

HÁBITOS ALIMENTARES DE MARSUPIAIS DIDELFÍDEOS BRASILEIROS: ANÁLISE DO ESTADO DE CONHECIMENTO ATUAL

Lenardo G. Lessa^{1,2*} & Lena Geise³

¹Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução, Instituto de Biologia, Dept. de Zoologia, Laboratório de Mastozoologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rua São Francisco Xavier, 524 Rio de Janeiro, RJ, Brasil. CEP: 20550-011.

²Dept. de Ciências Biológicas, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM). Rodovia MGT 367 – KM 583, n°5000. Diamantina, MG, Brasil. CEP: 39100-000.

³Dept. de Zoologia, IB, Laboratório de Mastozoologia, UERJ. Rua São Francisco Xavier, 524 Rio de Janeiro, RJ, Brasil. CEP: 20550-011.
E-mails: leoglessa@hotmail.com*, lenageise@gmail.com

RESUMO

Foi avaliado o estado de conhecimento atual sobre os hábitos alimentares das espécies de marsupiais didelfídeos brasileiros, analisando as informações disponíveis com relação à composição e variação de sua dieta entre biomas e comparando os resultados obtidos a partir dos principais métodos utilizados em estudos de dieta em campo. A variação sazonal de recursos parece ter forte influência na composição da dieta para a maioria das espécies estudadas, embora a maioria dos estudos seja meramente descritiva, não avaliando diretamente a disponibilidade de recursos no ambiente. Espécies com ampla distribuição geográfica podem apresentar variações na dieta entre diferentes biomas ou habitats. Apesar do número de estudos sobre os marsupiais brasileiros ter aumentado expressivamente nas últimas três décadas, informações fundamentais sobre os hábitos alimentares para a maioria das espécies são ainda escassas ou inexistentes.

Palavras-chave: Didelphimorphia; Didelphidae; ecologia alimentar; dieta.

ABSTRACT

FOOD HABITS OF BRAZILIAN DIDELPHID MARSUPIALS: ANALYSIS OF CURRENT STATE OF KNOWLEDGE. We evaluated the current knowledge on the feeding habits of Brazilian didelphids, considering the available information on changes in diet composition between biomes. We also compared the results obtained from the principal methods used in studies of diet in the field. Seasonal variation in resource availability appears to have a strong influence on the composition of the diet for most species, although most studies are merely descriptive, not directly assessing the availability of resources in the environment. Species with wide geographical range may vary their diet between different habitats or biomes. Despite the increase in the number of studies with the Brazilian marsupials over the last three decades, fundamental information on dietary habits for most species is scarce or nonexistent.

Keywords: Didelphimorphia; Didelphidae; feeding ecology; diet.

RESUMEN

HÁBITOS ALIMENTICIOS DE MARSUPIALES DIDELFÍDEOS BRASILENOS: ANÁLISIS DEL ESTADO DE CONOCIMIENTO ACTUAL. Fue evaluado el estado del conocimiento actual sobre los hábitos alimenticios de las especies de marsupiales didelfídeos brasileiros. Se analizó la información disponible con relación a la composición y variación de la dieta entre biomas, comparando los resultados obtenidos a partir de los principales métodos de estudio de dieta en campo. La variación estacional de los recursos parece tener fuerte influencia en la composición de la dieta para la mayoría de las especies estudiadas, aunque la mayoría de los estudios sean meramente descriptivos, pues no evalúan directamente la disponibilidad de recursos

en el ambiente. Especies con amplia distribución geográfica pueden presentar variaciones en la dieta entre diferentes biomas o hábitats. A pesar de que el número de estudios sobre marsupiales brasileiros ha aumentado representativamente en las últimas tres décadas, información fundamental sobre los hábitos alimenticios para la mayoría de las especies son aun escasas o inexistentes.

Palabras clave: Didelphimorphia; Didelphidae; ecología trófica; dieta.

INTRODUÇÃO

Estudos sobre a dieta de mamíferos são de fundamental importância não só para a compreensão de sua biologia, mas, também apresentam importantes implicações ecológicas, evolutivas e conservacionistas (Alves-Costa *et al.* 2004, Martins *et al.* 2006). Assim como outros fenômenos de interesse ecológico, o estudo da dieta compreende a descrição de padrões e a quantificação da variação dos itens consumidos, assim como a busca das possíveis causas desta variação (Cáceres 2004, Martins *et al.* 2008).

Os marsupiais didelfídeos têm sido classificados como espécies de hábitos generalistas (Santori & Astúa de Moraes 2006), uma vez que sua dieta é composta por uma ampla gama de itens incluindo invertebrados, frutos, pequenos vertebrados e ocasionalmente carniça, flores, néctar e goma de árvores (Gribel 1988, Santori *et al.* 1995, 1997, Vieira & Astúa de Moraes 2003, Aléssio *et al.* 2005). Todavia, a proporção relativa e a importância de cada um destes itens na dieta das espécies podem variar em função da disponibilidade de recursos no ambiente, dos custos de forrageamento, da palatabilidade e do retorno energético obtido com o alimento (Owen 1982, Vieira & Astúa de Moraes 2003, Santori & Astúa de Moraes 2006, Leiner & Silva 2007).

Em uma compilação recente Gardner (2007) reconhece 95 espécies de marsupiais agrupadas em Didelphidae, a maioria das quais com ocorrência para a América do Sul, e Reis *et al.* (2006) listam cerca de 16 gêneros e 55 espécies para o Brasil. Atualmente, o grau de conhecimento sobre os hábitos alimentares das espécies brasileiras é variável, e apesar de existirem informações para a maioria dos gêneros (Santori & Astúa de Moraes 2006), aqueles de maior tamanho corporal e com poucas espécies (ex. *Didelphis*, *Philander* e *Micoureus*) detêm a maior parte das informações. Para os gêneros mais diversos e de menor tamanho corporal (ex. *Gracilinanus*,

Marmosops e *Monodelphis*) as informações são ainda incipientes e seus hábitos alimentares são muitas vezes deduzidos por comparação com espécies filogeneticamente próximas (Santori & Astúa de Moraes 2006).

