



Boletim da
Sociedade Brasileira
de Mastozoologia



SOCIEDADE BRASILEIRA DE MASTOZOLOGIA
WWW.SBMZ.ORG

Presidente: Cibele Rodrigues Bonvicino
Vice-Presidente: Alexandre Reis Percequillo
1º Secretária: Ana Lazar Gomes e Souza
2º Secretária: Fabiana Pellegrini Caramaschi
3º Secretário: Marcos Figueiredo
1º Tesoureiro: Diogo Loretto Medeiros
2º Tesoureiro: Natalie Olifiers

PRESIDENTES DA
SOCIEDADE BRASILEIRA DE MASTOZOLOGIA

1985-1991 Rui Cerqueira Silva
1991-1994 Maria Dalva Mello
1994-1998 Ives José Sbalqueiro
1998-2005 Thales Renato Ochotorena de Freitas
2005-2008 João Alves de Oliveira
2008-2012 Paulo Sergio D'Andrea
2012-2014 Cibele Rodrigues Bonvicino

Os artigos assinados não refletem necessariamente a opinião da SBMz.

**As Normas de Publicação encontram-se disponíveis em
versão atualizada no site da SBMz: www.sbmz.org.**

Ficha Catalográfica de acordo com o Código de Catalogação Anglo-Americano (AACR2).
Elaborada pelo Serviço de Biblioteca e Documentação do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo.

Sociedade Brasileira de Mastozoologia.
Boletim.
Rio de Janeiro, RJ.
Quadrimestral.

Continuação de: Boletim Informativo. SBMz, n.28-39; 1994-2004;
Boletim Informativo. Sociedade Brasileira de Mastozoologia,
n.1-27; 1985-94.

Continua como:
Boletim da Sociedade Brasileira de Mastozoologia, n.40,
2005- .

ISSN 1808-0413

1. Mastozoologia. 2. Vertebrados. I. Título

“Depósito legal na Biblioteca Nacional, conforme Lei n° 10.994, de 14 de dezembro de 2004”.

Boletim da Sociedade Brasileira de Mastozoologia

PUBLICAÇÃO QUADRIMESTRAL

Rio de Janeiro, número 73, agosto de 2015

EDITORES

Erika Hingst-Zaher (Instituto Butantan)

Lena Geise (UERJ)

EDITORA EXECUTIVA

Vera de Ferran (UERJ)

EDITOR EMÉRITO

Rui Cerqueira Silva (UFRJ)

EDITORES DE ÁREA

- Anatomia:** Oscar Rocha-Barbosa (UERJ) e Marcus Vinicius Vieira (UFRJ).
Biogeografia: Ana Paula Carmignotto (UFSCAR), Rafael N. Leite (INPA) e Luis Flamarion de Oliveira (MNRJ).
Comportamento: Eleonore Freire Setz (UNICAMP) e Carmen Alonso (UFPA).
Conservação: Leonardo Oliveira (UFRJ) e Fabiano Rodrigues de Melo (UFG).
Ecologia: Mauricio E. Graipel (UFSC) e Marco Mello (UFMG).
Evolução: Jorge Salazar-Bravo (Texas Tech University) e Pablo Gonçalves (UFRJ).
Fauna: Alexandra M. R. Bezerra (Fiocruz), Leila M. Pessôa (UFRJ) e Diego Tirira (MECN).
Fisiologia: Ariovaldo Cruz-Neto (UNESP) e Ricardo T. Santori (UERJ).
Genética: Albert Menezes (INCA) e Larissa R. de Oliveira (UNISINOS).
Paleontologia: Joaquín Arroyo-Cabrales (UNAM), Mario Cozzuol (UFMG) e Gisele Lessa (UFV).
Taxonomia: Ricardo Moratelli (USNM), Hugo Mantilla-Meluk (Universidad de Quindío, Colômbia) e Alexandre Percequillo (ESALQ).

REVISORES

Os editores agradecem a colaboração dos revisores anônimos, cuja participação garantiu a qualidade da publicação.

O **Boletim da Sociedade Brasileira de Mastozoologia** (ISSN 1808-0413) é uma publicação quadrimestral da **Sociedade Brasileira de Mastozoologia (SBMz)**, distribuído gratuitamente aos associados. Indivíduos e instituições que desejem informações sobre a inscrição na **SMBz** e recebimento do Boletim devem entrar em contato com sbmz.diretoria@gmail.com.

O desenho gráfico foi realizado por Airton de Almeida Cruz e a capa por Ana Lazar.

Mais informações disponíveis em: www.sbmz.org.

Capa: Irara (*Eira Barbara*) na Trilha dos Tucanos, Tapiraí. Foto de Luciano M. Lima (janeiro de 2016).

Sobre a SBMz

A **Sociedade Brasileira de Mastozoologia (SBMz)** é uma sociedade científica, sem fins lucrativos, criada em 1985, com a missão de congregar, organizar e amparar profissionais, cientistas e cidadãos que atuam ou estão preocupados com as temáticas ligadas à pesquisa e conservação de mamíferos.

A **SBMz** tem como objetivo incentivar o estudo e pesquisa dos mamíferos, além de difundir e incentivar a divulgação do conhecimento científico desenvolvido no Brasil sobre os mamíferos. A **SBMz** também atua frente a órgãos governamentais, Conselhos Regionais e Federal de Biologia, e instituições privadas, representando e defendendo os interesses dos sócios, e atendendo a consultas em questões ligadas a mamíferos. Nossa Sociedade oferece e incentiva cursos de Mastozoologia em níveis de graduação e pós-graduação, além de conceder bolsas de auxílio financeiro para simpósios e congressos nacionais e internacionais. Além disso, ajudamos a estabelecer e zelar por padrões éticos e científicos próprios da Mastozoologia brasileira.

A **SBMz** foi fundada durante o “XII Congresso Brasileiro de Zoologia”, realizado em Campinas, em fevereiro de 1985. Desde então, a **SBMz** cresceu em número de sócios, e agora conta com congressos próprios bienais realizados nas diversas regiões do país, além do apoio e promoção de eventos regionais. Nossa sociedade conta com uma publicação própria intitulada **Boletim da Sociedade Brasileira de Mastozoologia**, com 3 números anuais, classificada como B3 pela CAPES na área de Biodiversidade. Além disso, nossa sociedade atualmente mantém conta com parceria com a SAREM (Sociedade Argentina para o Estudio de los Mamíferos, fornecendo aos sócios a revista Mastozoologia Neotropical. A **SBMz** financia a publicação de livros acerca de mamíferos brasileiros para ser distribuído gratuitamente aos sócios.

Fazemos parte da Rede Latino-Americana de Mastozoologia (RELAM), o que abre portas para cooperação com pesquisadores de 12 países latino-americanos que fazem parte da rede. Integramos o Fórum da International Federation of Mammalogists (IFM), e também temos cooperação com a Sociedade Brasileira de Zoologia e Sociedade Brasileira para o Estudo de Quirópteros, facilitando a participação em congressos destas sociedades e promovendo o intercâmbio de informação entre seus associados.

Fruto da criação e organização proporcionadas pela **SBMz** ao longo desses anos, atualmente o Brasil apresenta uma comunidade científica mastozoológica madura e conectada, que congrega profissionais trabalhando em organizações e instituições públicas e privadas por todo país.

Boletim da Sociedade Brasileira de Mastozoologia Uma publicação da SBMz

INSTRUÇÕES GERAIS PARA AUTORES

O **Boletim da Sociedade Brasileira de Mastozoologia** é um periódico publicado pela **SBMz** para os sócios quites, com propósito de funcionar como um meio de comunicação para a comunidade de mastozólogos. O **Boletim da SBMz** publica artigos, notas e ensaios originais, revisados por pares, sobre temas relacionados à biologia de mamíferos.

Os manuscritos devem ser enviados por e-mail para bolsbmz@gmail.com, aos cuidados de Erika Hingst-Zaher e Lena Geise. A mensagem de e-mail enviada deverá conter uma declaração de que se trata de trabalho inédito, não submetido a outro periódico. Deverá especificar ainda se a contribuição se trata de uma nota, ensaio, artigo ou resumo. Os autores deverão indicar até cinco sugestões de revisores, com seus nomes e endereço eletrônico.

Os manuscritos enviados serão considerados para publicação, sob a forma de notas, artigos ou ensaios, seguindo o pressuposto de que os autores estão de acordo com os princípios éticos do **Boletim da SBMz** (ver os princípios no site da **SBMz**). O primeiro autor (ou o autor para correspondência) deverá, ao submeter o manuscrito, enviar o e-mail com cópia para todos os demais autores. Desta forma, será oficializada a concordância de todos os autores quanto à submissão/publicação do manuscrito no **Boletim da SBMz**. Neste mesmo e-mail deverá vir explicitado que o manuscrito é original, não tendo sido publicado e/ou submetido a outro periódico. No caso de resumos, é suficiente o envio do arquivo anexado à mensagem, já que este tipo de contribuição não passa pelo processo de revisão.

Os critérios para publicação dos artigos, notas e ensaios são a qualidade e relevância do trabalho, clareza do texto, qualidade das figuras e formato de acordo com as regras de publicação. Os manuscritos que não estiverem de acordo com as regras aqui definidas, ou ainda se nenhum dos autores estiver com o pagamento da **SBMz** em dia, serão devolvidos sem passar pelo processo de revisão.

As submissões são direcionadas pelas Editoras aos Editores de Área, que os enviarão para pelo menos dois pares para revisão. Os Editores de Área retornam as revisões e recomendações para os Editores para a decisão final. Toda a comunicação será registrada por meio eletrônico entre os Editores e o autor correspondente.

Os trabalhos devem seguir o **Código Internacional de Nomenclatura Zoológica**, e espécimes relevantes mencionados devem ser propriamente depositados em uma coleção científica reconhecida. Amostras relacionadas aos exemplares-testemunho (tecidos, ecto e endoparasitas, células em suspensão, etc.) devem ser relacionadas a seus respectivos exemplares. Os números de acesso às sequências depositadas no **Genbank** ou **EMBL** são obrigatórios para publicação. Localidades citadas e exemplares estudados devem vir listadas de forma completa, no texto ou em anexo, dependendo do número de registros. É fundamental a inclusão, no texto, do número da Licença de Coleta e a concordância do Comitê de Ética da Instituição onde foram desenvolvidos os trabalhos, quando aplicável. Todos os textos, antes do envio aos editores de área ou revisores serão analisados quanto a sua originalidade, com o uso de programas para verificação de plágio.

Números Especiais: Também poderão ser publicadas monografias e estudos de revisão de até 350 (trezentas e cinquenta) páginas, individualmente. Como apenas um número limitado poderá ser publicado, autores devem entrar em contato com os Editores previamente à submissão. Números Especiais seguem as mesmas regras de submissão e revisão dos artigos, notas e ensaios. Considerando as despesas de impressão e envio, autores serão solicitados a contribuir com R\$ 40,00 (quarenta reais) por página publicada.



Diferenciação dos hábitos alimentares de três espécies do gênero *Thrichomys* (Rodentia, Echimyidae) através de experimento de preferência alimentar em laboratório

Ricardo Finotti^{1,4,*}, Paulo Sérgio D'Andrea²; Mariana Moraes dos Santos¹, Jeiel Gabrir Carvalhaes², Roberto Leonan Morim Novaes³, Daniele Duarte Nunes de Souza¹ & Rui Cerqueira¹

¹ Laboratório de Vertebrados, Departamento de Ecologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Caixa Postal 68.020, Ilha do Fundão, CEP 21941-901, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

² Laboratório de Biologia e Parasitologia de Mamíferos Silvestres Reservatórios. Instituto Oswaldo Cruz, FIOCRUZ, Pavilhão Arthur Neiva. Avenida Brasil, 4.365, Mangueiras, CEP 21040-360, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

³ Laboratório de Mastozologia, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. Avenida Pasteur, 458, sala 501, Urca, CEP 22290-255, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

⁴ Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Rio de Janeiro, Universidade Estácio de Sá, RJ.

* Autor para correspondência: e-mail: finottiricardo@gmail.com

Resumo: A preferência alimentar entre três espécies do gênero *Thrichomys* (*T. aff. laurentius*, *T. laurentius* e *T. fosteri*), com distribuições geográficas e habitats distintos foram comparadas. Experimentos de preferência alimentar foram realizados em laboratório sob condições controladas. Determinou-se a preferência alimentar, a proporção do consumo de itens, de categorias de alimentos (frutos, bagas, pomo, fruto seco, pseudobaga, grãos, tubérculo, folhas, raízes e alimentos de origem animal) e de nutrientes (proteínas, glicídios, lipídios e fibras) para cada espécie. As comparações foram feitas entre as espécies e entre os sexos utilizando-se análise de variância, seguida pelo teste da diferença honesta de Tukey. Para a comparação entre as espécies foram utilizadas as proporções do consumo das categorias, itens alimentares e nutrientes. As três espécies apresentaram grande sobreposição na composição na dieta e um consumo de nutrientes similar. Todas as espécies mostraram grande preferência por grãos, tendo preferido todos os itens desta categoria. *Thrichomys laurentius* foi a espécie com a maior quantidade de itens preferidos, tendo também preferido uma maior quantidade de raízes em relação às outras espécies. *Thrichomys fosteri* também preferiu uma maior quantidade de itens e *T. aff. laurentius* teve uma dieta mais restrita. Não foram encontradas diferenças na dieta que pudessem estar relacionadas com os diferentes ambientes em que estas espécies ocorrem. Esta e outras similaridades destas três espécies levam a crer que a especiação deste grupo pode estar mais relacionada a eventos vicariantes passados do que a fatores ecológicos.

Palavras-Chave: Rodentia; Dieta; Superposição; Nutrientes.

Abstract: Differentiation of feeding habits of three *Thrichomys* species (Rodentia, Echimyidae) through laboratory food preference experimente. Food preference of three species of the genus *Thrichomys* (*T. aff. laurentius*, *T. laurentius* and *T. fosteri*), with different geographical and habitats distributions were compared. Food preference experiments were conducted under controlled laboratory conditions. The feeding preference for each food item, the proportion of each food item, food categories (fruits, berries, bone, dry fruit, pseudobaga, grains, tubers, leaves, roots and animal food items) and nutrients (proteins, carbohydrates, lipids and fiber) was determined for each species. Comparisons were made between species and between the sexes using analysis of variance followed by Tukey test of honest significance. The proportions of consumption categories, food items and nutrients were compared between species and gender. The three species showed high diet overlap in the diet composition and similar nutrients consumption. All species showed a high preference for grains and preferred all grains items offered. *Thrichomys laurentius* was the species with the most preferred amount of items, also having preferred a greater amount of root in relation to the other species. It was followed by *T. fosteri* the also preferred some different fruits than the others. *Thrichomys aff. laurentius* had a more restricted diet, the preferred items of its diet were also preferred by the other species. There were no differences in the diet that could be related to the different environmental conditions of the species studied. This and other physiological similarities between these three species suggest that the speciation of this group may be more related to past vicariant events instead of the ecological factors.

Key-Words: Rodentia; Diet; Overlap; Nutrients.



INTRODUÇÃO

A coexistência das espécies na natureza depende da utilização diferencial dos recursos necessários à sobrevivência (Chase & Leibold, 2003; Harris, 1986). A alimentação é um fator primordial para a sobrevivência das espécies, fornecendo energia e materiais necessários à vida, constituindo dimensões do seu nicho, sendo um componente importante envolvido na competição entre espécies da mesma guilda (Pianka, 1978). Sendo assim, o estudo dos vários aspectos relacionados às necessidades alimentares estabelece uma posição das espécies no espaço ecológico (Van Valen, 1976).

