

# Dieta de *Micoureus demerarae* (Thomas) (Mammalia, Didelphidae) associada às florestas contíguas de mangue e terra firme em Bragança, Pará, Brasil

Marcus E. B. Fernandes<sup>1</sup>; Fernanda A. G. Andrade<sup>1</sup> & José de S. e Silva Júnior<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Ecologia de Manguezal, Universidade Federal do Pará. 68600-000 Bragança, Pará, Brasil.  
E-mail: mebf@ufpa.br, atanaena@ufpa.br

<sup>2</sup> Departamento de Zoologia, Museu Paraense Emílio Goeldi. Caixa Postal 399, 66040-170 Belém, Pará, Brasil.  
E-mail: cazuza@museu-goeldi.br

**ABSTRACT.** Diet of *Micoureus demerarae* (Thomas) (Mammalia, Didelphidae) associated with contiguous forests of mangrove and terra firme in Bragança, Pará, Brazil. The diet of *Micoureus demerarae* (Thomas, 1905) was studied in mangrove and terra firme stands by using stomachal and faecal samples. The number of captured individuals was inversely proportional to availability of fruits and insects, being Coleoptera and Hemiptera the most consumed arthropod orders and Passifloraceae and Arecaceae the most ingested fruits. Thus, either fruits variability or their high yield during the dry season seem to explain the increase of captured animals in the terra firme stands, where they originally come from. The food items suggest that this species has an omnivorous diet, independently of the seasonality or distribution of available resources.

**KEY WORDS.** Amazon coastline; food items; omnivory; woolly mouse opossum.

**RESUMO.** A dieta de *Micoureus demerarae* (Thomas, 1905) foi estudada em bosques de mangue e terra firme através de amostras estomacais e fecais. O número de indivíduos capturados foi inversamente proporcional à disponibilidade de frutos e insetos, sendo Coleoptera e Hemiptera as ordens de artrópodes mais consumidos e Passifloraceae e Arecaceae os frutos mais ingeridos. Desse modo, tanto a maior variabilidade de frutos como a alta produção destes durante a estação seca, parecem explicar o aumento da captura desses animais nos bosques de terra firme, dos quais são originalmente provenientes. Os itens alimentares sugerem que esta espécie possui uma dieta do tipo onívora, independentemente da sazonalidade ou distribuição dos recursos disponíveis.

**PALAVRAS-CHAVE.** Cuíca-branca; itens alimentares; litoral amazônico; onivoria.

De acordo com FERNANDES (2000), existem cerca de 111 espécies pertencentes a 14 ordens de mamíferos em áreas de manguezal ao redor do mundo, o que representa 7,5% do total de 1.467 espécies de vertebrados registrados nesse ecossistema. Os marsupiais, por exemplo, correspondem a 3,6% desse total com apenas quatro espécies: *Parameles* sp.; *Isoodon* sp.; *Trichosurus arnhemensis* Collett, 1897 e *Wallabia bicolor* Lesson, 1828, pertencentes a três famílias, constituindo o sétimo grupo mais diverso nas florestas de mangue da Ásia, Oceania, Américas e África, muito embora seja considerado o terceiro grupo mais diverso da classe Mammalia (NOWACK 1999).

No trabalho de ANDRADE & FERNANDES (2005) são acrescentados mais três táxons associados ao ecossistema manguezal, pertencentes à família Didelphidae: *Didelphis marsupialis* Linnaeus, 1758, *Philander opossum* Linnaeus, 1758 e *Micoureus demerarae* (Thomas, 1905). Esta última espécie é considerada a maior espécie desse gênero, antes classificada como *Marmosa cinerea* (Temminck, 1843). *Micoureus demerarae* possui distribui-

ção geográfica ampla na América do Sul, ocorrendo da Colômbia ao Paraguai (GARDNER 1993), além de todo o território brasileiro (EISENBERG & REDFORD 1999).

É um mamífero de hábito arborícola (CHARLES-DOMINIQUE *et al.* 1981, LEITE *et al.* 1996, VOSS & EMMONS 1996, GRELE 2003). Sua alimentação é bastante variada, podendo incluir insetos e frutos, itens já encontrados no conteúdo estomacal de espécimes capturados na Venezuela e na Mata Atlântica no Brasil (O'CONNELL 1979, LEITE *et al.* 1994, 1996). Néctar e flores também já foram registrados como parte da dieta de espécimes estudados na Guiana Francesa (CHARLES-DOMINIQUE 1983). Por isso, este táxon tem sido considerado, por alguns autores, como uma espécie de hábitos alimentares diversificados, podendo se alimentar de frutos e insetos (NOWACK 1999, LEITE *et al.* 1994), mas predominantemente de insetos (PINHEIRO *et al.* 2002).