Neste estudo revisou-se o estado do conhecimento relativo à dieta das espécies de marsupiais didelfídeos brasileiros, procurando destacar as seguintes questões: i) qual o atual estado de conhecimento sobre seus hábitos alimentares? ii) existe um hábito alimentar padrão para cada espécie ou podem ocorrer variações na frequência dos itens alimentares na dieta por bioma ou habitat? iii) a metodologia de estudo utilizada pode influenciar a construção do conhecimento sobre a dieta das espécies?

MÉTODOS

Para elaboração desta revisão foi realizada uma busca por artigos científicos publicados entre os anos de 1980 e outubro de 2010 listados nas bases de dados *ISI Web of Science*® (<http://isi3.isiknowledge.com>), *Scielo* (<http://www.scielo.br>) e *Scopus* (<http://www.scopus.com>). Foi utilizado como critério de busca as seguintes palavras-chave: *diet and didelph**, *diet and marsup**, *diet and frugivory*, *diet and insectivory*, *diet and neotrop**, *diet and Brazil*, *feed* ecology and marsup**. Como resultados foram encontrados 114 trabalhos incluindo Didelphidae, Caenolestidae e Microbiotheriidae e dentre esses, selecionados apenas artigos referentes à dieta de marsupiais didelfídeos (Didelphimorphia, Didelphidae) com ocorrência em biomas brasileiros. Aos artigos obtidos, foram adicionadas 12 referências não localizadas na busca por palavras chave, mas, que constavam das referências dos artigos obtidos. Na análise final foram avaliadas 49 referências entre artigos publicados em revistas indexadas entre os anos de 1980 e outubro de 2010 (n=42), capítulos de livros (n=5) e dissertações ainda não publicadas (n=2).

ATUAL ESTADO DE CONHECIMENTO SOBRE A DIETA DOS MARSUPIAIS DIDELFÍDEOS BRASILEIROS

As primeiras informações sobre os hábitos alimentares de marsupiais didelfídeos Neotropicais podem ser encontradas nos trabalhos de Charles-Dominique *et al.* (1981), Atramentowicz (1988), Cordero & Nicolas (1987) e Julien-Laferrrière & Atramentowicz (1990). No Brasil, os estudos sobre hábitos alimentares de marsupiais didelfídeos iniciam-se na década de 80 com as contribuições de Perissé *et al.* (1988), Leite *et al.* (1994, 1996), Santori *et al.* (1995, 1997) e Carvalho *et al.* (1999). Embora o número de estudos específicos sobre os hábitos alimentares dos marsupiais didelfídeos brasileiros tenha aumentado expressivamente nas últimas três décadas (Figura 1),

para a maioria dos gêneros as informações são ainda escassas (*Caluromys*, *Chironectes*, *Gracilinanus*, *Lutreolina*, *Marmosa*, *Marmosops*, *Metachirus*, *Monodelphis*, *Thylamys*) ou praticamente inexistentes (*Caluromysiops*, *Cryptonanus*, *Glironia*, *Hyladelphis*) (Santori & Astúa de Moraes 2006, Reis *et al.* 2010). Mesmo para as espécies mais estudadas até o momento, como as dos gêneros *Didelphis*, *Micoureus* e *Philander*, informações importantes sobre a composição e a variação de seus hábitos alimentares são ainda incipientes, uma vez que, apenas 16 (29%) das 55 espécies de marsupiais brasileiros têm sua dieta descrita por estudos específicos (Figura 2). Segundo Santori & Astúa de Moraes (2006 p. 506) “estudos específicos sobre ecologia alimentar ainda são necessários para praticamente todas as espécies brasileiras”.

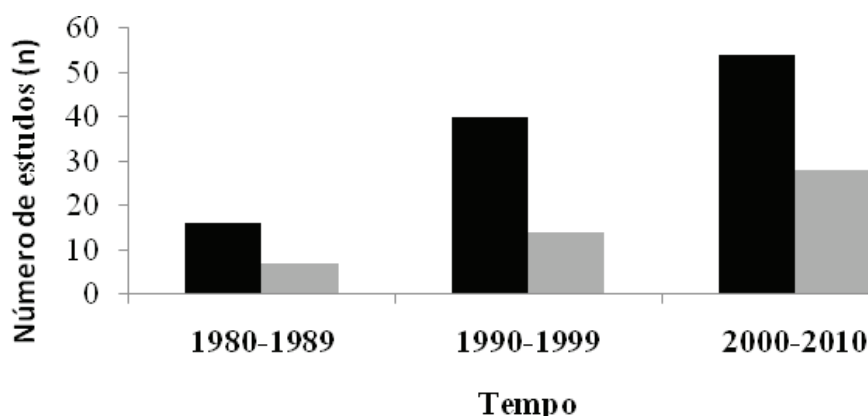


Figura 1. Evolução da produção científica sobre a dieta de marsupiais nas últimas três décadas. Barras em preto referem-se ao total de artigos científicos publicados, incluindo Didelphidae, Caenolestidae e Microbiotheriidae (114) e barras em cinza às referências relacionadas à dieta de marsupiais didelfídeos brasileiros, apenas Didelphidae (49).

Figure 1. Evolution of scientific literature on the diet of marsupials in the past three decades. Black bars indicate the total number of papers published, including Didelphidae, Caenolestidae e Microbiotheriidae (114) and grey bars indicate the number of references with Brazilian Didelphids, only Didelphidae (49).