Estudos de alimentação de pequenos mamíferos no campo, principalmente de roedores, são de difícil execução por conta da dificuldade em se identificar e quantificar os itens consumidos (Astúa de Moraes *et al.*, 2003; Finotti *et al.*, 2012; Freitas *et al.*, 1997; Lessa e Costa, 2009; Santori *et al.*, 1996). Além disso, estudos de campo refletem o consumo de itens que estejam disponíveis na área de estudo em um dado momento do tempo (Charles-Dominique *et al.*, 1981; Mantovani e Martins, 1988). Desta forma, o estudo da dieta em campo está relacionado ao nicho alimentar realizado das espécies.

Dada estas dificuldades e a necessidade de se desenvolver uma técnica que pudesse eliminar as restrições impostas pela disponibilidade de recursos foi que se desenvolveu, no Laboratório de Vertebrados da UFRJ, um método experimental de mensuração da preferência alimentar em laboratório (Pèrissè *et al.*, 1989). Este método permite a quantificação do consumo dos itens e categorias alimentares e também do conteúdo nutricional da dieta. Está baseado na hipótese de que os indivíduos de uma espécie tendem a escolher uma dieta nutricionalmente balanceada (Astúa de Moraes *et al.*, 2003) através da escolha de itens que são reconhecidos pelas suas características físico-químicas (Shettleworth *et al.*, 1993), mesmo que estes itens não sejam encontrados na natureza (Augner, 1998; Zuwang *et al.*, 1987).

Este método permitiu a mensuração do consumo de itens alimentares, das proporções de nutrientes e das categorias alimentares de uma ampla gama de pequenos mamíferos (Jones *et al.*, 2003) e, na maioria dos casos, apresenta resultados qualitativamente equivalentes aos observados para a dieta das espécies em campo (Astúa de Moraes *et al.*, 2003; Finotti *et al.*, 2012; Freitas *et al.*, 1997; Santori *et al.*, 1996). Tal abordagem, permite o detalhamento de vários aspectos da diferenciação alimentar, incluso os fisiológicos (Santori *et al.*, 1995), assim como caracteriza o nicho alimentar independente da disponibilidade, estando mais relacionados às restrições intrínsecas das espécies em reconhecer e processar determinados recursos alimentares. Os resultados obtidos nesta abordagem são complementares aos de campo, uma vez que possibilita a verificação da possibilidade de consumo de um conjunto mais amplo de recursos do que aqueles verificados na natureza. Desta forma, este método mede o nicho alimentar fundamental da espécie em estudo.

O gênero *Thrichomys* possui uma história taxonômica complexa. Estudos recentes constataram variação

morfométrica (Bandouk & Reis, 1995; Neves & Pessôa, 2011; Pessôa *et al.*, 2004; Reis *et al.*, 2002), cromossômica (Bonvicino *et al.*, 2002; Pessôa *et al.*, 2004), molecular (Braggio & Bonvicino, 2004) e bionômica (Teixeira, 2005), entre populações geograficamente separadas. Em um trabalho recente, foram são reconhecidas oito espécies para este gênero com áreas de ocorrência localidades de regimes climáticos e habitats muito distintos (Nascimento *et al.*, 2013). Possuem hábitos crepusculares e escansoriais (Mares *et al.*, 1981) e distribuem-se por todo cinturão de vegetação aberta do Brasil. Na Caatinga estão comumente associados a refúgios méxicos e habitats rochosos (serras, serrotes e lajeiros), onde encontram um microhabitat adequado para a moderação da temperatura e dos níveis de umidade, e próximos a domicílios. No Cerrado e no Pantanal, pode ser encontrado em formações vegetais abertas desde campos naturais com árvores isoladas até o Cerrado típico, com maior densidade de árvores, além de bordas de mata. Na época de cheia no Pantanal, podem ser encontrados tanto nos refúgios secos quanto perto das áreas alagadas (Basile, 2003; Streilen, 1982) e ainda em peridomicílios.

Streilen (1982) forneceu variados alimentos a *Thrichomys "apereoides"* coletados em Exú, Pernambuco. A forma desta região é *T. laurentirus* (*cf.* Nascimento *et al.*, 2013), tendo os animais consumido sementes, frutos e cactos. Outros autores também têm considerado as espécies do gênero como frugívora-herbívoras (Fonseca *et al.*, 1996; Paglia *et al.*, 2012). Não existem dados conhecidos sobre a dieta das outras espécies do gênero, e a consideração sobre a preferência alimentar destas espécies é hipotética, pois apenas Lessa & Costa (2009), tem dados de campo sobre a composição e variação da dieta de uma espécie, *Thrichomys apereoides*. Eles observaram, através de análise do conteúdo fecal, que os principais itens consumidos são insetos. Há também uma alta proporção de sementes na dieta, principalmente aquelas de menor tamanho que não são trituradas e passam livremente pelo trato digestório. Também mostraram que as proporções desses itens na dieta variam sazonalmente, sendo maior o consumo de sementes e outras partes vegetais e menor o consumo de insetos durante a estação chuvosa. Os autores, no entanto, chamam a atenção de que as sementes predadas efetivamente, não irão aparecer nas fezes. Portanto, se sementes forem o item principal, o método utilizado não permite a detecção do fenômeno.

O objetivo deste trabalho é comparar a seleção de recursos e sua composição nutricional de três espécies do gênero *Thrichomys* com habitats muito distintos através de experimentos de preferência alimentar realizados em laboratório, contribuindo, desta forma, para o entendimento das diferenças intrínsecas que podem atuar na diferenciação do nicho alimentar destas espécies. Espera-se que as espécies de áreas mais xéricas, *T. laurentius* e *T. aff. laurentius*, apresentem uma dieta com maior consumo e amplitude de grãos e outros materiais vegetais em relação a forma de área mais méxica *T. fosteri*, haja visto que a herbivoria e a granivoria tem sido consideradas estratégias importantes para manter

**Tabela 1:** Lista dos itens utilizados no experimento de preferência alimentar separados por categorias alimentares.

FRUTOS	
Bagas:	Chuchu (<i>Sechium edule</i>); Laranja (<i>Citrus sinensis</i>); Tomate (<i>Solanum lycopersicum</i>); Uva (<i>Vitis vinifera</i>)
Pomo:	Maçã (<i>Pirus malus</i>)
Seco:	Quiabo (<i>Abelmoschus esculentus</i>)
Liliopsida – pseudobaga:	Banana d'água (<i>Musa sp.</i>)
Grãos secos:	Amendoim (<i>Arachis hypogaea</i>); Coco (<i>Cocos nucifera</i> – endosperma); Girassol (<i>Helianthus annuus</i>); Grão de Bico (<i>Cicer arietinum</i>); Milho (<i>Zea mays</i>)
Tubérculo:	Batata (<i>Solanum tuberosum</i>)
Folhas:	Alface (<i>Latuca sativa</i>); Cebolinha (<i>Allium fistulosum</i>); Repolho (<i>Brassica oleracea</i>)
Raízes:	Aipim (<i>Manihot esculenta</i>); Inhame (<i>Colocasia esculenta</i>); Beterraba (<i>Beta vulgaris</i>); Cenoura (<i>Daucus carota</i>)
Alimentos de origem animal:	Carne bovina (patinho); Dobradinha; Rim; Frango; Peixe; Ovo de Codorna; Artrópodes (Camarão)

o balanço hídrico em ambientes mais xéricos (Christian, 1979; MacMillen & Lee, 1967; Murray, 1994).

MATERIAL E MÉTODOS

Coleta dos animais e formação da colônia

As três espécies estudadas foram: *Thrichomys aff. laurentius*, *Thrichomys laurentius*, *Thrichomys fosteri*. *Thrichomys aff. laurentius* ocorre em áreas do semiárido, podendo ser encontrado no estado de Minas Gerais. *Thrichomys laurentius* pode ser encontrado em todo o nordeste brasileiro acima do rio São Francisco, em áreas abertas. *Thrichomys fosteri* é encontrado em localidades do estado do Mato Grosso do Sul ocorrendo em áreas abertas do Pantanal, onde há sazonalidade marcante na disponibilidade de água (Nascimento *et al.*, 2013).

Indivíduos das três espécies de *Thrichomys* estudadas foram coletados em diferentes localidades da Caatinga e do Pantanal. Os espécimes de *T. laurentius* foram capturados no PARNA Serra da Capivara e arredores, sudeste do estado do Piauí (Caatinga), e ainda em outras localidades próximas (08°26'50"S, 42°19'47"O – datum WGS84); os espécimes de *T. fosteri* na Fazenda Alegria, região da Nhecolândia, município de Corumbá/MS e Fazenda Rio Negro, município de Aquidauana/MS (Pantanal) e ainda em outras localidades vizinhas (20°28'29"S, 55°47'10"W – datum WGS84); e os espécimes de *T. aff. laurentius* no município de Caetité/BA (transição Caatinga/Cerrado) (14°03'45"S, 42°29'10"W – datum WGS 84) e ainda em outras localidades ao redor. Colônias foram inicialmente estabelecidas no Laboratório de Biologia e Parasitologia de mamíferos Silvestres e Reservatórios (FIOCRUZ) e eram compostas originalmente por oito machos e dezessete fêmeas de *T. laurentius* (n = 25); seis machos e dezoito fêmeas de *T. fosteri* (n = 24) e seis machos e treze fêmeas de *T. aff. laurentius* (n = 19). O experimento foi realizado com sessenta e oito indivíduos, sendo das seguintes espécies: *T. laurentius* (32), *T. fosteri* (19) e *T. aff. laurentius* (17). Licenças para as coleta, manutenção e procedimentos experimentais foram: Proc. 02001.000384/00-12 (137/2002 – CGFAU/LIC – 16/12/2002 a 16/12/2003, Proc. 02001.000228/00-99 – 122/2002 – CGFAU/LIC – 02/12/2002 a 01/12/2003, Proc. 02001.007437/2002-60 – 0124/002 – CGFAU/LIC – 28/10/2002 a 27/10/2003 e 02022.002062/01-04.

Finotti, R. *et al.*: Diferenciação dos hábitos alimentares de três espécies do gênero *Thrichomys* (Rodentia, Echimyidae)

A identificação dos exemplares foi realizada pelo Laboratório de Biologia e Parasitologia de Mamíferos Silvestres Reservatórios da Fundação Oswaldo Cruz e baseia-se em Bonvicino *et al.* (2002), Braggio & Bonvicino (2004) e Reis & Pessôa (2004). A forma *Thrichomys aff. laurentius* é espécie ainda não descrita formalmente. Os indivíduos foram mantidos em condições de laboratório controladas. A temperatura foi mantida entre 22 e 27°C, a umidade entre 60% e 80% e o fotoperíodo foi o natural da cidade do Rio de Janeiro.

Massa corporal

Todos os animais foram pesados antes e depois do experimento. Comparamos a diferença na massa corporal antes do experimento entre os sexos em cada espécie e entre as espécies pelo teste *t* de Student.

Experimento de preferência alimentar

O experimento de preferência alimentar segue Pèrissé *et al.* (1989), modificada por Finotti (2003). O método consiste no oferecimento de 27 itens distribuídos nas seguintes categorias: frutos (bagas (n = 4), pomo (n = 1), fruto seco (n = 1), pseudobaga (n = 1)), sementes (n = 5), raízes (n = 4), tubérculo (n = 1), folhas (n = 3) e alimentos de origem animal (n = 6) (Tabela 1). Estes alimentos foram oferecidos aos animais em um intervalo de 18 horas a 24 horas com água *ad libitum*. Os alimentos foram cortados de forma a não apresentarem arestas que pudessem ser confundidas com mordidas e em quantidades consideradas suficientes para que não fossem totalmente consumidas, pois isso acarretaria o consumo de alimentos considerados não ótimos, pesados com o auxílio de uma balança (acurácia de 0.01 g) e colocados nas gaiolas de teste. Após o período do experimento estes alimentos foram pesados novamente e seu consumo foi então medido como sendo a diferença entre a massa inicial e a massa final. Os animais foram pesados antes e depois do experimento. Animais jovens, fêmeas grávidas ou lactantes foram excluídas do experimento.

Foi calculado um índice de preferência (P) para cada alimento através da seguinte fórmula:

$$P = F_d / F_r$$



onde: $F_d = d \times 100 / \sum d$ e $F_r = r \times 100 / \sum r$, sendo **d** (dieta), igual a quantidade consumida do alimento e **r** (recurso), a quantidade oferecida de cada alimento. Este índice é uma modificação do de Kulcxinski (Reichman, 1975).

Um alimento é dado como preferido pela espécie se atinge um índice de preferência maior ou igual a um para cinquenta por cento ou mais dos indivíduos testados, pois se F_d é menor que F_r significa que, no conjunto da amostra, a quantidade de alimento consumida (**d**) foi menor que a oferecida (**r**). No entanto, este índice pode ser maior que 1 pois um item pode ter seu consumo muito maior que a proporção oferecida no conjunto da amostra (itens). Os alimentos que não são eleitos como preferidos, seja por atingirem índices menores que um, seja por não atingirem esse valor para cinquenta por cento ou mais dos indivíduos testados, foram denominados como marginalmente preferidos, ou seja, são recursos não ótimos que seriam eventualmente selecionados em caso de escassez de um recurso melhor. Tais itens podem ser tão somente tocados, o animal os experimenta, ou tem um consumo pequeno, indicando uma necessidade nutricional relacionada ao seu conteúdo em nutrientes.

Em experimentos anteriores testamos a importância da perda de água dos alimentos e sua influência nos resultados de preferência alimentar, partindo da hipótese que poderia haver uma variação importante nos resultados dado o grau de desidratação de alguns itens alimentares. Então caixas controle, apenas com os itens alimentares e sem os bichos, foram colocadas durante a realização de alguns experimentos e a variação de massa de cada alimento foi medida. A variação de massa no período de 18 a 24 horas é de cerca de 2 a 8% dependendo do tipo de item, ocorrendo a maior perda de peso para as folhas. No caso de alguns grãos, como a soja e o amendoim, há um ganho de cerca de 2 a 5%. Estes resultados foram comparados e os resultados com relação a preferência não diferiram. Sendo assim, consideramos desprezível a perda de peso neste período e esta não foi levada em consideração.

Para estimar o conteúdo nutricional de cada item consumido foram utilizadas tabelas de composição química dos alimentos (Franco, 1987; Mendez *et al.*, 1995). A soma destes conteúdos para cada indivíduo foi então utilizada.

Para cada item alimentar, categoria alimentar (Tabela 2) e macronutriente consumido foi calculada a proporção em relação ao total consumido na dieta por cada indivíduo. Comparamos as proporções de consumo de cada categoria por uma análise de variância fatorial. Como nesta análise o sexo não teve significado, comparamos, então, o consumo entre as espécies destas categorias.

Para analisarmos o consumo de cada item, de alimento por sexo em cada espécie, comparamos os dados brutos de consumo por uma análise de variância. Para comparamos o consumo proporcional por item entre as espécies, utilizamos a análise de variância, seguida do teste da diferença honesta de Tukey (Zar, 1996).

Estimamos, em seguida, a existência de diferenças no consumo dos nutrientes entre machos e fêmeas de

Tabela 2: Média e desvio padrão das massas corporais de machos e fêmeas de *T. laurentius*, *T. aff. laurentius* e *T. fosteri*.