Devido aos poucos estudos sobre a associação de mamíferos às florestas de mangue (FERNANDES 2000, ANDRADE & FERNANDES 2005), o registro das espécies e as atividades por elas desenvolvi-

das nesse ecossistema são quase desconhecidos. Sendo assim, o presente trabalho objetivou não só contribuir para o melhor conhecimento da composição da dieta de *M. demerarae*, mas também definir a possível existência de preferências alimentares dessa espécie, quando associada ao ecossistema de manguezal.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de Estudo

A área de estudo está localizada na propriedade particular denominada "Fazenda das Salinas" (FS), no município de Bragança, Pará, entre as coordenadas 046°40'20,4"W e 0°55'26,7"S (Fig. 1). Esta fazenda possui uma paisagem composta por campos salinos, manchas de terra firme (inundadas pelas marés de sizígia por menos de 28 dias/ano – LARA & COHEN 2003) e extensas áreas de manguezal dominadas por *Rhizophora mangle* (Linnaeus), *Avicennia germinans* (Linnaeus) Stearn. e *Laguncularia racemosa* (Linnaeus) Gaertn. f.

As florestas de terra firme são formadas por algumas "ilhas" de composição vegetal heterogênea, com presença de espécies arbustivas e arbóreas, que representam uma vegetação-reliquia, mantida apesar da transgressão dos manguezais e dos campos salinos em direção à terra firme (BEHLING *et al.* 2001). A composição vegetal dessas manchas (ilhas) de terra firme inclui espécies das famílias Simaroubaceae, Myrtaceae, Sapindaceae, Lecythidaceae, Arecaceae, Burseraceae, Ericaceae e Cecropiaceae (M.M.O. Abreu dados não publicados), sendo esta última um forte indicativo de mata secundária.

### Trabalho de Campo

Quatro noites consecutivas de campo foram destinadas às coletas realizadas em meses alternados durante o período de novembro/2002 a setembro/2003. Para tanto, foram utilizadas 160 armadilhas do tipo Tomahawk de 30 x 12 x 12 cm, distribuídas ao longo de duas transecções de 800 m cada (T1: 046°40'11,5"W, 0°55'21,3"S e T2: 046°40'14,4"W, 0°55'33,4"S), em intervalos de 10 m, sendo que 40 pontos de cada transecção estavam localizados nos bosques de terra firme e outros 40 pontos em bosques de mangue contíguos à terra firme. Na terra firme, 40 armadilhas foram colocadas sobre o chão da floresta, próximo aos troncos caídos, e 40 armadilhas a três metros do solo, fixadas em galhos de árvores. No manguezal as armadilhas foram fixadas somente em árvores, devido a este sistema possuir solo de fundo inconsolidado e regularmente inundado pelas marés. Pedacos de abacaxi e/ou mistura de pasta de amendoim, bacon e aveia serviram como iscas.

Após a captura, os animais foram mantidos individualmente em sacolas de pano, por uma hora, para a obtenção de amostras fecais e anotação das seguintes informações: local de captura, idade, identificação taxonômica, peso, sexo e condição reprodutiva.. Após o manuseio, os indivíduos foram tatuados e liberados para a obtenção de informações para um estudo mais detalhado sobre os parâmetros demográficos dessas populações.

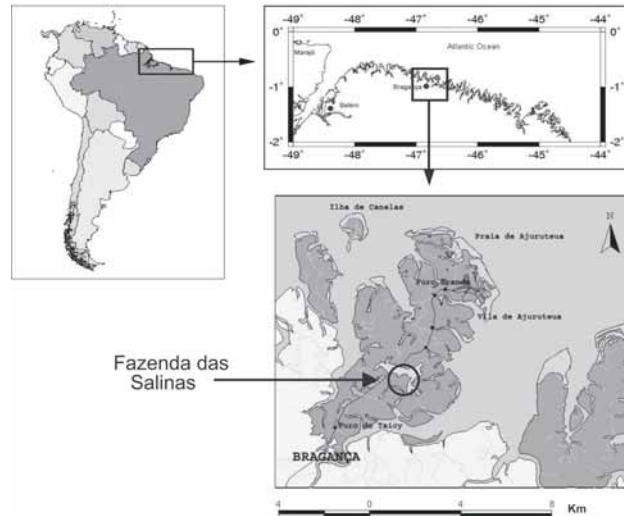


Figura 1. Localização da área de estudo na península de Ajuruteua, mostrando a Fazenda das Salinas, Bragança, Pará. Modificado de KRAUSE *et al.* (2001).