Os marsupiais didelfídeos são conhecidos como pequenos mamíferos solitários de hábitos noturnos e onívoros (Cáceres 2004, Casella & Cáceres 2006). Uma tendência à insetivoria para as espécies de menor porte e à onivoria para as espécies maiores já foi sugerida para os marsupiais Neotropicais (Santori *et al.* 1995). Todavia, contrariando esta tendência, uma dieta predominantemente frugívora foi observada para o pequeno marsupial *Marmosops paulensis* (Leiner & Silva 2007), corroborando os resultados encontrados por Astúa de Moraes *et al.* (2003) que observaram um alto consumo de carboidratos e fibras,

provenientes de frutos, na dieta de espécies menores como *Gracilinanus agilis*, *Marmosops incanus* e *Micoureus demerarae* (=paraguayanus).

De uma maneira geral, os ambientes apresentam variações sazonais na oferta de recursos devido a padrões anuais de variação em temperatura e precipitação (Charle-Dominique *et al.* 1981, Pinheiro *et al.* 2002a), e tais fatores exógenos parecem ser determinantes na definição dos hábitos alimentares das espécies (Pires *et al.* 2009). Diversos autores sugerem variações sazonais no consumo de recursos alimentares por marsupiais didelfídeos, entretanto,

até o momento, apenas Leiner & Silva (2007) avaliaram diretamente a relação existente entre a disponibilidade de recursos do meio (artrópodes terrestres e frutos) e variações sazonais na dieta de *Marmosops paulensis* em uma área de Mata Atlântica. Para outras espécies, como *Didelphis albiventris* (Cáceres 2002), *D. aurita* (Cáceres & Monteiro-Filho 2001, Ceotto *et al.* 2009), *Philander frenatus* (Ceotto *et al.* 2009), *Marmosops paulensis* (Leiner & Silva 2007), *Gracilinanus agilis* (Bocchiglieri *et al.* 2010, Lessa & Costa 2010), *G. microtarsus* (Martins *et al.* 2006) e *Caluromys philander* (Lessa & Costa 2010), foi observado um maior consumo de frutos e invertebrados (principalmente, Isoptera, Coleoptera, Hymenoptera e Diptera) durante a estação úmida.

Por outro lado, um maior consumo de flores durante a estação seca, quando a disponibilidade de frutos e artrópodes no ambiente é baixa, já foi observado para *D. marsupialis* (= *aurita*) (Vieira *et al.* 1991), *M. paulensis* (Leiner & Silva 2007) e *M. incanus* (Lessa & Costa 2010). Uma dieta oportunista, caracterizada pelo maior consumo daqueles itens alimentares com maior abundância relativa parece ser uma tendência para diversos mamíferos (Smithe 1986), incluindo alguns marsupiais Neotropicais (Charles-Dominique *et al.* 1981, Cáceres 2000) como *Didelphis* spp. (Cáceres e Monteiro-Filho 2001, Cáceres 2002) e *Gracilinanus* spp. (Martins *et al.* 2006, Ramos 2006, Bocchiglieri *et al.* 2010, Lessa & Costa 2010).

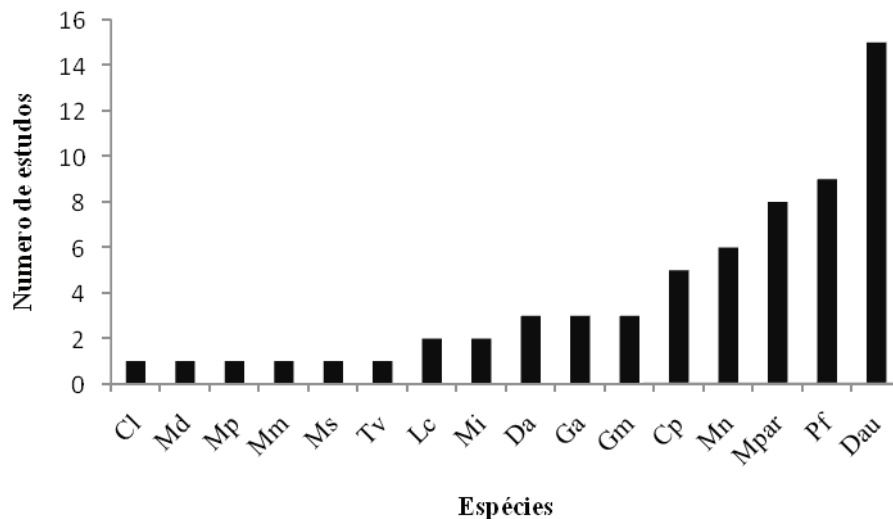


Figura 2. Espécies de marsupiais didelfídeos brasileiros (n=16) para as quais existem estudos (artigos e dissertações) sobre seus hábitos alimentares. Legendas: Cl = *Caluromys lanatus*; Md = *Micoureus demerarae*; Mp = *Marmosops paulensis*; Mm = *Marmosa murina*; Ms = *Monodelphis sorex*; Tv = *Thylamys velutinus*; Lc = *Lutreolina crassicaudata*; Mi = *Marmosops incanus*; Da = *Didelphis albiventris*; Ga = *Gracilinanus agilis*; Gm = *Gracilinanus microtarsus*; Cp = *Caluromys philander*; Mn = *Metachirus nudicaudatus*; Mpar = *Micoureus paraguayanus*; Pf = *Philander frenatus*; Dau = *Didelphis aurita*.

