats. In: SCARIOT, A.; SOUSA-FILHO, J.C.; FELFILI, J.M. (orgs.), *Cerrado: Ecologia, biodiversidade e conservação*. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, p. 265-282.
- VIEIRA, E.M.; PAISE, G. 2011. Temporal niche overlap among insectivorous small mammals. *Integrative Zoology*, **6**:375-386. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1749-4877.2011.00266.x>
- WILSON, D.E.; REEDER, D.M. 2005. *Mammal Species of the World*. Baltimore, Johns Hopkins University Press, 2 volumes.
- ZAR J.H. 2010. *Bioestatistical Analysis*. 5ª ed. Prentice Hall, Upper Saddle River (NJ), 663 p.

Submitted on November 27, 2013.

Accepted on May 12, 2014.