As fezes dos animais foram acondicionadas em frascos plásticos etiquetados, fixadas em solução de glicerina 50% (BERNARD 2002), com formol (5%) e água destilada (45%), para análise posterior em laboratório.

A composição da dieta também foi determinada através da análise do conteúdo estomacal. Parte dos indivíduos capturados (aproximadamente 60%) foram utilizados para a retirada do conteúdo estomacal. No laboratório, o conteúdo estomacal de cada espécime foi imediatamente removido e dissolvido em 20 ml de água destilada em placa de Petri. O mesmo procedimento laboratorial foi adotado no tratamento do material fecal. O material estomacal e fecal foi analisado com o auxílio de um microscópio estereoscópico e divididos em categorias. Os itens encontrados nos conteúdos fecal e estomacal foram divididos em cinco categorias: Fragmento de Inseto, Miscelânea, Semente, Fragmento Vegetal e Pêlo. As categorias Miscelânea e Fragmento Vegetal referem-se a todo material de origem animal e vegetal que não pode ser identificado em qualquer nível taxonômico. Para a categoria denominada Fragmento de Inseto, os artrópodes da ordem Hymenoptera (Formicidae) só foram considerados como um item da dieta quando duas ou mais espécies eram identificadas. Frequentemente, as iscas utilizadas nas armadilhas de captura são consumidas por formigas de uma única espécie. Este procedimento foi adotado na tentativa de evitar a superestimativa dessa categoria e do item *per se* na dieta de *M. demerarae* (PINHEIRO *et al.* 2002).

De acordo com MESERVE & LÉ BOULENGÉ (1987), a classe etária de cada indivíduo foi definida pelo peso do corpo, sendo que fêmeas com menos de 62 g e machos com peso menor que 65 g foram classificados como subadultos.

Os dados sobre a flutuação mensal de frutos e de insetos

na Fazenda das Salinas foram cedidos por R.E.S. Nascimento e S.J. Soares, Universidade Federal do Pará, Campus de Bragança (dados não publicados), respectivamente. É importante ressaltar que ambos os estudos foram desenvolvidos no mesmo período da realização do presente trabalho, sendo o estudo de frutificação de dezembro/02 a maio/04 e o estudo de insetos de novembro/2002 a junho/2003, com exceção do mês de abril.

A confirmação da identificação de *M. demerarae* foi realizada através da comparação dos espécimes coletados com os exemplares disponíveis na Coleção de Mastozoolgia da Coordenação de Zoologia do Museu Paraense Emílio Goeldi. Os animais capturados para o presente estudo foram devidamente taxidermizados e depositados na Coleção de Zoologia do Campus de Bragança (CZB) (Tab. I).

### Análise dos dados

O teste G foi usado para comparar os itens encontrados na categoria Fragmento de Inseto com as variáveis: sexo e idade. A análise de regressão linear (coeficiente de Pearson) foi usada para correlacionar a flutuação mensal da abundância dos indivíduos com as variáveis: disponibilidade de insetos e frutificação na área de estudo. O teste de Lilliefors foi utilizado para testar a normalidade do conjunto dos dados brutos para a análise de regressão. Todas as análises foram realizadas no pacote estatístico *BioEstat* 3.0 (AYRES *et al.* 2003).

## RESULTADOS

Dos 57 espécimes capturados na área de estudo foram obtidas 23 amostras de material fecal e 34 de material estomacal.