<i>T. laurentius</i> (Caatinga)	N	Média ± DP
Fêmeas	16	289,2 ± 62,1
Machos	16	334,1 ± 58,8
<i>T. fosteri</i> (Pantanal)	N	Média ± DP
Fêmeas	12	463,3 ± 130,3
Machos	7	640,7 ± 108,2
<i>T. aff. laurentius</i> (Caatinga/Cerrados)	N	Média ± DP
Fêmeas	10	271,3 ± 80,3
Machos	7	350,8 ± 74,5

cada espécie e, em seguida, a possível diferença no consumo de nutrientes entre as espécies também por análise de variância, seguida pelo teste da diferença honesta de Tukey. Todas as análises foram feitas no programa *Statistica* versão 8.0 (StatSoft Inc.).

RESULTADOS

Os resultados obtidos indicaram diferenças entre as médias das massas corporais quando os sexos são comparados, para *T. laurentius* ($P = 0,044$; g.l. = 30), *T. fosteri* ($P = 0,008$; g.l. = 17) e para *T. aff. laurentius* ($P = 0,053$; g.l. = 15). A análise de variância da massa corporal entre fêmeas e machos das três espécies apresentou diferenças significativas ($F = 14,15$ com $P < 0,001$ e $F = 43,49$ e $P < 0,001$, respectivamente, nos dois casos do gl = 2). *Thrichomys fosteri* possui massa corporal significativamente maior que as outras duas formas, tanto em machos como para as fêmeas (Tabela 2).

A análise da proporção das preferências indica que *Thrichomys laurentius* experimentou os vinte e sete itens e que as outras duas espécies não tocaram em carne, galinha e rim (Tabela 3). A espécie que apresentou uma maior quantidade de itens preferidos foi *T. laurentius*, seguido de *T. fosteri* e *T. aff. laurentius*. Todas as espécies não demonstraram preferência por tomate, cenoura, cebolinha e itens de origem animal. Apenas uma única fruta, uva, foi preferida por todas as espécies. Também os grãos, grão de bico, milho, amendoim, girassol e coco, foram preferidos por todas as espécies. Uma única folha, alface, foi preferida por todos, assim como a raiz aipim (Tabela 3). *Thrichomys aff. laurentius* não teve preferência particular por nenhum outro item além dos comuns a todas as espécies. Além dos itens preferidos por todos, *T. laurentius* também teve preferência por chuchu, maçã e quiabo, pelas raízes inhame e beterraba, pelo tubérculo, batata e pela folha, repolho e *T. fosteri* por maçã, laranja e por repolho (Tabela 3).

Desta forma, pode-se observar que os grãos são os itens de consumo mais amplamente consumido para todas as espécies e que a preferência de *T. aff. laurentius* é constituída por um subconjunto dos itens preferidos pelas outras espécies. Neste sentido, *T. fosteri* e *T. laurentius* possuem uma amplitude maior de seu nicho alimentar fundamental representada pela preferência de um número maior de itens que representam as diversas categorias alimentares representadas no experimento.

**Tabela 3:** Proporção de indivíduos (%) que preferiram cada item do experimento de preferência alimentar para cada espécie (*T. laurentius*, *T. aff. laurentius* e *T. fosteri*). Os itens alimentares destacados em negrito foram aqueles considerados preferidos.

Alimento	<i>T. aff. laurentius</i>	<i>T. laurentius</i>	<i>T. fosteri</i>
Quiabo	23,5	56,3	15,8
Maçã	41,2	84,4	68,4
Chuchu	41,2	68,8	47,4
Tomate	29,4	46,9	36,8
Uva	82,4	81,3	84,2
Laranja	41,2	34,4	52,6
Banana	47,1	50,0	15,8
Grão de Bico	76,5	93,8	89,47
Milho	100,0	100,0	100,0
Amendoim	70,6	93,8	100,0
Girassol	88,2	93,8	100,0
Coco	70,6	75,0	68,4
Aipim	64,7	68,8	63,2
Cenoura	23,5	46,9	31,6
Inhame	23,5	65,6	31,6
Beterraba	11,8	68,8	15,8
Repolho	47,1	87,5	63,2
Alface	76,5	87,5	73,7
Cebolinha	17,7	46,9	42,1
Carne	0,00	6,3	0,0
Camarão	17,7	25,0	31,6
Ovo de Codorna	5,9	18,8	21,1
Galinha	0,0	6,3	0,0
Peixe	5,9	18,8	15,8
Dobradinha	11,8	6,3	10,5
Rim	0,0	6,3	0,0
Batata	29,4	53,1	21,1
Preferidos	8	16	12

O consumo está intimamente ligado a preferência, uma vez que os alimentos mais consumidos tendem a ser os preferidos pois possuem consumo maior para a maioria dos indivíduos. A análise do consumo, no entanto, pode revelar diferenças quantitativas intra e interespecíficas importantes fornecendo evidências complementares a análise da preferência alimentar.

Comparando-se o consumo bruto entre os sexos em cada espécie, apenas *Thrichomys aff. laurentius* mostrou um consumo significativamente maior de laranjas ($F = 4,99, p = 0,0111$) e milho ($p < 0,001$) para os machos.

No entanto, a análise de variância, com dois fatores espécie e sexo, das proporções do consumo de itens alimentares mostrou-se significativa apenas para o fator espécie. Desta forma, comparamos estas proporções usando o número total da amostra por espécie.

A análise de variância multivariada do consumo de alimentos por categoria entre as espécies mostrou diferença significativa ($F = 2,07, DF_{\text{efeitos}} = 22, p < 0,01$). Com relação a proporção de categorias alimentares utilizadas na dieta, as espécies diferiram significativamente no consumo de pomo, pseudobaga, fruto seco, sementes, tubérculo e raízes (Tabela 4). *Thrichomys laurentius*, a espécie da caatinga, apresentou menor consumo de pomos, frutos secos e sementes e maior consumo de raízes que as outras duas espécies. *Thrichomys aff. laurentius* apresentou menor consumo de pseudobagas quando comparadas as outras duas espécies. O consumo de tubérculos foi diferente para todas as espécies.

A análise de variância multivariada do consumo de alimentos entre as espécies mostrou diferença significativa ($F = 2,07, DF_{\text{efeitos}} = 22, p < 0,01$). Além de diferenças encontradas entre itens que compõem a categoria de grãos e raízes e tubérculos foram também encontradas diferenças entre dois itens classificados como frutos (quiabo e maçã). (Tabela 5). *Thrichomys laurentius* apresentou consumo significativamente menor de quiabo que *T. aff. laurentius* e *T. fosteri* e significativamente maior de maçã, inhame e beterraba quando comparada às outras duas espécies (Tabela 5). *Thrichomys fosteri*, a espécie do Pantanal apresentou consumo significativamente maior de amendoim que as outras duas espécies.

A comparação da proporção consumo de nutrientes (proteínas, lipídios, glicídios e fibras) por análise de variância entre os sexos e entre as espécies por sexo não mostrou diferenças significativas ($F = 6,75, DF_{\text{efeitos}} = 22, p > 0,01$). O consumo de cada nutriente (proteína = P, lipídios = L, glicídios = G, fibras = F) apresentou os seguintes resultados médios em gramas: *T. aff. laurentius* – P = $3,77 \pm 2,11$; L = $5,77 \pm 3,41$; G = $11,70 \pm 5,04$; F = $1,8 \pm 0,86$; *T. laurentius* – P = $4,3 \pm 1,55$; L = $5,18 \pm 2,28$; G = $14,31 \pm 6,06$; F = $2,58 \pm 1,21$; *T. fosteri* – P = $6,43 \pm 2,59$; L = $5,13 \pm 3,93$; G = $17,5 \pm 7,14$; F = $2,71 \pm 0,99$.

Tabela 4: Consumo em massa (g), da proporção (%) e resultados da análise de variância multivariada para as categorias alimentares em entre *T. laurentius*, *T. aff. laurentius* e *T. fosteri* (F = valor do teste F e p = nível de significância, M.A. = matéria animal). As diferenças encontradas no teste de Tukey (HSD) estão indicadas através de letras (a, b e c). Letras diferentes apontam as diferenças significativas, letras iguais indicam ausência de diferenças.

	<i>T. aff. laurentius</i>		<i>T. laurentius</i>		<i>T. fosteri</i>		F	p
	(g)	%	(g)	%	(g)	%		
Bagas	9,08 ± 7,41	18,83 ± 9,20	11,18 ± 7,67	16,21 ± 9,73	14,86 ± 12,19	17 ± 12,82	1,97	0,15
Pomo	2,20 ± 2,85	5,07 ± 6,68 ^a	5,61 ± 4,93	7,96 ± 6,92 ^b	6,58 ± 7,45	6,38 ± 6,75 ^a	3,425	0,04
Pseudo Baga	2,05 ± 2,87	4,78 ± 6,75 ^a	4,66 ± 4,89	6,54 ± 6,98 ^b	6,24 ± 7,51	6,05 ± 6,84 ^b	3,425	0,04
Fruto Seco	0,15 ± 0,30	0,29 ± 0,55 ^a	0,95 ± 1,18	1,42 ± 1,90 ^b	0,34 ± 0,92	0,32 ± 0,84 ^a	6,196	< 0,01
Sementes	19,14 ± 10,30	42,83 ± 20,76 ^a	19,86 ± 7,19	31,82 ± 13,09 ^b	30,04 ± 11,03	40,30 ± 16,64 ^a	6,576	< 0,01
Tubérculo	1,67 ± 3,64	3,29 ± 6,08 ^a	2,19 ± 3,19	2,51 ± 2,79 ^b	0,51 ± 1,18	0,48 ± 1,06 ^c	3,176	0,05
Raízes	5,34 ± 4,31	12,07 ± 9,70 ^a	14,09 ± 12,92	18,32 ± 10,98 ^b	11,54 ± 11,77	11,04 ± 9,21 ^a	3,733	0,03
Folhas	5,70 ± 5,77	10,83 ± 10,05	6,90 ± 5,36	10,79 ± 7,84	9,59 ± 7,76	15,52 ± 15,92	1,04	0,36
Mat Ani	0,94 ± 2,05	20,14 ± 3,74	2,86 ± 4,01	4,43 ± 6,70	3,40 ± 6,68	2,91 ± 4,60	0,343	0,711



Tabela 5: Consumo em massa (g) e proporção (%) por item alimentar cujas as diferenças foram significativas na Análise de variância (F = valor do teste F e p = nível de significância) de *T. laurentius*, *T. aff. laurentius* e *T. fosteri*. Letras diferentes apontam as diferenças significativas, letras iguais indicam ausência de diferenças.

	<i>T. aff. laurentius</i>		<i>T. laurentius</i>		<i>T. fosteri</i>		F	p
	(g)	%	(g)	%	(g)	%		
Quiabo	0,15 ± 0,30	0,29 ± 0,55 ^a	0,95 ± 1,18	1,47 ± 2,08 ^b	0,34 ± 0,92	0,34 ± 0,90 ^c	7,82	0,0009
Maçã	2,05 ± 2,87	5,21 ± 7,54 ^a	4,66 ± 4,89	7,44 ± 9,49 ^b	6,24 ± 7,51	6,86 ± 8,15 ^c	6,03	0,003
Amendoim	3,63 ± 3,06	6,68 ± 5,87 ^a	3,93 ± 2,63	6,76 ± 5,24 ^a	7,74 ± 5,03	10,91 ± 7,69 ^b	6,03	0,004
Inhame	1,05 ± 2,04	1,72 ± 3,50 ^a	3,86 ± 5,70	4,51 ± 4,63 ^b	1,57 ± 3,58	1,54 ± 3,35 ^a	5,48	0,0063
Beterraba	0,45 ± 1,28	1,09 ± 3,14 ^a	3,81 ± 3,80	4,97 ± 4,13 ^b	0,94 ± 2,39	1,03 ± 2,51 ^a	13,6	< 0,001
Batata	1,67 ± 3,64	3,30 ± 6,27 ^a	2,19 ± 3,19	2,56 ± 2,96 ^a	0,51 ± 1,18	0,51 ± 1,14 ^b	3,18	0,048

DISCUSSÃO

Conhecer a dieta é um dos passos principais para entender a ecologia de uma espécie. A diferenciação na seleção e uso dos recursos está associada a vários fatores relacionados a fatores extrínsecos relacionados a disponibilidade e abundância dos recursos e a fatores intrínsecos tais como a palatabilidade, o retorno energético e morfologia do trato digestório (Owen, 1982; Vieira & Astúa de Moraes, 2003; Finotti *et al.*, 2012). O uso dos recursos alimentares podem ser importantes na diferenciação no nicho ecológico das espécies (Astúa de Moraes *et al.*, 2003), permitindo a coexistência de espécies simpátricas (Chase & Leibold, 2003; Mendes *et al.*, 2004).

As três espécies aqui estudadas mostram diferenças entre o consumo de categorias e itens alimentares. No entanto, a utilização diferencial dos recursos resulta em dietas com conteúdos nutricionais similares. Dado que no experimento de preferência as espécies irão escolher de acordo com suas restrições intrínsecas no reconhecimento (Augner *et al.*, 1998; Zuwang *et al.*, 1987; Galef & Girauldeaut, 2001) e processamento (Belovsky & Schmitz, 1994; Lawler *et al.*, 1998; Magnus *et al.*, 1998) dos recursos, pode-se dizer que as diferenças encontradas na seleção de recursos podem estar indicando diferentes estratégias para a obtenção do mesmo retorno energético (Emlen, 1966; MacArthur & Pianka, 1966). Lessa & Costa (2009), estudando a dieta de *Thrichomys apereoides* em área de Cerrado, mostram que sementes e outras partes vegetais tem uma grande importância na dieta, mas o item mais frequente na dieta são os artrópodes. Também mostram que a frequência desses itens varia entre as estações secas e chuvosas, com a frequência de materiais vegetais na dieta aumentando na estação chuvosa, provavelmente, por haver aumento na sua disponibilidade. Ou seja, estes resultados são o reflexo do uso dos recursos segundo sua disponibilidade. No experimento de preferência, o consumo de itens animais na dieta das três espécies aqui estudadas foi baixo, o consumo do único representante dos artrópodes (camarão) dentre os itens oferecidos também foi baixo e extremamente variável entre os indivíduos de uma mesma espécie.

Poderia se supor que estes resultados estão relacionados a baixa disponibilidade de itens representantes de artrópodes dentre os itens oferecidos. No entanto, resultados encontrados para outras espécies utilizando-se o mesmo método demonstram que espécies consideradas

mais insetívoras, apresentam maior consumo deste item (Finotti, 2003; Finotti *et al.*, 2012). A categoria alimentar que se mostrou mais importante para a composição da dieta das três espécies aqui estudadas foi a dos grãos, pois todas tiveram altas frequências de consumo para os cinco tipos oferecidos. Sendo assim, como postulado por Lessa e Costa (2009) pode-se supor que a importância dos itens vegetais na dieta pode estar mesmo subestimada pois estas espécies apresentam características de seu aparato trófico tais como o tipo de dentição e a articulação crânio mandibular que são apropriadas para a maceração de componentes alimentares “duros”: sementes, carapaças de artrópodes, etc. (Price & Jenkins, 1986). Estudos da dieta destas espécies em campo são necessários para melhores conclusões sobre a importância relativa destes itens.