Figure 2. Brazilian didelphids marsupials species (n = 16) for which there are studies (papers and dissertations) about their eating habits. Labels: Cl = *Caluromys lanatus*; Md = *Micoureus demerarae*; Mp = *Marmosops paulensis*; Mm = *Marmosa murina*; Ms = *Monodelphis sorex*; Tv = *Thylamys velutinus*; Lc = *Lutreolina crassicaudata*; Mi = *Marmosops incanus*; Da = *Didelphis albiventris*; Ga = *Gracilinanus agilis*; Gm = *Gracilinanus microtarsus*; Cp = *Caluromys philander*; Mn = *Metachirus nudicaudatus*; Mpar = *Micoureus paraguayanus*; Pf = *Philander frenatus*; Dau = *Didelphis aurita*.

Desta maneira, alguns itens são mais consumidos enquanto são mais abundantes e menos consumidos quando são raros, isso ocorrendo em função dos altos custos de forrageamento associados ao consumo de itens escassos (Leiner & Silva 2007). No entanto, algumas espécies parecem apresentar certa constância na dieta (*M. paraguayanus* e *M. incanus*), mantendo

o consumo de determinados itens, principalmente artrópodes, ao longo do ano (Pinheiro *et al.* 2002, Lessa & Costa 2010). Claramente, além da disponibilidade, outros fatores também são importantes na escolha dos itens alimentares, como retorno energético, a facilidade de encontrar o alimento e sua palatabilidade (Owen 1982, Leiner & Silva 2007).

Contudo, apesar das evidências de que a disponibilidade de recursos pode influenciar a composição da dieta, a maior parte dos estudos sobre os hábitos alimentares de marsupiais brasileiros é ainda descritiva (Leite *et al.* 1996, Cáceres & Monteiro-Filho 2001, Pinheiro *et al.* 2002, Casella & Cáceres 2006, Ceotto *et al.* 2009) não quantificando a abundância relativa dos recursos no ambiente (porém veja Leiner & Silva 2007).

ESTUDOS POR BIOMA

No Brasil, a maior parte das informações sobre os hábitos alimentares das espécies de marsupiais didelfídeos provém de estudos realizados em áreas de Mata Atlântica. Para outros biomas como o Cerrado e a Amazônia as informações são ainda escassas e não se conhecem estudos específicos sobre dieta das espécies com ocorrência nos biomas da Caatinga e Pantanal (Tabela 1).

Tabela 1. Número de estudos sobre os hábitos alimentares de marsupiais didelfídeos brasileiros para os biomas Mata Atlântica, Cerrado e Amazônia publicados entre os anos de 1988 e outubro de 2010.

Table 1. Number of studies on the food habits of Brazilian didelphids marsupials for the biomes Atlantic Forest, Cerrado and Amazon published between the years 1988 and October 2010.

Bioma	Número de estudos	Referências
Mata Atlântica	29	Perissé <i>et al.</i> 1988, Fonseca & Kierulff 1989, Stallings 1989, Leite <i>et al.</i> 1994, 1996, Palma, 1996, Santori <i>et al.</i> 1995, 1997, Cherem <i>et al.</i> 1996, Freitas <i>et al.</i> 1997, Carvalho <i>et al.</i> 1999, Grelle & Garcia 1999, Cáceres & Monteiro-Filho 2000, 2001, Cáceres 2002, Cáceres <i>et al.</i> 2002, Pinheiro <i>et al.</i> 2002a, Cáceres 2004, Martins & Bonato 2004, Aléssio <i>et al.</i> 2005, Carvalho <i>et al.</i> 2005, Fernandez <i>et al.</i> 2006, Casella & Cáceres 2006, Cáceres & Monteiro-Filho 2007, Leiner & Silva 2007, Raíces & Bergallo 2008, Henriques 2009, Ceotto <i>et al.</i> 2009, Macedo <i>et al.</i> 2010
Cerrado	7	Talamoni <i>et al.</i> 1999, Martins <i>et al.</i> 2006, Ramos 2006, Talamoni <i>et al.</i> 2007, Pires <i>et al.</i> 2009, Bocchiglieri <i>et al.</i> 2010, Lessa & Costa 2010
Amazônia	1	Fernandes <i>et al.</i> 2006

Das 55 espécies de marsupiais brasileiros, cerca de 18 espécies (33%) têm sua área de distribuição abrangendo pelo menos dois biomas (ver Reis *et al.* 2010). Contudo, a comparação de dietas entre estudos realizados em diferentes biomas ou habitats é por vezes dificultada em função de diferenças entre tamanhos amostrais, metodologias utilizadas (Ceotto *et al.* 2009) e objetivos de cada trabalho. Para algumas espécies com ampla distribuição geográfica por diferentes biomas brasileiros, como a Mata Atlântica e o Cerrado, podem ser observadas variações na dieta, principalmente com relação ao consumo de artrópodes e frutos.

Uma dieta predominantemente insetívora tem sido indicada para *M. nudicaudatus* a partir de estudos

desenvolvidos com indivíduos coletados em áreas de Mata Atlântica (Santori *et al.* 1995, Carvalho *et al.* 1999, Cáceres 2004). No entanto, frutos aparecem como um importante componente na dieta da espécie ocorrendo em proporções relativamente altas (45,5%) no Cerrado (Lessa & Costa 2010) e em baixas proporções em estudos realizados na restinga (10,5%) (Santori *et al.* 1995) e na Mata Atlântica (7%) (Cáceres 2004). Para a espécie arbórea *C. philander* evidências de uma dieta predominantemente frugívora já foram evidenciados em estudos de anatomia digestiva (Santori *et al.* 2004, Cáceres 2005) sendo a espécie usualmente classificada como frugívora-onívora (Leite *et al.* 1994, 1996, Fonseca *et al.* 1996). Uma maior

proporção de frutos na dieta de *C. philander* (94% das amostras) já foi registrada por Leite *et al.* (1996) em estudo realizado em uma área de Mata Atlântica primária, entretanto, artrópodes principalmente Hymenoptera (59%) e Coleoptera (59%) aparecem como um importante componente na dieta da espécie em estudos realizados em fragmentos de Mata Atlântica (Carvalho *et al.* 1999, 2005) e também em uma área de Cerrado (70%) (Lessa & Costa, 2010). Para *M. paraguayanus*, estudos realizados em áreas de Cerrado e Mata Atlântica indicam uma dieta composta predominantemente por artrópodes (91% e 100% das amostras, respectivamente), caracterizando a espécie como insetívoro-onívoro, como citado por Fonseca *et al.* (1996). No entanto os frutos aparecem como um importante componente na dieta na espécie no Cerrado (45,5%) (Lessa & Costa 2010) em comparação com a Mata Atlântica (20%) (Leite *et al.* 1994).