De maneira geral, a categoria Fragmento de Inseto foi a mais freqüente na dieta desses marsupiais (Tab. II). Todas as estruturas identificadas nessa categoria pertenciam aos indivíduos adultos de quatro ordens (Coleoptera, Hemiptera, Hymenoptera e Diptera), sendo as duas primeiras as ordens que apresentaram maior freqüência (65,0%) e (19,3%). Dessas ordens foram identificadas apenas oito famílias de insetos (Formicidae, Tenebrionidae, Carabidae, Scarabaeidae, Scolytidae, Curculionidae, Cleridae e Ceratopogonidae), sendo 68% do material sem condições de identificação nesse nível taxonômico. As categorias Semente e Fragmento Vegetal representaram o menor percentual dos itens analisados, cerca de 14% do total, sendo 7,1% para cada uma das categorias (Tab. II).

A análise comparativa dos itens encontrados na categoria Fragmento de Inseto não mostrou diferença significativa quando os fatores sexo e idade dos espécimes de *M. demerarae* foram considerados ( $G = 0,465$ ,  $p > 0,05$  e  $G = 0,962$ ;  $p > 0,05$ , respectivamente).

Na relação entre o número de indivíduos capturados e a disponibilidade de insetos foi observada uma tendência na inversão das curvas (Fig. 2). O mesmo resultado foi obtido quando o número de indivíduos capturados foi comparado com o período de frutificação na área de estudo. Contudo, a análise de regressão mostrou que não houve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre essas variáveis ao longo do período monitorado.

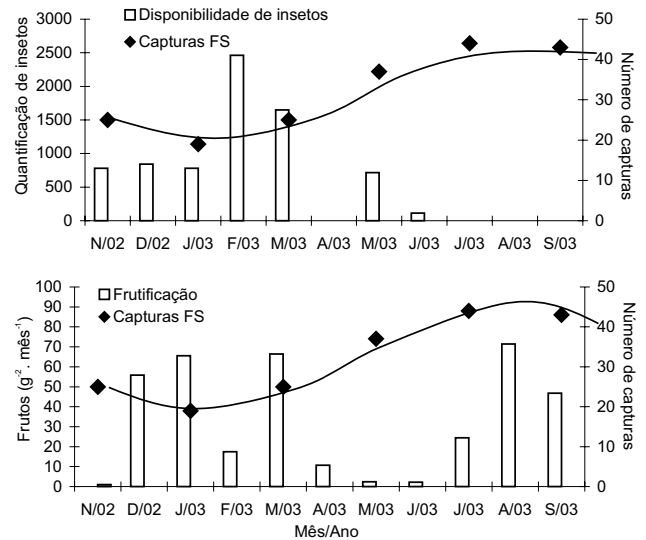


Figura 2. Número de capturas de indivíduos de *M. demerarae* na Fazenda das Salinas (FS), Bragança, Pará, correlacionado com a disponibilidade de insetos (A) e a Frutificação (B), novembro de 2002 (N/02) a setembro de 2003 (S/03).

## DISCUSSÃO

De modo geral, insetos foram os itens mais comuns na dieta de *M. demerarae*. Este é o padrão esperado, pois tal distribuição na abundância relativa, com exceção da quantificação maior do grupo Hemiptera (19,3%) sobrepondo Hymenoptera (8,7%), é a usualmente encontrada em ambientes naturais (MAGURRAN 1988), o que não confirma necessariamente a seleção da espécie pelo alimento. De fato, o grupo mais abundante foi Coleoptera (65%), que é considerado por muitos trabalhos a ordem mais rica em espécies da classe Insecta (ARNETT 1985, BORROR *et al.* 1992, DALY *et al.* 1998). Esta é uma característica essencial para transformar o grupo Coleoptera no mais freqüente da dieta de *M. demerarae*, até mesmo considerando a ausência de qualquer seleção por esse marsupial. Contudo, o presente trabalho concorda com a proposta de PINHEIRO *et al.* (2002), sobre a alta abundância relativa de besouros em amostras fecais, como decorrência das características estruturais corpóreas presentes nesses insetos como, por exemplo, os élitros, os quais são resistentes à trituração durante a digestão, tornando-se mais facilmente detectados do que outras estruturas morfológicas das demais ordens de insetos.

Outros itens de origem animal, resistentes à digestão, são também importantes indícios para a avaliação de uma dieta. A presença de pêlos nos conteúdos estomacais analisados, por exemplo, deve ser considerada como acidental em função da ausência de outros itens de origem animal, como dentes e ossos, os quais poderiam confirmar a ingestão de presas do grupo dos vertebrados. Portanto, é muito provável, que a ingestão de pêlos por esta espécie de cuíca esteja relacionada somente à

Tabela I. Espécimes de *Micoreus demerarae* coletados na Fazenda das Salinas e depositados na Coleção Zoológica do Campus de Bragança (CZB), Pará.