A herbivoria e a granivoria são consideradas estratégias interessantes para lidar com a escassez de água livre no ambiente, a primeira por proporcionar uma dieta com alto conteúdo de água e, a segunda por ser rica em lipídios, o que proporciona a formação de água metabólica pela oxidação dos lipídios (Bozinovic *et al.*, 2003; Kan & Degen, 1993; MacMillen, 1967). *Thrichomys laurentius* e *T. aff. laurentius*, as formas de áreas mais secas, possuem menor massa corporal, o que é também considerada uma estratégia para viver em ambientes com escassez hídrica (Lindstedt & Swain, 1988; Mendes *et al.*, 2004; Nevo, 1989), portanto também poderíamos supor que diferenças relacionados a alguns itens alimentares (grãos e outros materiais vegetais) pudessem estar relacionados às características do ambiente em que estas espécies vivem. Apesar de *T. laurentius* ter apresentado maior consumo relativo de raízes e frutos de maneira geral (pomos, bagas e frutos secos), apresentou menor consumo de sementes, principalmente de amendoim, uma semente oleaginosa com alto teor de gordura, presente em maior quantidade na dieta de *T. fosteri*, espécie do Pantanal. A amplitude da dieta destas duas espécies também é bastante similar e *T. aff. laurentius*, a outra forma de áreas mais xéricas, tem uma dieta mais restrita formada por um subconjunto das dietas das outras duas espécies. Sendo assim, considerando-se tanto o consumo dos itens vegetais quanto a amplitude da dieta, pode-se concluir que não existe nenhuma relação clara e perceptível entre esta e as características dos habitats ocupados pelas mesmas.

A evolução deste taxon tem uma história complexa, talvez remontando ao Mioceno (Nascimento *et al.*,



2013). A partir dos resultados sobre a utilização dos recursos apresentados aqui e em conjunto com evidências encontradas para outros aspectos fisiológicos como por exemplo, a capacidade de concentrar urina (Carvalhães *et al.*, 2015), podemos supor que foi a partir de uma mesma matriz fisiológica que a diferenciação destas espécies ocorreu. Desta forma a especiação, de fato, pode estar relacionada a eventos vicariantes passados, mais do que a especiação ecológica (Schluter & Conte, 2009).

AGRADECIMENTOS

Agradecemos toda a equipe do Laboratório de Vertebrados – UFRJ, pela ajuda no trabalho de campo e nos experimentos de laboratório. Angela M. Marcondes pelo suporte administrativo e Nélio P. Barros e Rosana Juazeiro pelo suporte técnico. Também agradecemos aos revisores pelas correções e sugestões que certamente melhoraram o manuscrito. Este trabalho foi financiado por PPBIO/CNPq/MMA processo nº 457524/2012-0, PROBIO/MMA, FUJB, CAPES, PIE/CNPq, FIOCRUZ e FAPERJ.

REFERÊNCIAS

- Astúa de Moraes D, Santori RT, Finotti R, Cerqueira R. 2003. Nutritional and fibre contents of laboratory-established diets of Neotropical opossums (Didelphidae). Pp. 229-237, in Jones M, Dickman C, Archer M. (Org.). Predators with pouches: the biology of carnivorous marsupials. Colingwood CSIRO Publishing, London.
- Augner M, Provenza FD, Villalba JJ. 1998. A rule of thumb in mammalian herbivores. *Animal Behaviour* 56: 337-345.
- Bandouk AC, Reis SF. 1995. Craniometric variation and subspecific differentiation in *Thrichomys apereoides* in northeastern Brazil (Rodentia: Echimyidae). *International Journal of Mammalian Biology* 60: 176-185.
- Basile PA. 2003. Taxonomia de *Thrichomys* Trouessart, 1880 (Rodentia, Echimyidae). Dissertação de Mestrado, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.
- Belovsky GE, Schmitz OJ. 1994. Plant defenses and optimal foraging by mammalian herbivores. *Journal of Mammalogy* 75(4): 816-832.
- Bonvicino CR, Otazu IB, D'Andrea PS. 2002. Karyologic evidence of diversification of the genus *Thrichomys* (Rodentia, Echimyidae). *Cytogenetics and Genome Research* 97: 200-204.
- Bozinovic F, Gallardo PA, Visser RH, Cortés A. 2003. Seasonal acclimatization in water flux rate, urine osmolality and kidney water channels in free-living degus: molecular mechanisms, physiological processes and ecological implications. *Journal of Experimental Biology* 206: 2959-2966
- Braggio E, Bonvicino CR. 2004. Molecular divergence in the genus *Thrichomys* (Rodentia, Echimyidae). *Journal of Mammalogy* 85: 316-320.
- Carvalhães JG, Santos MM, Novaes RLM, Finotti R, Cerqueira R. 2015. Water conservation ability of three species of the genus *Thrichomys* (Rodentia, Hystricomorpha). *Oecologia Australis* 19(1): 89-101.
- Charles-Dominique H, Gerard A, Hladik CM, Prévost MF. 1981. Les mammifères arboricoles d'une forêt guyanense: inter-relations plantes-animaux. *Revue d'Ecologie (Terre et Vie)* 35: 341-435.
- Chase JM, Leibold MA. 2013. Ecological niches. Linking classical and contemporary approaches. The University of Chicago Press, Chicago.
- Christian DP. 1979. Physiological correlates of demographic pattern in three sympatric Namib desert rodents. *Physiological Zoology* 52: 329-339.
- Ellermann JR. 1940. The families and genera of living rodents with a list of named forms. I. Rodents other than Muridae. *British Museum (Natural History) Publications* 2: 1-690.
- Finotti R, *et al.*: Diferenciação dos hábitos alimentares de três espécies do gênero *Thrichomys* (Rodentia, Echimyidae)
- Emlen JM. 1966. The role of time and energy in food preference. *American Naturalist* 100: 611-617.
- Finotti R. 2003. Ecologia alimentar de roedores de Mata Atlântica por meio de 4 análises da preferência alimentar em laboratório. Dissertação de Mestrado Ciências Biológicas (Ecologia), Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.
- Finotti R, Santos MM, Cerqueira R. 2012. Diet, digestive tract gross anatomy and morphometry of *Akodon cursor* Winge (Sigmodontinae): relations between nutritional content, diet composition and digestive organs. *Mammalia* 76: 81-89.
- Fonseca GAB, Herrmann G, Leite YRL, Mittermier RA, Rylands AB, Patton JL. 1996. Lista anotada de mamíferos do Brasil. *Conservation International & Fundação Biodiversitas. Occasional Papers in Conservation Biology* 4: 1-38.
- Franco G. 1987. Tabela de composição química dos alimentos. Editora Atheneu.
- Freitas SR, Moraes DA, Santori R, Cerqueira R. 1997. Habitat preference and food use by *Metachirus nudicaudatus* and *Didelphis aurita* (Marsupialia, Didelphidae) in a restinga forest at Rio de Janeiro, Brazil. *Revista Brasileira de Biologia* 57: 93-98.
- Galef BGJr, Giraldeau L. 2001. Social influences on foraging in vertebrates: causal mechanisms and adaptive functions. *Animal Behaviour* 61: 3-15.
- Gould SJ, Vrba ES. 1982. Exaptation – a missing term in the science of form. *Paleobiology* 8(1): 4-15.
- Harris JH. 1986. Microhabitat segregation in two desert rodent species: the relation of prey availability to diet. *Oecologia* 68: 417-421.
- Kan M, Degen A. 1993. Effects of dietary preformed water on energy and budgets of two sympatric desert rodents, *Acomys russatus* and *Acomys cahirinus*. *Journal of Zoology* 231: 51-59.
- Jones M, Dickman C, Archer M. (Org.). Predators with pouches: the biology of carnivorous marsupials. CSIRO Publishing, Colingwood.
- Lacher Jr TE, Mares MA. 1986. The structure of neotropical mammal communities: an appraisal of current knowledge. *Revista Chilena de Historia Natural* 59: 121-134.
- Lawler LR, Foley WJ, Eschler BM, Pass DM, Handasyde K. 1998. Intra-specific variation in Eucalyptus secondary metabolites determines food intake by folivores marsupials. *Oecologia* 116: 160-169.
- Lessa LG, Costa FN. 2009. Food habits and seed dispersal by *Thrichomys apereoides* (Rodentia: Echimyidae) in a Brazilian cerrado reserve. *Mastozoología Neotropical* 16(2): 459-463.
- MacArthur RH, Pianka E. 1966. On optimal use of a patchy environment. *American Naturalist* 100: 603-9.
- MacMillen RE, Lee AK. 1967. Australian desert mice: independence of exogenous water. *Science* 158: 383-385.
- Magnus A, Provenza FD, Villalba JJ. 1998. A rule of thumb in mammalian herbivores? *Animal Behaviour* 56(2): 337-345.
- Mares, MA, Willig MR, Streilen KE, Lacher Jr TE. 1981. The mammals of northeastern Brazil: a preliminary assessment. *Annals of Carnegie Museum* 50: 81-137.
- Mendez MHM, Derivi SCN, Rodrigues MCR, Fernandes ML. 1995. Tabela de Composição química dos alimentos: amiláceos, cereais e derivados, frutas, hortaliças, Leguminosas, Nozes e Oleaginosas. Editora da Universidade Federal Fluminense (EDUFF).
- Murray B. 1994. Granivory and microhabitat use in Australian desert rodents: are seeds important? *Oecologia* 99: 216-225.
- Nascimento FF, Lazar A, Menezes AN, Durans AM, Moreira JC, Salazar-Bravo J, D'Andrea PS, Bonvicino CR. 2013. The role of historical barriers in the diversification processes in open vegetation formations during the Miocene/Pliocene using an ancient rodent lineage as a model. *PLoS ONE* 8(4): e61924.
- Neves ACSA, Pessôa LM. 2011. Morphological distinction of species of *Thrichomys* (Rodentia: Echimyidae) through ontogeny of cranial and dental characters. *Zootaxa* 2804: 15-24.
- Oliveira JA, Bonvicino CR. 2006. *Ordem Rodentia*. Pp. 347-406, in Reis NR, Perachi AL, Pedro WA, Lima IP (Eds.), *Mamíferos do Brasil*. Editora da Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina.
- Perissé M, Fonseca CRSD, Cerqueira R. 1989. Diet determination for small laboratory-housed wild mammals. *Canadian Journal of Zoology* 67: 775-778.
- Pessôa LM, Corrêa MMO, Oliveira JA, Lopes MOG. 2004. Karyological and morphometric variation in the genus *Thrichomys* (Rodentia: Echimyidae). *Mammalian Biology* 69: 258-269.



- Pianka E. 1978. Evolutionary Ecology. Harper & Row publishers.
- Reichman OJ. 1975. Relation of desert rodent diets to available resources. *Journal of Mammalogy* 56: 731-751.
- Reis SF, Duarte LC, Monteiro LR, Von Zuben FJ. 2002. Geographic variation in cranial morphology in *Thrichomys apereoides* (Rodentia: Echimyidae). I. Geometric descriptors and patterns of variation in shape. *Journal of Mammalogy* 83: 333-344.
- Reis SF, Pessôa LM. 2004. *Thrichomys apereoides*. *Mammalian Species* 741: 1-5.
- Santori R, Cerqueira R, Kleske C. 1995. Anatomia e eficiência digestiva de *Philander opossum* e *Didelphis aurita* (Didelphimorphia, Didelphidae) em relação ao hábito alimentar. *Revista Brasileira de Biologia* 55: 323-329.
- Santori RT, Astúa de Moraes D, Cerqueira R. 1996. Diet composition of *Metachirus nudicaudatus* E. Geoffroy, 1803 and *Didelphis aurita* Wied, 1826 (Marsupialia, Didelphoidea). *Mammalia* 59: 511-515.
- Schluter D, Conte GL. 2009. Genetics and ecological speciation. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 106 (suppl. 1): 9955-9962
- Shettleworth SJ, Reid PJ, Plowright CMS. 1993. The psychology of diet selection. Pp. 32-55 in *Diet Selection: an interdisciplinary approach to foraging behaviour*. Hughes RN (Ed.), Diet Selection: Blackwell Scientific Publications, London.
- Streilen KE. 1982. Ecology of small mammals in the semiarid Brazilian Caatinga. II water relations. *Annals of Carnegie Museum* 51: 109-126.
- Teixeira BR, Roque ALR, Barreiros-Gómez SC, Borodin PM, Jansen AM, D'Andrea PS. 2005. Maintenance and breeding of *Thrichomys* (Rodentia: Echimyidae) in captivity. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 100: 527-530.
- Van Valen L. 1976. Ecological species, multispecies, and oaks. *Taxon* 25: 233-239.
- Zar JH. 1996. *Biostatistical analysis*. Prentice Hall, New Jersey.
- Zu Wang W. 1987. Some observations of Pocket gopher feeding behaviour. *Acta Theriologica Sinica* 7(1): 35-45.

Submetido em 04/04/2015

Aceito em 20/01/2016



Mamíferos não-voadores em fragmentos de Cerrado no sul do estado de Goiás, Brasil

Wellington Hannibal^{1,2,*}, Valquiria V. Figueiredo¹, Hermes W.P. Claro¹, Arthur C. Carvalho¹, Giselle P. Cabral¹, Roniel F. Oliveira¹, Herla F. Aquino³, Fernando V. Viana¹, Thiago F. Silveiro¹ & Jaso J. Silva Filho¹

¹ Laboratório de Ecologia e Biogeografia de Mamíferos, Universidade Estadual de Goiás. Avenida Brasil, nº 435, Conjunto Hélio Leão, CEP 75860-000, Quirinópolis, GO, Brasil.

² Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Avenida Costa e Silva, s/n, Universitário, CEP 79070-900, Campo Grande, MS, Brasil.

³ Programa de Pós-Graduação em Melhoramento Genético de Plantas, Universidade Federal Rural de Pernambuco. Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, CEP 52171-900, Recife, PE, Brasil.

* Autor para correspondência: e-mail: wellingtonhannibal@gmail.com

Resumo: Neste estudo apresentamos dados sobre a composição da comunidade de mamíferos não-voadores no sul do estado de Goiás, Brasil. Dados de abundância e sucesso de captura de pequenos mamíferos quanto ao tipo e posição das armadilhas também foram discutidos. Entre novembro de 2012 e setembro de 2014 foram amostradas áreas de cerrado sentido restrito, cerradão, floresta estacional e floresta de galeria, distribuídas em uma matriz de cana-de-açúcar no sul do estado de Goiás. Mamíferos de médio e grande porte foram inventariados por meio de visualizações, fezes, rastros e tocas, enquanto os pequenos roedores e marsupiais foram capturados por armadilhas de queda e armadilhas de metal instaladas no solo e sub-bosque. Trinta e cinco espécies de mamíferos foram registradas, compreendendo 25 mamíferos de médio e grande porte – com cinco espécies ameaçadas de extinção – e 10 pequenos mamíferos. *Gracilinanus agilis* (Burmeister, 1854), *Calomys tener* (Winge, 1887) e *Oecomys bicolor* (Tomes, 1860) foram as espécies mais abundantes dentre os pequenos mamíferos. Armadilhas Sherman no sub-bosque apresentaram maior sucesso de captura quando comparadas as armadilhas de queda e gaiolas dispostas no solo. Os dados apresentados neste estudo demonstraram que os ambientes naturais da região sul de Goiás, apesar de altamente fragmentados, ainda mantém uma rica fauna de mamíferos não-voadores.

Palavras-Chave: Composição da comunidade; Mamíferos de médio e grande porte; Métodos de amostragem; Pequenos mamíferos; Riqueza de espécies.