Para algumas das espécies com ocorrência na Mata Atlântica e no Cerrado, observa-se uma maior proporção de frutos na dieta das espécies com ocorrência no Cerrado, um bioma com maior sazonalidade na oferta de recursos alimentares (Pinheiro *et al.* 2002b, Pires *et al.* 2009). Espécies com ampla distribuição geográfica por diferentes biomas e habitats podem apresentar variações na dieta como mecanismos de ajuste em resposta a fatores exógenos como a variação local na disponibilidade de recursos (Cáceres *et al.* 2002, Ceotto *et al.* 2009, Pires *et al.* 2009). Estudos recentes evidenciam que algumas espécies divergem dos padrões de dieta atualmente conhecidos e a definição de categorias tróficas muito amplas para as espécies de marsupiais didelfídeos brasileiros pode ser contestável uma vez que o estado de conhecimento sobre os hábitos alimentares para a maioria das espécies é ainda escasso (Santori & Astúa de Moraes 2006), podendo apresentar variações dependendo da espécie ou grupo, da disponibilidade de recursos e do ambiente em que ocorrem (Casela & Cáceres 2006, Santori & Astúa de Moraes 2006, Ceotto *et al.* 2009, Lessa & Costa 2010).

MÉTODOS DE ESTUDO EM ECOLOGIA ALIMENTAR

Estudos de campo sobre a dieta de marsupiais didelfídeos brasileiros têm sido desenvolvidos

principalmente a partir de dois tipos de métodos: 1) análise do conteúdo estomacal; e 2) análise das fezes. Os dois métodos podem ser considerados eficazes e apresentam vantagens e limitações dependendo do objetivo final do estudo (Cáceres 2006).

A análise de conteúdo estomacal é o método menos utilizado no estudo da dieta de marsupiais no Brasil, resumindo-se até o momento, aos trabalhos de Talamoni *et al.* (1999, 2007), Martins & Bonato (2004), Casella & Cáceres (2006). A principal limitação relacionada à aplicação deste método é a necessidade de matar os animais para realização do estudo, além de não ser apropriado para o desenvolvimento de estudos com dispersão de sementes, uma vez que, estas não passaram por todo o trato digestório dos animais (Cáceres 2006). Por outro lado, é possível se aproveitar os estômagos de animais coletados em estudos destinados a outros fins, como por exemplo, estudos de sistemática e taxonomia, morfologia ou biogeografia. É considerado um método adequado para estudos de dieta, pois, os itens alimentares se encontram menos fragmentados e, portanto podem ser mais facilmente identificados (Cáceres 2006, Talamoni *et al.* 2007).

A análise de fezes é o método mais amplamente utilizado por pesquisadores em estudos de dieta e mais adequado para estudos de dispersão de sementes por marsupiais (Cáceres 2006). Apesar de apresentar como principal desvantagem a digestão diferencial dos itens alimentares durante a passagem pelo trato digestório dos animais (ver Dickman & Huang 1988), tal método não requer que os animais capturados sejam mortos. Segundo alguns autores, o método tende a favorecer a detecção de itens que se preservam melhor após os processos digestivos (exoesqueletos, ossos, penas, etc.), enquanto itens de mais rápida digestão (larvas e polpa de frutos) tendem a ser subestimados como componentes da dieta dos animais (Dickman & Huang 1988, Pinheiro *et al.* 2002, Santori & Astúa de Moraes 2006).

Apesar das vantagens e limitações acima relacionadas, para as poucas espécies com dietas estudadas por ambos os métodos (*G. microtarsus*, *M. incanus*, *P. frenatus*, *C. lanatus* e *M. paraguayanus*) os resultados obtidos são basicamente os mesmos, estabelecendo categoria tróficas bastante amplas para as espécies. De um modo geral, artrópodes (principalmente Hymenoptera, Isoptera e Coleoptera)

são os itens alimentares mais consumidos pelas espécies estudadas (Casella & Cáceres 2006, Talamoni *et al.* 2007, Martins *et al.* 2006, Lessa & Costa 2010), pequenos vertebrados como aves e mamíferos, foram detectados na dieta de *P. frenatus*, *C. lanatus* e *M. paraguayanus* (Talamoni 1999, Casella & Cáceres 2006, Ceotto *et al.* 2009, Lessa & Costa 2010) e uma dieta predominantemente frugívora foi registrada para *C. lanatus* (Gribel 1988, Casella & Cáceres 2006).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar do número de estudos específicos sobre a dieta dos marsupiais didelídeos brasileiros terem aumentado consideravelmente na última década, informações fundamentais sobre os hábitos alimentares para a maioria das espécies são ainda escassas ou inexistentes. A maior parte dos trabalhos são meramente descritivos e referem-se ao estudo da dieta de espécies pertencentes a alguns poucos gêneros, principalmente *Didelphis*, *Micoureus* e *Philander*. Para os gêneros mais diversos e de menor tamanho corporal como *Gracilinanus*, *Marmosops*, *Monodelphis*, *Cryptonanus* e *Thylamys* as informações são ainda incipientes e seus hábitos alimentares são muitas vezes deduzidos por comparação com espécies filogeneticamente próximas (Santori & Astúa de Moraes 2006).