Registro	Habitat	Coletor	Data de coleta	Registro	Habitat	Coletor	Data de coleta
CZB2	Manguezal	V.C.M.	25.IX.2002	CZB194	Ilha de Terra Firme	G.B.L.	4.I.2003
CZB4	Manguezal	V.C.M.	25.IX.2002	CZB196	Manguezal	S.A.C.B.	4.I.2003
CZB6	Ilha de Terra Firme	V.C.M.	26.IX.2002	CZB197	Manguezal	V.C.M.	4.I.2003
CZB7	Ilha de Terra Firme	V.C.M.	26.IX.2002	CZB199	Ilha de Terra Firme	F.A.G.A.	4.I.2003
CZB8	Ilha de Terra Firme	V.C.M.	26.IX.2002	CZB200	Manguezal	G.B.L.	4.I.2003
CZB9	Ilha de Terra Firme	V.C.M.	26.IX.2002	CZB201	Manguezal	F.A.G.A.	4.I.2003
CZB10	Ilha de Terra Firme	F.A.G.A.	26.IX.2002	CZB202	Manguezal	S.A.C.B.	5.I.2003
CZB11	Ilha de Terra Firme	F.A.G.A.	26.IX.2002	CZB204	Manguezal	V.C.M.	5.I.2003
CZB12	Ilha de Terra Firme	F.A.G.A.	26.IX.2002	CZB205	Ilha de Terra Firme	S.A.C.B.	5.I.2003
CZB13	Manguezal	F.A.G.A.	26.IX.2002	CZB206	Ilha de Terra Firme	V.C.M.	5.I.2003
CZB14	Manguezal	F.A.G.A.	26.IX.2002	CZB208	Ilha de Terra Firme	G.B.L.	7.I.2003
CZB15	Ilha de Terra Firme	V.C.M.	26.IX.2002	CZB209	Manguezal	G.B.L.	7.I.2003
CZB16	Ilha de Terra Firme	V.C.M.	26.IX.2002	CZB312	Ilha de Terra Firme	F.A.G.A.	13.V.2003
CZB17	Ilha de Terra Firme	V.C.M.	26.IX.2002	CZB313	Ilha de Terra Firme	S.A.C.B.	13.V.2003
CZB19	Ilha de Terra Firme	V.C.M.	26.IX.2002	CZB314	Ilha de Terra Firme	V.C.M.	13.V.2003
CZB20	Ilha de Terra Firme	V.C.M.	27.IX.2002	CZB315	Manguezal	F.A.G.A.	13.V.2003
CZB22	Manguezal	V.C.M.	27.IX.2002	CZB316	Manguezal	F.A.G.A.	13.V.2003
CZB23	Manguezal	V.C.M.	28.IX.2002	CZB317	Ilha de Terra Firme	G.B.L.	13.V.2003
CZB24	Ilha de Terra Firme	V.C.M.	12.XI.2002	CZB318	Manguezal	F.A.G.A.	13.V.2003
CZB25	Ilha de Terra Firme	V.C.M.	12.XI.2002	CZB320	Manguezal	F.A.G.A.	14.V.2003
CZB28	Ilha de Terra Firme	V.C.M.	14.XI.2002	CZB357	Ilha de Terra Firme	F.A.G.A.	14.V.2003
CZB30	Ilha de Terra Firme	V.C.M.	15.XI.2002	CZB358	Ilha de Terra Firme	S.A.C.B.	15.VII.2003
CZB103	Manguezal	G.B.L.	14.I.2003	CZB359	Manguezal	F.A.G.A.	16.VII.2003
CZB105	Manguezal	F.A.G.A.	14.I.2003	CZB360	Manguezal	S.A.C.B.	16.VII.2003
CZB107	Manguezal	S.A.C.B.	15.I.2003	CZB361	Ilha de Terra Firme	V.C.M.	16.VII.2003
CZB108	Manguezal	V.C.M.	15.I.2003	CZB364	Manguezal	V.C.M.	16.VII.2003
CZB110	Manguezal	G.B.L.	15.I.2003	CZB365	Ilha de Terra Firme	G.B.L.	16.VII.2003
CZB113	Manguezal	F.A.G.A.	3.I.2003	CZB366	Ilha de Terra Firme	F.A.G.A.	16.VII.2003
				CZB368	Ilha de Terra Firme	F.A.G.A.	17.VII.2003

Continua na coluna ao lado

Coletores: (F.A.G.A.) Fernanda A.G.de Andrade, (G.B.L.) Geovanny B.Lima, (S.A.C.B.) Stélio Ângelo C.Brito, (V.C.M.) Valéria de Cássia Monteiro.

limpeza do próprio animal ou à atividade de limpeza social.