Abstract: Non-volant mammals in fragments of Cerrado in the southern state of Goiás, Brazil. In this study, we present data on the composition of non-volant mammal community in the southern state of Goiás, Brazil. Abundance and capture success data of small mammals on the type and position of the traps were also discussed. Between November 2012 and September 2014, we sampled areas of shrubby savanna, woodland savanna, seasonal forest and gallery forest, distributed in a matrix of sugarcane plantations in southern Goiás state. Medium and large-sized mammals were surveyed through direct observations, feces, tracks and burrows, while small rodents and marsupials were captured by pitfall traps and standard live traps placed on the ground and understory. Thirty-five species of mammals were recorded, comprising 25 medium and large-sized mammals – with five threatened species – and 10 small mammal species. *Gracilinanus agilis* (Burmeister, 1854), *Calomys tener* (Winge, 1887) and *Oecomys bicolor* (Tomes, 1860) were the most abundant species among small mammals. Sherman traps in the understory had greater capture success compared the pitfall and cage traps arranged on the ground. Data presented in this study showed that the natural environment of the southern region of the state of Goiás, although highly fragmented, retains a rich fauna of non-volant mammals.

Key-words: Community composition; Medium and large-sized mammals; Sampling methods; Small mammals; Species richness.

INTRODUÇÃO

O Brasil abriga uma das maiores diversidades biológicas do mundo, com cerca de 10% de todas as espécies do planeta (Myers *et al.*, 2000). A fauna de mamíferos

brasileiros é representada por 701 espécies distribuídas em 12 das 22 ordens reconhecidas. Aproximadamente 35,8% destas espécies ocorrem no Cerrado, sendo esta riqueza superada apenas pelas Florestas Amazônica e Atlântica, com 56,9% e 42,5%, respectivamente (Paglia *et al.*, 2012).



O Cerrado ocupa 21% do território nacional (Klink & Machado, 2005), e juntamente com a Caatinga no nordeste do Brasil e o Chaco no Paraguai-Bolívia-Argentina, formam a diagonal sul-americana de áreas abertas. Esse corredor situa-se entre as duas principais áreas úmidas da América do Sul tropical, a Floresta Amazônica a norte e noroeste e a Mata Atlântica do leste e sudeste (Oliveira-Filho & Ratter, 2002). Dessa forma, o Cerrado apresenta um mosaico de vegetação com formações florestais (cerradão, floresta de galeria e floresta estacional), savânicas (cerrado sentido restrito e veredas) e campestres (campo cerrado, campo sujo, campo rupestre e campo limpo), sendo uma região peculiar e com grande diversidade biológica (Ribeiro & Walter, 1998; Myers *et al.*, 2000).

As diversas fitofisionomias do Cerrado contribuem com o padrão de distribuição das espécies de mamíferos nos diferentes habitats, sendo estas classificadas em generalistas (que ocupam diversos tipos de habitats) e especialistas (florestais, savânicas ou campestres) (Cáceres *et al.*, 2008a; Vieira & Palma, 2005). No entanto, o Cerrado vem sendo cada vez mais degradado devido à enorme expansão de monoculturas, pastagens e áreas urbanas (Klink & Machado, 2005). Todas essas atividades aceleram o processo de perda e fragmentação dos habitats naturais do Cerrado, tornando-se assim uma grave ameaça à fauna de mamíferos dessa região (Costa *et al.*, 2005; Cáceres *et al.*, 2008a).

O estudo mais completo envolvendo a composição da fauna de mamíferos no sudoeste goiano foi realizado na Unidade de Conservação Parque Nacional das Emas (PNE), sendo listadas 62 espécies de mamíferos não-voadores para esta área (Rodrigues *et al.*, 2002). No entanto, estudos sobre a composição da comunidade de mamíferos na paisagem fragmentada do estado de Goiás são escassos (Cáceres *et al.*, 2008b; Calaça *et al.*, 2010; Bernardo & Melo, 2013), e Goiás ainda não apresenta uma lista sobre a composição de suas espécies. Considerando que o estado de conhecimento sobre a diversidade de mamíferos em uma determinada região pode aumentar conforme os inventários sejam intensificados (Reis *et al.*, 2011), este estudo torna-se importante em contribuir com o conhecimento sobre a composição da comunidade de mamíferos em uma região altamente fragmentada e pouco estudada do Cerrado. Portanto, neste estudo apresentamos a composição da comunidade de mamíferos não-voadores em diferentes áreas de Cerrado no sul do estado de Goiás, Brasil. Nós também fornecemos dados sobre a abundância e riqueza de espécies de pequenos roedores e marsupiais, bem como sobre suas taxas de captura quanto aos tipos de armadilhas utilizadas e sua disposição segundo a estratificação vertical (solo e sub-bosque).

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

O estado de Goiás é composto por dois domínios fitogeográficos, o Cerrado, que ocupa cerca de 97% do território do estado, e enclaves de Mata Atlântica em

sua porção sul. O clima da região é classificado como Aw, segundo classificação de Köppen, com temperatura média anual em torno dos 22-24°C, podendo chegar aos 40°C no verão e 14°C no inverno, e precipitação média anual em torno de 1600 a 1900 mm, irregularmente distribuída em duas estações bem definidas, com um inverno seco de abril a outubro, onde há registros mensais inferiores a 60 mm, e verão chuvoso de novembro a março onde se concentram os maiores valores de precipitação (Alvarez *et al.*, 2014).

O estudo foi realizado em sete fazendas no sul de Goiás, nos municípios de Aparecida do Rio Doce (ARD), Cachoeira Alta (CCH) e Quirinópolis (QUI) (Tabela 1, Figura 1). Em cada fazenda foram amostrados pelo menos dois fragmentos que compreenderam diferentes fisionomias de Cerrado, inseridos em uma matriz composta por pastagem e plantação de cana-de-açúcar (Tabela 1).

MÉTODOS

Incursões mensais a campo, de 3-5 dias, foram realizadas durante os meses de novembro de 2012 até setembro de 2014, compreendendo as estações seca e chuvosa (Tabela 1). Para captura de pequenos mamíferos não-voadores foram utilizadas armadilhas de interceptação e queda (Pitfall) e armadilhas de metal (gaiola de arame – 30 × 13 × 13 cm, e Sherman – 25 × 8 × 9 cm). Armadilhas de queda foram utilizadas durante os meses de março à agosto de 2013 em dois fragmentos na Fazenda Perdizes, um de cerrado sentido restrito e outro de floresta estacional (Tabela 1). Em cada fragmento foram estabelecidas duas estações de captura distantes 500 metros uma da outra, cada qual composta por quatro baldes de 30 litros dispostos em “Y” e conectados por lona ou cerca guia com 80 cm de altura. Os baldes ficaram abertos durante três noites consecutivas por mês, totalizando um esforço de 336 baldes-noite no total. Durante os meses de agosto à dezembro de 2013 e janeiro à agosto de 2014 também foram amostrados pequenos mamíferos através de armadilhas Sherman e gaiolas de arame em dois fragmentos de floresta estacional, um na Fazenda Perdizes e outro na Fazenda Flórida (Tabela 1). Em cada fragmento foram abertas duas transecções de 60 m distantes 650 m uma da outra. Em cada transecção foram estabelecidas cinco estações de captura posicionadas a cada 15 m, cada qual contendo uma gaiola de arame e uma Sherman, instaladas alternadamente no solo e sub-bosque (1,5 a 2 m de altura). As armadilhas ficaram ativas durante três noites consecutivas, totalizando um esforço de 1560 armadilhas-noite no total. Como isca foi utilizada uma mistura de banana, bacon e óleo de fígado de bacalhau.

Os pequenos roedores e marsupiais capturados foram marcados com brincos (ZT 900®) e liberados no local de captura. Para cada indivíduo capturado foram anotados o tipo de armadilha (Gaiola, Sherman ou Pitfall), posição da armadilha (solo ou sub-bosque), e tipo de fuga (por solo ou alto). Desta forma, foram anotados dados sobre a abundância de pequenos mamíferos e sucesso de captura (número de capturas × 100/esforço amostral) em função

Tabela 1: Lista das fazendas estudadas no sul de Goiás, Brasil, no período de 2012 a 2014, especificando as coordenadas, fitofisionomias e esforço amostral empregado. Legenda: Municípios – ARD = Aparecida do Rio Doce, CCH = Cachoeira Alta, QUI = Quirinópolis. Fisionomias cs = cerrado sentido restrito, cd = cerradão, fe = floresta estacional, fg = floresta de galeria.

Fazenda	Municípios	Coordenadas	Fisionomias	Esforço amostral
Campo Belo	ARD	18°11'S; 51°26'W	fe, fg	33 h observação (2012-2013)
Paciência	ARD	18°15'S; 51°09'W	fe, fg	12 h observação (2014)
São João	CCH	18°18'S; 51°09'W	fe, fg	12 h observação (2014)
Inhumas	QUI	18°29'S; 50°46'W	cd, fg	12 h observação (2014)
Córrego do Bandeira	QUI	18°24'S; 50°43'W	cd, fg	20 h observação (2012-2013)
Perdizes	QUI	18°24'S; 50°39'W	cs, fe	54 h observação, 336 armadilhas pitfall, 780 armadilhas de metal (2013-2014)
Flórida	QUI	18°26'S; 50°43'W	fe, fg	24 h observação, 780 armadilhas de metal (2013-2014)

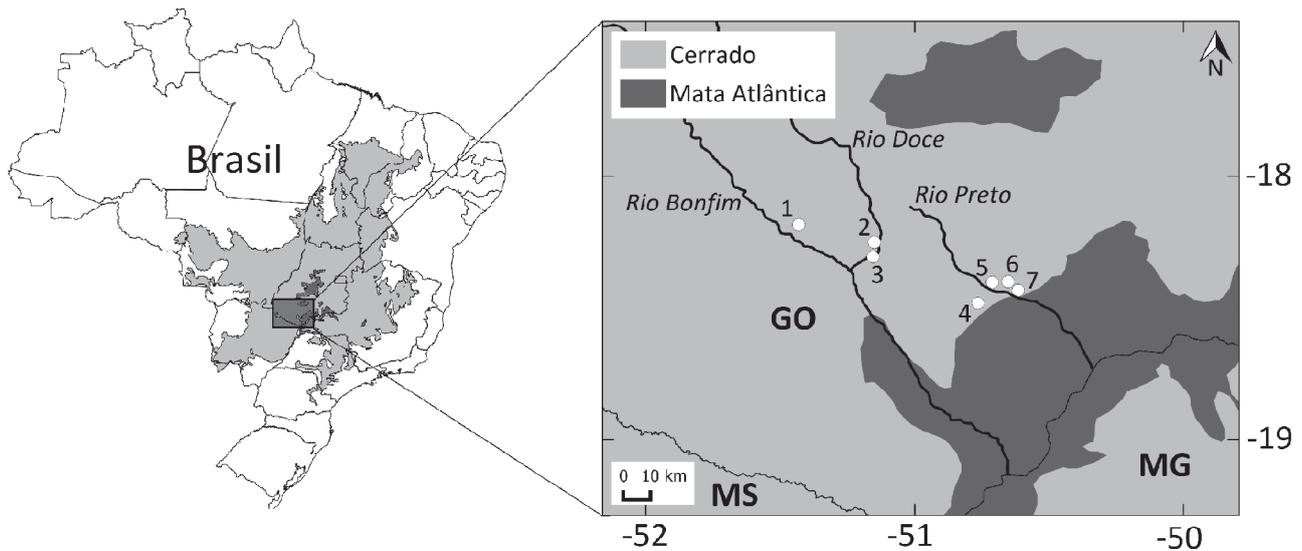


Figura 1: Mapa com localidades de coleta no sul do estado de Goiás no período de 2012 a 2014. 1. Fazenda Campo Belo; 2. Fazenda Paciência; 3. Fazenda São João; 4. Fazenda Inhumas; 5. Fazenda Córrego do Bandeira; 6. Fazenda Perdizes; 7. Fazenda Flórida.

dos tipos e posicionamento das armadilhas (solo e sub-bosque). Alguns indivíduos capturados foram coletados (licença SISBIO nº 37519-1/2013), preparados quanto a pele e crânio, e tombados na coleção de mamíferos da Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Quirinópolis (Apêndice 1).

Os mamíferos de médio e grande porte foram amostrados por visualização, rastros, fezes, tocas (ordem Cingulata) e vocalizações (ordem Primates). Os esforços em campo foram feitos no sentido de considerar apenas registros fidedignos, ou seja, que não pudessem colocar em risco a identificação da espécie e compreenderam em média duas horas de amostragem em cada fazenda durante cada campanha, totalizando um esforço de 167 horas de amostragem. Devido à dificuldade de diferenciação dos rastros das espécies de veados do gênero *Mazama*, estas foram tratadas à nível genérico, exceção quando registradas observação direta (Tomas & Miranda, 2006). Os animais visualizados foram fotografados, quando possível, bem como pegadas, fezes e tocas.

As espécies de mamíferos foram classificadas como ameaçadas de extinção, segundo a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção (ICMBio, 2014) e a Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2014). A classificação taxonômica seguiu a adotada por Paglia *et al.* (2012). As pegadas e outros vestígios foram identificados de acordo com o “Guia de rastros e outros vestígios de mamíferos do Pantanal” (Lima Borges & Tomas, 2004).

Hannibal, W. *et al.*: Mamíferos não-voadores do sul de Goiás

Mamíferos de médio e grande porte foram tratados apenas quanto à composição e riqueza, uma vez que não foi possível estabelecer o número de indivíduos através de rastros e outros vestígios. Para os pequenos mamíferos foram anotados dados de composição, riqueza e abundância das espécies. Foram testadas as diferenças de abundância de indivíduos capturados, para as espécies com mais de 10 indivíduos capturados, entre as armadilhas Sherman e gaiola, e entre armadilhas dispostas no solo e sub-bosque através do teste de qui-quadrado com proporções esperadas iguais (Ayres *et al.*, 2007).

RESULTADOS

Trinta e cinco espécies de mamíferos não-voadores foram registradas, distribuídas em 18 famílias, nas ordens Didelphimorphia (6 spp.), Pilosa (2 spp.), Cingulata (3 spp.), Primates (2 spp.), Lagomorpha (1 sp.), Carnivora (10 spp.), Perissodactyla (1 sp.), Artiodactyla (2 spp.) e Rodentia (8 spp.). Vinte e cinco espécies compreendem mamíferos de médio e grande porte e 10 espécies representaram os pequenos mamíferos (seis marsupiais e cinco pequenos roedores) (Tabela 2).

Myrmecophaga tridactyla (Linnaeus, 1758), *Dasyus novemcinctus* Linnaeus, 1758, *Sapajus libidinosus* (Spix, 1823), *Puma concolor* (Linnaeus, 1771), *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766), *Chrysocyon brachyurus*



Tabela 2: Composição da fauna de mamíferos não-voadores no sul de Goiás, Brasil. Localidades área urbana de Quirinópolis (Quiri), fazendas: 1. Campo Belo; 2. Paciência; 3. São João; 4. Inhumas; 5. Córrego do Bandeira; 6. Perdizes; 7. Flórida. Categoria de ameaça (CA): DD = dados insuficientes, NT = quase ameaçada, VU = vulnerável. Métodos: C_M = captura manual, A_S = armadilha de metal no solo, A_A = armadilha de metal no sub-bosque, P = Pitfall, F = fezes, R = rastro, S = vocalização, T = toca, V = visualização.