Uma questão fundamental no estudo da dieta, além da descrição de padrões e da quantificação da variação dos itens consumidos, compreende a avaliação das possíveis causas na variação dos padrões. Neste sentido uma série de questões relacionadas direta ou indiretamente à dieta das espécies necessitam ainda ser elucidadas, como: A) Uma dieta oportunista caracteriza-se como uma tendência para a maioria das espécies de didelídeos neotropicais? B) De que forma a disponibilidade de recursos alimentares afeta a dieta das espécies com ampla distribuição geográfica por diferentes biomas ou habitats? C) De que maneira fatores como disponibilidade, detectabilidade e retorno energético influenciam a seleção de recursos pelas diferentes espécies? D) Até que ponto os métodos de estudo empregados (análise de conteúdo estomacal e análise de fezes) são realmente efetivos na determinação da dieta das espécies?

AGRADECIMENTOS: À CAPES pela bolsa de doutorado concedida a Leonardo Guimarães Lessa (Programa Prodoutoral), à FAPEMIG pelo financiamento do projeto (processo N° APQ 01034/09). Ao CNPq pela bolsa de produtividade e ao programa Prociência (UERJ) pelos apoios a Lena Geise. Aos revisores anônimos pelos comentários e sugestões que muito contribuíram para a melhoria do manuscrito.

REFERÊNCIAS

- ALÉSSIO, F.M.; MENDES PONTES, A.R. & SILVA, V.L. 2005. Feeding by *Didelphis albiventris* on tree gum in northeastern Atlantic Forest in Brazil. *Mastozoologia Neotropical*, 12(1): 53-56.
- ALVES-COSTA, C.P.; FONSECA, G.A.B. & CHRISTÓFARO, C. 2004. Variation in diet of the brown-nosed coati (*Nasua nasua*) in southeastern Brazil. *Journal of Mammalogy*, 85: 478-482.
- ASTÚA DE MORAES, D.; SANTORI, R.T.; FINOTTI, R. & CERQUEIRA, R. 2003. Nutritional and fibre contents of laboratory-established diets of neotropical opossums (Didelphidae). *In: Predators with Pouches: The Biology of Carnivorous Marsupials*. M. Jones, C. Dickman & M. Archer (eds). CSIRO Publishing, Australia.
- ATRAMENTOWICZ, M. 1988. La frugivorie opportuniste de trois marsupiaux didelphidés de Guyane. *Revue d'Ecologie (Terre Vie)*, 43: 47-57.
- BOCCHIGLIERI, A.; MENDONÇA, A.F. & AMPOS, J.B. 2010. Diet composition of *Gracilinanus agilis* (Didelphimorphia: Didelphidae) in dry woodland areas of Cerrado in central Brazil. *Mammalia*, 74: 225-227.
- CÁCERES, N. C. & ARAUJO MONTEIRO-FILHO, E. L. 2000. The common opossum *Didelphis aurita*, as a seed disperser of several plants in the southern Brazil. *Ciência e Cultura*, 52: 41-44.
- CÁCERES, N. C. 2002. Food habits and seed dispersal by the white-eared opossum, *Didelphis albiventris*, in Southern Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 37: 97-104.
- CÁCERES, N.C.; GHIZONI, I.R. & GRAIPEL, M.E. 2002. Diet of two marsupials, *Lutreolina crassicaudata* and *Micoureus demerarae*, in a coastal Atlantic Forest island of Brazil. *Mammalia*, 66: 331-339.
- CÁCERES, N.C. 2004. Diet of three didelphid marsupials (Mammalia, Didelphimorphia) in southern Brazil. *Mammalian Biology*, 69: 430-433.