De acordo com PINHEIRO *et al.* (2002), *M. demerarae* apresenta constância nos itens de sua dieta. No entanto, a constância de uma dieta pode estar relacionada com diferentes fatores, como, por exemplo, as respostas de comportamento da espécie em relação ao ecossistema que habita.

Na área de estudo a paisagem é composta, em sua maioria, por manguezal. FERNANDES (2000), analisando a relação mamífero/manguezal, ressalta que a maioria dos mamíferos terrestres tem relações limitadas com este ecossistema, sendo os animais provenientes das florestas adjacentes potenciais exploradores dos recursos ali disponíveis. Assim, muitos mamíferos que entram em áreas de mangue em busca de alimento e/ou abrigo, apresentam um tempo de residência mais parcial ou

esporádico do que de forma sazonal ou de longa duração. Portanto, é de se esperar que a constante presença de *M. demerarae* nos manguezais da Fazenda Salinas (Fig. 3), possa promover tal constância na sua dieta.

LEITE *et al.* (1996), trabalhando nos bosques de Mata Atlântica, encontrou artrópodes em 87% das amostras fecais, indicando que o animal seria principalmente insetívoro. A mesma tendência à insetivoria também foi encontrada no presente estudo. Para PINHEIRO *et al.* (2002), os frutos normalmente são digeridos e passam muito mais rapidamente pelo trato digestivo do que insetos. Por isso, insetos podem ser muito mais encontrados em amostras fecais do que os frutos, fato que pode levar a uma subestimativa na frequência de frutos na composição da dieta desses animais. No entanto, é importante ressaltar

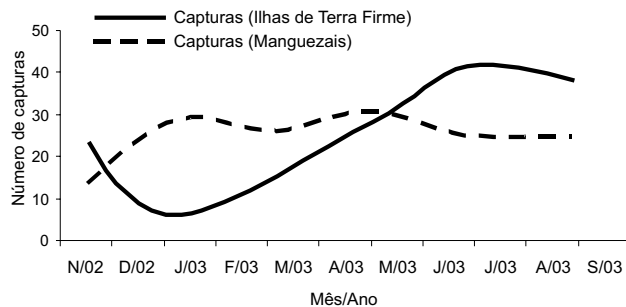


Figura 3. Número de capturas de *M. demerarae* nas "ilhas" de Terra Firme (TF) e Manguezais (M) na Fazenda das Salinas, Bragança, Pará, novembro de 2002 (N/02) a setembro de 2003 (S/03).

Tabela II. Categorias que compõem a dieta de *M. demerarae* na Fazenda das Salinas, Bragança, Pará. (FA) Freqüência absoluta, (FR) freqüência relativa.

Categoria	Táxon	FA	FR (%)
Fragmento de Inseto	Coleoptera	37	65,0
	Hemiptera	11	19,3
	Hymenoptera	5	8,7
	Diptera	4	7,0
	SubTotal	57	100,0
Fragmento de Inseto		57	67,9
Miscelânea	Não identificado	15	17,9
Semente	Arecaceae/Passifloraceae	6	7,1
Fragmento Vegetal	Não identificado	6	7,1
<b>Total</b>		<b>84</b>	<b>100,0</b>

que a análise da dieta dos espécimes de *M. demerarae* da Fazenda das Salinas foi realizada tanto a partir do material do trato digestivo quanto fecal, na tentativa de abarcar todas as fases do processo de digestão.