ORDEM/Família/Espécie	Localidades	CA: Brasil	CA: IUCN	Métodos
DIDELPHIMORPHIA – Didelphidae				
<i>Chironectes minimus</i> (Zimmermann, 1780)	Quiri	DD		V
<i>Didelphis albiventris</i> Lund, 1840	6 e 7			A _{A'} , A _S , P
<i>Gracilinanus agilis</i> (Burmeister, 1854)	6 e 7			A _{A'} , A _S , P
<i>Lutreolina crassicaudata</i> (Desmarest, 1804)	Quiri			C _M
<i>Marmosa murina</i> (Linnaeus, 1758)	6 e 7			A _A
<i>Monodelphis kunsii</i> Pine, 1975	6			P
PILOSA – Myrmecophagidae				
<i>Myrmecophaga tridactyla</i> (Linnaeus, 1758)	2, 3, 6 e 7	VU	VU	R
<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758)	6 e 7			V
CINGULATA – Dasypodidae				
<i>Cabassous unicinctus</i> (Linnaeus, 1758)	1			T
<i>Dasybus novemcinctus</i> Linnaeus, 1758	1, 2, 3, 5, 6 e 7			R
<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	5 e 6			R, T
PRIMATES – Callitrichidae				
<i>Callithrix penicillata</i> (É. Geoffroy, 1812)	6			A _{A'} , V
PRIMATES – Cebidae				
<i>Sapajus libidinosus</i> (Spix, 1823)	1, 3, 5, 6 e 7			S, V
LAGOMORPHA – Leporidae				
<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	1 e 6			R
CARNIVORA – Felidae				
<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	2, 5, 6 e 7	VU		R, V
<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)	6			R
CARNIVORA – Canidae				
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	Todas			R, V
<i>Chrysocyon brachyurus</i> (Illiger, 1815)	2, 3, 4, 5, 6 e 7	VU	NT	R
<i>Lycalopex vetulus</i> (Lund, 1842)	1 e 6	VU		R
CARNIVORA – Mephitidae				
<i>Conepatus semistriatus</i> (Boddaert, 1785)	3 e 6			R
CARNIVORA – Mustelidae				
<i>Eira barbara</i> (Linnaeus, 1758)	6 e 7			R, V
<i>Lontra longicaudis</i> (Olfers, 1818)	1 e 4	NT	DD	R
CARNIVORA – Procyonidae				
<i>Procyon cancrivorus</i> (G. Cuvier, 1798)	1, 2, 5, 6 e 7			R
<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	3, 4 e 7			R, V
PERISSODACTYLA – Tairidae				
<i>Tapirus terrestris</i> (Linnaeus, 1758) ^{VU}	Todas	VU	VU	F, R, V
ARTIODACTYLA – Tayassuidae				
<i>Pecari tajacu</i> (Linnaeus, 1758)	1, 3, 6 e 7			R
ARTIODACTYLA – Cervidae				
<i>Mazama americana</i> (Erleben, 1777)	1 e 5	DD	DD	V
<i>Mazama</i> sp.	1, 2, 3, 5, 6 e 7			R
RODENTIA – Cricetidae				
<i>Calomys expulsus</i> (Lund, 1841)	6 e 7			A _S
<i>Calomys tener</i> (Winge, 1887)	6			P
<i>Necomys lasiurus</i> (Lund, 1841)	6			P
<i>Oecomys bicolor</i> (Tomes, 1860)	6 e 7			A _{A'} , A _S
<i>Rhipidomys macrurus</i> (Gervais, 1855)	6 e 7			A _{A'} , A _S
RODENTIA – Caviidae				
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	1, 3, 4 e 6			F, R
RODENTIA – Dasyproctidae				
<i>Dasyprocta azarae</i> Lichtenstein, 1823	4 e 6		DD	R
RODENTIA – Erethizontidae				
<i>Coendou prehensilis</i> (Linnaeus, 1758)	1 e 6			R



Tabela 3: Composição e abundância de pequenos mamíferos no sul de Goiás, Brasil, com relação ao tipo e posição da armadilha, e comportamento de fuga. Hábito locomotor de acordo com Paglia *et al.* (2012): ^{Ar} = arborícola, ^{Sc} = escansorial, ^{Te} = terrestre. [] Número de capturas-recapturas. * capturas totais, com exceção dos animais que compuseram a coleção de mamíferos da Universidade Estadual de Goiás. ^{a,b} = letras diferentes representam diferença estatística ($p < 0,05$).

Espécies <small>Hábito locomotor</small>	Tipo armadilha			Posição armadilha		Fuga	
	Pitfall	Gaiola	Sherman	Solo	Sub-bosque	Solo	Alto
Marsupiais							
<i>Didelphis albiventris</i> ^{Sc}	1	4	2	5	2	6	1
<i>Gracilinanus agilis</i> ^{Ar}	3	19 ^a [39]	47 ^b [82]	19 ^a [27]	50 ^b [94]	21	99
<i>Marmosa murina</i> ^{Ar}			2		2	1	
<i>Monodelphis kunsii</i> ^{Te}	1			1		1	
Roedores							
<i>Calomys expulsus</i> ^{Te}		2	3 [4]	5 [6]		3	
<i>Calomys tener</i> ^{Te}	29 [30]			29 [30]		27	
<i>Oecomys bicolor</i> ^{Ar}		9 ^a [14]	8 ^a [10]	1 ^a	16 ^b [23]	11	7
<i>Necromys lasiurus</i> ^{Te}	2			2		1	
<i>Rhipidomys macrurus</i> ^{Ar}		3 [9]	4 [11]	2 [3]	5 [16]	1	15
Abundância	36	37	66	64	75	72*	122*
Riqueza	5	5	6	8	5	9	4
Esforço amostral	336	780	780	780	780		
Sucesso de captura (%)	11,0	8,7	14,2	9,6	17,6		

(Illiger, 1815), *Procyon cancrivorus* (G. Cuvier, 1798), *Ta-pirus terrestris* (Linnaeus, 1758), *Pecari tajacu* (Linnaeus, 1758) e *Hydrochoerus hydrochaeris* (Linnaeus, 1766), foram registradas em mais da metade dos locais amostrados (Tabela 2).

Dentre as espécies de pequenos mamíferos registradas, as mais abundantes foram *Gracilinanus agilis* (Burmeister, 1854), *Calomys tener* (Winge, 1887) e *Oecomys bicolor* (Tomes, 1860), enquanto as mais raras foram *Monodelphis kunsii* Pine, 1975, *Marmosa murina* (Linnaeus, 1758) e *Calomys expulsus* (Lund, 1841). Houve maior sucesso de captura de pequenos mamíferos por armadilhas Sherman (14,2%), quando comparadas com gaiolas (8,7%) e armadilhas de queda (11%). Apesar disso, os diferentes tipos de armadilhas amostraram um número similar de espécies. *Necromys lasiurus* (Lund, 1841), *M. kunsii* e *C. tener* foram capturadas somente em armadilhas de queda e *M. murina* foi capturada apenas em armadilhas Sherman (Tabela 3). As armadilhas Sherman e gaiolas dispostas no sub-bosque apresentaram maior sucesso de captura (17,6%) do que as dispostas no solo (9,6%) (Tabela 3).

Com relação ao comportamento de fuga, após soltura, 122 se descolaram pelos estratos arbustivo-arbóreo e apenas 72 se deslocaram pelo solo (Tabela 3). *Gracilinanus agilis*, *Oecomys bicolor* e *Rhipidomys macrurus* (Gervais, 1855) foram mais abundantes no sub-bosque e adotaram um comportamento de fuga arborícola. Por outro lado, *C. expulsus*, *C. tener* e *N. lasiurus* foram capturados exclusivamente por armadilhas no solo e por armadilhas de queda e quando soltos também se locomoveram pelo solo (Tabela 3).

DISCUSSÃO

As 35 espécies de mamíferos registradas no sul de Goiás representam 57,5% da fauna de mamíferos não-voadores listada para o Parque Nacional das Emas Hannibal, W. *et al.*: Mamíferos não-voadores do sul de Goiás

(Rodrigues *et al.*, 2002). Neste estudo, nós registramos o roedor-arborícola *R. macrurus*, *Sylvilagus brasiliensis* (Linnaeus, 1758) e *Callithrix penicillata* (É. Geoffroy, 1812) que não haviam sido amostrado no estudo de Rodrigues *et al.* (2002). Considerando a distribuição natural das espécies, ainda podem ocorrer no sul de Goiás os marsupiais *Caluromys philander* (Linnaeus, 1758) e *Cryptonanus agricolai* (Moojen, 1943), os pequenos roedores *Akodon cursor* (Winge, 1887), *Cerradomys maracajuensis* (Langguth & Bonvicino, 2002), *Hylaeamys megacephalus* (G. Fischer, 1814), *Nectomys squamipes* (Brants, 1827), *Oligoryzomys fornesi* (Massoia, 1973), *Oxymycterus delator* Thomas, 1903 e *Proechimys roberti* Thomas, 1901, além dos médios e grandes mamíferos *Galictis cuja* (Molina, 1782), *Leopardus wiedii* (Schinz, 1821), *L. tigrinus* (Schreber, 1775), *Panthera onca* (Linnaeus, 1758), *Puma yagouaroundi* (É. Geoffroy, 1803), *Tayassu pecari* (Link, 1795) e *Cuniculus paca* (Linnaeus, 1766) (Rodrigues *et al.*, 2002; Cáceres *et al.*, 2008b; Calaça *et al.*, 2010; Bernardo & Melo, 2013).

As espécies registradas com mais frequência neste estudo também foram consideradas muito frequentes (*D. novemcinctus*, *T. terrestris* e *C. thous*) e frequentes (*Sapajus* sp., *M. tridactyla* e *P. concolor*) em um estudo anterior na região no sul do Cerrado (Cáceres *et al.*, 2008a). Por outro lado, *C. brachyurus*, registrado em 6 das 7 localidades amostradas, foi considerada uma espécie rara no sul do Cerrado (Cáceres *et al.*, 2008a). Essa diferença pode estar relacionada com a abundância ou raridade natural das espécies em diferentes regiões ou com a suscetibilidade de cada espécie a alteração do habitat (Cáceres *et al.*, 2008a). Os pequenos mamíferos parecem ser mais influenciados pela fragmentação do que a maioria das espécies de grandes mamíferos, já que estas últimas podem fazer uso da paisagem como um todo por possuírem ampla capacidade de movimentação e ocuparem territórios relativamente extensos (Cáceres *et al.*, 2010; Calaça *et al.*, 2010). No entanto, isso não significa que pequenos fragmentos podem suportar



populações viáveis de grandes carnívoros, mas estes podem estar sendo utilizados eventualmente como fontes temporárias de recursos (Calaça *et al.*, 2010).

O maior sucesso de captura de pequenos mamíferos por armadilhas Sherman deve-se principalmente ao pequeno marsupial *G. agilis*, que representou 75,7% das capturas nestas armadilhas. Armadilhas de gaiolas de arame parecem favorecer a captura de espécies maiores, tais como *Didelphis albiventris* Lund, 1840 e *Thrichomys pachyurus* (Wagner, 1845) (Cáceres *et al.*, 2011). Armadilhas de queda parecem ser o tipo de armadilha mais eficiente na captura de roedores e marsupiais de pequeno porte e hábito locomotor terrestre ou semi-fossorial (Cáceres *et al.*, 2011), representados em nosso estudo pelas espécies *C. expulsus*, *C. tener* e *M. kunsii*.

O maior sucesso de captura de pequenos mamíferos no sub-bosque está relacionado com a composição e abundância das espécies na área de estudo, onde cinco das nove espécies registradas apresentam hábito de locomoção escansorial ou arborícola (Paglia *et al.*, 2012), e representaram 73,4% da abundância total. Além disso, neste estudo foram amostrados principalmente fragmentos de floresta estacional, onde espécies de hábito locomotor arborícola ocorrem preferencialmente ou são mais abundantes, quando comparados com áreas savânicas ou campestres (Vieira & Palma, 2005; Santos-Filho *et al.*, 2012).

A região sul do estado de Goiás, apesar de altamente fragmentada, ainda mantém uma rica fauna de mamíferos não-voadores, com algumas espécies relativamente comuns na paisagem fragmentada do Cerrado, mesmo aquelas ameaçadas de extinção, mostrando a importância da preservação dos remanescentes naturais da região. Neste estudo, também foi mostrada a importância da aplicação de diferentes métodos de amostragem, com diferentes tipos e posição de armadilhas, quando se pretende amostrar uma maior diversidade da comunidade local de mamíferos.

AGRADECIMENTOS

Nós agradecemos a todos os integrantes do Laboratório de Ecologia e Biogeografia de Mamíferos pelo auxílio em campo. Maurício Neves Godoi por contribuir com a revisão desse manuscrito. Ao curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Goiás – Câmpus Quirinópolis pelo auxílio logístico. A Pró-reitora de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Estadual de Goiás, por meio do Programa de Iniciação Científica e Tecnológica (PIC&T) por conceder uma bolsa de iniciação a pesquisa (PBIC/UEG) a acadêmica Valquiria Vilalba Figueiredo.

REFERÊNCIAS

Alvarez C A, Stape JL, Sentelhas PC, Gonçalves JLM, Sparovek G. 2014. Köppen's climate classification maps for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift* 22(6): 711-728. <http://dx.doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>

- Ayres M, Ayres Jr M, Ayres DL, Santos AAS. 2007. *Bioestat: aplicações estatísticas nas áreas das ciências bio-médicas*. Instituto Mamirauá, Belém.
- Bernado PVS, Melo FR. 2013. Assemblage of medium and large size mammals in an urban semideciduous seasonal forest fragment in Cerrado biome. *Biota Neotropica* 13(2): 76-80. www.biotaneotropica.org.br/v13n2/en/abstract?article+bn02813022013
- Cáceres NC, Bornschein MR, Lopes WH. 2008a. Uso do habitat e a conservação de mamíferos no sul do bioma Cerrado. Pp. 123-132, in Reis NR, Peracchi AL, Santos GASD (Orgs.), *Ecologia de mamíferos*. Editora Technical Books, Londrina.
- Cáceres NC, Casella J, Vargas CF, Prates LZ, Tombini AAM, Goulart CS, Lopes WH. 2008b. Distribuição geográfica de pequenos mamíferos não-voadores nas bacias dos rios Araguaia e Paraná, região centro-sul do Brasil. *Iheringia, Série Zoologia* 98(2): 173-180.
- Cáceres NC, Nápoli RP, Casella J, Hannibal W. 2010. Mammals in a fragmented savannah landscape in southwestern Brazil. *Journal of Natural History* 44(7-8): 491-512. <http://dx.doi.org/10.1080/00222930903477768>
- Cáceres NC, Nápoli RP, Hannibal W. 2011. Differential trapping success for small mammals using pitfall and standard cage traps in a woodland savannah region of southwestern Brazil. *Mammalia* 75: 45-52. <http://dx.doi.org/10.1515/MAMM.2010.069>
- Calaça AM, Melo FR, De Marco Junior P, Jácomo ATA, Silveira L. 2010. The influence of fragmentation on the carnivores distribution on a landscape of Cerrado. *Neotropical Biology and Conservation* 5(1): 31-38. <http://dx.doi.org/10.4013/nbc.2010.51.05>
- Costa LP, Leite YLR, Mendes SL, Ditchfield AD. 2005. Mammals conservation in Brazil. *Conservation Biology* 19(3): 672-679.
- ICMBio 2014. Lista de espécies ameaçadas. (www.icmbio.gov.br). Acessado em 07 de outubro de 2015.
- IUCN. 2014. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. (www.iucnredlist.org). Acessado em 02 de março de 2015.
- Klink CA, Machado RB. 2005. Conservation of Brazilian Cerrado. *Conservation Biology* 19(3): 707-713.
- Lima Borges PAL, Tomas WM. 2004. Guia de rastros e outros vestígios de mamíferos do Pantanal. Embrapa Pantanal, Corumbá.
- Myers N, Mittermeier RA, Mittermeier CG, Fonseca GAB, Kent J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.
- Oliveira-Filho AT, Ratter JA. 2002. Vegetation physiognomies and Woody flora of the Cerrado Biome. Pp. 91-120, in Oliveira PS, Marquis RJ (Eds.), *The Cerrado: Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna*. Columbia University Press, New York.
- Paglia AP, Fonseca GAB, Rylands AB, Herrmann G, Aguiar LMS, Chiarello AG, Leite YLR, Costa LP, Siciliano S, Kierulff CM, Mendes SL, Tavares VC, Mittermeier RA, Patton JL. 2012. Annotated Checklist of Brazilian Mammals. Occasional Papers in Conservation Biology, nº 6, Conservation International, Arlington.
- Reis NR, Shibatta OA, Peracchi AL, Pedro WA, Lima IP. 2011. Sobre os mamíferos do Brasil. Pp. 23-30, in Reis NR, Peracchi AL, Pedro WA, Lima IP (Eds.), *Mamíferos do Brasil*. Londrina.
- Ribeiro JF, Walter BMT. 1998. Fitofisionomias do bioma Cerrado. Pp. 87-166, in Sano SM, Almeida SP (Eds.), *Cerrado: ambiente e flora*. Embrapa – CPAC, Planaltina.
- Rodrigues FHG, Silveira L, Jácomo ATA, Bezerra AMR, Coelho DC, Garbognini H, Pagnozzi J, Hass A. 2002. Composição e caracterização da fauna de mamíferos do Parque Nacional das Emas, Goiás, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 19(2): 589-600.
- Santos-Filho M, Peres CA, Silva DJ, Sanaiotti TM. 2012. Habitat patch and matrix effects on small-mammal persistence in Amazonian forest fragments. *Biodiversity and Conservation* 21: 1127-1147. <http://dx.doi.org/10.1007/s10531-012-0248-8>
- Tomas WM, Miranda GHB. 2012. Uso de armadilhas fotográficas em levantamentos populacionais. Pp. 243-268, in Culluen Jr L, Rudran R, Valladares-Padua C (Orgs.), *Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre*. Editora UFPR, Curitiba.
- Vieira EM, Palma ART. 2005. Pequenos mamíferos de Cerrado: distribuição dos gêneros e estrutura das comunidades nos diferentes habitats. Pp. 266-282, in Scariot A, Sousa-Silva JC, Felfili JM (Orgs.), *Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação*. Ministério de Meio Ambiente, Brasília.