- CÁCERES, N.C. 2005. Comparative lengths of digestive tracts of seven didelphid marsupials (Mammalia) in relation to diet. *Revista Brasileira de Zoologia*, 22: 181-185.
- CÁCERES, N.C. 2006. O papel dos marsupiais na dispersão de sementes. In: Os marsupiais do Brasil: biologia, ecologia e evolução. E.L.A. MONTEIRO-FILHO & N.C. CÁCERES, (eds.). Editora UFMS, Campo Grande, Brazil.
- CÁCERES, N.C. & MONTEIRO-FILHO, E.L.A. 2000. The common opossum *Didelphis aurita* as a seed disperser of several plants in the southern Brazil. *Ciência e Cultura*, 52: 41-44.
- CÁCERES, N.C. & MONTEIRO, E.L.A. 2001. Food habits, home range and activity of *Didelphis aurita* (Mammalia, Marsupialia) in a forest fragment of southern Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 36: 85-92.
- CÁCERES, N.C. & MONTEIRO-FILHO, E.L.A. 2007. Germination in seed species ingested by opossums: implications for seed dispersal and forest conservation. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 50: 921-928.
- CARVALHO, F.M.V.; PINHEIRO, P.S.; FERNANDEZ, F.A.S. & NESSIMIAN, J.L. 1999. Diet of small mammals in Atlantic Forest fragments in southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Zoociências*, 1: 91-101.
- CARVALHO, F.M.V.; FERNANDEZ, F.A.S. & NESSIMIAN, J.L. 2005. Food habits of sympatric opossums coexisting in small Atlantic Forest fragments in Brazil. *Mammalian Biology*, 70: 366-375.
- CASELLA, J. & CACERES, N.C. 2006. Diet of four small mammal species from Atlantic forest patches in South Brazil. *Neotropical Biology and Conservation*, 1: 5-11.
- CEOTTO, P.; FINOTTI, R.; SANTORI, R. T. & CERQUEIRA, R. 2009. Diet variation of the marsupials *Didelphis aurita* and *Philander frenatus* (Didelphimorphia, Didelphidae) in a rural area of Rio de Janeiro state, Brazil. *Mastozoologia Neotropical*, 16(1): 49-58.
- CHARLES-DOMINIQUE, P.; ATRAMENTOWICZ, M.; CHARLES-DOMINIQUE, M.; GÉRARD, H.; HLADIK, C.M. -& PRÉVOST, M.F. 1981. Les mammifères frugivores aboricoles nocturnes d'une forêt guyanaise: interrelations plantes-animaux. *Revue d'Ecologie (Terre Vie)*, 35: 341-435.
- CHARLES-DOMINIQUE, P.; ATRAMENTOWICZ, M.; CHARLES-DOMINIQUE, M.; GÉRARD, H. HLADIK, A.; HLADIK, C.M. & PRÉVOST, M.F. 1981. Les mammifères frugivores arboricoles nocturnes d'une forêt guyanaise: interrelations plantes-animaux. *Revue d'Ecologie (Terre Vie)*, 35: 341-435.
- CHEREM, J.J.; GRAIPEL, M.E.; MENEZES, M.E. & SOLDATELI, M. 1996. Observações sobre a biologia do gambá (*Didelphis marsupialis*) na ilha de Ratonas Grandes, Estado de Santa Catarina, Brasil. *Biotemas*, 9(2): 47-56.
- CORDERO, R.G.A. & NICOLAS, R.A. 1987. Feeding habits of the opossum (*Didelphis marsupialis*) in Northern Venezuela. *Fieldiana Zoology New Series*, 39: 125-131.
- COSTA, L. & PATTON, J.L. 2006. Diversidade e limites geográficos e sistemáticos de marsupiais brasileiros. In: Os marsupiais do Brasil: biologia, ecologia e evolução. E.L.A. MONTEIRO-FILHO & N.C. CÁCERES, (eds.). Editora UFMS, Campo Grande, Brazil.
- DICKMAN, C.R. & HUANG, C. 1988. The reliability of fecal analysis as a method for determining the diet of insectivorous mammals. *Journal of Mammalogy*, 69: 108-113.
- FERNANDES, M.E.B.; ANDRADE, F.A.G.; & SILVA, J.D. E. 2006. Diet of *Micoureus demerarae* (Thomas) (Mammalia, Didelphidae) associated with contiguous forests of mangrove and terra firme in Braganca, Para, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 23: 1087-1092.
- FERNANDEZ, F.A.S.; PIRES, A.S.; CARVALHO, F.M.V.; PINHEIRO, P.S., LEINER, N.O.; LIRA, P.K.; FIGUEIREDO, M.S.L. & CARLOS, H.S.A. 2006. Ecologia do marsupial *Micoureus demerarae* no estado do Rio de Janeiro. Pp. 67-79. In: Mamíferos do Brasil: genética, sistemática, ecologia e conservação. T.F.O. FREITAS; E. VIEIRA, S. PACHECO & A. CRISTOFFARO (orgs). São Carlos, São Paulo.
- FONSECA, G.A.B. & KIERULFF, M.C.M. 1989. Biology and natural history of Brazilian Atlantic Forest small mammals. *Bulletin of Florida State Museum Biological Sciences*, 34 (3): 99-152.
- FONSECA, G.A.B.; HERRMANN, G.; LEITE, Y.R.L.; MITTERMEIER, R.A.; RYLANDS, A.B. & PATTON, J.L. 1996. Lista anotada de mamíferos do Brasil. Conservation International & Fundação Biodiversitas. *Occasional Papers in Conservation Biology*, n 4. 38p.
- FREITAS, S.R.; MORAES, D.A.; SANTORI, R.T. & 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.
- GARDNER, A.L. (Ed.) 2007. *Mammals of South America. Volume 1 Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats*. University of Chicago Press, Chicago, 667p.
- GRIBEL, R. 1988. Visits of *Caluromys lanatus* (Didelphidae) to flowers of *Pseudobombax tomentosum* (Bombacaceae): a probable case of pollination by marsupials in central Brazil. *Biotropica*, 20: 344-347.
- GRELLE, C.E.V. & GARCIA, Q.S. 1999. potential dispersal of *Cecropia hololeuca* by the common opossum (*Didelphis aurita*) in Atlantic Forest, southeastern Brazil. *Revue d' Ecologie (Terre Vie)*, 54:1-6.
- JULIEN-LAFERRIÈRE, D. & ATRAMENTOWICZ, M. 1990. Feeding and reproduction of three Didelphid marsupials in two Neotropical forests (French Guyana). *Biotropica*, 22: 404-415.
- LEINER, N.O. & SILVA, W.R. 2007. Seasonal variation in the diet of the Brazilian slender opossum (*Marmosops paulensis*) in a montane Atlantic forest area, southeastern Brazil. *Journal of Mammalogy*, 88: 158-164.
- LEITE, Y.R.L.; STALLINGS, J. R. & COSTA, L.P. 1994. Partição de recursos entre espécies simpátricas de marsupiais na reserva biológica de Poço das Antas, Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Biologia*, 54: 525-536.
- LEITE, Y.R.L.; COSTA, L.P. & STALLINGS, J.R. 1996. Diet and vertical space use of three sympatric opossums in a Brazilian Atlantic forest reserve. *Journal of Tropical Ecology*, 12: 435-440.
- LESSA, L.G. & COSTA, F.N. 2010. Diet and seed dispersal by five marsupials (Didelphimorphia, Didelphidae) in a Brazilian cerrado reserve. *Mammalian Biology*, 75: 2-16.
- MACEDO, L.; FERNANDEZ, F.A.S. & NESSIMIAN, J.L. 2010. Feeding ecology of the marsupial *Philander frenatus* in a fragmented landscape in southeastern Brazil. *Mammalian Biology*, 75: 363-369.
- MARTINS, E.G. & BONATO, V. 2004. On the diet of *Gracilinanus microtarsus* (Marsupialia, Didelphidae) in an Atlantic Rainforest fragment in southeastern Brazil. *Mammalian Biology*, 69: 58-60.
- MARTINS, E.G.; BONATO, V.; PINHEIRO, H.P. & DOS REIS, S.F. 2006. Diet of the gracile mouse opossum (*Gracilinanus microtarsus*) (Didelphimorphia: Didelphidae) in a Brazilian cerrado: patterns of food consumption and intrapopulation variation. *Journal of Zoology*, 269: 21-28.
- MARTINS, E.G.; ARAUJO, M.S. BONATO, V. & DOS REIS, S. F. 2008. Sex and season affect individual-level diet variation in the neotropical marsupial *Gracilinanus microtarsus* (Didelphidae). *Biotropica*, 40: 132-135.
- OWEN, J. 1982. *Feeding Strategy: Survival in the Wild*. The University of Chicago Press, Chicago.
- PERISSÉ, M.; CERQUEIRA, R. & SORENSEN, C.R. 1988. A alimentação na separação de nicho entre *Philander opossum* e *Didelphis aurita* (Polyprotodontia, Didelphidae). *An. Sem. Reg. Ecol.*, VI: 283-294.
- PINHEIRO, P.S.; CARVALHO, F.M.V.; FERNANDEZ, F.A.S. & NESSIMIAN, J.L. 2002a. Diet of the marsupial *Micoureus demerarae* in small fragments of Atlantic Forests in southeastern Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 37: 213-218.
- PINHEIRO, F.; DINIZ, I.R., COELHO, D. & BANDEIRA, M.P.S. 2002b. Seasonal pattern of insect abundance in the Brazilian cerrado. *Austral Ecology*, 27: 132-136.
- PIRES, M.M.; CRUZ, L.D.; FERNANDES, F.R.; MARTINS, E.G.; DOS REIS, S.F. 2009. Omnivory by *Micoureus paraguayanus* (Didelphimorphia, Didelphidae) in a Brazilian Cerrado remnant: diet composition and dietary seasonality. Pp. 1-3. In: Anais do III Congresso Latino Americano de Ecologia. São Lourenço, MG, Brasil.
- RAÍCES, D.S.L. & BERGALLO, H.G. 2008. Taxa de germinação de sementes defecadas pelos marsupiais *Didelphis aurita* e *Micoureus paraguayanus* (Mammalia, Didelphimorphia) no Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, RJ. Pp. 33-42. In: N.R. Reis, A.L. Peracchi & G.A.S.D. Santos (eds) *Ecologia de Mamíferos*. Londrina, 167p.
- RAMOS, V.N. 2006. Ecologia alimentar de pequenos mamíferos de áreas de cerrado do sudeste do Brasil. *Dissertação de mestrado*. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. 77p.
- REIS, N.R.; SHIBATA, O.A.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A. & LIMA, I.P. 2006. Sobre os mamíferos do Brasil. In: N. R. REIS; A.L. PERACCHI; W.A. PEDRO & I.P. Lima (eds) *Mamíferos do Brasil*. Londrina, 437p.
- REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A. & LIMA, I.P. 2010. Mamíferos do Brasil: guia de identificação. Editora Technical Books, Rio de Janeiro, 560p.
- SANTORI, R.T. & ASTÚA DE MORAES, D. 2006. Alimentação, nutrição e adaptações alimentares de marsupiais brasileiros. Pp. 241-254. In: Os marsupiais do Brasil: biologia, ecologia e