MEDELLIN (1994), GRELLE & GARCIA (1999) e CÁCERES (2002) notaram que os didelfídeos podem ser importantes agentes dispersores de sementes de plantas pioneiras em florestas tropicais. A presença de apenas 8,45% de sementes associadas à dieta de *M. demerarae* mostra sua baixa associação com uma dieta baseada em frutos (sementes), fato este que pode se refletir na diminuição da sua capacidade como agente dispersor de sementes nas "ilhas" de terra firme da Fazenda das Salinas. No entanto, a sua eficiência como agente dispersor só poderia ser analisada a partir de correlações com informações sobre o deslocamento dos animais em relação à planta-mãe, local de deposição das fezes e viabilidade das sementes, o que não é o objeto do presente estudo. Além do mais, é importante ressaltar que esses animais não atuam como dispersores de sementes no manguezal, haja vista a síndrome de dispersão de propágulos e sementes nesse sistema ser a hidrocoria, mas não elimina a possibilidade de atuarem como predadores de sementes/

propágulos potenciais, como já foi registrado para *Dasyprocta agouti* e *Agouti paca* por FERNANDES (2000).

Para FERNANDES (2003), o manguezal é uma floresta de alta produtividade primária, mas de baixa diversidade de espécies botânicas, fato este que diminui a oferta de itens vegetais para esta espécie de marsupial. Além do mais, as sementes e propágulos produzidos possuem elevados teores de compostos secundários (ex. tanino), principalmente o gênero *Rhizophora*, o que os tornam menos palatáveis para o consumo (TOMLINSON 1986). É notório que a dieta de *M. demerarae* nos bosques de mangue é caracterizada pelo consumo de insetos, principalmente por não terem sido registrados, durante o presente estudo, itens alimentares relativos aos propágulos e sementes das espécies de mangue, mas apenas da vegetação característica das "ilhas" de terra firme. Assim, é razoável assumir que esta espécie de marsupial utiliza as florestas de mangue como uma importante e regular fonte de recursos (insetos) ao longo do ciclo anual, além do seu uso como fonte de abrigo e proteção contra predadores.

## AGRADECIMENTOS

Ao Projeto Milênio e à Universidade Federal do Pará (UFPA); ao CNPq, pelas bolsas concedidas a Elaine E. N. Chagas e Stélio A. Brito; e a Alfredo Languth (UFPB).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, F.A.G. & M.E.B. FERNANDES. 2005. Mamíferos terrestres e voadores, p. 103-126. In: M.E.B. FERNANDES (Ed.). *Os manguezais da costa norte brasileira*. São Luis, Fundação Rio Bacanga, vol. II, 156p.
- ARNETT JR, R.H. 1985. *American insects: a handbook of the insects of América North of Mexico*. New York, Van Nostrand Reinhold, 850p.
- AYRES, M.; M. AYRES JUNIOR & A.S. SANTOS. 2003. *BioEstat 3.0: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas*. Belém, Sociedade Civil Mamirauá, 290p.
- BEHLING, H.; M.C.L. COHEN & R.J. LARA. 2001. Studies on Holocene mangrove ecosystem dynamics of the Bragança Peninsula in north-eastern Pará, Brazil. *Paleogeography, Paleoclimatology, Palaeoecology*, Holanda, **167**: 225-242.
- BERNARD, E. 2002. Diet, activity and reproduction of bats species (Mammalia, Chiroptera) in Central Amazônia, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, **19** (1): 173-188.
- BORROR, T.J.; C.A. TRIPLEHORN & N.F. JOHNSON. 1992. *An introduction to the study of insects*. Orlando, Harcourt, 875p.
- CÁCERES, N.C. 2002. Food habits and seed dispersal by the white-eared opossum *Didelphis albiventris* (Mammalia: Marsupialia) in southern Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, Lisse, **37**: 97-104.
- CHARLES-DOMINIQUE, P. 1983. Ecology and social adaptations in didelphid marsupials: comparison with eutherians of similar ecology, p. 395-422. In: J.F. EISENBERG & D.G. KLEIMAN (Eds.). *Advances in the study of mammalian behavior*. Pennsyl-