Submetido em 27/06/2015

Aceito em 19/01/2016

Hannibal, W. *et al.*: Mamíferos não-voadores do sul de Goiás



APÊNDICE 1. LOCALIDADES DE COLETA.

BRASIL, **Goiás**, Quirinópolis

Gracilinanus agilis: (Fazenda Perdizes), ♂, 21.III.13, W. Hannibal col. (ZUEG-001); Quirinópolis (Fazenda Flórida), ♀, 27.VIII.13, W. Hannibal col. (ZUEG-008).

Lutreolina crassicaudata: (região peri-urbana do município), ♀, 27.III.13, R.C. Oliveira col. (ZUEG-006).

Marmosa murina: (Fazenda Perdizes), ♀, 02.VI.14, W. Hannibal col. (ZUEG-017).

Calomys expulsus: (Fazenda Perdizes), ♂, W. Hannibal *et al.* cols. (ZUEG-013); Quirinópolis (Faz. Flórida), ♀, W. Hannibal *et al.* cols. (ZUEG-015).

Calomys tener: (Fazenda Perdizes), ♂, 25.IX.13, W. Hannibal col. (ZUEG-002); ♀, 25.IX.13, W. Hannibal col. (ZUEG-003).

Necomys lasiurus: (Fazenda Perdizes), ♀, 14.IV.13, W. Hannibal col. (ZUEG-005).

Oecomys bicolor: (Faz. Perdizes), ♀, 28.VIII.13, W. Hannibal col. (ZUEG-018); Quirinópolis (Fazenda Flórida), ♀, 28.VIII.13, W. Hannibal col. (ZUEG-014).

Rhipidomys macrurus: (Fazenda Flórida), ♂, 26.XI.13, W. Hannibal col. (ZUEG-011).



Activity patterns of the brown four-eyed opossum *Metachirus nudicaudatus* and the Atlantic spiny rat *Trinomys dimidiatus* in the Brazilian Atlantic Forest

Mariana Silva Ferreira^{1,*} & Marcus Vinícius Vieira¹

¹ Laboratório de Vertebrados, Departamento de Ecologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, CP 68020, Ilha do Fundão, Rio de Janeiro, RJ, CEP 21941-901, Brasil.

* Corresponding author: email: msferreira84@gmail.com

Resumo: Pequenos mamíferos neotropicais geralmente são classificados como diurnos ou noturnos sem uma real avaliação do padrão de atividade. Nós descrevemos o padrão de atividade do marsupial *Metachirus nudicaudatus* e do roedor *Trinomys dimidiatus* em uma área de Mata Atlântica, sudeste do Brasil. *Metachirus nudicaudatus* foi estritamente noturno com dois picos de atividade e *Trinomys dimidiatus* foi mais ativo a noite (67%), mas também foi capturado durante o dia (33%). Nossos resultados corroboram informações anteriores de *M. nudicaudatus*; porém, a atividade noturna foi bimodal. Para *T. dimidiatus* um padrão diferente foi observado; o roedor não é estritamente diurno como antes determinado.

Palavras-Chave: Comportamento; Atividade diária; Marsupial; Roedor; Pequenos mamíferos.

Abstract: Neotropical small mammals are generally classified as diurnal or nocturnal without a real assessment of their activity patterns. We described the activity patterns of the marsupial *Metachirus nudicaudatus* and the rodent *Trinomys dimidiatus* in an Atlantic Forest area, southeastern Brazil. *Metachirus nudicaudatus* was strictly nocturnal with two activity peaks, and *Trinomys dimidiatus* was most active at night (67%), but was also captured during the day (33%). Our results support previous observations of *M. nudicaudatus*; nonetheless, nocturnal activity was bimodal. For *T. dimidiatus* a different pattern was observed; the spiny rat is not strictly diurnal as previously thought.

Key-Words: Behaviour; Diel activity; Marsupial; Rodent; Small mammals.

The activity pattern is a fundamental aspect of the biology of mammals (Halle & Stenseth, 2000). The option for being active in a certain time of the day is determined by several factors such as phylogeny (Roll *et al.*, 2006), physiology (Ribeiro & Bicudo, 2007), and ecological and environmental factors (Ferreira & Vieira, 2014a; Vieira *et al.*, 2010). In small mammals, several environmental challenges preclude individuals to be active 24 h of the day such as ambient temperature (Vieira *et al.*, 2010), bright moonlight and the risk of predation (Prugh & Golden, 2013). This is especially true for marsupials, which are not only subjected to predation, but also to thermoregulatory constraints (specially small marsupials; Geiser (1994), but see Ferreira & Vieira, 2014a.

Neotropical small mammals are generally classified as diurnal or nocturnal without a real assessment of their daily activity patterns (Halle & Stenseth, 2000). Previous studies quantifying the activity of small mammals in the region has showed a great diversity of activity patterns: nocturnal species with some activity during the day (*Didelphis aurita*; Ferreira & Vieira, 2014a) or diurnal species with some activity during the night (*Necomys lasiurus*; Vieira *et al.*, 2010), whereas others are

strictly diurnal (*Monodelphis brevicaudis*; Vieira & Paise, 2011) or strictly nocturnal (*Thylamys velutinus*; Vieira & Baumgarten, 1995).

In this study, we described the activity pattern of two small mammals, the marsupial *Metachirus nudicaudatus* (É. Geoffroy, 1803) (Didelphimorphia, Didelphidae) and the rodent *Trinomys dimidiatus* (Günther, 1877) (Rodentia, Echimyidae), according to the distribution of activity (diurnal, nocturnal, crepuscular, noncircadian, or acyclic based on time of activity) following Bartness & Albers (2000). We captured individuals in three grids, in eight sessions of five nights each from April 2009 to August 2010 in the Parque Nacional da Serra dos Órgãos (22°28'S, 42°59'W), an Atlantic Forest area, in the Guapimirim municipality, state of Rio de Janeiro, southeastern Brazil (for details of the study area see Gentile *et al.*, 2004). Each 5 × 5 live-trapping grid had trap stations 20 m apart, enclosing an area of 0.64 ha. Each trap station had one cage-type live trap (Tomahawk live trap) equipped with a time device on the ground (for details of the time device see Ferreira & Vieira, 2014b). Time of capture was converted to minutes after sunset and data were pooled in classes of 2 hour intervals. Subsequent captures of the

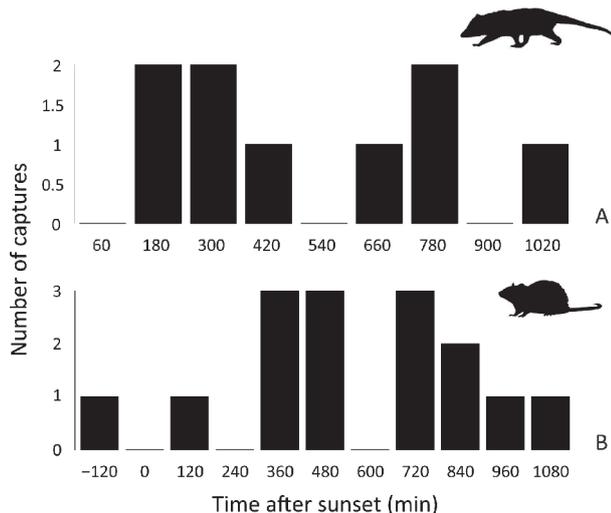


Figure 1: Number of captures of (A) the marsupial *Metachirus nudicaudatus* (N = 9) and (B) the rodent *Trinomys dimidiatus* (N = 15) in 2 hour intervals (120 minutes) with relation to local sunset time (zero mark) in an Atlantic Forest area, southeastern Brazil. Negative values represent activity before sunset.

same individual during the following nights were ignored because of potential stress-related changes in activity.

We captured six individuals of *M. nudicaudatus* nine times (three females and three males) and nine individuals of *T. dimidiatus* 15 times (six females and three males). *Metachirus nudicaudatus* was strictly nocturnal, and we did not capture individuals before sunset and during the day. Activity started three hours after sunset and only one individual was captured soon after sunrise (Figure 1A). *Trinomys dimidiatus* was captured during the day (before sunset, N = 1 and after sunrise, N = 4) and night (N = 10), with most activity during the night (67%, Figure 1B).

Nocturnal activity is a common feature among small mammals (Halle & Stenseth, 2000). Nonetheless, diurnal activity was also recorded in the Atlantic spiny rat *T. dimidiatus*, encompassing one third of total activity (33%; N = 5). Previously, *T. dimidiatus* was thought to be diurnal based on captivity observations (Moojen, 1948). Other spiny rat species have similar activity patterns of *T. dimidiatus* in the field: *T. eliasi* has nocturnal habits with crepuscular activity in a Brazilian Restinga (Cerqueira *et al.*, 1990), while *T. yonenagae* and *T. albispinus* were both nocturnal in the Brazilian Caatinga (Marcomini & Oliveira, 2003).

Nocturnal activity was predominant in the marsupial population of *Metachirus nudicaudatus*, as observed in one previous study also in the Atlantic Forest (Moraes Junior, 2004). Moraes Junior (2004) radio-tracked an individual female for three whole nights and observed a strictly nocturnal activity; this female was active only after 20:00. In our study population, individuals were also inactive in the first hours of the night, contrary to observed in other marsupial species, such as *Didelphis aurita* (Ferreira & Vieira, 2014a). Nonetheless, not one (Moraes Junior, 2004), but two activity peaks were detected in our study population, suggesting a bimodal activity pattern. It is important to highlight that we capture individuals 9 times only, and an increase in the number of captures could have changed the observed pattern.

Ferreira, M.S. & Vieira, M.V.: Activity patterns of small mammals

ACKNOWLEDGEMENTS

We thank students of the Laboratório de Vertebrados for assistance in the field work. Angela Marcondes, Nélío Barros, Reginaldo Honorato and Rosana Juazeiro provided vital support in the laboratory. This study was approved by the ICMBIO/IBAMA (Proc. 16704-1) and was part of the MSc. Dissertation of Mariana S. Ferreira – Programa de Pós-Graduação em Ecologia. CNPq, CAPES, PELD-MCF/CNPq, PIBIC/CNPq, FAPERJ, and PRO-BIO II/MCT/MMA/GEF provided financial support.

REFERENCES

- Bartness TJ, Albers HE. 2000. Activity patterns and the biological clock in mammals. Pp. 23-47, in Halle S, Stenseth NC (Eds.), Activity patterns in small mammals: an ecological approach. Springer-Verlag, Berlin.
- Cerqueira R, Fernandez FAS, Quintela MFS. 1990. Mamíferos da restinga de Barra de Maricá, Rio de Janeiro. Papéis Avulsos de Zoologia 37(9): 141-157.
- Ferreira MS, Vieira MV. 2014a. Activity pattern of the neotropical marsupial *Didelphis aurita* in south-eastern Brazilian Atlantic Forest. Journal of Tropical Ecology 30(2): 169-172. 10.1017/S0266467413000886
- Ferreira MS, Vieira MV. 2014b. An efficient timing device to record activity patterns of small mammals in the field. Mammalia. 10.1515/mammalia-2014-0131.
- Geiser F. 1994. Hibernation and daily torpor in marsupials: a review. Australian Journal of Zoology 42(1): 1-16. 10.1071/ZO9940001
- Gentile R, Finotti R, Rademaker V, Cerqueira R. 2004. Population dynamics of four marsupials and its relation to resource production in the Atlantic forest in southeastern Brazil. Mammalia 68(2-3): 109-119. 10.1515/mamm.2004.012
- Halle S, Stenseth NC. 2000. Activity patterns in small mammals: an ecological approach. Springer-Verlag, Berlin.
- Marcomini M, Oliveira ES. 2003. Activity pattern of echimid rodent species from the Brazilian Caatinga in captivity. Biological Rhythm Research 34(2): 157-166. www.tandfonline.com/doi/abs/10.1076/brhm.34.2.157.14491.
- Moraes Junior EA. 2004. Radio tracking of one *Metachirus nudicaudatus* (Desmarest, 1817) individual in Atlantic Forest of southeastern Brazil. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão 17: 57-64.
- Prugh LR, Golden CD. 2013. Does moonlight increase predation risk? Meta-analysis reveals divergent responses of nocturnal mammals to lunar cycles. Journal of Animal Ecology 83: 504-514. 10.1111/1365-2656.12148
- Ribeiro MCP, Bicudo JEPW. 2007. Oxygen consumption and thermoregulatory responses in three species of South American marsupials. Comparative Biochemistry and Physiology Part A. 147(3): 658-64. www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17020814
- Roll U, Dayan T, Kronfeld-Schor N. 2006. On the role of phylogeny in determining activity patterns of rodents. Evolutionary Ecology 20(5): 479-490. 10.1007/s10682-006-0015-y
- Vieira EM, Baumgarten LC, Paise G, Becker RG. 2010. Seasonal patterns and influence of temperature on the daily activity of the diurnal neotropical rodent *Necomys lasiurus*. Canadian Journal of Zoology 88: 259-265. 10.1139/Z09-142
- Vieira EM, Baumgarten LC. 1995. Daily activity patterns of small mammals in a Cerrado area from Central Brazil. Journal of Tropical Ecology 11(2): 255-262. 10.1017/S0266467400008725
- Vieira EM, Paise G. 2011. Temporal niche overlap among insectivorous small mammals. Integrative Zoology 6: 375-386. 10.1111/j.1749-4877.2011.00266.x