evolução. E.L.A. MONTEIRO-FILHO & N.T. CÁCERES (eds.). Editora UFMS, Campo Grande, Brazil.

SANTORI, R.T.; DE MORAES, D.A. & CERQUEIRA, R. 1995. Diet composition of *Metachirus nudicaudatus* and *Didelphis aurita* (Marsupialia, Didelphoidea) in southeastern Brazil. *Mammalia*, 59: 511-516.

SANTORI, R.T.; DEMORAES, D.A.; GRELLE, C.E.V. & CERQUEIRA, R. 1997. Natural diet at a Restinga forest and laboratory food preferences of the opossum *Philander frenata* in Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 32: 12-16.

SCHOENER, T.W. 1971. Theory of feeding strategies. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 2:369-404.

SMITH, N. 1986. Competition and resource partitioning in the guild of neotropical terrestrial frugivorous mammals. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 17: 169-188.

STALLINGS, J.R. 1989. Small mammals inventories in an eastern Brazilian park. *Bulletin of Florida State Museum Biological Sciences*, 34 (4): 153-200.

TALAMONI, S.A.; COUTO, D.; LOPES, M.O.G. & DINIZ, F.M. 1999. Dieta de algumas espécies de pequenos mamíferos do sudeste brasileiro. *Bios*, 7: 51-56.

TALAMONI, S.A.; COUTO, D.; CORDEIRO, D.A. & DINIZ, F.M. 2008. Diet of some species of Neotropical small mammals. *Mammalian Biology*, 73: 337-341.

VIEIRA, M.F.; CARVALHO-OKANO, R.M. & SAZIMA, M. 1991. The common opossum *Didelphis marsupialis* as a pollinator of *Mabea fistulifera* (Euphorbiaceae). *Ciência e Cultura*, 43: 390-393.

VIEIRA, E.M. & ASTÚA DE MORAES, D. 2003. Carnivory and insectivory in neotropical marsupials. Pp. 271-284. In: M. JONES; C. DICKMAN & M. ARCHERS (eds). *Predators with pouches: the biology of carnivorous marsupials*. Collingwood, CSIRO Publishing.

Submetido em 15/09/2010

Aceito em 11/11/2010