- vania, American Society of Mammalogy Special Publication 7, 753p.
- CHARLES-DOMINIQUE, P.; M. ATRAMENTOWICZ; M. CHARLES-DOMINIQUE; H. GERARD; C.M. HLADIK & M.F. PREVOST. 1981. Les mammifères frugivores arboricoles nocturnes d'une forêt guyanaise: inter-relations plantes-animaux. **Revue d'Ecologie Terre et la Vie**, Paris, **35**: 341-435
- DALY, V.H.; J.T. DOYEN & A.H. PURCELL III. 1998. **Introduction to insect biology and diversity**. New York, Oxford University Press, 2<sup>nd</sup> ed., 680p.
- EISENBERG, J.F. & K.H. REDFORD. 1999. **Mammals of the neotropics. The central neotropics: Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil**. Chicago, The University of Chicago Press, 609p.
- FERNANDES, M.E.B. 2000. Association of mammals with mangrove forests: a worldwide review. **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia**, São Luís, **13**: 83-108.
- FERNANDES, M.E.B. 2003. Produção primária: serrapilheira, p.61-77. *In*: M.E.B. Fernandes (Ed.). **Os manguezais da costa norte brasileira**. São Luís, Fundação Rio Bacanga, 142p.
- GARDNER, A.L. 1993. Order Didelphimorphia, p.15-23. *In*: D.E. WILSON & D.M. REEDER (Eds). **Mammal species of the World: A taxonomic and geographic reference**. Washington, Smithsonian Institution Press, 1312p.
- GRELLE, C.E.V. 2003. Forest structure and vertical stratification of small mammals in a secondary Atlantic Forest, southeastern Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, Lisse, **35**: 1-9.
- GRELLE, C.E.V. & Q.S. GARCIA. 1999. Potential dispersal of *Cecropia hololeuca* by the common opossum (*Didelphis aurita*) in Atlantic Forest, southeastern Brazil. **Revue d'Ecologie Terre et la Vie**, Paris, **54**: 327-332.
- KRAUSE, G.; D.SCHORIES.; M. GLAUSER & K. DIELE. 2001. Spatial Patterns of Mangroves Ecosystems: the Bragantian Mangroves of Northern Brazil (Bragança,Pará). **Ecotropica**, Ulm, **7**: 93-107.
- LARA, R.J. & M.C.L. COHEN. 2003. Sensoriamento remoto, p. 11-28. *In*: M.E.B. FERNANDES (Ed.). **Os manguezais da costa norte brasileira**. São Luís, Fundação Rio Bacanga, 142p.
- LEITE, Y.L.R.; J.R. STALLINGS & L.P. COSTA. 1994. Partição de recursos entre espécies simpátricas de marsupiais na Reserva Biológica de Poços das Antas, Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, **54**: 525-536.
- LEITE, Y.L.R.; L.P. COSTA & J.R. STALLINGS. 1996. Diet and vertical space use of three sympatric opossum in a Brazilian Atlantic Forest reserve. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, **12**: 435-440.
- MAGURRAN, A. E. 1988. **Ecological Diversity and Its Measurement**. Princeton, Princeton University Press, 179p.
- MEDELLÍN, R.A. 1994. Seed dispersal of *Cecropia obtusifolia* by two species of opossums in the Selva Lacandona, Chiapas, México. **Biotropica**, Lawrence, **26**: 400-407.
- MESERVÉ, P.L. & E. LE BOULEGÉ. 1987. Population dynamics and ecology of small mammals in the Northern Chilean semiarid region, p. 413-431. *In*: B.D. PATTERSON & R.M. TIMM (Eds). **Studies in Neotropical mammalogy: essay in honor of Philip Hershkovitz**. Chicago, Fieldiana Zoology New Series 39, 506p.
- NOWAK, R.M. 1999. **Walker's mammals of the world**. Baltimore, The Johns Hopkins University Press, vol. 1, 6<sup>th</sup> ed., 836p.
- O'CONNELL, M.A. 1979. Ecology of didelphid marsupials from Northern Venezuela, p. 73-87. *In*: J.F. EISENBERG (Ed). **Vertebrate Ecology in the Northern Neotropics**. Washington, Smithsonian Institution Press, 271p.
- PINHEIRO, O.S.; F.M.V. CARVALHO; F.A.Z. FERNANDEZ & J.L. NESSIMIAN. 2002. Diet of the Marsupial *Micoureus demerarae* in Small Fragments of Atlantic Forest in Southeastern Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, Lisse, **37**: 213-218.
- TOMLINSON, P.B. 1986. **The botany of mangrove**. Cambridge, University Press, 413p.
- VOSS, R.S. & L.H. EMMONS. 1996. Mammalian diversity in Neotropical lowland rainforests: a preliminary assessment. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, New York, **230**: 1-115.

Recebido em 19.IX.2005; aceito em 13.X.2006.