Pequenos mamíferos (Rodentia e Didelphimorphia) do Parque Estadual do Rio Preto, Minas Gerais: riqueza e diversidade em uma reserva brasileira de cerrado

Paula Andrade

paulacristinaandrade@yahoo.com.br

Trabalho de Conclusão de Curso

Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Orientador: Leonardo Guimarães Lessa (UFVJM)

Data da Defesa: 20 de fevereiro de 2014

O Cerrado abriga uma alta diversidade de mamíferos (cerca de 251 espécies), sendo 32 espécies consideradas como endêmicas. Todavia, a despeito de sua diversidade, a fauna de pequenos mamíferos do Cerrado permanece pouco conhecida e informações básicas relativas à distribuição geográfica das espécies são ainda escassas. No intuito de contribuir com o conhecimento relativo à mastofauna do Cerrado apresentamos dados relativos ao inventariamento de pequenos mamíferos (Rodentia e Didelphimorphia) do Parque Estadual do Rio Preto (PERP: 18°05'20"S; 43°20'25"W) localizado na porção meridional da Cadeia do Espinhaço. A vegetação do PERP é composta por diferentes fitofisionomias do Cerrado (Cerrado *sensu stricto*, campos rupestres, matas ciliares), o clima é do tipo *cwb* segundo Köppen. A precipitação anual varia de 250 a 1550 mm e a temperatura média anual varia de 17 a 19°C. Os animais foram coletados através de amostragens sistemáticas (licença SISBIO 19790-1) realizadas em dois períodos. No primeiro período (novembro de 2009 a outubro de 2011) realizamos coletas mensais, com quatro noites de captura cada. Utilizamos 96 armadilhas de gancho, dispostas em quatro linhas paralelas com 180 m de extensão cada e separadas por 50 m de distância. No segundo período realizamos duas coletas, sendo uma no período seco (agosto de 2013) e outra no período chuvoso (janeiro de 2014), com sete noites de captura cada. Utilizamos 100 armadilhas (Tomahawk e Sherman) na proporção 1:1. No segundo período o desenho amostral consistiu na padronização dos métodos de coleta do Projeto Sisbiota-ComCerrado (Sisbiota/CNPq – 56314/2010.0). Com um esforço amostral total de 10616 armadilhas-noite e um sucesso de captura de 6,58 %, obtivemos 699 capturas de 235 indivíduos, sendo, sete Didelphimorphia (*Caluromys philander*, *Didelphis albiventris*, *Gracilinanus agilis*, *G. microtarsus*, *Marmosa paraguayana*, *Marmosops incanus* e *Metachirus nudicaudatus*) e oito Rodentia (*Cerradomys scotti*, *C. subflavus*, *Necomys lasiurus*, *Nectomys squamipes*, *Oligoryzomys nigripes*, *Rhipidomys mastacalis*, *Thalpomys lasiotis* e *Thrichomys apereoides*). No presente estudo a curva de acumulação de espécies apresentou uma tendência à estabilização. Os maiores sucessos de captura foram obtidos para os marsupiais *G. agilis* e *G. microtarsus* (32% e 22% respectivamente). Registramos também a ocorrência de uma espécie endêmica do Cerrado, o roedor *T. lasiotis*. A espécie é considerada rara em coleções científicas e o único outro registro da espécie em uma Unidade de Conservação na região do Espinhaço Meridional é para o Parque Nacional da Serra do Cipó. Os resultados obtidos contribuem para minimizar a lacuna de conhecimentos relativos à diversidade de pequenos mamíferos nas áreas de Cerrado localizadas na porção meridional da Cadeia do Espinhaço e reforçam a relevância do PERP, indicado como uma das 50 áreas prioritárias para a conservação de mamíferos no estado de Minas Gerais.



Mamíferos de médio e grande em uma área de Caatinga de Sergipe e o nicho ecológico de *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766)

Douglas de Matos Dias
diasdm.bio@gmail.com

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Universidade Federal de Sergipe
Orientadora: Adriana Bocchiglieri (UFS)
Bolsista CAPES
Data da Defesa: 21 de fevereiro de 2014

Existem poucos estudos sobre a mastofauna da Caatinga, sendo que os primeiros realizados no bioma resultaram em informações sobre riqueza, distribuição e ecologia alimentar de algumas espécies. Em Sergipe, no nordeste brasileiro, esse bioma encontra-se fragmentado e o conhecimento sobre a mastofauna de médio e grande é limitado, com informações baseadas principalmente em inventários. Assim, este trabalho caracterizou, em uma área de Caatinga em Sergipe, a comunidade de mamíferos de médio e grande porte quanto à riqueza e uso do habitat, além de avaliar a influência da sazonalidade no número de registros e espécies e o nicho ecológico do canídeo *Cerdocyon thous*. O estudo foi realizado no Monumento Natural Grota do Angico (MNGA), uma área de 2.138 ha localizada entre os municípios de Poço Redondo e Canindé de São Francisco. As amostragens foram realizadas em três habitats do MNGA: caatinga arbustiva arbórea, grota e mata ciliar. A metodologia utilizada incluiu parcelas de areia e armadilhas fotográficas e as amostragens foram realizadas entre novembro de 2012 a novembro de 2013 em campanhas mensais de oito dias consecutivos. Foram registradas dez espécies de mamíferos através de 571 registros, sendo 454 obtidos nas parcelas de areia e 117 fotografias; sendo a ordem Carnívora a mais representativa na área. Três espécies foram registradas ocasionalmente fora das amostragens padronizadas: *Lontra longicaudis*, *Euphractus sexcinctus* e *Dasybus* sp. Não houve diferença sazonal para o número de registros e riqueza. *Kerodon rupestris* e pequenos felinos diferiram quanto ao uso do habitat: o primeiro esteve mais relacionado à grota e o segundo a mata ciliar. No geral, a comunidade é constituída de espécies habitat generalista e o tamanho reduzido do MNGA e o grau de degradação do seu entorno, resultante da supressão da vegetação nativa para a prática agrícola, podem ter contribuído para a baixa riqueza observada. *Cerdocyon thous* apresentou valores mais elevados de frequência de ocorrência nos três habitats amostrados ($F_{xy} > 0.23$), demonstrando a sua capacidade de adaptação a vários habitats. Com relação ao nicho trófico, sua dieta foi classificada como onívora, predominando o consumo de artrópodes e frutos, sendo vertebrados consumidos em menor escala. Embora tenha consumido muitos itens ($N = 32$), *C. thous* concentra sua dieta em poucos itens, resultando em um valor baixo de amplitude de nicho. Essa espécie esteve constantemente ativa durante o período noturno, com poucos registros diurnos e estando inativa entre as 09:00-16:00 h.



Mamíferos da porção Meridional da Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais

Kamila Cristina de Freitas
kamilafreitas_kcf@hotmail.com

Trabalho de Conclusão de Curso
Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Orientador: Leonardo Guimarães Lessa (UFVJM)
Data da Defesa: 11 de Julho de 2014

A porção meridional da Serra do Espinhaço (SdEM) é reconhecida como uma das áreas prioritárias para conservação de mamíferos no estado de Minas Gerais. Entretanto, apesar de sua relevância biológica, informações fundamentais relativas à mastofauna da região são ainda escassas, restringindo-se principalmente a estudos desenvolvidos em algumas Unidades de Conservação de Proteção Integral (UCs). O presente estudo apresenta uma listagem das espécies de mamíferos da Serra do Espinhaço Meridional e em cinco unidades de conservação de proteção integral da região resultante de um esforço de coleta em campo e dados publicados em periódicos especializados. Os dados foram compilados a partir de estudos publicados em revistas indexadas, capítulos de livros, planos de manejo de fauna das UCs e dados relativos à coleta de pequenos mamíferos (Rodentia e Didelphimorphia) entre os anos de 2010 a 2014. A relação espécie-área foi analisada para cinco UCs (PERP, PEBI, PEPI, PNSV e PNSC) através de uma análise de regressão para se testar a hipótese de que a riqueza de espécies estava relacionada com o tamanho das UCs. Para testar a significância da correlação espécie-área utilizamos a função: $S = cAz$. Onde S = número de espécies (riqueza), A = área e c e z são constantes. Para equalizar as escalas dos dados a fórmula foi calculada como: $\log(S) = c + z \log(A)$. Todas as análises foram processadas utilizando o software estatístico R® (R Development Core Team, 2008). Foram registradas para a SdEM uma riqueza de 99 espécies de mamíferos distribuídas em 10 ordens, 24 famílias e 75 gêneros, sendo que as UCs presentes na área de estudo abrigam 93% dessa biodiversidade. Dentre as espécies registradas 12 (12,1%) encontram-se ameaçadas de extinção no Brasil e 17 (17,2%) estão incluídas na lista de espécies ameaçadas do estado de Minas Gerais. Entre as cinco UCs comparadas foram registradas apenas nove espécies de mamíferos comuns: Cuíca-de-rabo-curto (*Monodelphis domestica*), Tatu-galinha (*Dasytus novemcintus*) Tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*), Cachorro-do-mato (*Cercocyon thous*), Lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), Jaguaritica (*Leopardus pardalis*), Onça-parda (*Puma concolor*), Jaratataca (*Conepatus semistriatus*) e o Mão-pelada (*Procyon cancrivorus*). Não foi registrada uma correlação positiva entre a riqueza de espécies e o tamanho das UCs ($c = 3,494$; $z = 5,62 \times 10^{-6}$, $P = 0,1985$). Os dados obtidos permitiram, por exemplo, a ampliação da área de distribuição de *Pygoderma bilabiatum* (Quiróptera) e de *Euryzgomatomys spinosus* (Rodentia), conhecidos até então, apenas para áreas de Mata Atlântica ou de transição Cerrado-Mata Atlântica. Neste sentido, os dados compilados contribuem com o preenchimento da lacuna de conhecimentos acerca da mastofauna da SdEM e reforçam a importância das UCs de proteção Integral localizadas na região para a conservação da fauna de mamíferos do Estado de Minas Gerais.



Pequenos mamíferos não-voadores do Parque Estadual Rio da Onça (Matinhos, PR): diversidade e morfologia

Fernanda Gatto-Almeida
fgattoalmeida@ymail.com

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-graduação em Zoologia da Universidade Federal do Paraná
Orientadora: Juliana Quadros (UFPR)
Programa de Pós-Graduação em Zoologia – UFPR
Bolsista CNPq
Data de Defesa: 25 de fevereiro de 2015

A Mata Atlântica é considerada um *hotspot* mundial por ser uma das áreas mais ricas em biodiversidade e ao mesmo tempo uma das mais ameaçadas. Hoje, após um longo histórico de devastação, resta menos de 8% da cobertura vegetal original, que se encontra fragmentada. Quanto à fauna, somente Rodentia, Didelphimorphia e Primates somam 84% dos endemismos observados para mamíferos nesse bioma. Pequenos mamíferos não voadores desempenham importantes papéis ecológicos na natureza, ao ocupar uma posição intermediária na cadeia trófica, funcionando tanto como predador quanto como presa e juntos representam 42,6% da fauna de mamíferos brasileiros. T tamanha riqueza, aliada à sua sensibilidade aos distúrbios ambientais, fazem deste grupo um interessante alvo de estudos. O presente trabalho objetivou identificar as espécies de marsupiais e roedores do Parque Estadual Rio da Onça e caracterizar a morfologia dos pelos-guarda e do conjunto cromossômico das mesmas; verificar a composição de pequenos mamíferos não voadores em diferentes ambientes e estratos vegetais, e sob influência do antigo depósito de lixo do município de Matinhos, situado dentro do parque. Foram realizadas nove campanhas de campo, durante as quais três áreas foram amostradas três vezes cada. Como esforço adicional, foram instaladas três linhas de armadilhas de queda. O esforço amostral total foi de 5.210 armadilhas.noite e 1.181 baldes.noite distribuídos ao longo de 54 noites de amostragem, que resultaram em 149 capturas de 119 indivíduos. Foram registradas sete espécies da Ordem Rodentia: *Akodon montensis*, *Delomys sublineatus*, *Euryoryzomys russatus*, *Juliomys pictipes*, *Nectomys squamipes*, *Oligoryzomys nigripes* e *Thaptomys nigrita*, além de quatro espécies de marsupiais da Ordem Didelphimorphia: *Didelphis aurita*, *Metachirus nudicaudatus*, *Marmosa paraguayana* e *Monodelphis iheringi*. Os resultados tricológicos e citogenéticos foram condizentes com os disponíveis na literatura. Quanto à estratificação vertical, embora os esforços no solo e o sub-bosque tenham sido semelhantes, somente sete capturas foram feitas em árvore: quatro da espécie *Marmosa paraguayana*, duas de *Didelphis aurita* e uma de *Akodon montensis*. Portanto, para o ambiente de Terras Baixas da área de estudo, a amostragem do sub-bosque não contribuiu para o incremento da lista de espécies. Na comparação entre as áreas amostradas, a riqueza se mostrou diferente entre os três locais. A área do antigo depósito de lixo (1) foi a que apresentou a menor delas com seis espécies no total, a área com uma antiga trilha de acesso ao depósito de lixo (2) apresentou sete e a área localizada no centro das trilhas do parque (3), oito. Houve também significativo menor número de indivíduos capturados na área 1 e 2 em relação a área 3.



Boletim da
Sociedade Brasileira
de Mastozoologia



ÍNDICE

ARTIGOS

- Diferenciação dos hábitos alimentares de três espécies do gênero *Thrichomys* (Rodentia, Echimyidae) através de experimento de preferência alimentar em laboratório
Ricardo Finotti, Paulo Sérgio D'Andrea; Mariana Moraes dos Santos, Jeiel Gabrir Carvalhaes, Roberto Leonan Morim Novaes, Daniele Duarte Nunes de Souza & Rui Cerqueira 95
- Mamíferos não voadores em fragmentos de Cerrado no sul do estado de Goiás, Brasil
Wellington Hannibal, Valquiria V. Figueiredo, Hermes W.P. Claro, Arthur C. Carvalho, Giselle P. Cabral, Roniel F. Oliveira, Herla F. Aquino, Fernando V. Viana, Thiago F. Silveiro, Jaso J. Silva Filho..... 103

NOTAS

- Activity patterns of the brown four-eyed opossum *Metachirus nudicaudatus* and the Atlantic spiny rat *Trinomys dimidiatus* in the Brazilian Atlantic Forest
Mariana Silva Ferreira & Marcus Vinícius Vieira..... 110

RESUMOS

- Pequenos mamíferos (Rodentia e Didelphimorphia) do Parque Estadual do Rio Preto, Minas Gerais: riqueza e diversidade em uma reserva brasileira de cerrado
Paula Andrade..... 112
- Mamíferos de médio e grande em uma área de Caatinga de Sergipe e o nicho ecológico de *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766)
Douglas de Matos Dias 113
- Mamíferos da porção Meridional da Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais
Kamila Cristina de Freitas..... 114
- Pequenos mamíferos não-voadores do Parque Estadual Rio da Onça (Matinhos, PR): diversidade e morfologia
Fernanda Gatto-Almeida..... 115

Remetente: Sociedade Brasileira de Mastozoologia
A/C Dr^a Cibele Rodrigues Bonvicino
Laboratório de Biologia e Parasitologia de Mamíferos Silvestres Reservatórios
Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz
Avenida Brasil, 4365, Pavilhão Lauro Travassos, Sala 70
21040-360, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Destinatário: