**Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”
Centro de Energia Nuclear na Agricultura**

Ecologia e comportamento do ouriço-preto (*Chaetomys subspinosus*, Olfers 1818) em fragmentos de Mata Atlântica do município de Ilhéus, sul da Bahia

Gastón Andrés Fernandez Giné

**Tese apresentada para obtenção do título de Doutor
em Ecologia Aplicada**

**Piracicaba
2009**

Gastón Andrés Fernandez Giné
Zootecnista

Ecologia e comportamento do ouriço-preto (*Chaetomys subspinosus*, Olfers 1818) em fragmentos de Mata Atlântica do município de Ilhéus, sul da Bahia

Orientador:
Prof. Dr. JOSÉ MAURÍCIO BARBANTI DUARTE

**Tese apresentada para obtenção do título de Doutor
em Ecologia Aplicada**

Piracicaba
2009

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - ESALQ/USP**

Fernandez Giné, Gastón Andrés

Ecologia e comportamento do ouriço-preto (*Chaetomys subspinosus*, Olfers 1818) em fragmentos de Mata Atlântica do município de Ilhéus, sul da Bahia / Gastón Andrés Fernandez Giné. - - Piracicaba, 2009.

244 p. : il.

Tese (Doutorado) - - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2009.
Bibliografia.

1. Comportamento animal 2. Dieta animal 3. Ecologia animal 4. Erethizontidae 5. Habitat Seleção 6. Mata Atlântica 7. Roedores I. Título

CDD 639.979323
F363e

“Permitida a cópia total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte – O autor”

Dedico aos que gostam e se importam com todas as formas de vida.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo pelo suporte financeiro através da bolsa de estudo e reserva técnica.

À Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” e ao Centro de Energia Nuclear de Agricultura pela estrutura física e acadêmica.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aplicada Interunidades e aos seus coordenadores, pela oportunidade e organização.

Ao Ministério do Meio Ambiente que através do Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA) financiou a elaboração do plano de manejo do ouriço-preto, dando início a esta pesquisa.

Ao Instituto Dríades de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade-DRÍADES pelo apoio administrativo dos recursos financeiros providos do FNMA e concessão de fotos aéreas.

Ao IBAMA pela concessão das licenças necessárias para o desenvolvimento da pesquisa.

A Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC pelo apoio logístico durante a fase de campo.

Ao Instituto de Estudo Socioambientais do Sul da Bahia - IESB pela concessão de fotos aéreas das áreas de estudo.

À Infraero de Ilhéus pela disponibilização de dados meteorológicos.

À Prof. Dra. Deborah Faria pela parceria, pela amizade, confiança, co-orientação, sugestões mil, captação de recursos, apoio logístico e administrativo, pela inspiração profissional, e por me incentivar a desenvolver este trabalho.

Ao Prof. Dr. José Maurício Barbanti Duarte por ter apostado em mim, incentivado, dividido responsabilidades, bem como, pela orientação, sugestões, amizade, honestidade e serenidade.

Aos meus pais, Gastón J. F. Ramirez e Maria Fernanda Giné por terem me proporcionado condições para ser quem eu sou, pela confiança, apoio e carinho.

À Tatiana Senra Motta por ter compartilhado, incentivado e me auxiliado ao longo deste trabalho, e ao meu filho Caian Senra Fernandez por existir e ser a pessoa maravilhosa que é.

Ao Sr. Antônio Oliveira de Jesus (Sr. Toninho, Guarapari-ES), pelo exemplo de vida, dignidade e força de vontade. Agradeço por cada “baceiro” inspecionado, cada árvore escalada, cada ensinamento sobre a fauna, e principalmente por ajudar a “desencantar” o ouriço-preto.

Aos estagiários e funcionários da UESC que me ajudaram em partes importantes deste trabalho: Solange Farias, Vinícius Vilaronga, Vinícius Filadelfo, Erick Leandro dos Santos, José Lima, Ricardo, Maicon e Léo.

Aos amigos Fábio Falcão e Yvonnick Le Pendu pelos registros fotográficos e filmagens.

Aos amigos “ouricólogos”: Adriano Chiarello, Pedro Oliveira, Rodrigo Barata, Thiago Soares e Rivelino Galvão, pela troca de experiências, amizade, incentivo e paixão pelos ouriços.

Aos Professores Artur Andriolo, Carla Gueler, Hilton Tadeu, Yvonnick LePendou pelas sugestões.

Aos Professores e pós-graduandos da UESC e ESALQ: Yvonnick Le Pendu, Maurício Moureau, Martin Alvarez, Romari Alvarez, Binael Soares, Julio Baumgarten, Talitha Fountoura, Eduardo Mariano Neto, Luís Gustavo, Wildes Barbosa, Francisco, Alcester Mendes, Camila Cassano, Willian Tonini, e João Batista, pela ajuda, sugestões, discussões, amizade, e materiais diversos.

Aos trabalhadores rurais baianos, Helênico de Jesus Santos (Ligeirinho) e família, Adelino Manuel (Sr. Manuel), Ronaldo (do Salobrinho), Paulo Brasão, Zé Puba (de Rib. das Pedras), Cosmo (da Faz. Bolandeira) e Valdemir (artesão do Banco da Vitória), pela amizade, pelo auxílio nas buscas e capturas dos animais, e na condução do experimento em campo.

Aos trabalhadores rurais baianos, José Carlos Silva Santos (Zé Fumaça) e família, José Luis Rebolças (Marajá), Gilson Pereira dos Santos (Sr. Gilson) e família, Beth e Moisés (da Faz. Bolandeira), Sr. Antônio e D. Ivone (de Uruçuca), Sr. Ronaldo (de Uruçuca), Joanito e Ediones (de Rib. das Pedras), e Cássio (do Conduru-Itacaré), pela amizade, hospedagem e apoio logístico em campo. Vocês foram indispensáveis para o sucesso desta pesquisa.

Aos proprietários e administradores das terras onde foi desenvolvido o trabalho, Ronaldo Santana (RPPN Mãe da Mata), Valtervilton Alves Pereira (Sítio Dois Irmãos), Ricardo e Ronaldo (Faz. Porto Novo), Alberto Albaglia (Faz. Bolandeira), Rosane e Nilton Cruz (Faz. Bom Pastor), pela amizade, confiança, incentivo e licença concedida para realização desta pesquisa.

Aos amigos do NUPECCE/UNESP-Jaboticabal e agregados, Vinícius (Mau-mau), Natália, Kena, Javier, Geléia, André, Eveline, Longa, Beto, Lú, Fabi, Paulo, Léo, Márcio, Piau e tantos outros que me acolheram, ajudaram e proporcionaram muitos momentos de alegria.

Aos amigos Reginaldo Alves e Nilo S. Jardim que sempre me incentivaram desde o início.

SUMÁRIO

RESUMO	11
ABSTRACT	13
1 INTRODUÇÃO	15
Referências	24
2 ECOLOGIA ALIMENTAR DE UM ESPECIALISTA EM UMA FLORESTA TROPICAL DE ALTA DIVERSIDADE: O CASO DO OURIÇO-PRETO (<i>Chaetomys subspinosus</i>, Olfers, 1818) NA MATA ATLÂNTICA DA REGIÃO CACAUEIRA DO SUL DA BAHIA	33
Resumo	33
Abstract	33
2.1 Introdução	34
2.2 Desenvolvimento	36
2.2.1 Material e Métodos	36
2.2.1.1 Área de estudo	36
2.2.1.2 Captura, marcação e forma de acompanhamento dos ouriço-preto	40
2.2.1.3 Registros de alimentação	43
2.2.1.4 Amostragem da vegetação: levantamento botânico e fenologia	46
2.2.1.5 Aspectos ecológicos e nutricionais das espécies de plantas	49
2.2.1.6 Análise dos dados	50
2.2.2 Resultados	52
2.2.2.1 Composição da dieta	52
2.2.2.2 Similaridade entre a dieta dos indivíduos	54
2.2.2.3 Seleção da dieta	55
2.2.2.4 Variação sazonal na dieta	59
2.2.3 Discussão	63
2.3 Conclusões	73
Referências	74
3 ORGANIZAÇÃO TEMPORAL DA ATIVIDADE, MOVIMENTAÇÃO E INFLUENCIA DE FATORES AMBIENTAIS SOBRE O OURIÇO-PRETO (<i>Chaetomys subspinosus</i>, OLFERS, 1818) NA MATA ATLÂNTICA DO SUL DA BAHIA	87
Resumo	87
Abstract	88
3.1 Introdução	88

3.2 Desenvolvimento	92
3.2.1 Material e métodos	92
3.2.1.1 Registro do comportamento e localização do animal	92
3.2.1.2 Registro de dados ambientais	97
3.2.1.3 Análise dos dados	99
3.2.2 Resultados	101
3.2.2.1 Esforço amostral e sucesso na obtenção dos dados	101
3.2.2.2 Orçamento de atividade e distância diária percorrida	102
3.2.2.3 Padrão de atividade e deslocamento ao longo do dia	106
3.2.2.4 Ritmo de atividade e deslocamento	111
3.2.2.5 Efeito de fatores extrínsecos na atividade e deslocamento.	113
3.2.2.6 Observações adicionais sobre o comportamento.	120
3.2.3 Discussão	122
3.3 Conclusões	131
Referências	132
4 ÁREA DE VIDA E SELEÇÃO DO HÁBITAT PELO OURIÇO-PRETO (<i>Chaetomys subspinosus</i>, Olfers, 1818) NA REGIÃO CACAUEIRA DO SUL DA BAHIA, BRASIL	145
Resumo	145
Abstract	146
4.1 Introdução	146
4.2 Desenvolvimento	150
4.2.1 Material e métodos	150
4.2.1.1 Registro do uso do espaço	150
4.2.1.2 Levantamento da disponibilidade dos tipos de vegetação	157
4.2.1.3 Levantamento da disponibilidade dos tipos de árvores	157
4.2.1.4 Levantamento da disponibilidade dos estratos verticais	158
4.2.1.5 Levantamento da estrutura de cada tipo de vegetação.	159
4.2.2 Análises dos dados	159
4.2.2.1 Estimativa da área de vida	159
4.2.2.2 Estimativa dos centros de atividade	163
4.2.2.3 Avaliação do uso e seleção do espaço	163
4.2.2.4 Avaliação das diferenças estruturais entre os tipos de vegetação	165
4.2.3 Resultados	166

4.2.3.1 Área de vida	166
4.2.3.2 Centros de atividade	169
4.2.3.3 Uso e seleção dos tipos de vegetação (hábitat)	175
4.2.3.4 Uso e seleção das árvores	177
4.2.3.4.1 Uso e seleção de árvores por atributos não-taxonômicos	177
4.2.3.4.2 Uso e seleção de espécies de árvores	182
4.2.3.4.3 Uso e seleção de atributos não-taxonômicos dentro de espécies	186
4.2.3.5 Uso e seleção do espaço vertical	189
4.2.3.6 Uso de estruturas dentro das árvores: abrigos, latrinas e suportes	191
4.2.3.6.1 Uso de abrigos	191
4.2.3.6.2 Uso de latrinas	192
4.2.3.6.3 Uso de suportes	194
4.2.3.7 Diferenças estruturais entre os tipos de vegetação disponíveis	195
4.2.4 Discussão	198
4.2.4.1 Considerações sobre a conservação dos ouriços-preto	209
4.3 Conclusões	210
Referências	212
ANEXOS	225

RESUMO

Ecologia e comportamento do ouriço-preto (*Chaetomys subspinosus*, Olfers 1818) em fragmentos de Mata Atlântica do município de Ilhéus, sul da Bahia

O ouriço-preto (*Chaetomys subspinosus*, Olfers 1818), roedor endêmico da Mata Atlântica ameaçado de extinção, foi estudado na região cacauzeira do sul da Bahia. O conhecimento acerca de aspectos básicos de sua história natural ainda é insipiente. Neste contexto, foi estudada a ecologia comportamental do ouriço-preto quanto à ecologia alimentar, organização temporal do comportamento, uso do espaço e seleção do habitat, a fim de conhecer suas estratégias adaptativas, seus requerimentos de habitat e embasar ações de conservação. Foram rádio-monitorados quatro indivíduos em vida-livre, por 11 a 13 meses cada, durante 24 dias completos (24h) e 146 noites parciais, totalizando 1.520 horas de observação, entre abril de 2005 a setembro de 2006. Dados sobre o comportamento, localização e uso de recursos foram registrados a cada 10 minutos por visualização direta dos animais. Simultaneamente, foram coletados dados sobre: clima, disponibilidade de alimento, fase da lua, tipo de vegetação na paisagem, estrutura horizontal e vertical da vegetação, abundância de recursos, e composição nutricional de espécies da dieta. Os dados foram analisados através de três abordagens. Os resultados do primeiro enfoque revelam que os ouriços-preto estudados foram estritamente folívoros e especialistas, e não apresentaram mudanças na composição da dieta ao longo do ano. Preferiram folhas jovens, espécies pioneiras, principalmente Fabaceas com capacidade de fixação biológica de nitrogênio. Os resultados do segundo enfoque indicaram que os ouriços estudados são estritamente noturnos, solitários, possuem baixos níveis de atividade entre outras estratégias voltadas para a conservação de energia. Eles apresentaram ritmo circadiano de atividade e padrão bimodal de atividade que parecem associados a aspectos que permeiam o processo digestivo e de forrageamento. Não mostraram expressivas mudanças comportamentais ao longo do ano, mas em noites chuvosas sua atividade foi reduzida. Os resultados da terceira abordagem indicam que eles possuem áreas de vida pequena, são estritamente arborícolas, e preferem locais com alta complexidade vertical da vegetação e infestação de cipós em todas as escalas de seleção de habitat avaliadas. Dessa forma, as florestas e as áreas de borda foram preferidas pelos ouriços-preto, e raramente foram usadas as capoeiras e sistemas agroflorestais. Este estudo comprova que os ouriços-preto são estritamente folívoros, arborícolas e especialistas. Eles adotam estratégias comportamentais voltadas à conservação de energia, similares a outros mamíferos folívoros, e são altamente seletivos no uso de recursos do habitat. Estes recursos são comuns em áreas florestais sobre perturbação do efeito de borda. Enquanto, por um lado os ouriços-preto mostram ser especializados em bordas de floresta, por outro, evitam áreas florestais estruturalmente simplificadas. A tolerância ao efeito de borda e a evitação dos sistemas agroflorestais pelos ouriços-preto são discutidas no âmbito de sua conservação.

Palavras-chave: Folívoro; Arborícola; Roedor; Ouriço; Espécie ameaçada; Ecologia comportamental; Dieta; Seleção alimentar; Padrão de atividade; Área de vida; Seleção de habitat; Conservação

ABSTRACT

The ecology and behavior of thin-spined porcupine (*Chaetomys subspinosus*, Olfers 1818) in fragments of the Atlantic forest, Ilheus, southern Bahia

The behavioral ecology of thin-spined porcupine (*Chaetomys subspinosus*, Olfers 1818), threatened rodent endemic from Atlantic forest, was researched in the cacao-growing region of southern Bahia. The knowledge about basic aspects of specie natural history is still incipient. The aim of the present research was to study feeding ecology, behavior temporal organization, use of space, and habitat selection, to know the adaptation strategies, their habitat requirements and to support conservation actions. In this way, four individuals *in situ* were followed using radiotelemetry along 11 to 13 months each, during 146 half-nights and 24 complete days (24h), totaling 1520 hours of observation, from April 2005 to September 2006. Data about behavior, localization and use of resources were registered by instantaneous sampling performed each 10 minutes by direct visualization of animals. Simultaneously, data about climatic variables, food availability, moon phase, vegetation types in landscape, horizontal and vertical vegetation structure, resource abundance, and nutritional composition of diet's species were collected. Data was analyzed following three different approaches. The results of the first part revealed that the thin-spined porcupines are strictly folivorous and specialist, eating a lot of few species, any change on foraging patterns and diet composition were observed along the year. The preference was for young leaves, pioneer species, mainly Fabaceas with capability of biological nitrogen fixation. The results of the second part indicated that the studied thin-spined porcupines are strictly nocturnal and solitary presenting low level of activity among other strategies for energy conservation. Also, presented circadian rhythm and activity bimodal pattern related to aspects that permeate their foraging and digestive process. They did not change their activities or dislocations due to seasonal but in raining nights their activity was reduced. The results of the third approach revealed that they exhibit small home range, were strictly arboreal and preferred locals with high complexity vertical vegetation and lianas abundance in all the habitat-scales selection evaluated. Thus the forest and the edged areas were preferred by the porcupine, and rarely went to early-growth forest and agro-forest systems. This study confirmed that thin-spined porcupine is strictly folivore, arboreal and specialist. They adopt conservative-energy strategies similar to others arboreal folivorous mammals, and denotes that are highly selective in use habitat resources. Those resources are common in forest areas with edge effect disturbance. While demonstrated to be specialist in edges forest, in other side, they avoid simplified structurally areas. The thin-spined porcupine tolerance to edge effect and their avoidance to agroforest systems are discussed under the focus of conservation.

Keywords: Folivorous; Arboreal; Rodent; Porcupine; Threatened species; Behavioural ecology; Diet; Feeding selection; Activity pattern; Home range; Habitat selection; Conservation

1 INTRODUÇÃO

O ouriço-preto (*Chaetomys subspinosus*, Olfer 1818) faz parte de um grupo de roedores (Ordem: Rodentia) da subordem Hystricognatha e família Erethizontidae conhecidos como porcos-espinhos do novo mundo, do inglês *New World Porcupine* (EISENBERG; REDFORD, 1999). Os porcos-espinhos ou ouriços-cacheiros, como são conhecidos no Brasil, recebem esses nomes porque possuem o corpo provido de pêlos rígidos e aristiformes, os quais funcionam como espinhos (ATHAYDE, 2005; CARVALHO, 1979). Estes espinhos servem como mecanismo de defesa (CHAPMAN; ROZE, 1997; CHERNOVA; KUZNETSOV, 2001; GRAHN et al., 1995; JOHNSON et al., 2006; SOKOLOV; CHERNOVA, 1998; WYDEVEN et al., 2003) e algumas espécies parecem ser vistas transportando frutas e folhas secas espetadas no dorso, o que segundo Mello-Leitão (1937), isso lembraria um caixeiro-viajante, dando origem a nomes vulgares comumente utilizados, tais como ouriço-cacheiro, luís-cacheiro ou espeta-mangaba.

Registros fósseis evidenciam a presença de ouriços-cacheiros na América do Sul desde o Oligoceno (23,7 a 36,6 milhões de anos atrás) e indicam que na América do Norte sua história é mais recente, tendo surgido no Plioceno (1,6 a 5,3 milhões de anos atrás) (NOWAK; PARADISO, 1983).

A família dos ouriços-cacheiros é dividida em duas subfamílias: Erethizontinae e Chaetomyinae (EISENBERG; REDFORD, 1999). A primeira subfamília, segundo Woods (1993) é representada por aproximadamente onze espécies: *Erethizon dorsatum*, *Echinoprocta rufences*, *Coendou bicolor*, *C. prehensilis*, *C. rothschildi*, *C. koopmani*, *Sphiggurus insidiosus*, *S. spinosus*, *S. villosus*, *S. vestitus*, e *S. mexicanus*. Porém, ainda é controverso o número de espécies e gêneros desta subfamília, uma consequência dos poucos exemplares depositados em coleções científicas e a falta de mais estudos de revisão taxonômica dentro do grupo (CONCEPCION; MOLINARI, 1991). A segunda subfamília, Chaetomyinae, é representada apenas pelo monotípico taxon *Chaetomys subspinosus* (ÁVILA-PIRES, 1967; EISENBERG; REDFORD, 1999; OLIVER; SANTOS, 1991; VILELA et al., 2009), ou seja, o ouriço-preto representa uma linhagem evolutiva única dentro da família, e por isso é destacado por Oliver e Santos (1991) como um dos mais distintos e importantes mamíferos endêmicos da Mata Atlântica.

Figura 1.1– Ouriço-preto adulto (*Chaetomys subspinosus*). (Foto: Pedro Oliveira)

O ouriço-preto difere morfologicamente das demais espécies de ouriços-cacheiros principalmente por apresentar pelagem com aristiformes rígidos restritos à parte anterior do corpo (cabeça, pescoço e membros anteriores), enquanto que nas outras espécies são distribuídos em toda superfície dorsal até a base da cauda. Os aristiformes não são vulnerantes como nas demais espécies, ou seja, não se destacam com facilidade quando perfuram um agressor. No resto do corpo do ouriço-preto, a pelagem é uniformemente ondeada e nada rígida, mais semelhantes a cerdas do que espinhos (MOOJEN, 1952; NOWAK; PARADISO, 1983). Devido à singularidade de sua aparência externa e divergências em particularidades anatômicas, nas últimas décadas, suspeitou-se de que a espécie seria um elo entre a família dos ouriços-cacheiros (Erethizontidae) e os ratos-de-espinho (Echimyidae), acreditando-se que se tratava de um rato-de-espinho primitivo (CARVALHO, 1987). Patterson e Wood (1982), Woods (1984, 1993), e Fonseca et al. (1996), incluíram o gênero *Chaetomys* dentro da família Echimyidae. No entanto, Martin (1994) e Carvalho (2000) contra-argumentaram e sugeriram que a espécie deve ser mantida como pertencente à família Erethizontidae, como classificado por Ellerman (1940), Moojen (1952), Cabrera (1961), Nowak e Paradiso (1983), Voss e Angermann (1997), o que foi recentemente comprovado através da genética molecular (VILELA et al., 2009).

Os ouriços-cacheiros são herbívoros arborícolas primariamente florestais, com diferentes graus de arborealidade e herbivoria (EISENBERG, 1978; EISENBERG; REDFORD, 1999; HUTCHINS et al., 2003). As patas e a cauda dos ouriços-cacheiros são providas de particularidades que são tidas como acentuada adaptação ao arboricolismo (MOOJEN, 1952; NOWAK; PARADISO, 1983). As patas possuem dígitos munidos de garras fortes, afiadas e curvas, e o hálux, nas espécies neotropicais, é substituído por uma grande calosidade móvel e preensora provida de uma estrutura óssea que alarga bastante a sola pediosa (MOOJEN, 1952). A proporção da cauda em relação ao resto do corpo, varia entre as espécies neotropicais, de 37 a 121% do comprimento total do corpo (*E. rufescens* e *C. bicolor*, respectivamente), e as espécies *E. rufescens*, *S. mexicanus*, e algumas do gênero *Coendou* apresentam uma estrutura modificada desprovida de pêlos no terço final da cauda para melhorar a capacidade preensora (ALBERICO; DIAZ; MORENO, 1999; EISENBERG; REDFORD, 1999; HUTCHINS et al., 2003). A capacidade preensora da cauda não é inerente a todas as espécies, sendo reconhecida para o gênero *Coendou*, *Sphiggurus*, e *Echinoprocta* (ALBERICO; DIAZ; MORENO, 1999; NOWAK, PARADISO, 1983), e descrita como parcialmente preênsil para *Chaetomys* (CHIARELLO;

PASSAMANI; ZORTÉA, 1997). Segundo Eisenberg e Redford (1999), ainda não tem sido adequadamente descrito o quanto a cauda é usada pelos ouriços-preto para escalar.

Os ouriços possuem adaptações morfológicas e fisiológicas para a herbivoria. O trato digestivo foi estudado extensivamente em *Erethizon dorsatum* (porco-espinho-norte-americano), revelando tratar-se de uma espécie ceco-fermentadora (FELICETTI et al., 2001; JOHNSON; MCBEE, 1967; VISPO; HUME, 1995), com grande capacidade na digestão e extração de energia de materiais fibrosos das plantas (FELICETTI et al., 2000; JOHNSON; MCBEE, 1967). Ainda, animais desta espécie não realizam cecotrofia (BJÖRNHAG, 1987 apud FELICETTI et al., 2001), mas parecem fisiologicamente bem adaptados para satisfazer suas exigências energéticas e protéicas com alimentos muito fibrosos, com baixíssimo teor de nitrogênio e ricos em polifenóis, tais como as cascas de árvores que dominam sua dieta durante o inverno norte-americano. Embora seja desconhecido o mecanismo, estes parecem fisiologicamente capazes de neutralizar o efeito do tanino na digestão da proteína (FELICETTI et al., 2001). Ainda, o metabolismo basal de animais da espécie *Coendou prehensilis* é igual a 63% do que seria esperado para um mamífero de mesmo peso, uma adaptação às limitações energéticas impostas principalmente por sua dieta parcialmente folívora (McNAB, 1978). Acredita-se que *Erethizon dorsatum* tenha a habilidade de reduzir sua taxa metabólica quando privado a alimentos de baixa qualidade no inverno (DODGE, 1967; IRVING; KROG, 1954; IRVING; KROG; MONSON, 1955).

A história natural dos ouriços foi mais bem estudada também na espécie *Erethizon dorsatum* (ex. GRIESEMER; FULLER; DEGRAAF, 1998; GRIESEMER et al., 1999; ILSE; HELLGREN, 2001; MORIN; BERTEAUX; KLVANA, 2005; OLSON; LEWIS, 1999; ROZE, 1989; SNYDER; LINHART, 1997; SWEITZER; BERGER, 1992, 1998; SWEITZER; JENKINS; BERGER, 1997). Entre as espécies tropicais, é mais conhecida a espécie *Coendou prehensilis* (ex. CHARLES-DOMINIQUE et al., 1981; MONTGOMERY; LUBIN, 1978; ROBERTS, BRAND; MALINIAK, 1985; SANTOS - JUNIOR, 1998), enquanto o conhecimento sobre a história natural das demais espécies tropicais é limitado principalmente a dados obtidos por investigação do conhecimento popular (OLIVER; SANTOS, 1991) e observações pontuais quando os animais estão inativos em seus abrigos (EMMONS; FEER, 1997; MOOJEN, 1952; OLIVER; SANTOS, 1991), existindo poucos estudos com observação de animais ativos (CHIARELLO; PASSAMANI; ZORTÉA 1997; OLIVEIRA, 2006).

Os aspectos gerais da história natural das espécies melhor conhecidas revelam que o porco-espinho-norte-americano (*E. dorsatum*) é encontrado ativo principalmente à noite, porém pode ser visto se alimentando durante o dia. Animais desta espécie apresentam hábitos parcialmente arborícolas, dormindo em forquilhas, em ocos de árvores e tocas no meio de pedras rochosas (GRIESEMER; FULLER; DEGRAAF, 1998; MORIN; BERTEAUX; KLVANA, 2005; ROZE, 1987). Eles são solitários quando ativos, porém mais de um animal pode ser visto em seus abrigos (ROZE, 1987). São considerados herbívoros generalistas com dieta baseada principalmente em folhas e cascas de árvores, porém podem se alimentar de sementes, frutas, talos de plantas, raízes e são frequentemente vistos forrageando gramíneas no chão (BLACK, 1992 apud FELICETTI et al., 2000; GRIESEMER et al., 1998; ROZE, 1984; TENNESON; ORIGAN, 1985). Como generalista, esta espécie parece pouco seletiva na escolha do alimento, mas existe uma sutil seleção para alimentos com menor teor de tanino e maior teor de proteína (SNYDER; LINHART, 1997). Por exemplo, esta é vista algumas vezes atacando campos cultivados de alfafa (JOHNSON; McBEE, 1967). O porco-espinho-norte-americano é flexível na colonização de diferentes ambientes, ocupando tanto áreas de floresta temperada quanto de regiões desérticas (ROZE, 1989).

Os trabalhos com o ouriço-cacheiro-verdadeiro (*C. prehensilis*) indicam que estes são noturnos (CHARLES-DOMINIQUE et al., 1981; SANTOS - JUNIOR, 1998), podendo também ser ativo em horas crepusculares (ROBERTS, BRAND; MALINIAK, 1985). Os deslocamentos são realizados principalmente pelas copas das árvores, mas também ocorrem com relativa frequência (25 a 15%) pelo chão (ROBERTS, BRAND; MALINIAK, 1985; SANTOS - JUNIOR, 1998). Geralmente são solitários, mas podem ser vistos aos pares em abrigos (EMMONS; FEER, 1997). A dieta é principalmente composta por frutos (57%), e em menor parte por folhas e flores (CHARLES-DOMINIQUE et al., 1981; SANTOS - JUNIOR, 1998). Na dieta ocorre dominância de plantas do gênero *Inga* (50 a 68%), porém de plantas exóticas como milho (*Zea mays*) e manga (*Mangifera indica*) podem fazer parte de sua dieta, quando próximos a áreas de cultivo (CHARLES-DOMINIQUE et al., 1981; SANTOS - JUNIOR, 1998). Esta espécie está presente tanto em biomas savânicos (Cerrado e Caatinga) quanto florestais (Mata Atlântica e Amazônia, EISENBERG; REDFORD, 1999).

Ambas as espécies melhor estudadas (*E. dorsatum* e *C. prehensilis*), são as maiores da família (> 3,2 kg, EMMONS; FEER, 1997) e de mais ampla distribuição geográfica entre os

erethizontideos (Figura 1.2). Logo, as características ecológicas destas espécies podem não refletir a ecologia do grupo como um todo, principalmente com relação à flexibilidade ecológica, uma vez que as demais espécies têm distribuição bastante restrita e as espécies dos gêneros *Sphiggurus*, *Echinoprocta* e *Chaetomys* são de pequeno tamanho (< 2,6 kg).

A espécie *Chaetomys subspinosus* está distribuída entre o sul do estado do Sergipe e o norte do estado do Rio de Janeiro pela Mata Atlântica (OLIVER; SANTOS, 1991; Figura 1.3), sendo encontrada em vegetação florestal de diferentes estádios sucessionais (BERGALLO, 1998; FREITAS; SILVA, 2005; MOOJEN, 1952; OLIVER; SANTOS, 1991), restingas arbóreas (FREITAS; SILVA, 2005; GALVÃO, 2003; OLIVEIRA, 2006) e áreas de plantio de cacau (*Theobroma cacao*, Sterculiaceae) em sistema agroflorestal (MOOJEN, 1952; NOWAK; PARADISO, 1983; OLIVER; SANTOS, 1991).

Os especialistas acreditam que, as populações de *C. subspinosus* estão em franco declínio, principalmente devido a alteração e destruição do seu habitat natural, sendo a espécie classificada como “vulnerável” nas listas nacionais e internacionais de espécies da fauna ameaçadas de extinção (BRASIL, 2008; INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE - IUCN, 2007), estimando-se a redução de pelo menos 20% da população dentro dos próximos dez anos ou três gerações (Critérios A2cd, IUCN, 2007).

Ao longo da área de ocorrência do ouriço-preto, o sul da Bahia possui as maiores áreas de florestas em terras baixas da Mata Atlântica e a parcela mais significativa de remanescentes da região Nordeste (ARAÚJO et al., 1998) e juntamente com o norte do Espírito Santo, potencialmente abrigam as maiores populações de *Chaetomys subspinosus* (CHIARELLO; PASSAMANI; ZORTÉA, 1997). Esta região é reconhecida por ser um dos principais centros de endemismo e biodiversidade de vertebrados e plantas dentro do bioma Mata Atlântica (BROWN, 1987; BRASIL, 2000; MARTINI et al., 2007; PRANCE, 1982, 1987; THOMAS, 2003; THOMAS et al., 1998; VIVO, 1997) e atualmente faz parte do Corredor Central da Mata Atlântica (FONSECA et al., 2003), uma área onde as ações voltadas para a conservação do ecossistema e as pesquisas ecológicas são prioritárias (DANTAS; ROCHA, 2005; FONSECA et al., 2003).

Figura 1.2 – Mapa da distribuição geográfica aproximada dos erethizontídeos no continente americano

Figura 1.3 – Distribuição geográfica do ouriço-preto na Mata Atlântica e limites políticos. Fonte dos dados de distribuição: Oliver e Santos (1991)

Historicamente na região cacaueira do sul da Bahia houve o maior número de registros da presença do ouriço-preto, sendo o município de Ilhéus considerado a localidade-tipo desta espécie (ÁVILA; PIRES, 1967; MOOJEN, 1952; NOWAK; PARADISO, 1983; OLIVER; SANTOS, 1991; WOODS, 1993). A presença do ouriço-preto é frequentemente associada à regiões com grandes áreas florestais, que incluem as plantações sombreadas de cacau (*Theobroma cacao*), conhecidas como cabruca (MOOJEN, 1952; NOWAK; PARADISO, 1983; OLIVER; SANTOS, 1991). A cobertura florestal da região cacaueira do Sul da Bahia representa aproximadamente 47% da cobertura existente dentro da área de ocorrência do ouriço-preto (cálculo baseado nos dados fornecidos pelo INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL - ISA, 2001), sendo, portanto, de expressiva importância para a conservação da espécie (Figura 1.3). Acredita-se que as perspectivas de conservação melhoram se esta espécie apresentar comportamentos generalistas quanto ao uso de recursos, e principalmente, se forem capazes de tirar proveito de ambientes alterados como as cabruças (CARVALHO, 1987; GRIZMEK, 1972), que somam aproximadamente 550 a 650 mil hectares de cobertura florestal desta região (ARAÚJO et al., 1998; MAY; ROCHA, 1996), ou seja, 31% a 36% da cobertura florestal presente atualmente ao longo da área de ocorrência do ouriço-preto.

As altas taxas de extinções e a intensa perda em biodiversidade são universalmente reconhecidas como uma responsabilidade compartilhada que deve resultar em ações para reduzir esta perda de diversidade dentro de espécies, entre espécies e em ecossistemas (ROSSER; MAINKA, 2002). Por isso, o ouriço-preto tem recebido atenção especial por órgãos governamentais e não-governamentais no intuito de propor e implementar ações que visem reverter o quadro de ameaça. A pedido do Ministério do Meio Ambiente do Brasil em 2004 foram iniciadas pesquisas preliminares para a elaboração do plano de manejo da espécie, o que alavancou o início desta pesquisa e mais duas teses de mestrado (OLIVEIRA, 2005; OLIVEIRA, 2006). Oliveira (2005) estudando a variabilidade genética de animais capturados na Bahia, Sergipe e Espírito Santo, revelou que animais presentes nos remanescentes de floresta do município de Ilhéus e arredores possuem elevados e incomuns níveis de endogâmia, o que não parece ser uma característica inerente a espécie, sugerindo que historicamente deve ter ocorrido um “efeito gargalo” na população local. Oliveira (2006) estudou aspectos da ecologia comportamental de três ouriços-preto em área de restinga do município de Guarapari, Espírito

Santo (ES) e seus resultados serviram de parâmetro para tecer comentários a respeito dos padrões observados para a espécie no presente estudo.

Segundo o plano de manejo, entregue em fevereiro de 2006 ao Ministério do Meio Ambiente pelo Instituto Dríades de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade e entidades parceiras (DRÍADES, 2006), em fase de publicação, algumas ações são necessárias para a conservação do ouriço-preto, entre elas pode-se citar: o desenvolvimento de programas de translocação, a adequação de centros de triagem, a criação de unidades de conservação, e a implantação de corredores ecológicos para promover o aumento da conectividade da paisagem e de hábitat disponíveis para a espécie. Logo, estudos detalhados para conhecer aspectos da auto-ecologia do ouriço-preto são necessários para embasar seu manejo.

Neste contexto, foi foco do presente trabalho obter informações sobre a ecologia comportamental do ouriço-preto em fazendas produtoras de cacau do município de Ilhéus, sul da Bahia, quanto à ecologia alimentar, organização temporal do comportamento, uso do espaço e seleção do habitat, a fim de conhecer suas estratégias adaptativas, seus requerimentos de habitat e embasar ações conservacionistas e pesquisas futuras.

Esta tese está dividida em 4 capítulos, sendo o primeiro introdutório. O segundo trata de aspectos relacionados à ecologia alimentar, tais como: composição, seleção e sazonalidade no uso do recurso alimentar. O terceiro capítulo trata de aspectos comportamentais, tais como: padrão de atividade, orçamento de atividade, padrão de movimentação, distância diária percorrida, ritmicidade do comportamento, e influências de fatores ambientais sobre estes parâmetros. O quarto trata sobre o uso do espaço (área de vida e centros de atividade) e seleção do habitat levando em consideração níveis hierárquicos de seleção.

Referências

ALBERICO, M.; DIAZ, V.R.; MORENO, J.G. Aporte sobre la taxonomía y distribución de los puercoespines (Rodentia: Erethizontidae) en Colombia. **Revista Acadêmica Colombiana de Ciências**, Bogotá, v. 13, p. 595-612, 1999.

ARAÚJO, M.; ALGER, K.; ROCHA, R.; MESQUITA, C.A.B. **A Mata Atlântica no sul da Bahia**: situação atual, ações e perspectivas. São Paulo: Conselho Nacional da Reserva da Biosfera, 1998. 35 p. (Cadernos da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, 8).

ATHAYDE, T.J. **Ecologia e história natural da Mata Atlântica**. Rio de Janeiro: Interciência, 2005. 197p.

ÁVILA-PIRES, F.D. The type-locality of “*Chaetomys subspinosus*” (Olfers, 1818) (Rodentia, Caviomorpha). **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 2, p. 177-179, 1967.

BERGALLO, H.G. Novo registro de ocorrência do ouriço-preto *Chaetomys subspinosus* (Rodentia: Echimyidae) no sul da Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 12., 1998, Recife. **Resumos...** Recife: UFPE, 1998. Resumo 22.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos por: Conservation International do Brasil; Fundação SOS Mata Atlântica; Fundação Biodiversitas; Instituto de Pesquisas Ecológicas; Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, SEMAD/Instituto Estadual de Florestas-MG**. Brasília: MMA, SBF, 2000. 40 p. Disponível em: <<http://www.conservation.org.br/publicacoes/files/Sumario.pdf>>. Acesso em: 04 jul. 2008.

_____. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. Brasília: MMA; Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2008. 1420 p.

BROWN, K.S. Conclusions, synthesis, and alternative hypotheses. In: WHITMORE, T.C.; PRANCE G.T. (Ed.). **Biogeography and the quaternary history in Tropical America**. Oxford: Clarendon Press, 1987. p. 175-196.

CABRERA, A. Catálogo de los mamíferos de América del Sur. **Revista Museo Argentino Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”**. Instituto Nacional de Investigación Ciencias Naturales. Ciencias Zoológicas, Mar Del Plata, v. 4, p. 308-732, 1961.

CARVALHO, C.T. **Dicionário dos mamíferos do Brasil**. 2. ed. São Paulo: Nobel, 1979. 135 p.

CARVALHO, G. Substitution of the deciduous premolar in *Chaetomys subspinosus* (Olfers, 1818) (Hystricognathi, Rodentia) and its taxonomic implications. **Mammalian Biology - Zeitschrift für Säugetierkunde**, Berlin, v. 65; p. 187-190, 2000.

CARVALHO, R.B. Ouriço-preto redescoberto. **Ciência Hoje**, São Paulo, v. 6; n. 31, p. 15-, maio 1987.

CHAPMAN, D. M.; ROZE U. Functional histology of quill erection in the porcupine, *Erethizon dorsatum*. In: **Canadian Journal of Zoology-Revue Canadienne De Zoologie**, Ottawa, v.75, n.1, p. 1-10, 1997.

CHARLES-DOMINIQUE, P.; ATRAMENTOWICZ, M.; CHARLES-DOMINIQUE, G.H.; HLADICK, A.; HLADICK, C.M.; PRÉVOST, M.F. Les mammifères frugivores arboricoles nocturnes d’une forêt guyanaise: inter-relations plantes-animaux. **Revue d’Écologie (La Terre et la Vie)**, Paris, v. 35, p. 341-435, 1981.

- CHERNOVA, O.F.; KUZNETSOV, G.V. Structural features of spines in some rodents (Rodentia: myomorpha, hystricomorpha). **Biology Bulletin**, Moscow, v. 28, n. 4, p. 371-382, 2001.
- CHIARELLO, A.G.; PASSAMANI, M.; ZORTÉA, M. Field observations on the thin-spined porcupine, *Chaetomys subspinosus* (Rodentia; Echimyidae). **Mammalia**, Paris, v. 61, n.1: p. 29-36, 1997.
- CONCEPCION, J.L.; MOLINARI, J. *Sphiggurus vestitus pruinosus* (Mammalia, Rodentia, Erethizontidae): The karyotype and its phylogenetic implications, descriptive notes. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, Lisse, v. 26, n. 4, p. 237-241, 1991
- DANTAS, T.B.; ROCHA, P.L.B. Corredores ecológicos: uma tentativa para reverter ou minimizar a fragmentação florestal e seus processos associados: o caso do Corredor Central da Mata Atlântica. In: FRANKE, L. (Org.). **Mata Atlântica e biodiversidade**. Salvador: Edufba, 2005. cap. 4, p. 165-189.
- DODGE, W.E. **The biology and life history of the porcupine (*Erethizon dorsatum*) in Western Massachusetts**. 1967. 162 p. Thesis (Doctor) - University of Massachusetts, Amherst, 1967.
- DRÍADES - INSTITUTO DRÍADES DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Plano de manejo para o ouriço-preto, *Chaetomys subspinosus***. Ilhéus: DRÍADES, UESC, Puc-Minas, UFES, 2006. 58 p. (Plano de Manejo apresentado ao Ministério do Meio Ambiente).
- EISEMBERG, J.F.; REDFORD, K.H. **Mammals of the neotropics**. The Central Neotropics, Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil. Chicago: The University of Chicago Press, 1999. v. 3. 609 p.
- EISENBERG, J.F. 1978. The Evolution of arboreal herbivores in the class mammalian. In: MONTGOMERY, G.G. (Ed.). **The ecology of arboreal folivores**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1978. p. 135-152.
- ELLERMAN, J.R. **The families and genera of living rodents**. London: Trustees of the British Museum (Natural history), 1940. v. 1, 689 p.
- EMMONS, L.H.; FEER, F. **Neotropical rainforest mammals: a field guide**. 2nd ed. Chicago: University of Chicago Press, 1997. 307 p.
- FELICETTI, L.A.; SHIPLEY, L.A.; WITMER, G.W.; ROBBINS, C.T. Digestibility, Nitrogen Excretion, and Mean Retention Time by North American Porcupines (*Erethizon dorsatum*) Consuming Natural Forages. **Physiological and Biochemical Zoology**, Chicago, v. 73, n. 6, p.772-780, 2000.
- FONSECA, G.A.B.; HERRMANN, G.; LEITE, Y.; MITTERMEIER, R.; RYLANDS, A.; PATTON, J. **Lista anotada dos mamíferos do Brasil**. Occasional papers in Conservation Biology. Washington: Conservation International e Fundação Biodiversitas. 1996, n. 4, 38 p.

FONSECA, G.A.B.; ALGER, K.; PINTO, L. P.; ARAÚJO, M.; CAVALCANTI, R. Corredores de biodiversidade: o Corredor Central da Mata Atlântica. In: PRADO, P.I.; LANDAU, E.C.; MOURA, R.T.; PINTO, L.P.S.; FONSECA, G.A.B.; ALGER, K. (Ed.). **Corredor de biodiversidade da Mata Atlântica do sul da Bahia**. Ilhéus: IESB; CI; CABS; UFMG; UNICAMP, 2003. 1 CD-ROM.

FRANKE, L. (Org.). **Mata Atlântica e biodiversidade**. Salvador: Edufba, 2005. 461 p.

FREITAS, M.A.de; SILVA, T.F.S. **Mamíferos da Bahia**: espécies continentais. Pelotas: USEB, 2005. 131 p.

GALVÃO, R. **Informações biológicas sobre *Sphiggurus villosus* e *Chaetomys subspinosus* (Rodentia, Erethizontidae) no Parque Estadual Paulo César Vinha, Guarapari, ES**. 2003. 42 p. Monografia (Trabalho de Conclusão do Curso de Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2003.

GILPIN, M.E.; SOULÉ, M.E. Minimum viable populations: process of species extinctions. In: SOULÉ, M.E. (Ed.). **Conservation biology**: the science of scarcity and diversity. Sunderland: Sinauer Associates, 1986. p. 19-34.

GRAHN, B.H., SZENTIMREY, D.; PHARR, J.W.; FARROW, C.S.; FOWLER, D. Ocular and orbital porcupine quills in the dog: a review and case series. **Canadian Veterinary Journal- Revue Veterinaire Canadienne**, Ottawa, v. 36, n. 8, p. 488-493, 1995.

GRIESEMER, S.J.; FULLER, T.K.; DEGRAAF, R.M. Habitat use by porcupines (*Erethizon dorsatum*) in central Massachusetts: effects of topography and forest composition. 1998. **American Midland Naturalist**, Notre Dame, v. 140, p. 271-279, 1998.

GRIESEMER, S.J.; HALE, M.O.; ROSE, U.; FULLER, T.K. Capturing and marking adult North American porcupines. **Wildlife Society Bulletin**, Bethesda, v. 27, n. 2, p. 310-313, 1999.

HUTCHINS, M.; KELIMAN, D.G.; GEIST, K.V.; McDADE, M.C (Ed.). **Grzimek's animal life encyclopedia**. 2nd ed. Detroit: Gale Group, 2003. v. 16, 586 p.

ILSE, L.M.; HELLGREN, E.C. Demographic and behavioral characteristics of North American Porcupines (*Erethizon dorsatum*) in Pinyon-Juniper Woodlands of Texas. **American Midland Naturalist**, Notre Dame, v. 146, p.329-338, 2001.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE. **Red list of threatened species**. 2007. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em 05 dez. 2007.

IRVING, L.; KROG, H. The body temperature of arctic and subarctic birds and mammals. **Journal of Applied Physiology**, Bethesda, v. 6, p. 667-680, 1954.

IRVING, L.; KROG, H.; MONSON, M. The metabolism of some Alaskan animals in winter and summer. **Physiological Zoology**, Chicago, v. 28, p. 173-185, 1955.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. **Dossiê Mata Atlântica: Projeto Monitoramento Participativo da Mata Atlântica**. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2001. 1 CD-ROM.

JOHNSON, J.L.; MCBEE, R.H. The porcupine cecal fermentation. **Journal of Nutrition**, Philadelphia, v. 91, n. 4, p. 540-546, 1967.

JOHNSON, M.D., MAGNUSSON, K.D.; SHMON, C.L.; WALDER, C. Porcupine quill injuries in dogs: a retrospective of 296 cases (1998-2002). **Canadian Veterinary Journal-Revue Veterinaire Canadienne**, Ottawa, v. 47, n.7, p. 677-682, 2006.

McNAB, B.K. Energetics of arboreal folivores: physiological problems and ecological consequences of feeding on a ubiquitous food supply. In: MONTGOMERY, G.G. (Ed.). **The ecology of arboreal folivores**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1978. p. 153-162.

MARTIN, T. On the systematic position of *Chaetomys subspinosus* (Rodentia: Caviomorpha) based on evidence from the incisor enamel microstructure. **Journal of Mammalian Evolution**, New York, v. 2, n. 2, p. 117 – 131, 1994.

MARTINI, A.M.Z, FIASCHI, P., AMORIM, A.M., PAIXÃO, J.L. A hot-point within a hot-spot: a high diversity site in Brazil's Atlantic forest. **Biodiversity and Conservation**, London, v.16, p.3111–3128, 2007.

MAY, P.H., ROCHA, E. R. B. O sistema agrossilvicultural do cacau-cabruca. In: LOPES, I.V.; FILHO, G.S.B.; BILLER, D. (Ed.). **Gestão ambiental no Brasil: experiência e sucesso**. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas Editora, 1996. p. 35-61.

MELLO-LEITÃO, C. **Zoo-geografia do Brasil**. São Paulo: Companhia Editorial Nacional, 1937. 416 p.

MONTGOMERY, G. G.; LUBIN, Y. D. Movements of *Coendou prehensilis* in the Venezuelan Llanos. **Journal of Mammalogy**, Lawrence, v. 59, p. 887-888, 1978.

MOOJEN, J. **Os roedores do Brasil**. Rio de Janeiro: Instituto Nacional do Livro, 1952. 214 p.

MORIN, P.; BERTEUX, D.; KLVANA, I. Hierarchical habitat selection by North American porcupines in southern boreal forest. **Canadian Journal of Zoology**, Ottawa, v. 83, p.1333-1342, 2005.

NOWAK, R. M.; PARADISO, J.L. **Walker's mammals of the world**. Baltimore;London: The Johns Hopkins University Press, 1983. 1362 p.

OLIVEIRA, C.G. de. **Diversidade genética do ouriço-preto (*Chaetomys subspinosus*, Olfers 1818 Rodentia: Erethizontidae) para auxiliar na elaboração de seu plano de manejo**. 2005. 59 p. Dissertação (Mestrado em Genética e Biologia Molecular) - Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2005.

OLIVEIRA, J.A.; BONVICINO, C. B. Ordem Rodentia. In: REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. (Ed.). **Mamíferos do Brasil**. Curitiba: Nélío R. dos Reis, 2006. p. 347-406.

OLIVEIRA, P.A. de. **Ecologia de fêmeas de ouriço-preto *Chaetomys subspinosus* (Olfers 1818) (Rodentia: Erethizontidae) nas florestas de restinga do Parque Estadual Paulo César Vinha, Guarapari, Espírito Santo**. 2006. 69 p. Dissertação (Mestrado em Zoologia de Vertebrados) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

OLIVER, W.L.R; SANTOS, I.B. **Threatened endemic mammals of the Atlantic forest region of South-east Brazil**. Channel Islands: Jersey Wildlife Preservation Trust, 1991. 125 p.

OLSON, R.; LEWIS, A.M. **Porcupine ecology and damage management techniques for rural homeowners**. Laramie: University of Wyoming, 1999.

PATTERSON, B.; WOOD, A.E. Rodents from the Deseaden Oligocene of Bolivia and the relationships of the Caviomorpha. **Bulletin of the Museum of Comparative Zoology**, Cambridge, v. 149, p. 371-573, 1982.

PRANCE, G.T. Forest refuges: evidence from woody Angiosperms. In: _____. **Biological diversification in the tropics**. New York: Columbia University Press, 1982. p.137-157.

_____. Biogeography of neotropical plants. In: WHITMORE, T.C.; PRANCE, G.T. (Eds.). **Biogeography and the quaternary history in Tropical America**. Oxford: Clarendon Press, 1987. p. 46-65.

PRIMACK, R.B.; RODRIGUES, E. **Biologia da conservação**. Londrina: Midiograf, 2001. 100 p.

ROBERTS, M., BRAND, S.; MALINIAK, E. 1985. The biology of captivity prehensile-tailed porcupine, *Coendou prehensilis*. **Journal of Mammalogy**, Lawrence, v. 66, p.476-482, 1985.

ROZE U. Winter foraging by individual porcupines. **Canadian Journal of Zoology**, Ottawa, v. 62, p. 2425–2428, 1984.

_____. Denning and winter range of the porcupine. **Canadian Journal of Zoology**, Ottawa, v. 65, p. 981–986, 1987.

_____. **The North American porcupine**. Whashington: Smithsonian Intitution Press, 1989. 261 p.

SANTOS JUNIOR, T.S. **Monitoramento de *Coendou Prehensilis* (Rodentia: Erethizontidae) resgatados no reservatório da Usina Hidrelétrica de Miranda (MG) e translocados para a Reserva do Jacob, Nova Ponte – MG**. 1998. 56 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade Federal de Brasília, Brasília. 1998.

SNYDER, M.A.; LINHART, Y.B. Porcupine feeding patterns: Selectivity by a generalist herbivore? **Canadian Journal of Zoology - Revue Canadienne de Zoologie**, Ottawa v. 75, n. 12, p. 2107-2111, 1997.

SOKOLOV, V.E.; CHERNOVA, O.F. New data on porcupine spine structure (Hystricomorpha, Rodentia). **Doklady Akademii Nauk**, Erevan, v. 363, n. 3, p. 429-432, 1998.

SOULÉ, M.E. **Viable populations for conservation**. Cambridge: Cambridge University Press, 1987. 189 p.

SWEITZER, R.A.; BERGER, J. Size-related effects of predation on habitat use and behaviour of porcupines (*Erethizon dorsatum*). **Ecology**, Tempe, v. 73, n. 3, p. 867-875, 1992.

_____. Evidence for female biased dispersal in North American Porcupines (*Erethizon dorsatum*). **Journal of Zoology**, London, v. 244: p. 159-166, 1998.

SWEITZER, R.A.; JENKINS, S.H.; BERGER, J. Near-Extinction of porcupine by mountain lions and consequences of ecosystem change in the great basin desert. **Conservation Biology**, Boston, v. 11, n. 6, p. 1407-1417, 1997.

THOMAS, W. Lista preliminar das angiospermas localmente endêmicas do sul da Bahia e norte do Espírito Santo, Brasil. In: PRADO, P.I.; LANDAU, E.C.; MOURA, R.T.; PINTO, L.P.S.; FONSECA, G.A.B.; ALGER, K. (Ed.). **Corredor de Biodiversidade da Mata Atlântica do sul da Bahia**. Ilhéus: IESB; CI; CABS; UFMG; UNICAMP, 2003. 1 CD-ROM

THOMAS, W.M.W.; CARVALHO, A.M.V.; AMORIM, A.M.A.; GARRISON, J.; ARBELÁEZ, A.L. Plant endemism in two forests in southern Bahia, Brazil. **Biodiversity and Conservation**, London, v. 7, p. 311-322, 1998.

VALADARES-PADUA, C.B.; MARTINS, C.S.; RUDRAN, R. Manejo integrado de espécies ameaçadas. In: CULLEN JR., L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C.B. (Org.) **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: UFPR, 2003. p. 633-651

VILELA, R.V.; MACHADO, T.; VENTURA, K.; FAGUNDES, V.; SILVA, M.J.J.; YONENAGA-YASSUDA, Y. The taxonomic status of the endangered thin-spined porcupine, *Chaetomys subspinosus* (Olfers, 1818), based on molecular and karyologic data. **BioMed Central Evolutionary Biology**, London, v. 9, p. 29-46, 2009.

VISPO, C.; HUME, I.D. The digestive-tract and digestive function in the North-American porcupine and beaver. **Canadian Journal of Zoology - Revue Canadienne De Zoologie**, Ottawa, v. 73, n. 5, p. 967-974, 1995.

VIVO, M. de. A mastofauna da Floresta Atlântica: padrões biogeográficos e implicações conservacionistas. In: REUNIÃO ESPECIAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 5., 1997, Blumenau. **Anais...** Blumenau: SBPC, 1997. p. 60-63.

VOSS, R.S.; ANGERMANN, R. Revisionary notes on Neotropical porcupines (Rodentia: Erethizontidae). 1. Type material described by Olfers (1818) and Kuhl (1820) in the Berlin Zoological Museum. **American Museum Novitates**, New York, v. 3214, p. 1-44, 1997.

VOSS, R.; DA SILVA, M.N.F. Revisionary notes on neotropical porcupines (Rodentia: Erethizontidae). 2. A review of the *Coendou vestitus* group with descriptions of two new species from Amazonia. **American Museum Novitates**. New York, v. 3351, p. 1-36, 2001.

WOODS, C.A. Hystricognath rodents. In: ANDERSON, S.; KNOX-JONES JR., J. (Ed.). **Orders and families of recent mammals of the world**. New York: John Wiley, 1984. p. 389-446.

_____. Suborder Hystricognathi. In: WILSON, D. E; REEDER, D.A.M. (Ed.) **Mammal species of the world**. 2nd ed. London: Smithsonian Institution Press, 1993. p. 789.

WYDEVEN, A.P., BOLES, S.R. Death of gray wolves, *Canis lupus*, in porcupine, *Erethizon dorsatum*, dens in Wisconsin. **Canadian Field-Naturalist**, Ottawa, v.117, n. 3, p. 469-471, 2003.

2 ECOLOGIA ALIMENTAR DE UM ESPECIALISTA EM UMA FLORESTA TROPICAL DE ALTA DIVERSIDADE: O CASO DO OURIÇO-PRETO (*Chaetomys subspinosus*, Olfers, 1818) NA MATA ATLÂNTICA DA REGIÃO CACAUEIRA DO SUL DA BAHIA

Resumo

A teoria prediz que pequenos herbívoros são mais seletivos na escolha do alimento devido a limitações impostas pelo tamanho corporal. Os pequenos hystricomorphos arborícolas folívoros, vivendo em florestas de alta diversidade do continente americano, são um interessante objeto de estudo para entender as características que levam a evolução da seleção alimentar e especialização. Neste contexto, foi estudada a ecologia alimentar do ouriço-preto (*Chaetomys subspinosus*), uma pequena espécie de erethizontídeo arborícola (1,3-1,75 kg), a qual dados preliminares sugerem ser primariamente folívora. Durante 11 a 13 meses, entre abril de 2005 a setembro de 2006, foram capturados e rádio-monitorados quatro indivíduos em vida-livre e coletados 1.117 registros de alimentação em 944 horas de observação. Os resultados mostraram que o ouriço-preto é um inteiramente e especialista folívoro, altamente seletivo na escolha do alimento. Somente folhas de árvores foram consumidas e folhas jovens foram preferidas. Quatro espécies de plantas (*Balizia pedicellaris*, *Inga thibaudiana*, *Pera glabrata* e *Tapirira guianensis*) compreenderam a maior parte da dieta anual (90%). Não houve variação sazonal na composição da dieta e no padrão de forrageamento dos animais, embora a disponibilidade de folhas jovens tenha variado. O alto nível de proteína foi um importante fator que caracterizou as plantas preferidas, no entanto, esta característica sozinha não explicou a seletividade. Baixos níveis de fibra foram aparentemente prioridade na escolha de partes de plantas, mas não de espécies de plantas. A seleção alimentar não foi explicada pela abundância das espécies de plantas, embora as espécies mais importantes da dieta são localmente comuns. A característica que diferencia as espécies mais preferidas daquelas menos preferidas foi a capacidade de formar simbiose com bactérias nodulíferas fixadoras de nitrogênio. A alta especialização da dieta mostrada pelos ouriços-preto e as típicas características das espécies fixadoras de nitrogênio, tal como o rápido crescimento, sugerem que, além da proteína, outros fatores ligados à tolerância química e ótimo forrageamento podem estar influenciando o uso e seleção por estes pequenos podadores. A seletividade e especialização podem representar uma importante resposta às restrições impostas pelo tamanho e à abundante disponibilidade de alimento. As espécies com capacidade de fixar biologicamente nitrogênio parecem ter um importante papel na ecologia alimentar destes folívoros especialistas na diversa Mata Atlântica.

Palavras-chave: Folívoro arborícola; Mata Atlântica; Dieta; Preferência alimentar; Ecologia alimentar; Folivoria; Ouriço; Sazonalidade; Especialista

Abstract

Theory predicts that small herbivores are more selective in their food choice due to their body-size constraints. Small arboreal folivorous hystricomorphs, which live in the high-diversity forests of the Americas, present an interesting assessment of the features leading to the evolution

of dietary electivity and specialization. In this context, we studied the feeding ecology of the thin-spined porcupine (*Chaetomys subspinosus*), a small (1.3-1.75 kg) arboreal erethizontid species, which preliminary data suggest to be primarily folivorous. Between April 2005 and September 2006, we captured and radio-tracked four free-ranging individuals and collected 1,177 feeding records in 944 hours of observation. Our results show that the thin-spined porcupine is a strict and specialized folivore, which is highly selective regarding its food choice. The animal only eats the leaves of woody trees and prefers young leaves. Four plant species (*Balizia pedicellaris*, *Inga thibaudiana*, *Pera glabrata* and *Tapirira guianensis*) comprised most of their annual diet (90%). The porcupine's dietary composition and foraging pattern did not vary seasonally, although the availability of young leaves varied. High protein content was an important feature characterizing the plant species that the animal consumed, although this single trait did not explain selectivity alone. Leaves with low fiber levels received priority, but this rule did not apply to the species of plants. Dietary electivity was not explained by the local abundance of plant species, although more important species in diet were common in site. The more expressive difference dividing selected species of others plant species was the capacity of biological nitrogen fixation. The high dietary specialization shown by the thin-spined porcupines and the typical traits of nitrogen-fixing species, such as rapid growth, suggest that besides protein levels, others features linked to chemical tolerance and optimal foraging may influence these small browsers' use and selection. Food electivity and specialization may represent an important response to restrictions imposed by size, and nitrogen-fixing species appear to play an important role in the feeding ecology of this specialist browser living in the diverse Atlantic forest.

Keywords: Arboreal folivores; Atlantic rainforest; Diet; Electivity; Feeding ecology; Folivory; porcupine; Sazonality; Specialist

2.1 Introdução

O hábito folívoro arborícola como uma síndrome adaptativa é relativamente raro em mamíferos. No mundo, aproximadamente 5% dos gêneros de mamíferos demonstram uma especialização avançada para a arbórea herbivoria. No continente americano esta especialização é restrita a primatas (*Alouatta* e *Brachyteles*), preguiças (*Bradypus* e *Choloepus*) e roedores hystricomorphos, o qual inclui *Erethizon*, *Coendou*, *Chaetomys*, *Capromys*, *Kannabateomys* e *Dactylomys* (EISENBERG, 1978). Os hystricomorphos melhor conhecidos são todos parcialmente ou primariamente terrestres (*Erethizon*, *Coendou* e *Capromys*), e pouco tem sido registrado sobre a biologia de espécies estritamente arborícolas (EMMONS, 1981). Consequentemente, também há pouco conhecimento sobre as espécies de pequeno tamanho. Acredita-se que com a redução do tamanho corporal do mamífero herbívoro, o requerimento energético por unidade de massa corporal aumenta sem um proporcional aumento na capacidade relativa do trato intestinal, e consequentemente os herbívoros pequenos tendem a ser mais

seletivos em relação à escolha do alimento (DEMMENT; VAN SOEST, 1989; PARRA, 1978; VAN SOEST, 1982). Considerando que a Mata Atlântica abriga uma das mais altas taxas de biodiversidade de plantas do mundo (MORI et al., 1983; BRASIL, 2000), com uma concomitante variedade de compostos primários (nutricionais) e secundários, os pequenos folívoros hystricomorphos deste bioma podem proporcionar um valioso *insight* dentro das características que levam a evolução da seletividade e especialização na dieta.

O ouriço-preto (*Chaetomys subspinosus* OLFERS, 1818) é um pequeno hystricomorpho (1.25 – 1.75 kg, OLIVER; SANTOS, 1991) da família Erethizontidae (MARTIN, 1994; CARVALHO, 2000) e um dos pequenos folívoros arborícolas do mundo (EISENBERG, 1978). Este é um discreto roedor endêmico de uma estreita área dentro da Mata Atlântica que se estende do norte do estado do Rio de Janeiro ao sul do estado do Sergipe (OLIVER; SANTOS, 1991). Devido ao seu endemismo e severa perda de habitat ao longo de sua área de distribuição, esta espécie é considerada vulnerável a extinção (BRASIL, 2008; IUCN, 2008). Aspectos básicos da ecologia do ouriço-preto são pouco conhecidos, e particularmente, são escassos os dados relatados sobre a sua ecologia alimentar.

Informações obtidas através de entrevistas reportam que os ouriços-preto ao longo da região cacauera da região sul da Bahia, no nordeste do Brasil, consomem uma variedade de frutas e sementes exóticas, abundantes nas plantações sombreadas de cacau, tal como jaca (*Artocarpus heterophyllus*), cacau (*Theobroma cacao*) e dendê (*Elaeis guianensis*) (CARVALHO, 1987; MOOJEN, 1952; NOWAK; PARADISO, 1983). Entretanto, baixos níveis de atividade, movimentos letárgicos e análises fecais levaram Chiarello, Passamani e Zortéa (1997) a suspeitarem que eles sejam predominantemente folívoros. Em mais recente estudo baseado em dados quantitativos obtidos em animais do Espírito Santo, Oliveira (2006) reportou que a dieta é quase toda baseada em folhas, com raros consumos de flores e frutos, itens os quais também têm sido identificados pela análise qualitativa do conteúdo digestivo por Kuniy, Rossi e Gomes (2005).

Neste estudo, foi investigada a ecologia alimentar do ouriço-preto, objetivando examinar o grau de folivoria, seletividade e especialização destes animais, assim como entender os motivos que dirigem a escolha de certos alimentos sobre outros. Mais especificamente, foi avaliada e quantificada a composição da dieta dos ouriços-preto, em termos de espécies e itens, avaliando diferenças entre indivíduos; foi analisado o padrão anual de uso e disponibilidade do alimento;

foi avaliada a seletividade por espécies de planta, e investigadas as características ecológicas e nutricionais do recurso alimentar que podem influenciar a seletividade pelos ouriços. Este estudo foi executado em áreas de remanescente florestais localizados no núcleo da região produtora de cacau do sul da Bahia, em uma adicional tentativa de verificar o uso atual de recursos alimentares pelos ouriços-preto nestes sistemas agroflorestais.

2.2 Desenvolvimento

2.2.1 Material e Métodos

2.2.1.1 Área de estudo

O trabalho de campo foi conduzido em fragmentos de Mata Atlântica localizados em três fazendas produtoras de cacau do município de Ilhéus (39°15' a 39°00'W; 14°30' a 15°05' S), na região cacauzeira do sul da Bahia, Brasil (Figura 2.1). Esta região é localizada entre a costa atlântica e 41° 30' W e entre 13° 00' e 18° 15' S, cobrindo uma área de aproximadamente 91.819 km². A produção nacional de cacau, principalmente em forma de plantações sombreadas (sistema agroflorestal), é concentrada nesta região do país (MORI; SILVA, 1979). O clima é classificado como tipo Af de Koeppen (quente e úmido), com temperatura anual média entre 24° a 25° C. Períodos mais quentes ocorrem de outubro a abril (média de 28-29 °C; máxima de 38 °C) e mais frios entre junho e agosto (média de 18-20 °C; mínima de 7 °C; MORI et al., 1983). Em anos menos chuvosos a precipitação pluviométrica anual média é de 1200 a 1350 mm, e em anos mais chuvosos tem média de 1650 a 1800 mm (MORI et al., 1983). Nesta região chove mais do que 150 dias por ano, e a umidade relativa média anual é de 80 a 90% (MORI et al., 1983). Períodos de menor precipitação podem ser observados em agosto, setembro e secundariamente em dezembro, porém geralmente a precipitação pluviométrica mensal é superior a 60 mm (MILDE; NITZSCHE, 1985). A duração do fotoperíodo no mês de junho (inverno) tem média de 11 horas e 15 minutos, e no mês de dezembro (verão) de 12 horas e 59 minutos. A vegetação é classificada como Floresta Úmida Tropical de Terras Baixas (OLIVEIRA-FILHO; FONTES, 2000), e é caracterizada por ser alta, estratificada, densa, latifoliada, sempre verde, representada por poucos indivíduos de muitas espécies vegetais e com abundantes populações de lianas, samambaias,

bromélias e epífitas vasculares (VINHA; RAMOS; HORI, 1976; THOMAS et al., 1998). Chamada também de “Hiléia Baiana”, são florestas sobre tabuleiros que se estendem da Bahia ao Norte do Espírito Santo, apresentam altíssima biodiversidade de vegetais e endemismo de plantas e animais, e possuem espécies arbóreas em comum com a Floresta Amazônica (MORI et al., 1983; THOMAS et al., 1998, 2003).

Três remanescentes florestais foram acessados para observação dos animais, e escolhido de acordo com a oportunidade de captura e acompanhamento destes. A área dos remanescentes variou de 0.7 a 18 ha (Figura 2.1). A vegetação foi classificada, segundo o estágio sucessional, como secundária em estágio médio de regeneração (BRASIL, 1994), com altura média de dossel entre 15 e 19 metros, e composição florística marcada pela presença das espécies arbóreas: *Schefflera morototoni*, *Tapirira guianensis*, *Polyandrococus caudescens*, *Balizia pedicellaris*, entre outras espécies típicas deste estágio (observação pessoal). O grau de distúrbio devido ao efeito sinérgico de fragmentação por si (ex. redução do tamanho e efeito de borda) e exploração humana (ex. corte seletivo de madeira e caça) foi mais aparente no pequeno do que no médio e grande remanescente florestal. Os remanescentes florestais estavam circundados por pastagens e uma matriz florestal composta por três fitofisionomias: vegetação secundárias em estágio inicial de regeneração (BRASIL, 1994), chamadas aqui de capoeira; plantações sombreadas de cacau (*Theobroma cacao* L.), conhecidas como cabucas; e cultivos de seringueiras (*Hevea brasiliensis*, Willd. Ex A. Juss.) em meio à mata (seringais, Figura 2.2). Estes remanescentes situaram-se nas fazendas Mãe da Mata, Bom Pastor e Porto Novo, entre 7 e 12 km da costa atlântica, na bacia do rio Almada e Cachoeira, sobre tabuleiros costeiros e pré-litorâneos (planaltos inumados e cristalinos), em altitude até 30 m acima do nível do mar, sobre uma área de transição entre a zona costeira, onde há maior concentração de florestas nativas remanescentes com solos de baixa fertilidade, e a zona interiorana, onde predomina na paisagem as plantações sombreadas de cacau em solos mais férteis (FARIA et al., 2006, 2007).

Figura 2.1 - Mapa da localização das três áreas de estudo (acima), sua paisagem circundante classificada quanto ao tipo de vegetação (no meio), e sua vista aérea (abaixo). A= Entorno do fragmento do animal CS01 (2,1 ha); B = Entorno do fragmento do animal CS03 e CS04 (18 ha); C= Entorno do fragmento do animal CS02 (0,7 ha). Fonte: Mapa superior modificado a partir de Landau, Hirsch e Musinsky (2003) e fotos aéreas cedidas pelas ONGs de Ilhéus-BA: IESB e DRÍADES

Figura 2.2 – Imagem do remanescente florestal do animal CS01 (fazenda Bom Pastor) com os diferentes tipos de ambiente florestal (foto superior), vista lateral da cabruca (foto inferior), e perfil dos ambientes florestais (desenho à direita). Em destaque na foto superior: A = Plantações sombreadas de cacau (cabruca); B = Floresta secundárias em estágio inicial de regeneração (capoeira); C = Floresta em estágio médio de regeneração; D = Área aberta formada por pastagem. (Fotos: G. Giné; R. Sambuichi; Desenho: Projeto RestaUna)

As espécies de mamíferos de médio e grande porte observadas nas áreas de estudo (observação pessoal) foram: ouriço-amarelo (*Sphiggurus insidiosus*), mico-leão-da-cara-dourada (*Leontopithecus chrysomelas*), jupará (*Potos flavus*), caititu (*Tayassu tajacu*), furão (*Galactis vitatta*), jaguatirica (*Leopardus pardalis*), gato-do-mato (*Leopardus tigrinus*), cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), quati (*Nasua nasua*), mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), tamanduá-mirim

(*Tamandua tetradactyla*) e tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*). Pequenos carnívoros, grandes corujas e o homem foram identificados como potenciais predadores silvestres dos ouriços-preto nos remanescentes estudados, visto que os grandes felinos e grandes primatas (ex. Cebidae) estão ausentes, e o ouriço-preto faz parte dos animais caçados pelos moradores locais (OLIVER; SANTOS, 1991). As espécies folívoras arborícolas potencialmente existentes nas áreas de estudo são as preguiças-de-coleira (*Bradypus torquatus*), preguiça-comum (*Bradypus variegatus*) e o ouriço-amarelo (*Sphiggurus insidiosus*) (OLIVER; SANTOS, 1991).

2.2.1.2 Captura, marcação e forma de acompanhamento dos ouriço-preto

Um total de quatro ouriços-preto foram localizados no dossel durante investigação visual do dossel das diversas formações florestais da região ou seguindo indicação de moradores locais. As buscas foram realizadas em período diurno, onde foram examinados criteriosamente, desde o chão, os potenciais abrigos da espécie, tais como as forquilhas, as bromélias, os emaranhados de cipós e ocos-de-pau. Uma vez localizado, o animal foi capturado por uma pessoa nativa do local treinada por nossa equipe que, depois de escalar a árvore, manipulou cuidadosamente o ouriço pelo terço final da cauda, acomodando-o dentro de um saco permeável (quando possível), e conduzindo-o imediatamente ao solo (Figura 2.3). O animal foi contido com uma forquilha de madeira, e sedado por via intramuscular (Figura 2.4) com uma combinação de cloridrato de ketamina (5 mg / kg) e cloridrato de xilasina (2 mg / kg). Depois de ser sexado, pesado e medido, o animal recebeu um colar (Figura 2.5) formado por uma corrente de bolas (ball-chain) com um rádio transmissor anexo pesando 50 g (Telonics Inc., Mesa, AZ, USA; Modelo 080), não excedendo o valor recomendado de 3% do peso corporal do animal (COCHRAN, 1980). Foram colados adesivos refletivos (Marca 3M), em todas as laterais externas do transmissor para melhorar a detecção visual de cada animal durante a observação noturna. Ainda, para melhor orientação do observador, foram utilizados rádio-transmissores com sensor de atividade (S6B *Mortality-Motion Sensor*) que emitem sinais de pulso em intervalos maiores (30 PPM) quando estático (animal inativo), e em intervalos menores (60 PPM) quando é deslocado (ativo). Uma vez marcado, o animal foi solto e assistido até ele voltar a escalar adequadamente. Todos os procedimentos relativos à captura, manipulação, coleta de material biológico e marcação dos animais foi conduzido sobre aprovação e consentimento legal da autoridade federal brasileira

responsável (IBAMA/DIFAP/CGFAU, número do processo: 02001.006187/1003; número das licenças: 191/2004 e 125/2005) e seguindo o guia da Sociedade Americana de Mastozoologistas (GANNON et al., 2007).

Figura 2.3 - Fotos do momento da captura. A. Escalador (seta vermelha) confirma a presença do ouriço-preto (circulo amarelo). B. Escalador avança devagar e silenciosamente em direção ao animal para contê-lo pela cauda. (Foto: G. Giné)

Figura 2.4 - Fotos das técnicas de contenção aplicadas em sequência durante a captura. A. Contenção manual pelo terço final da cauda. B. Contenção com forquilha no pescoço, simultaneamente a contenção pela cauda. C. Contenção química (animal anestesiado). (Foto: G.Giné e F. Falcão)

Figura 2.5 – Fotos dos procedimentos realizados na captura, após contenção química. A. Tomada de medidas biométricas. B. Colocação de rádio-collar. (Foto: G.Giné)

O encontro e acompanhamento dos ouriços-preto foram feitos utilizando a técnica de radio telemetria e o método *Homing* (MECH, 1983), ou seja, a direção do sinal de rádio foi seguida até a obtenção do contato visual com o animal, sem a necessidade de triangulação (SAMUEL; FULLER, 1996). A direção do animal foi obtida através de uma antena direcional “H” (Telonics Inc., modelo RA-14) conectada ao receptor (Telonics Inc., modelo TR-4,) de ondas de rádio (VHF). Após o contato visual, o animal foi seguido com a ajuda adicional dos refletores anexos ao rádio-colar e lanternas de posse do observador. Uma lanterna de cabeça de baixa luminosidade foi usada quando para localizar e seguir o animal, e uma lanterna de mão de alta luminosidade foi brevemente ligada para identificar o comportamento e o alimento consumido. Quando necessário utilizou-se binóculos. Todas as observações foram registradas por um único observador, que na maior parte do tempo (> 85%) esteve sem acompanhantes para menor interferência no comportamento animal. A segurança do pesquisador se fez pelo uso de aparelhos celulares, vestimenta adequada, e medicamentos de primeiros socorros.

2.2.1.3 Registros de alimentação

Cada ouriço-preto marcado foi seguido por 2 a 4 noites de cada mês, durante aproximadamente 1 ano, em sessões que abrangeram a primeira e segunda metade da noite alternadamente (17h00 a 23h50 e 00h00 a 6h00; Figura 2.6), totalizando 146 sessões e 944 horas de observação (Tabela 2.1). Procurou-se manter o intervalo mínimo de três dias entre sessões feitas para um mesmo animal. Mais detalhes sobre os animais e esforço amostral estão na Tabela 2.1.

Figura 2.6 - Esquema explicativo do revezamento entre os períodos de amostragem noturna feitos para o monitoramento dos ouriços-preto ao longo do ano. A cor cinza representa o período em que o animal estava sendo observado

Tabela 2.1 - Sexo e peso corporal dos quatro indivíduos da espécie *C. subspinosus* estudados, a identificação e tamanho de cada fragmento florestal no quais os animais foram monitorados, período e esforço de observação (número de mês, sessões e horas)

Ouriço (1)	Sexo	Peso (g)	ID (2)	Tamanho (ha)	Período	Meses	Sessões	Horas
CS01	F	1650	A	2,1	08/04/05 - 17/03/06	11	35	223
CS02	F	1650	C	0,7	13/06/05 – 02/07/06	13	42	271
CS03	M	1500	B	18,0	09/10/05 – 27/09/06	12	35	229
CS04	F	2000	B	18,0	29/10/05 – 28/09/06	11	34	220
Total						17	146	944

⁽¹⁾ Cada indivíduo recebeu um código de identificação com CS (padronizado para *C. subspinosus*) seguido pelo número representando a sequência de captura.

⁽²⁾ Identificação do fragmento onde o animal foi monitorado (foto na Figura 2.1).

A atividade do animal foi registrada pelo método de amostragem instantânea por varredura (ALTMANN, 1974), anotando o primeiro comportamento visível observado nos primeiros 2 minutos de cada 10 minutos de intervalo (Figura 2.7). Foi considerado um registro de

alimentação quando o animal observado estava comendo, manipulando ou pesquisando pelo alimento dentro de árvore forrageira. Durante o registro de alimentação, foi registrada a forma de vida que gerou o alimento (árvores, arbustos, lianas, ou epífitas) o tipo de item consumido (folhas, frutos, flores ou outros) e o estado de maturação das folhas consumidas (jovem ou madura). Como as folhas parecem monocromáticas à noite, consideraram-se como folhas jovens (incluindo brotos de folha) aquelas localizadas na ponta até o terceiro nó da extremidade dos galhos da planta. As plantas utilizadas como fonte de alimento foram marcadas, coletadas (Figura 2.8) e identificadas taxonomicamente até o nível de espécie por comparação morfológica com as exsiccatas da coleção do Herbário do Centro de Pesquisa do Cacau (CEPEC) da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC) e do Herbário da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), sendo neste último devidamente depositadas as amostras. Neste estudo foi utilizada a classificação taxonômica da APG II (*Angiosperm Phylogeny Group II*) de 2003.

Figura 2.7 - Esquema explicativo da amostragem por varredura adotada no monitoramento dos ouriços-preto. P1 = intervalo entre varreduras; P2 = período de tolerância para posicionamento do observador (período de tolerância para realizar o primeiro avistamento); P3 = intervalo de descanso utilizado para outros procedimentos (intervalo)

Figura 2.8 - Fotos dos procedimentos de campo realizados para identificação das espécies da dieta do ouriço-preto. A. Observação do consumo pelo animal. B. Confirmação do item consumido, quando possível; C. Preparação de excisas para identificação em Herbário. (Foto: G. Giné)

2.2.1.4 Amostragem da vegetação: levantamento botânico e fenologia

Foi estimada a disponibilidade das espécies de plantas na área de estudo através da amostragem da estrutura florística pelo método de parcelas fixas (BROWER; ZAR, 1984). Para implantação das parcelas foi sobreposta uma grade orientadora de células de 900 m^2 ($30 \times 30 \text{ m}$) dentro dos limites das áreas de vida de cada ouriço, e foram utilizadas as intersecções das linhas da grade como o centro das parcelas amostrais de 100 m^2 ($10 \times 10 \text{ m}$) (Figura 2.9). Considerando os três fragmentos e as quatro áreas de vida, um total de 129 parcelas ($1,29 \text{ ha}$) foram estabelecidas. Em cada parcela, todas as árvores com circunferência a altura do peito (CAP; tomada a $1,3 \text{ m}$ altura) igual ou maior do que 30 cm foram medidas e identificadas. Este critério

de inclusão foi adotado uma vez que todas as plantas consumidas pelos ouriços foram árvores, e somente 2% destas demonstraram valores menores de DAP. Foi estimada a disponibilidade local de cada espécie de árvore através do valor de importância (VI), calculado no programa computacional Mata Nativa v.2.09 (CIENTEC, 2006), e que é igual à média da soma dos valores relativos de abundância, frequência e dominância de cada espécie arbórea (fórmulas disponíveis no Anexo B). Os valores do VI variaram de 0 a 100% (MUELLER-DUMBOIS; ELLENBERG, 1974).

Figura 2.9 – Esquema explicativo da distribuição das parcelas dentro da área de vida de um ouriço-preto para o levantamento botânico (ex. do animal CS01)

Para estudo fenológico, como sugerido por Fournier e Charpentier (1975), foram selecionados 10 indivíduos ($DAP \geq 30$ cm) de cada uma das quatro espécies de plantas mais consumidas pelos ouriços (40 árvores no total) e a fenologia foliar foi acompanhada mensalmente de Janeiro a Dezembro de 2006. Aplicou-se a metodologia quantitativa proposta por Fournier (1974) para estimar a disponibilidade das partes de plantas consumidas pelos ouriços na copa de

cada árvore (itens alimentares), a qual é frequentemente utilizada em estudos similares de seletividade por folívoros (DWIYAHRENI et al., 1999; LI; ROGERS, 2006; STRUHSAKER, 1975). Deste modo, através de inspeção visual, foi usada uma nota de 0 a 4 (índice fenológico). A nota 0 foi dada para ausência do item na copa, 1 para 1-25% da copa coberta, 2 para 26- 50% da copa coberta, 3 para 51-75% da copa coberta e 4 para 76- 100% da copa coberta por cada item alimentar (folha madura e jovem). As folhas jovens foram diferenciadas das maduras pela cor, de tonalidade mais clara, associada ao menor tamanho e a posição em relação à extremidade do galho (Figura 2.10). Foi também registrado o nível de desfolhação de cada copa de árvore, empregando o mesmo sistema de notas. Como parâmetro de disponibilidade de cada item, para cada mês, a média dos índices fenológicos de cada espécie foi transformada em porcentagem média da copa coberta pelo item, metodologia descrita por Bencke e Morellato (2002). Para entender o comportamento fenológico das plantas, durante o período de estudo, foram coletados dados climáticos mensais (temperatura média, precipitação pluviométrica e fotoperíodo médio) na estação meteorológica da Infraero de Ilhéus, localizada de 3 a 20 km das áreas de estudo.

Figura 2.10 – Imagem das folhas jovens (mais claras) e maduras das quatro espécies mais consumidas pelos ouriços-pretos, as quais tiveram a fenologia foliar avaliada: A. *Balizia pedicellaris*. B. *Inga thibaudiana*. C. *Pera glabrata*. D. *Tapirira guianensis*. (Foto a, b e d: G.Giné; Foto c: Lorenzi, 1998)

2.2.1.5 Aspectos ecológicos e nutricionais das espécies de plantas

As plantas consumidas e disponíveis foram classificadas em dois distintos grupos ecológicos que refletem diferentes estratégias de vida (WHITMORE, 1989): 1. as espécies pioneiras (espécies pioneiras e secundárias iniciais, intolerantes ao sombreamento durante a fase de estabelecimento de indivíduos jovens) e 2. as espécies não-pioneiras (espécies secundárias tardias e climáticas, tolerantes a sombreamento durante a fase de estabelecimento de indivíduos

jovens). Para esta classificação foram utilizados dados da literatura e o conhecimento de especialistas (ALVES Jr. et al., 1996; ARAÚJO et al., 2006; CARVALHO; NASCIMENTO; BRAGA, 2006; 2007; LORENZI, 1992, 1998; MARIANO-NETO, 2004; GANDOLFI; LEITÃO-FILHO; BEZERRA, 1995; SANTOS et al., 2004). Quando a informação não foi disponível, a espécie foi classificada como grupo ecológico não-identificado. Espécies exóticas foram tratadas em separado. A relativa disponibilidade de cada grupo ecológico de plantas foi calculada como a soma dos VIs de cada espécie pertencente a este grupo (GANDOLFI, 1991).

Outro aspecto ecológico das plantas avaliado foi a capacidade de fixação biológica de nitrogênio através da relação simbiótica com bactérias nodulíferas. Para isso, foi realizada uma classificação binária de espécies de plantas da família Fabaceae como fixadoras de nitrogênio (incluindo as designadas pelos pesquisadores como potencialmente fixadoras) e as não-fixadoras, baseado na corrente literatura (FARIA; LIMA 2002; GEHRING 2003; ROGGY; PREVOST 1999). Apesar do termo, evidentemente são os microorganismos associados que fixam nitrogênio.

Para as sete espécies mais consumidas (representando 94,7% da dieta anual) foram realizadas análises bromatológicas para acessar o seu conteúdo nutricional, através da seleção de 4 amostras de folhas jovens de cada espécie (aproximadamente 30 g de matéria seca). Foram acessados os níveis totais de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB) e extrato etéreo (EE) de cada amostra, usando o método de Weende, e de fibra em detergente ácido (FDA) pelo método de Van Soest (1967), seguindo o protocolo do Laboratório de Bromatologia do Departamento de Zootecnia da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ-USP).

2.2.1.6 Análise dos dados

Nas análises dos dados foram consideradas as observações coletadas após um mínimo de 15 dias decorridos da soltura do animal com rádio-colar.

A participação dos itens alimentares (parte da planta) e das espécies de plantas na dieta anual (composição da dieta) foi calculada dividindo o número de registros de alimentação daquela espécie ou item pelo número total de registros de alimentação, e transformando em porcentagem (frequência de consumo relativa). A importância das quatro espécies mais frequentemente consumidas na dieta mensal dos animais foi calculada de forma idêntica sobre o

número total de registros de alimentação para o mês em questão, e foi usado como unidade amostral para avaliar as diferenças na frequência de consumos dessas espécies entre indivíduos e meses, utilizando análises de variância simples (*One-way ANOVA*), e teste Tukey *a posteriori*. A metodologia aqui utilizada parte do pressuposto que, (1) se o animal foi registrado consumindo com maior frequência uma espécie, é porque passa mais tempo se alimentando desta, e (2) se ele passa mais tempo é porque consome maior quantidade. Os resultados foram interpretados com cautela, assumindo os pressupostos, porém dando preferência ao termo “frequência de consumo” ao invés de “quantidade consumida”, como abordado por Li e Roger (2006).

A influência dos fatores climáticos sobre a disponibilidade dos itens alimentares foi avaliada utilizando uma análise de regressão linear simples.

A similaridade da dieta anual dos animais e a da dieta conjunta dos quatro animais em meses sucessivos foi calculada pelo índice quantitativo de Morisita-Horn (C_{mH}) (MAGURRAN, 1988). A diversidade da dieta foi avaliada através do índice de Shannon (H') (MAGURRAN, 1988; PIELOU, 1969) e comparada entre animais e em sucessivos meses pelo método de Hutcheson (1970) baseado no teste t (MAGURRAN, 1988). Para estas análises o programa BIO-DAP (THOMAS, 2000) foi utilizado. As equações matemáticas utilizadas estão no Anexo A.

A ocorrência de variação no padrão de forrageamento entre animais e ao longo do ano (diferenças entre meses) foi investigada através de análise simples de variância e teste Tukey *a posteriori*, utilizando duas variáveis: taxa de visitação do animal (número médio de árvores visitadas por sessão de observação, ponderando para 6 horas de observação) e taxa de exploração das árvores (número médio de registros de alimentação por árvore forrageira visitada por sessão de observação).

Para todas as ANOVAs, os dados foram previamente testados para normalidade (teste de Kolmogorov-Smirnov) e homogeneidade de variâncias (teste de Levene), e, quando necessário, os dados foram transformados pela função arco seno da raiz quadrada. Adotou-se o nível de significância de 5% ($p < 0.05$) para rejeição da hipótese nula, ou seja, para as diferenças serem consideradas estatisticamente significativas.

O grau de seleção das espécies de plantas consumidas e grupos ecológicos pelos ouriços-preto foi acessado aplicando o índice de eletividade de Ivlev (E), de acordo com a fórmula (IVLEV, 1961): $E_i = (r_i - p_i) / (r_i + p_i)$, onde r_i é a relativa disponibilidade da espécie ou grupo ecológico na área de estudo (determinado pelo VI) e p_i é sua utilização relativa na dieta

(frequência de consumo relativa). O índice de eletividade de Ivlev varia de -1 a +1, dentro de um gradiente de preferência alimentar, onde valores maiores significam que as espécies foram “mais preferidas”, e menores que são “menos preferidas” (JOHNSON, 1980). Foi aplicada uma Análise de Componente Principal (ACP) para caracterizar cada espécie avaliada quanto aos aspectos nutricionais. Foi também avaliada a correlação (Spearman) entre a frequência de consumo relativa do alimento e sua disponibilidade (IV), entre o índice de eletividade de Ivlev do alimento e sua disponibilidade, assim como entre o índice eletividade de Ivlev e o primeiro eixo do ACP dos fatores nutricionais (MS, MM, PB, FDA e EE), este representando uma simples variável descrevendo um indireto gradiente do valor nutricional de plantas.

2.2.2 Resultados

2.2.2.1 Composição da dieta

Para os quatro indivíduos observados foi registrado um total de 1.177 registros de alimentação, contabilizando uma positiva identificação das espécies de planta e tipos de item consumidos em 1.136 (96,5%) e 892 registros (75,8%), respectivamente. A dieta dos ouriços-preto foi composta exclusivamente de folhas. As folhas jovens (incluindo brotos) representaram 87,6% do total de itens consumidos, o resto não foi identificado quanto ao estado de maturação. Água de bebida não foi utilizada pelos ouriços durante as observações.

Somente o consumo de espécies de árvores foi observado na dieta dos ouriços, totalizando 17 espécies (Tabela 2.2). Entre estas apenas 9 espécies tiveram frequência de consumo maior do que 1%. A família Fabaceae (Leguminosae *stricto sensu*) formou a maioria das espécies (7) e a maior parte da dieta anual dos ouriços (80,9%). Entre estas, 6 são da subfamília Mimosoideae e 1 (*Andira fraxinifolia*) da subfamília Papilionoideae. Duas espécies de Fabaceae, *Balizia pedicellaris* e *Inga thibaudiana*, constituíram 77,8% da dieta conjunta dos 4 animais observados (Tabela 2.2) e foram as espécies mais consumidas por todos os quatro indivíduos. Ainda, as quatro espécies mais consumidas compreenderam 89,6% da dieta anual, duas Fabaceae e duas de outras famílias. Pelo menos dois ouriços consumiram folhas de árvores exóticas, no caso de jaqueiras (*Artocarpus heterophyllus*), compondo pequena parte da dieta destes (< 4,74%).

Tabela 2.2. Composição, riqueza e diversidade da dieta de quatro ouriços-preto observados em três remanescentes de Mata Atlântica do município de Ilhéus, Bahia, Brasil

Espécie de árvore consumida (Família) (1)	% registros / animal (2)				Total	Acum.
	CS01	CS02	CS03	CS04	(3)	(4)
1. <i>Balizia pedicellaris</i> (Fabaceae)	38,0 _a	76,3 _b	14,2 _a	26,1 _a	42,3	42,3
2. <i>Inga thibaudiana</i> (Fabaceae)	22,1 _a	16,2 _a	63,3 _b	50,6 _b	35,5	77,8
3. <i>Pera glabrata</i> (Euphorbiaceae)	16,3 _a		5,0 _b	14,6 _{ab}	8,4	86,2
4. <i>Tapirira guianensis</i> (Anacardiaceae)	10,9	2,5			3,4	89,6
5. <i>Simarouba amara</i> (Picramniaceae)	9,1				2,2	91,8
6. <i>Artocarpus heterophyllus</i> (Moraceae)		4,7	0,8		1,7	93,5
7. <i>Schefflera morototoni</i> (Araliaceae)	0,4		0,8	4,2	1,2	94,7
8. <i>Inga capitata</i> (Fabaceae)			5,8		1,2	96,0
9. <i>Protium warmingianum</i> (Burseraceae)			5,0		1,7	97,0
10. <i>Inga affinis</i> (Fabaceae)	1,8			1,9	0,9	97,9
11. <i>Parkia pendula</i> (Fabaceae)				2,7	0,6	98,5
12. <i>Ecclinusa ramiflora</i> (Sapotaceae)			2,5		0,5	99,0
13. <i>Vismia latifolia</i> (Clusiaceae)			1,7		0,4	99,4
14. <i>Andira fraxinifolia</i> (Fabaceae)			0,8		0,2	99,6
15. <i>Cryptocarya mandioccana</i> (Lauraceae)	0,7				0,2	99,7
16. <i>Inga nuda</i> (Fabaceae)	0,7				0,2	99,9
17. <i>Myrcia acuminatissima</i> (Myrtaceae)		0,3			0,1	100
Total de registros (5)	276	359	240	261	1136	
Nº de árvores utilizadas	30	15	40	28	113	
Nº de espécies consumidas (riqueza)	9	5	10	6	17	
Índice de Diversidade de Shannon (H') (6)	1,8 _a	1,03 _b	1,59 _{ac}	1,44 _c	1,52	

⁽¹⁾ Classificação taxonômica segundo o sistema da APG II (*Angiosperm Phylogeny Group II*) de 2003.

⁽²⁾ Participação da espécie na dieta de cada animal. Letras diferentes, na mesma linha, significam que são estatisticamente diferentes pelo teste Tukey ($p < 0,05$).

⁽³⁾ Proporção do total de registros de alimentação em que os animais foram vistos comendo a espécie.

⁽⁴⁾ Proporção acumulada da proporção total.

⁽⁵⁾ Número de registros de alimentação com identificação da espécie consumida.

⁽⁶⁾ Letras diferentes, na mesma linha, significam que são estatisticamente diferentes ($p < 0,05$) pelo teste de Hutcheson (1970).

2.2.2.2 Similaridade entre a dieta dos indivíduos

As duas espécies mais consumidas constituíram a porção dominante da dieta de todos os quatro animais. A similaridade da dieta entre indivíduos variou entre 54 a 92%, e foi maior entre os animais CS03 e CS04 e menor entre CS03 e CS02 (CS03 vs CS04 = 92%; CS01 vs CS04 = 81%; CS01 vs CS02 = 68%; CS02 vs CS04 = 64%; CS01 vs CS03 = 62%; CS02 vs CS03 = 54%). Existiram diferenças no número de espécies (5 a 7 espécies) e árvores (15 a 40 árvores) usadas por cada indivíduo estudado (Tabela 2.2). *B. pedicellaris*, *I. thibaudiana* e *Pera glabrata* foram consumidas pelos animais em diferentes proporções ($p < 0,05$), e para o caso do animal CS01, ao menos duas adicionais espécies (*Tapirira guianensis* e *Simarouba amara*) foram também importante componente de sua dieta. Particularmente, a composição da dieta anual do ouriço CS02, o qual vive no menor fragmento florestal, foi pobre e menos diversa em espécies, e baseada em quase a metade do número de árvores usadas pelos outros indivíduos (Tabela 2.2), bem como, este animal, explorou menos árvores por unidade de tempo (sessão de 6 horas) e permaneceu mais tempo em cada árvore (Tabela 2.3).

Tabela 2.3 - Número médio de árvores forrageiras visitadas (taxa de visitação) e número médio de varreduras de alimentação por árvore forrageira (taxa de exploração) nas sessões de observação dos ouriços-preto estudados

	Uso médio pelos animais (EP)			
	T	V	X	Z
Taxa de visitação ¹	2,04 (0,20) _a	1,39 (0,11) _b	1,81 (0,17) _a	2,06 (0,18) _a
Taxa de exploração ²	3,69 (0,44) _a	6,27 (0,48) _b	3,98 (0,50) _a	4,24 (0,58) _a

⁽¹⁾ Letras diferentes, na mesma linha, significam que são estatisticamente diferentes pelo teste SNK ($p < 0,05$).

⁽²⁾ Letras diferentes, na mesma linha, significam que são estatisticamente diferentes pelo teste Tukey ($p < 0,05$).

2.2.2.3 Seleção da dieta

Nas áreas de estudo foram amostradas um total de 832 árvores de 118 espécies e 41 famílias, indicando que os ouriços usaram como alimento menos de 15% do total das espécies identificadas na área. O valor do índice de eletividade revela que das 17 espécies de árvores usadas para alimentação, 7 foram consumidas em maior proporção do que estavam disponíveis, com valores positivos (Tabela 2.4). Entre estas, 5 são Fabaceae, potencialmente ou confirmadamente fixadoras de nitrogênio, com 4 espécies pertencentes à tribo Ingea (espécies *Balizia* e *Inga*). As outras espécies foram consumidas em aproximadamente igual ou em menor proporção do que sua disponibilidade (valores próximos a zero e negativos respectivamente), indicando que elas foram menos preferidas. A maioria destas foram ocasionalmente consumidas (< 1% dos registros de alimentação).

Entre as 7 espécies mais consumidas, 5 estão entre as 10 espécies de maior valor de importância na área dos animais (Tabela 2.4). Houve uma significativa correlação positiva entre a frequência de consumo de uma dada espécie e seu valor de importância (Correlação de Spearman, $r_s = 0,61$; $t = 3,009$; $p = 0,009$). Entretanto, a mais abundante espécie nas áreas não foi a mais selecionada na dieta, com nenhuma correlação entre o índice E_i e o VI das espécies utilizadas (Coeficiente de Spearman, $r_s = -0,15$; $t = -0,582$; $p = 0,569$). Por exemplo, as espécies *T. guianensis*, *A. heterophyllus* e *Schefflera morototoni* que estiveram entre as espécies mais abundantes da área, mesmo estando entre a 4^a e a 7^a posição das espécies mais consumida na dieta, elas foram menos consumidas do que sua abundância local (IV).

Tabela 2.4 – Frequência de consumo, disponibilidade (VI%), eletividade (E_i) e características ecológicas e nutricionais das espécies forrageiras consumidas pelos ouriços-preto estudados em fragmentos de floresta secundária do município de Ilhéus, sul da Bahia(continua)

Espécie (1)	Uso (%)	Disponível		Seleção		Grupo ecol. (4)	Característica Nutricional (%) (5)				
		VI (%)	Ordem (2)	E_i	Ordem (3)		MS	PB	FDA	EE	MM
1. <i>Balizia pedicellaris</i> ^F	42,30	3,34	5	0,85	2	i	33.0	19.5	63.6	1.1	2.8
2. <i>Inga thibaudiana</i> ^F	35,48	2,79	8	0,85	3	i	31.0	21.4	75.8	0.4	3.9
3. <i>Pera glabrata</i>	8,36	1,13	22	0,76	4	i	33.7	12.7	82.8	0.6	3.0
4. <i>Tapirira guianensis</i>	3,43	7,75	2	-0,39	13	i	30.5	16.0	55.2	1.4	4.8
5. <i>Simarouba amara</i>	2,20	2,11	13	0,02	8	i	35.3	16.6	26.7	2.7	4.7
6. <i>Artocarpus heterophyllus</i>	1,67	2,55	9	-0,21	12	e	16.7	19.9	53.3	2.0	7.2
7. <i>Schefflera morototoni</i>	1,23	10,58	1	-0,79	16	i	18.9	21.7	40.5	1.2	7.2
8. <i>Inga capitata</i> ^F	1,23	<0,1	>118	> 0,85	1	i	...	...	...	...	...
9. <i>Protium warmingianum</i>	1,06	0,69	33	0,21	7	t	...	...	...	...	...
10. <i>Inga affinis</i> ^{PF}	0,88	0,31	71	0,48	5	i	...	...	...	...	...
11. <i>Parkia pendula</i> ^{NF}	0,62	0,92	27	-0,20	11	t	...	...	...	...	...
12. <i>Ecclinusa ramiflora</i>	0,53	0,64	35	-0,10	10	t	...	...	...	...	...
13. <i>Vismia latifolia</i>	0,35	0,42	54	-0,09	9	i	...	...	...	...	...
14. <i>Andira fraxinifolia</i> ^{PF}	0,18	0,1	112	0,28	6	t	...	...	...	...	...
15. <i>Cryptocarya mandioccana</i>	0,18	2,14	12	-0,85	17	t	...	...	...	...	...

Tabela 2.4 – Frequência de consumo, disponibilidade (VI%), eletividade (E_i) e características ecológicas e nutricionais das espécies forrageiras consumidas pelos ouriços-preto estudados em fragmentos de floresta secundária do município de Ilhéus, sul da Bahia

(conclusão)

Espécie (1)	Uso (%)	Disponível		Seleção		Grupo ecol. (4)	Característica Nutricional (%) (5)				
		VI (%)	Ordem (2)	E_i	Ordem (3)		MS	PB	FDA	EE	MM
16. <i>Inga nuda</i> ^{PF}	0,18	0,59	39	-0,54	14	i					
17. <i>Myrcia acuminatissima</i>	0,09	0,64	36	-0,76	15	t	...	...	...	...	...

Nota: Sinal convencional utilizado:

... dado numérico não disponível.

(1) Espécies ordenadas pela frequência de consumo. Para leguminosas: F = fixadoras; PF = potencialmente fixadoras; NF = não-fixadoras.

(2) Posição da espécie, em termos de valor de importância, entre todas as espécies amostradas nas áreas de vida dos animais.

(3) Posição da espécie na ordem de eletividade entre todas as espécies consumidas.

(4) Grupo ecológico das espécies, classificadas em: i = espécies iniciais; t = espécies tardias; e = espécie exótica.

(5) MS = matéria seca; PB = proteína bruta; FDA = fibra em detergente ácido; EE = extrato etéreo; MM = matéria mineral.

Os ouriços-preto basearam sua dieta em espécies ricas em proteína, sendo que 6 das 7 espécies mais consumidas demonstraram níveis de proteína bruta (PB) iguais ou maiores do que 16%, com as 2 espécies mais consumidas demonstrando valores acima de 19% (Tabela 2.4). A maior parte das espécies (5 das 7 avaliadas) foi rica em fibra, com nível de FDA maior do que 50%. Comparando as duas espécies mais consumidas (e preferidas) com as duas espécies menos consumidas (e menos preferidas), as primeiras parecem ser caracterizadas por um maior conteúdo de fibra (FDA), menores níveis de água (maior MS), extrato etéreo (EE) e matéria mineral (MM) do que as últimas espécies. O segundo eixo do ACP com as variáveis nutricionais descreveu 85.6% da variação total, com as quatro espécies mais consumidas (*P. glabrata*, *B. pedicellaris*, *I. thibautiana* e *T. guianensis*) claramente caracterizadas pelos maiores teores de fibra (FDA) e MS comparadas com as outras espécies (Figura 2.11). O gradiente do conteúdo de fibra foi altamente e negativamente correlacionado com os valores de E_i ($r = -0,7$; $p = 0,07$).

Figura 2.11 – Ordenamento das espécies de plantas no primeiro e segundo eixo da Análise de Componente Principal (ACP) usando os fatores nutricionais: matéria seca (MS), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), e fibra em detergente ácido (FDA)

Espécies pioneiras foram preferidas em relação às não-pioneiras de acordo com o índice de eletividade ($E_{\text{pioneiras}} = 0.24$; $E_{\text{não-pioneiras}} = -0.84$). A frequência de consumo das espécies pioneiras foi maior (95,7%) que sua disponibilidade (VI = 58,9%), indicando que houve seleção deste grupo ecológico. Em outra mão, a frequência de consumo das espécies não-pioneiras (2,7%) foi bem menor do que sua disponibilidade (VI = 31,9%), indicando forte evitação deste grupo ecológico. Espécies exóticas (VI = 6%) e espécies não classificadas (VI = 3,2%) constituíram as espécies de árvores restantes não avaliadas para seleção.

2.2.2.4 Variação sazonal na dieta

Houve variação na oferta de folhas jovens durante o ano, com significativa redução na disponibilidade no período de junho a setembro, quando a porcentagem média de folhas novas na copa caiu pela metade (Figura 2.12). O início da redução de folhas jovens coincidiu com o mês de menor temperatura e menor fotoperíodo (julho). O retorno às maiores taxas de disponibilidade de folhas jovens coincidiu com o fim do período de menor precipitação pluviométrica (setembro-outubro). Todavia, a oferta de folhas jovens parece ser dependente somente da temperatura média mensal (% de folhas jovens na copa = $-77,275 + 4,531 \cdot \text{temperatura média mensal}$; $F_{1, 10} = 9,787$; $p = 0,011$; $r^2 = 0,494$). A disponibilidade de folhas jovens não foi dependente do fotoperíodo ($F_{1,10} = 2,246$; $p = 0,165$) ou da precipitação mensal ($F_{1,10} = 0,732$; $p = 0,412$). Ao longo do ano, as folhas maduras representaram, em média, entre 50 e 75% da copa das árvores estudadas. A porcentagem média da copa desfolhada foi menor do que 2% durante o período de janeiro a junho e no mês de dezembro, mudando de 5 a 12% no período de junho a novembro. As quatro espécies de árvores mais consumidas pelos ouriços demonstraram uma redução na oferta de folhas jovens no mesmo período do ano (Figura 2.13).

Figura 2.12 – Variação mensal nas condições climáticas (temperatura, precipitação pluviométrica, fotoperíodo), bem como, na disponibilidade e consumo de folhas jovens pelos ouriços-pretos em remanescentes florestais no sul da Bahia, Brasil, de janeiro a dezembro de 2006

Entretanto, a baixa disponibilidade de folhas jovens não foi seguida pela redução na frequência de seu consumo. Pelo contrário, durante o período de baixa disponibilidade (junho a setembro) os animais consumiram quase que exclusivamente em folhas jovens (>98%, Figura 2.12). Todavia, durante o período de outubro a fevereiro, e durante o mês de junho, os animais consumiram com maior frequência fora das extremidades dos galhos, tornando difícil a identificação do estado de maturidade das folhas consumidas. Isto pode ser reflexo tanto do aumento no consumo de folhas maduras como da maior disposição de folhas jovens em outras partes dos galhos das árvores, que não as extremidades.

Figura 2.13 – Disponibilidade mensal de folhas jovens e consumo das quatro espécies arbóreas mais representativas na dieta dos ouriços-pretos em remanescentes florestais do sul da Bahia, Brasil, as quais constituem 89,6 % da dieta anual

A composição da dieta conjunta dos quatro ouriços-preto estudados foi similar durante meses sucessivos, com o índice C_{mH} variando entre 72,4 e 96,5% (Tabela 2.5). A diversidade da dieta (H') foi similar entre os meses ($p > 0,05$) com exceção de maio e setembro os quais tem menor diversidade do que os meses anteriores ($t = 3,615$; d.f. = 28; $p < 0,01$; e $t = 2,051$; d.f. = 36; $p < 0,05$; respectivamente) e posteriores ($t = 2,427$; d.f. = 44; $p < 0,05$; e $t = 2,308$; d.f. = 37; $p < 0,05$; respectivamente). Durante estes meses de menor diversidade, a dieta foi baseada em um menor número de espécies (S). Não houve diferença na frequência de consumo das quatro espécies mais consumidas da dieta entre os meses estudados (*B. pedicellaris*; $F_{11,34} = 0,80$; $p = 0,636$; *I. thibaudiana*; $F_{11,34} = 0,68$; $p = 0,745$; *P. glabrata*; $F_{11,34} = 0,77$; $p = 0,662$; *T. guianensis*; $F_{11,34} = 0,61$; $p = 0,809$), bem como, não houve correlação entre a frequência de consumo mensal destas espécies com o índice fenológico de disponibilidade de folhas jovens (*B. pedicellaris*; $r_s = -0,11$; $t = 0,356$; $p = 0,729$; *I. thibaudiana*; $r_s = 0,09$; $t = 0,217$; $p = 0,786$; *P. glabrata*; $r_s = 0,004$; $t = 0,011$; $p = 0,991$; *T. guianensis*; $r_s = 0,170$; $t = 0,544$; $p = 0,598$). O padrão de forrageamento não variou durante o ano com taxas de visita e exploração estatisticamente similares entre os meses ($F_{11,134} = 1,02$; $p = 0,435$ e $F_{11,134} = 0,57$; $p = 0,846$, respectivamente).

Tabela 2.5 – Variação na riqueza (S) e diversidade (H') da dieta mensal, similaridade da dieta em meses sucessivos (C_{mH}), e características do esforço mensal de observação dos ouriços-preto estudados em remanescentes do município de Ilhéus, Bahia

Mês	Nº dias observados	Nº de animais observados	Nº de espécies consumidas (S)	Diversidade (H') (1)	Simil. Mês anterior (C _{mH}) (2)
Janeiro	12	4	6	1,50 _a	..
Fevereiro	14	4	6	1,53 _a	0,965
Março	13	4	7	1,61 _a	0,961
Abril	7	3	6	1,68 _a	0,879
Maio	14	4	4	1,02 _b	0,856
Junho	16	4	8	1,58 _a	0,957
Julho	17	4	7	1,57 _a	0,934
Agosto	8	3	7	1,69 _a	0,724
Setembro	17	4	5	1,24 _c	0,868
Outubro	10	4	7	1,72 _a	0,753
Novembro	8	4	6	1,55 _a	0,826
Dezembro	10	4	6	1,66 _a	0,844
Total	146	17	17	..	..

Nota: Sinais convencionais utilizados:

.. Não se aplica dado numérico.

(1) Diversidade medida pelo índice de Shannon. Letras diferentes, na mesma coluna, significam que são estatisticamente diferentes ($p < 0.05$) pelo teste de Hutcheson (1970).

(2) Similaridade medida pelo método de Morisita Horn.

2.2.3 Discussão

Os resultados apresentados aqui indicam que os ouriços-preto têm uma dieta estritamente folívora, exclusivamente composta de folhas de árvores florestais, com nenhuma observação de frutos ou sementes ingeridas durante a pesquisa. Foi também observado que os ouriços-preto não beberam água durante o período observado, uma adaptação comumente associada com folívoros arborícolas estritos, tais como coalas (*Phascolarctos cinereus*) e planadores (*Petauroides volans*) (DeGABRIELE; HARROP; DAWSON, 1978). O grau de folivoria foi mais alto do que o

observado para outros erethizontídeos tropicais (CHARLES - DOMINIQUE et al., 1981; EMMONS; FEER, 1997; SANTOS - JUNIOR, 1998). Além disso, a dieta folívora é compatível com observações prévias do conteúdo fecal, movimentos letárgicos e registros diretos de alimentação coletados em outros locais (CHIARELLO; PASSAMANI; ZORTÉA, 1997; OLIVEIRA, 2006).

Este estudo não apóia as informações anedóticas sobre o consumo de frutos e amêndoas de espécies exóticas, tais como cacau, jaca e dendê (MOOJEN, 1952; NOWAK; PARADISO, 1983), embora eles tenham consumido folhas de jaqueira e tiveram acesso a árvores de todas estas espécies. A dieta restrita às folhas vai contra as prévias classificações propostas para o ouriço-preto, as quais consideram esta uma espécie frugívora-herbívora (EISENBERG, 1978; FONSECA et al., 1996; HUTCHINS et al., 2003; NOWAK; PARADISO, 1983). Dentro da estrutura conceitual de classificação proposta para os mamíferos folívoros arborícolas por Eisenberg (1978), os resultados sugerem que esta espécie é um folívoro “obrigatório”.

Este resultado é compatível com o trato digestivo observado em um ouriço-preto durante esta pesquisa, o qual apresentou um simples estômago, um ceco expandido e um intestino grosso mais extenso do que o intestino delgado (Figura 2.14). Estas características são compartilhadas com o ouriço *Erethizon dorsatum* (JOHNSON; McBEE, 1967) e comuns a outros ceco-fermentadores (PARRA, 1978). Quando comparado a roedores echimyídeos de menor porte (EMMONS, 1981), sua anatomia apresentou maior similaridade ao estritamente folívoro *Dactylomys dactylinus* do que ao frugívoro/insetívoro *Mesomys hispidus* (Tabela 2.6) e a proporção relativa dos segmentos do intestino é aproximadamente 1,5 vezes maior do que *D. dactylinus*. No ouriço-preto o peso do ceco demonstrou ser igual a 13% do peso corporal, o qual é relativamente maior do que o ceco de *E. dorsatum* (5,9%) avaliado pela mesma metodologia (JOHNSON; McBEE, 1967). Logo, as características do intestino sugerem que os ouriços-preto possuem adaptações fisiológicas para dietas fibrosas, sendo ceco-fermentadores com grande capacidade relativa cecal (PARRA, 1978).

Tabela 2.6.- Proporção relativa dos segmentos do trato digestivo de *Chaetomys subspinosus*, amostrado neste estudo, e de dois pequenos roedores arborícolas da família Echimyidae *Dactylomys dactylinus* e *Mesomys hispidus* pesquisados por Emmons (1981)

Espécies	Comprimento Cabeça + Corpo (mm)	Porcentagem do comprimento da cabeça + corpo				
		Comprimento Intest. delgado	Comprimento Intest. Grosso	Ceco		Compr. Estômago
				Compr.	Larg.	
<i>C. subspinosus</i>	440	278	381	94	12,5	25
<i>D. dactylinus</i>	290	159	247	66	13	24
<i>M. hispidus</i>	188	344	140	48	8	17

Figura 2.14 - Trato digestivo do ouriço-preto, mostrando o detalhe do simples estômago (lado direito inferior) e segmentos do intestino: A. duodeno; B. jejuno; C. íleo; D. ceco; E. colon; F. reto; e G. ânus (Foto: G. Giné)

Os ouriços-preto tiveram uma clara preferência por folhas jovens ao longo do ano, uma vez que estas predominaram na dieta anual ($> 85\%$) e mensalmente o consumo de folhas jovens foi maior ($> 60\%$ da dieta mensal) do que sua disponibilidade na copa das árvores ($< 50\%$ da copa) das espécies mais consumidas (Figura 2.13 e 2.13). Em comparação as folhas maduras, maiores níveis de proteína, água, açúcar solúvel e menores níveis de fibra tendem a caracterizar folhas jovens (HLADIK, 1978; KURSAR; COLEY, 2003; MILTON, 1979), o que as tornam mais nutritivas, mais palatáveis (KURSAR; COLEY, 2003) e mais digestíveis do que folhas maduras (MONTGOMERY; SUNQUIST, 1978). As mesmas características distinguem folhas de espécies pioneiras de espécies não-pioneiras, tendendo ser melhor a qualidade nutricional das folhas das pioneiras (CATES; ORIAN, 1975; COLEY, 1983; OPLER, 1978). A seletividade das folhas pode ser uma forma de maximizar o conteúdo energético e nutricional por volume de alimento, enquanto minimiza a quantidade total de material indigestível que o ouriço-preto tem para processar (FOLEY; CORK, 1992; MILTON, 1979). Em adição, o consumo de folhas jovens é um importante mecanismo para adquirir água (água livre e metabólica) em folívoros arborícolas “obrigatórios” (DeGABRIELE; HARROP; DAWSON, 1978). Devido a estas vantagens, a preferência por folhas jovens é comum para a maioria dos mamíferos folívoros arborícolas (Tabela 2.7), bem como, aparentemente são as plantas com estratégias do grupo das pioneiras (CATES; ORIAN, 1975; COLEY, 1983; KUO; LEE, 2003; MEIRA, 2003).

Os ouriços-preto demonstraram alta seletividade por espécies de plantas também. Isto é evidenciado pela baixa diversidade de plantas na dieta, pelo pequeno grupo de espécies consumidas em maior proporção que sua disponibilidade, pela convergência nas características das espécies preferidas, e pela ausência de correlação entre o índice de seletividade e o valor de importância das espécies de planta. A qualidade nutricional do alimento é frequentemente considerado como um importante fator explicando a seleção alimentar em muitas espécies de mamíferos folívoros (MILTON, 1979; WASSERMAN; CHAPMAN, 2003; WATERMAN; KOOL, 1994; WESTOBY, 1974). A relação proteína: fibra sugerida por Milton (1979) tem sido observada como um robusto preditor de seleção de espécies de plantas por folívoros (MILTON, 1998), pois um considerável número de estudos tem demonstrado que os níveis de proteína bruta são positivamente correlacionados, enquanto fibra é negativamente correlacionado com a preferência alimentar de folívoros arborícolas (DAVIES; BENNETT, 1988; McKEY et al., 1981;

Tabela 2.7.- Características da dieta de diversas espécies de folívoros arborícolas estudadas em florestas de alta a moderada diversidade quanto à porcentagem de folhas na dieta (folha %), porcentagem de folhas jovens entre as folhas da dieta (FJ %), número de espécies compondo 75% da dieta, índice de diversidade de Shannon (H'), e riqueza da dieta (S)

(continua)

Especies	Tamanho (1)	Folha (%)	FJ (%)	75% da dieta	H' (2)	S	Fonte (3)
<i>Kannabateomys amblyonyx</i>	248	...	...	...	...	...	1
<i>Dactylomys dactylinus</i>	277-315	>90,0	...	...	...	...	2
<i>Avahi laniger</i>	300-330	100,0	98,0	3-5	1,51 -1,96	9-15	3; 4
<i>Petaurista philippensis</i>	305-585	74,0	53,6	8	2,6	30	5
<i>Chaetomys subspinosus</i>	430-457	100,0	87,6	2	1,52	17	6
<i>Dendrohyrax arboreus</i>	400-600	100,0	< 20,0	2-4	0,8-1,8	7-36	7; 8
<i>Colobus badius</i>	450-490	51,0	79,0-89,0	11	3,04	58	9
<i>Colobus satanás</i>	450-490	37,0	18,0	11	2,04		10
<i>Propithecus diadema</i>	458-530	42,1	100,0	>18	...	...	11
<i>Coendou prehensilis</i>	~500	41,0	...	4	...	...	12; 13
<i>Bradypus torquatus</i>	500-600	99,2	68,2	8	2,36	21	14
<i>Bradypus variegatus</i>	500-600	94,4-99,4	57,4-67,2	3-6	1,68-2,02	11-15	15; 16
<i>Alouatta belzebul</i>	500-720	20,4	97,0	-	3,62	72	17
<i>Alouatta fusca</i>	500-720	73,0	59,0	16	3,16	56	18
<i>Alouatta palliata</i>	500-720	43,5-63,6	69,5-95,0	7-21	2,41-2,82	30-52	19; 20; 21

Tabela 2.7.- Características da dieta de diversas espécies de folívoros arborícolas estudadas em florestas de alta a moderada diversidade quanto à porcentagem de folhas na dieta (folha %), porcentagem de folhas jovens entre as folhas da dieta (FJ %), número de espécies compondo 75% da dieta, índice de diversidade de Cânon (H'), e riqueza da dieta (S)

(conclusão)							
Especies	Tamanho (1)	Folha (%)	FJ (%)	75% da dieta	H' (2)	S	Fonte (3)
<i>Alouatta pigra</i>	500-720	45,5	82,5	16	...	...	22
<i>Alouatta seniculus</i>	500-720	45,5-73,0	43,7-56,0	4	2,02	26	23;24;15
<i>Presbytis obscura</i>	500-780	58,0	...	25	>3,01	>25	25
<i>Trachypitecus leucocephalus</i>	505-555	89,0	75,2	>18	2,02	26	26
<i>Trachypithecus auratus</i>	505-555	46,0-48,0	>99,0	>28	3,2-3,3	49-88	27
<i>Indri indri</i>	~700	72,3	100,0	>15	...	...	11
<i>Symphalangus syndactylus</i>	740-890	59,0	100,0	>32	>2,13	>32	25
<i>Ailurops ursinus</i>	...	85,1	73,1	4	2,26	21	28

Nota: Sinais convencionais utilizados:

... Dado não disponível.

(1) Comprimento da cabeça + corpo (mm) reportado por Eisenberg (1978) e Bonvicino, Oliveira e D'Andrea (2008).

(2) Índice de Shannon (PIELOU, 1969) calculado a partir dos dados publicados. Quando a composição da dieta não foi disponível o índice não foi calculado.

(3) Literatura consultada: 1. OLMOS, 1993; 2. EMMONS, 1981; 3. FAULKNER; LEHMAN, 2006; 4. HARCOURT, 1991; 5. KUO; LEE, 2003; 6. This study; 7. GAYLARD; KERLEY, 1997; 8. MILNER; HARRIS, 1999; 9. STRUHSACKER, 1978; 10. MCKEY, 1978; 11. POWZYK; MOWRY, 2003; 12. SANTOS-JUNIOR, 1998; 13. CHALES-DOMINIQUE et al., 1981; 14. CHIARELLO, 1998; 15. QUEIROZ, 1995; 16. URBANI; BOSQUE, 2007; 17. PINTO; SETZ, 2004; 18. CHIARELLO, 1993; 19. ESTRADA et al., 1999; 20. MILTON, 1978; 21. GLANDER, 1978; 22. SILVER et al., 1998; 23. GÓMEZ, 2004; 24. LOPEZ et al., 2005; 25. CURTIN; CHIVERS, 1978; 26. LI; ROGER, 2006; 27. KOOL, 1993; 28. DWIYAHRENI; KINNARD; OBRIEN; SUPRIANTA; ANDAYANI, 1999.

OATES et al., 1980). No caso dos ouriços-preto estudados, o valor proteico parece ter dirigido a escolha das espécies vegetais, uma vez que as espécies fixadoras de nitrogênio foram rigorosamente selecionadas. Além disso, 6 das 7 mais consumidas espécies têm valor de proteína bruta maior que 16%, o qual é alto em comparação aos valores observados em comunidades arbóreas desta e outras florestas neotropicais (BARRETO, 2007; BOEGER; WISNIEWSKI; REISMANN, 2005; SAMBUCHI, 2002), mesmo entre as espécies Fabaceae fixadoras de nitrogênio (ROGGY et al., 1999) e algumas das melhores variedades de forrageiras (VALARES-FILHO et al., 2006). Os animais podem necessitar ingerir quantidades em excesso de nitrogênio para facilitar o processo de fermentação, para saturar taninos, e proporcionar adicional proteína para as necessidades nutricionais (FLECK; TOMVACK, 1996; MILTON, 1978). Também, ingerir quantidades excessivas de nitrogênio pode ser necessário para cecofermentadores que não realizam cecotrofia, como os ouriços, pois segundo Parra (1978) e Stevens (1988) isso pode torná-los menos eficiente no aproveitamento da proteína proveniente dos microrganismos celulolíticos. Considerando o teor de fibra (FDA), foi observado que altos níveis caracterizaram as quatro espécies mais consumidas de planta, mostrando valores comparáveis às folhas consumidas por colobines e indriids, primatas de grande tamanho corporal (POWZYK; MOWRY, 2003; WATERMAN; KOOL, 1994). Mais além, os resultados indicam uma inesperada tendência de preferência por espécies ricas em fibra dentro das sete mais consumidas. Embora não foi possível avaliar em qual extensão isso ocorreu, se houve, a relação proteína: fibra não parece ser um eficiente preditor de seleção para estes animais. Acredita-se que a presença de látex apenas nas três espécies menos preferidas avaliadas (*S. amara*, *A. heterophyllus*, *S. morotoni*) tenha influenciado nesta menor preferência pelos animais, apesar dos altos níveis de umidade, proteína, estrato etéreo, matéria mineral e baixos níveis de fibra. Assim, aparentemente os fatores nutricionais avaliados foram insuficientes para explicar porque algumas das espécies com alta proteína foram mais selecionadas do que outras, e quais as vantagens desta escolha. Logo, existem evidências de que uma combinação de fatores deve ser considerada.

Embora não tenha sido avaliada a presença de compostos secundários na dieta dos ouriços-preto, não é descartada a hipótese de que tais componentes influenciem a seleção alimentar, como observado para outros folívoros (ex. DEARING; CORK, 1999; LAWLER; FOLEY; ESCHLER, 2000; ROZE, 1989). A dieta de todos os indivíduos foi baseada

principalmente em duas espécies de plantas, e duas das quatro espécies mais consumidas foram notavelmente dominante na dieta (> 75%) de outros ouriços-preto observados no Espírito Santo por Oliveira (2006), região localizada aproximadamente a 750 km ao sul de Ilhéus. Além disso, as *Ingeas* também são dominantes na dieta do ouriço *C. prehensilis* (CHARLES-DOMINIQUE et al., 1981; SANTOS-JUNIOR, 1998), e diferente de outros folívoros, tais como as espécies do gênero *Alouattas* e *Bradypus* (ex. CASSANO, 2006; CHIARELLO, 1993; 1998), os ouriços em geral não parecem diversificar a dieta com espécies de *Ficus*, apesar de serem abundantes nas florestas estudadas aqui e por Charles e Dominique (1981). Comer em grande quantidade de poucas espécies vegetais pode representar uma adaptação a um particular grupo de plantas, incluindo seus níveis e tipos de compostos secundários, e uma forma de lidar com uma menor gama de restridentes digestivos e toxinas os quais toleram (DEARING, CORK, 1999; FREELAND; JANZEN, 1974).

Adicionalmente, os fatores ecológicos das espécies selecionadas (fixação de nitrogênio e estratégia de plantas pioneiras) sugerem, que o ouriço-preto escolhe plantas com rápida taxa de crescimento e alta disponibilidade de nitrogênio (BUDOWSKI, 1967; KURSAR; COLEY, 2003; ROGGY et al., 1999). Diversas hipóteses levantadas sobre a defesa das plantas, tais como a teoria do balanço carbono/nutriente (*carbon/nutrient balance theory*, LERDAU; COLEY, 2002), hipótese do balanço crescimento-diferenciação (*growth-differentiation balance hypothesis*, HERMS; MATTSON, 1992), e a hipótese da disponibilidade de recurso (*resource availability hypothesis*, COLEY et al., 1985), sugerem que a alta disponibilidade de nitrogênio e rápido crescimento levam a um menor investimento da planta em defesas químicas, como os inibidores de proteases. Se este for um padrão, é possível que a seleção alimentar feita pelos ouriços seja dirigida por uma negociação (*trade-off*) entre ingestão de nutrientes e de toxinas e inibidores digestivos, como notado para outros ouriços (ROZE, 1989; SNYDER; LINHART, 1997) e outros mamíferos folívoros (FREELAND; JANZEN, 1974).

As folhas jovens, como observado para as quatro espécies mais consumidas, foram disponíveis ao longo de todo o ano na área de estudo, mas as menores temperaturas do inverno engatilharam um período de três meses (julho a setembro) de evidente declínio na produção deste item, retornando a aumentar apenas na transição do período mais seco com o chuvoso. Este

padrão tem sido também observado nesta e em outras regiões da Mata Atlântica, bem como, em outras florestas tropicais (ALVIN; ALVIN, 1976; DAUMBENMIRE, 1972; MORELLATO et al., 1989; MORI; LISBOA; KALLUNSKI, 1982; TALORA; MORELLATO, 2000). Entretanto, a sazonalidade na disponibilidade do alimento não foi suficiente para provocar significativa alteração na composição da dieta ou no padrão de forrageamento dos animais durante o ano. A variação na diversidade da dieta entre meses sucessivos foi influenciada somente pelas espécies menos consumidas, pois a frequência de consumo das quatro espécies mais utilizadas na dieta foi estável durante o ano, independente de sua disponibilidade. Algumas espécies de folívoros arborícolas alteram sua dieta em resposta à flutuação na disponibilidade de alimento (EMMONS, 1995; GÓMEZ, 2004), mas isso não foi observado neste estudo. Semelhante aos ouriços-preto, preguiças-de-coleira (*Bradypus torquatus*) foram também hábeis em manter um estável consumo de folhas jovens ao longo do ano na Mata Atlântica, mesmo sobre variação sazonal de disponibilidade (CHIARELLO, 1998).

Aparentemente, apesar da variação sazonal na disponibilidade de folhas jovens, este recurso é sempre disponível em nível suficiente para permitir seu contínuo consumo. Considerando o clima, isso pode ser esperado para uma região como esta, que tem ausência de estresse hídrico e fraca sazonalidade no regime de chuvas (MORI et al., 1983). Considerando as espécies utilizadas pelos ouriços, isto pode ser esperado devido à maioria das espécies em sua dieta serem abundantes (altos VIs) e pioneiras. Estas abundantes espécies pioneiras, com alto conteúdo protéico, tendem a demonstrar altas taxas de expansão e substituição foliar, alta produção de biomassa e tendem produzir novas folhas continuamente (BUDOWSKI, 1967; COLEY, 1983; KURSAR; COLEY, 2003; DEMMENTE; VAN SOEST, 1985; LIEBERMAN; LIEBERMAN, 1987; MATTSON Jr., 1980; OPLER, 1978). Consequentemente, uma combinação de alto número de indivíduos, cada um com altas taxas produtivas de folhas jovens, tornam estes recursos abundantes no tempo e espaço, permitindo uma alta disponibilidade das folhas jovens mesmo quando ocorrem variações sazonais.

A utilização de um suprimento alimentar abundante, previsível no tempo e espaço, aumenta a probabilidade de encontrar o alimento, portanto pode ser uma estratégia para maximizar a taxa de ingestão enquanto minimiza o custo energético e riscos na procura deste

(EMLEN, 1966; SCHOENER, 1971). Estas vantagens podem compensar os altos níveis de fibra na dieta através da maior ingestão de alimento no tempo e maior disponibilidade de tempo e energia para digestão (BOZINOVIC, 1995). Além disso, como as florestas do sul da Bahia abrigam uma vasta diversidade de espécies de planta (MARTINI et al., 2007), com muitas espécies representadas por poucos indivíduos, a especialização em mais abundante espécie, é também particularmente importante para conservar energia. Adicionalmente, as árvores das principais espécies da dieta usadas pelos ouriços tenderam a ocorrer em locais semelhantes da floresta (Capítulo 4 deste trabalho; CHARLES-DOMINIQUE et al., 1981), corroborando com requerimentos ecológicos semelhantes para estabelecimento dos juvenis destas espécies vegetais (MARIANO-NETO, 2004) e com a tendência das espécies de fabáceas fixadoras ocorrerem em manchas agregadas na floresta (GEHRING, 2003). Logo, a especialização em plantas com estas características parece uma importante estratégia comportamental para um mamífero arborícola primariamente folívoro, cuja natureza da dieta e pequeno tamanho implicam em restrições no orçamento energético (EISENBERG, 1978; McNAB, 1978; PARRA, 1978).

A baixa diversidade e a alta dominância de poucas espécies de plantas na dieta parecem ser mais comuns entre folívoros pequenos (tamanho corporal < 450 mm) e estritos (folhas compreendendo > 90% da dieta), tais como *Dendrohyrax arboreus*, *Avahi laniger*, *Kannabateomys amblyonix*, e *Dactylomys dactylinus*, do que os valores apresentados para os folívoros maiores (Tabela 2.7). Da mesma forma, o ouriço-preto não mostra ser generalista como o porco-espinho-norte-americano *E. dorsatum* de tamanho bem maior (SNYDER; LINHART, 1997). Estas observações sugerem que a alta seletividade e especialização observada podem representar uma importante resposta às restrições impostas pelo tamanho, e entre os erethizontídeos neotropicals pode ser uma estratégia comum, porém ainda ausente na literatura.

Os resultados deste estudo, em combinação com adicionais informações sobre os ouriços-preto fornecidas por Oliveira (2006), indicam que esta espécie é um folívoro especialista que evoluiu em uma floresta de alta diversidade de plantas, o que é uma rara condição em mamíferos, uma vez que poucas espécies arborícolas, que comem folhas, são estritamente folívoras (EISENBERG, 1978; EMMONS, 1995), a diversidade de espécies arbóreas oferecendo similar recurso favorece generalistas (CODY, 1974), e a maioria tende a ser generalistas como uma

forma de balancear os nutrientes da dieta e evitar acúmulo de compostos secundários (FREELAND; JANZEN, 1974). A abundância espacial e temporal de alimento fornecida pelas poucas espécies de plantas da dieta dos ouriços-preto parece tornar sua especialização e ótimo forrageamento factíveis. Isto está em concordância com as previsões feitas por Emlen (1968). Demment e Van Soest (1985) demonstraram que existe uma direta relação entre os níveis de proteína bruta e a biomassa de material vegetal, sugerindo que este é um relevante fator para entender as diferenças na dieta entre herbívoros de diferentes tamanhos. A dieta dos ouriços corrobora esta hipótese. As árvores da Mata Atlântica que tem alto valor protéico e possuem contínua produtividade primária, formada principalmente pelas fabaceas capazes de manter simbiose com bactérias fixadoras de nitrogênio, são de grande importância na dieta dos ouriços-preto. Além disso, elas aparentemente constituem a base de uma interessante estratégia alimentar para contornar a extrema dispersão da maioria das espécies arbóreas que caracterizam esta floresta tropical.

2.3 Conclusões

Os ouriços-preto na área de estudo são estritamente folívoros e especialistas quanto às espécies vegetais consumidas. Estes mostraram a maior taxa de folivoria já observada na família Erethizontidae e uma dieta menos versátil. A dieta foi similar à composição alimentar de ouriços-preto mostrada em outro estudo, em região distante, o que sugere ser esta espécie, uma integrante do restrito grupo dos especialistas folívoros “obrigatórios”. Houve variação sazonal na disponibilidade de folhas jovens, mas não na composição da dieta, sugerindo que o alimento é relativamente abundante nas áreas de estudo durante todo o ano. Como esperado para um folívoro de pequeno porte, os animais foram fortemente seletivos na escolha do item e espécie consumida. O teor protéico foi priorizado na escolha das espécies que compõem a dieta anual dos ouriços, mas sozinho não explicou a seleção alimentar. O baixo teor de fibra parece ter influenciado na escolha do estado de maturação das folhas, pois folhas jovens foram rigorosamente selecionadas, mas não foi priorizado na escolha das espécies de planta. A característica que melhor dividiu as espécies de plantas selecionadas das menos-selecionadas foi à capacidade de fixação biológica de nitrogênio. As características combinadas típicas deste grupo de plantas, assim como o fato da

dieta ser baseada em poucas espécies, e abundantes localmente, sugerem que, associado ao nível protéico, fatores ligados à tolerância química e forrageamento ótimo influenciam o uso e a seleção do alimento por estes pequenos e especializados podadores. A alta seletividade e consequente especialização observada podem representar uma importante resposta adaptativa às restrições principalmente impostas pelo tamanho, e a escolha de espécies comuns na Mata Atlântica ser uma forma de contornar a elevada dispersão das espécies arbóreas nesta floresta.

Referências

- ALTMANN, J. Observational study of behavior: sampling methods. **Behavior**, Leiden, v. 49, p. 227-267, 1974.
- ALVES Jr., F.T.A.; BRANDÃO, C.F.L.S.; ROCHAL, K.D.; MARANGON, L.C. FERREIRA, R.L.C. Efeito de borda na estrutura de espécies arbóreas em um fragmento de floresta ombrófila densa, Recife, PE. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. único, p. 49-56, 2006.
- ALVIM, P.T.; ALVIM, R. Relation of climate to growth periodicity in tropical trees. In: TOMLINSON, P.B.; ZIMMERMANN, M.H. (Ed.). **Tropical trees as living systems**. Cambridge: Cambridge University Press, 1976. p. 455-464.
- ARAÚJO, F.S.; MARTINS, S.V.; NETO, J.A.A.M.; LANI, J.L.; PIRES, I.E. Estrutura da vegetação arbustivo-arbórea colonizadora de uma área degradada por mineração de caulim, Brás Pires, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 30, n.1, p. 107-116, 2006.
- ÁVILA-PIRES, F.D. The type-locality of “*Chaetomys subspinosus*” (Olfers, 1818) (Rodentia, Caviomorpha). **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 2, p. 177-179, 1967.
- BARRETO, R.M.F. **Uso do hábitat pela preguiça-de-coleira *Bradypus torquatus* Illiger 1811, no sul da Bahia, Brasil**. 2007. 87 p. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2007.
- BENCKE, C.S.C.; MORELLATO, L.P.C. Comparação de dois métodos de avaliação da fenologia de plantas, sua interpretação e representação. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 25, n. 3, p. 269-275, 2002.
- BOEGER, M.R.T.; WISNIEWSKI, C.; REISSMANN, C.B. Nutrientes foliares de espécies arbóreas de três estádios sucessionais de floresta ombrófila densa no sul do Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, Porto Alegre, v. 19, n. 1, p. 167-181. 2005.

BONVICINO, C. R.; OLIVEIRA, J. A.; D'ANDREA; P. S. **Guia dos Roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos**. Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de Febre Aftosa, OMS, 2008. 120 p.

BOZINOVIC, F. Nutricional energetics and digestive responses of an herbivorous rodent (*Octodon degus*) to different levels of dietary fiber. **Journal of Mammalogy**, Lawrence, v. 76, n. 2, p.627-637, 1995.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos por: Conservation International do Brasil; Fundação SOS Mata Atlântica; Fundação Biodiversitas; Instituto de Pesquisas Ecológicas; Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, SEMAD/Instituto Estadual de Florestas-MG**. Brasília: MMA, SBF, 2000. 40 p. Disponível em: <<http://www.conservation.org.br/publicacoes/files/Sumario.pdf>>. Acesso em: 04 jul. 2008.

_____. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. Brasília: MMA; Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2008. 1420 p.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA n. 5, de 04 de maio de 1994**. Define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica em cumprimento ao disposto no artigo 6º do Decreto 750, de 10 de fevereiro de 1993, na Resolução CONAMA n. 10, de 01 de outubro de 1993, e a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de atividades florestais no Estado da Bahia. Disponível em: <http://www.mp.ba.gov.br/atuacao/ceama/legislacoes/ambiental/flora/resol_conama_05_94.pdf>. Acesso em: 04 jul. 2008.

BROWSER, J.E.; ZAR, J.H. **Field and laboratory methods for general ecology**. 2nd ed. Dubuque: Wm. C. Brown Publ., 1984. 226p.

BUDOWSKI, G. Distribution of tropical American rain forest species in the light of succesional processes. **Turrialba**, San Jose, v. 15, n.1, p. 40-42, 1965.

CARVALHO, F.A.; NASCIMENTO, M.T.; BRAGA, J.M.A. Composição e riqueza florística do componente arbóreo da Floresta Atlântica submontana na região de Imbaú, município de Silva Jardim, RJ. **Acta Botânica Brasilica**, Porto Alegre, v. 20, n.3, p.727-740, 2006.

CARVALHO, F.A.; NASCIMENTO, M.T.; BRAGA, J.M.A. Estrutura e composição florística de um remanescente de Mata Atlântica submontana no município de Rio Bonito, RJ, Brasil (Mata Rio Vermelho). **Revista Árvore**, Viçosa, v.31, N.4, P.717-730, 2007.

CARVALHO, G. Substitution of the deciduous premolar in *Chaetomys subspinosus* (Olfers, 1818) (Hystricognathi, Rodentia) and its taxonomic implications. **Mammalian Biology - Zeitschrift für Säugetierkunde**, Berlin, v. 65; p. 187-190, 2000.

CARVALHO, R.B. Ouriço-preto redescoberto. **Ciência Hoje**, São Paulo, v. 6; n. 31, p. 15-, 1987.

CATES, R.G.; ORIAN, G.H. Successional status and the palatability of plants to generalized herbivores. **Ecology**, Tempe, v. 56, n. 2, p. 410–418, 1975.

CHARLES-DOMINIQUE, P.; ATRAMENTOWICZ, M.; CHARLES-DOMINIQUE, G.H.; HLADICK, A.; HLADICK, C.M.; PRÉVOST, M. F. Les mammifères frugivores arboricoles nocturnes d'une forêt guyanaise: inter-relations plantes-animaux. **Revue d'Écologie (La Terre et la Vie)**, Paris, v. 35, p. 341-435, 1981.

CHIARELLO, A.G. Diet of the brown Houser Monkey *Alouatta fusca* in a Semi-deciduous Forest Fragment of Southeastern Brazil. **Primates**, Inuyama, v. 35, n. 1, p. 25-34, 1993.

_____. Diet of the Atlantic forest maned sloth *Bradypus torquatus* (Xenarthra: Bradypodidae). **Journal of Zoology**, London, v. 246, p. 11-19, 1998.

CHIARELLO, A.G.; PASSAMANI, M.; ZORTÉA, M. Field observations on the thin-spined porcupine, *Chaetomys subspinosus* (Rodentia; Echimyidae). **Mammalia**, Paris, v. 61, n.1: p. 29-36, 1997.

CIENTEC CONSULTORIA E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS. **Mata Nativa 2.07**. 2001. Disponível em: <<http://www.matanativa.com.br>>. Acesso em: 02 fev. 2008

COCHRAN, W.W. Wildlife telemetry. In: SCHEMNITZ, S.D. **Wildlife Management Techniques Manual**. 4 ed. Washington: Wildlife Society, 1980, p. 507-520.

COLEY, P.D. Herbivory and defensive characteristics of tree species in a lowland tropical forest. **Ecological Monographs**, Lawrence, v. 53, p. 209-233, 1983.

COLEY, P.D.; BRYANT, J.P.; CHAPIN, F.S. Resource availability and plant antiherbivore defense. **Science**, Washington, v. 230, p. 895-899, 1985.

CURTIN, S.H.; CHIVERS, D.J. Leaf-eating primates of Peninsular Malaysia: the siamangs and the dusky leaf-monkey. In: MONTGOMERY, G.G. (Ed.). **The ecology of arboreal folivores**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1978. p. 441-464.

DAUBENMIRE, B. Phenology and other characteristics of tropical semideciduous forest in North-Western Costa Rica. **The Journal of Ecology**, Oxford, v. 60, p. 147-170, 1972.

DAVIES, A.G.; BENNETT E.L. Food selection by two South-east Asian colobine monkeys (*Presbytis rubicunda* and *Presbytis melalophos*) in relation to plant chemistry. **Biological Journal of the Linnean Society**, London, v. 34, p. 33–56, 1988.

DEARING, M.D.; CORK, S. Role of detoxication of plant secondary compounds on diet breadth in a mammalian herbivore, *Trichosurus vulpecula*. **Journal of Chemical Ecology**, New York, v. 25, n. 6, p.1205-1219, 1999.

DEGABRIELE, R.; HARROP, C.J.F.; DAWSON, T.J. Water metabolism of the Koala (*Phascolarctos cinereus*). In: MONTGOMERY, G. G. (Ed.). **The ecology of arboreal folivores**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1978. p. 163-172.

DEMMENT, M.W.; VAN SOEST, P.J. A nutritional explanation for body-size patterns of ruminant and non-ruminant herbivores. **The American Naturalist**, Chicago, v. 125, p. 641-672, 1985.

DWIYAHRENI, A.A.; KINNAIRD, M.F.; O'BRIEN, T.G.; SUPRIATNA, J.; ANDAYANI, N. Diet and activity of the bear cuscus, *Ailurops ursinus*, in north Sulawesi, Indonesia. **Journal of Mammalogy**, Lawrence, v. 80, n. 3, p. 905-912, 1999.

EISEMBERG, J.F. The evolution of arboreal herbivores in the class mammalian. In: MONTGOMERY, G.G. (Ed.). **The ecology of arboreal folivores**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1978. p. 135-152.

EMLLEN, J.M. The role of time and energy in food preference. **The American Naturalist**, Chicago, v.100, n.916, p. 611-617, Nov./Dec. 1966.

_____. Optimal choice in animals. **The American Naturalist**, Chicago, v.102, n.926, p. 385-389, Jul./Aug. 1968.

EMMONS, L.H. Morphological, ecological and behaviour adaptations for arboreal browsing in *Dactylomys dactylinus* (Rodentia, Echimyidae). **Journal of Mammalogy**, Lawrence, v. 62, p. 183-189, 1981.

_____. Mammals of rain forest canopies. In: LOWMAN, M.D.; NADKARNI, N.M. (Ed.) **Forest canopies**. San Diego: Academic Press, 1995. chap. 10, p. 199-223.

EMMONS, L.H.; FEER, F. **Neotropical rainforest mammals: a field guide**. 2nd ed. Chicago: University of Chicago Press, 1997. 307 p.

ESTRADA, A.; JUAN-SOLANO, S.; MARTINEZ, T.O.; COARTES-ESTRADA, R. Feeding and general activity patterns of a howler monkey (*Alouatta palliata*) troop living in a forest fragment at los Tuxtlas, Mexico. **American Journal of Primatology**, New York, v. 48, p. 167-183, 1999.

FARIA, D.; PACIENCIA, M.L.B.; DIXO, M.; LAPS, R.R.; BAUMGARTEN, J. Ferns, frogs, lizards, birds and bats in forest fragments and shade cacao plantations of two contrasting landscapes in the Atlantic forest, Brazil. **Biodiversity and Conservation**, London, v. 16, p. 2335-2357, 2007.

FARIA, S.M. de; LIMA, H.C. **Levantamento de nodulação em leguminosas arbóreas e arbustivas em áreas de influência da Mineração Rio do Norte – Porto Trombetas/PA**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2002. 32 p.

FAULKNER, A.L.; LEHMAN, S.M. Feeding patterns in a small-bodied nocturnal folivore (*Avahi laniger*) and the influence of leaf chemistry: a preliminary study. **Folia Primatologica**, Basel, v. 77, p. 218-227, 2006.

FLECK, D.C.; TOMBACK, D.F. Tannin and protein in the diet of a food-hoarding granivore, the Western Scrub Jay. **The Condor**, Waco, v. 98, p. 474-482, 1996.

FOLEY, W.J.; CORK, S.J. Use of fibrous diets by small herbivores: how far can the rules be “bent”? **Trends in Ecology and Evolution**, Amsterdam, v. 7, n. 5, p. 159-162, 1992.

FONSECA, G.A.B.; HERRMANN, G.; LEITE, Y.; MITTERMEIER, R.; RYLANDS, A.; PATTON, J. **Lista anotada dos mamíferos do Brasil**. Washington: Conservation International e Fundação Biodiversitas, 1996. 38 p. (Occasional papers in Conservation Biology, 4).

FOURNIER, L.A.; CHARPANTIER, C.O. El tamaño da amostra y la frecuencia de las observaciones en el estudio de las característica fenológicas de los árboles tropicales. **Turrialba**, San Jose, v. 25, p. 45-48, 1975.

FOURNIER, L.A. Un método cuantitativo para la medición de características fenológicas en árboles. **Turrialba**, San Jose, v. 24, p. 422-423, 1974.

FREELAND, W.J.; JANZEN, D.H. Strategies in herbivory by mammals: the role of plant secondary compous. **The American Naturalist**, Chicago, v. 108, n. 961, p. 269-289, 1974.

GANDOLFI, S. **Estudo florístico e fitossociológico de uma floresta residual na área do aeroporto internacional de São Paulo, município de Guarulhos, SP**. 1991. 232 p. Tese (Mestrado em Ciências Florestais) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1991.

GANDOLFI, S.; LEITÃO FILHO, H.F.; BEZERRA, C.L.F. Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no município de Guarulhos, SP. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 55, n. 4, p. 753-767, 1995.

GANNON, W.L.; SIKES, R.S.. Guidelines of the American Society of Mammalogists for the use of wild mammals in research. **Journal of Mammalogy**, Lawrence, v.88, n.3, p.809-823, 2007.

- GAYLARD, A.; KERLEY, G.I.H. Diet of tree hyraxes *Dendrohyrax arboreus* (Hyracoidea: Procaviidae) in the Eastern Cape, South Africa. **Journal of Mammalogy**, Lawrence, v. 78; n. 1, p.213-221, 1997.
- GEHRING, C. **The role of biological nitrogen fixation in secondary and primary forest of Central Amazonia**. 2003. 143 p. Thesis (Doctor of Agricultural Science) - Faculty of Agriculture Rheinische Friedrich-Wilhelm-Universität Bonn, Bonn, 2003.
- GLANDER, K.E. Howling monkey feeding behaviour and plant secondary compounds. In: MONTGOMERY, G.G. (Ed.). **The ecology of arboreal folivores**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1978. p. 17-22.
- GÓMEZ, M.S. **The effect of home range reduction on the ecology of Red Howler Monkeys in Central Amazonia**. 2004. 223 p. Thesis (PhD) - University of Cambridge, Cambridge, 2004.
- HARCOURT, C. Diet and behaviour of a nocturnal lemur, *Avahi laniger*, in the wild. **Journal of Zoology**, London, v. 223, p. 667-674, 1991.
- HERMS, D.A.; MATTSON, W.J. The dilemma of plants: to grow or to defend. **Quarterly Review of Biology**, New York, v. 67, p. 283-335, 1992.
- HLADIK, A. Phenology of leaf production in rain forest of Gabon: Distribution and composition of food for folivores. In: MONTGOMERY, G.G. (Ed.). **The ecology of arboreal folivores**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1978. p. 51-72.
- HUTCHESON, K. A test for comparing diversities based on the Shannon formula. **Journal of Theoretical Biology**, London, v. 29, n. 151-154, 1970.
- HUTCHINS, M.; KELIMAN, D.G.; GEIST, K.V.; MCDADE, M.C (Ed.). **Grzimek's animal life encyclopedia**. 2nd ed. Detroit: Gale Group, 2003. v. 16, 586 p.
- INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE. **Red list of threatened species**, 2007. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em: 05 dez. 2007.
- IVLEV, V.S. **Experimental ecology of the feeding of fishes**. New Haven: Yale University Press, 1961. 1 v., 302 p.
- JOHNSON, D.H. The comparison of usage and availability measurements for evaluating resource preference. **Ecology**, Tempe, v. 61, p. 65-71, 1980.
- JOHNSON, J.L.; MCBEE, R.H. The porcupine cecal fermentation. **Journal of Nutrition**, Philadelphia, v. 91, n. 4, p. 540-546, 1967.
- KOOL, K.M. The diet and feeding behaviour of the silver leaf monkey (*Trachypithecus auratus sondaicus*) in Indonesia. **International Journal of Primatology**, New York, v.14, n. 5, 1993.

KUNIY, A.A.; ROSSI, L.; GOMES, E.P.C. Análise do conteúdo estomacal e intestinal do ouriço-preto (*Chaetomys subspinosus*) (Rodentia; Echimyidae). **Acta Biologica Leopoldensia**, São Leopoldo, v. 27, p. 187-189, 2005.

KUO, C.C.; LEE, L.L. Food availability and food habits of Indian Giant Flying Squirrels (*Petaurista Philippensis*) in Taiwan. **Journal of Mammalogy**, Lawrence, v. 84, n. 4, p. 1330-1340, 2003.

KURSAR, T.A.; COLEY, P.D. Convergence in defense syndromes of young leaves in tropical rainforests. **Biochemical Systematics and Ecology**, Oxford, v. 31, p. 929-949, 2003.

LANDAU, E.C.; HIRSCH, A.; MUSINSKY, J. Cobertura vegetal e uso do solo do sul da Bahia, Brasil, escala 1:100.000, data dos dados: 1996-97. In: PRADO, P.I.; LANDAU, E.C.; MOURA, R.T.; PINTO, L.P.S.; FONSECA, G.A.B.; ALGER, K. (Ed.). **Corredor de biodiversidade da Mata Atlântica do sul da Bahia**. Ilhéus: IESB; CI; CABS; UFMG; UNICAMP, 2003. 1 CD-ROM.

LAWLER, I.R.; FOLEY, W.J.; ESCHLER, B.M. Foliar concentration of a single toxin creates habitats patchiness for a marsupial folivore. **Ecology**, Tempe, v. 81, n. 5, p. 327-1338, 2000.

LECHOWICZ, M.J. The sampling characteristics of electivity indices. **Oecologia**, Berlin, v. 52, p. 22-30, 1982.

LERDAU, M.; COLEY, P.D. Benefits of the carbon-nutrient balance hypothesis. **Oikos**, Copenhagen, v. 98, p. 534-536, 2002.

LI, Z.; ROGERS, M.E. Food items consumed by white-headed langurs in Fusui, China. **International Journal of Primatology**, New York, v.27, n.6, p.1551-1567, 2006.

LIEBERMAN, D.; LIEBERMAN M. Forest tree growth and dynamics at La Selva, Costa Rica (1969- 1982). **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v. 3, p. 347-358, 1987.

LOPEZ, G.O.; TERBORGH, J.; CEBALLOS, N. Food selection by a hyperdense population of red howler monkweys (*Alouatta seniculus*). **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v. 21, p. 445-450, 2005.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**. Nova Odessa: Editora Plantarum, 1992. v. 1.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**. Nova Odessa: Editora Plantarum, 1998. v. 2.

MAGURRAN, A. E. **Ecological diversity and its measurements**. Princenton: Princenton Univ. Press, 1988. 179 p.

MARIANO-NETO, E. **Efeitos da fragmentação sobre comunidades arbustivo arbóreas em Mata Atlântica, Una BA.** 2004. 211 p. Tese (Doutorado em Ecologia) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

MARTIN, T. On the systematic position of *Chaetomys subspinosus* (Rodentia: Caviomorpha) based on evidence from the incisor enamel microstructure. **Journal of Mammalian Evolution**, New York, v. 2, n. 2, p. 117–131, 1994.

MATTSON Jr., W.J. Herbivory in relation to plant nitrogen content. **Annual Review of Ecology and Systematics**, Palo Alto, v. 11, p. 119-161, 1980.

McKEY, D. Soils, vegetation, and seed-eating by black colobus monkeys In: MONTGOMERY, G.G. (Ed.). **The ecology of arboreal folivores**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1978. p. 423-438.

McKEY, D.B., GARTLAN, J.S., WATERMAN, P.G.; CHOO, G.M. Food selection by black colobus monkeys (*Colobus satanas*) in relation to plant chemistry. **Biological Journal of the Linnean Society**, London, v. 16, p. 115–146, 1981.

McNAB, B.K. Energetics of arboreal folivores: physiological problems and ecological consequences of feeding on a ubiquitous food supply. In: MONTGOMERY, G.G. (Ed.). **The ecology of arboreal folivores**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1978. p. 153-162.

MECH, L.D. **A handbook of animal radio-tracking**. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1983. 108 p.

MILDE, L.C.E.; NITZSCHE, M.H. Estudo de precipitação diária: I. Regimes pluviométricos da região cacaueira da Bahia. **Revista Theobroma**, Itabuna, v. 15, n. 2, p. 79-95, 1985.

MILNER, J.M.; HARRIS, S. Activity pattern and feeding behaviour of the tree hyrax, *Dendrohyrax arboreus*, in the Parc National des Volcans, Rwanda. **African Journal of Ecology**, Oxford, v. 37, p. 267-280, 1999.

MILTON, K. Behaviour adaptation to leaf-eating by the mantled howler monkey (*Alouatta palliata*) In: MONTGOMERY, G.G. (Ed.). **The ecology of arboreal folivores**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1978. p. 535-550.

_____. Factors influencing leaf choice by howlers: a test of some hypotheses of food selection by generalist herbivores. **The American Naturalist**, Chicago, v. 114, n. 3, p. 362-378, 1979.

_____. Physiological ecology of howler (*Allouatta*): energetic and digestive considerations and comparison with the Colominae. **International Journal of Primatology**, New York e London, v. 19, n. 3, p. 513-547, 1998.

MONTGOMERY, G. G.; SUNQUIST, M. E. Habitat selection and use by two-toed and three-toed sloths. In: MONTGOMERY, G. G. (Ed.). **The ecology of arboreal folivores**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1978. p. 329-359.

MOOJEN, J. **Os roedores do Brasil**: Rio de Janeiro: Instituto Nacional do Livro, 1952. v. 1, 214 p.

MORELLATO, L.P.C. As estações do ano na floresta. In: MORELLATO, P.C.; LEITÃO-FILHO, H.F. (Ed.) **Ecologia e preservação de uma floresta tropical**. Campinas: Unicamp, 1995. p. 37-41.

MORELLATO, L.P.C., RODRIGUES, R.R., LEITÃO-FILHO, H.F.; JOLY, C.A. Estudo fenológico comparativo de espécies arbóreas de floresta de altitude e floresta mesófila semidecídua na Serra do Japi, Jundiaí, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 12, p. 85-98, 1989.

MORI, S.A.; SILVA, L.M. The herbarium of the Centro de Pesquisa do Cacau at Itabuna, Brazil. **Brittonia**, Bronx, v. 31, p. 177-196, 1979.

MORI, S.A.; LISBOA, G.; KALLUNKI, J.A. Fenologia de uma mata higrófila sul-baiana. **Revista Theobroma**, Itabuna, v. 12, p. 217-230, 1982.

MORI, S.A.; BOOM, B.M.; CARVALHO, A.M.; SANTOS, T.S. dos. Southern Bahia Moist Forest. **The Botanical Review**, New York, v. 49, n.2, p.155-232, 1983.

MUELLER-DUMBOIS, D., ELLENBERG, H. **Aims and methods vegetation ecology**. New York: John Wiley, 1974. 547 p.

NOWAK, R. M.; PARADISO, J.L. **Walker's mammals of the world**. Baltimore;London: The Johns Hopkins University Press, 1983. 1362 p.

OATES, J.F.; WATERMAN, P.G.; CHOO, G.M. Food selection by the south Indian leaf-monkey, *Presbytis johnii*, in relation to leaf chemistry. **Oecologia**, Berlin, v. 45, p. 45-56, 1980.

OLIVEIRA, P.A. de. **Ecologia de fêmeas de ouriço-preto *Chaetomys subspinosus* (Olfers 1818) (Rodentia: Erethizontidae) nas florestas de restinga do Parque Estadual Paulo César Vinha, Guarapari, Espírito Santo**. 2006. 69 p. Dissertação (Mestrado em Zoologia de Vertebrados) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

OLIVEIRA-FILHO, A.T.; FONTES, M.A.L. Patterns of floristic differentiation among Atlantic forest in southeastern Brazil and the influence of climate. **Biotropica**, Washington, v. 32, p. 793-810, 2000.

OLIVER, W.L.R.; SANTOS, I.B. **Threatened endemic mammals of the Atlantic forest region of South-east Brazil**. Channel Islands: Jersey Wildlife Preservation Trust, 1991. 125 p. (Special Scientific Report, 4).

- OLMOS, F.; GALETTI, M.; PASCHOAL, M.; MENDES, S. L. Habits of the Southern Bamboo Rat, *Kannabateomys amblyonyx* (Rodentia, Echimyidae) in Southeastern Brazil. **Mammalia**, Paris, v. 57, n. 3, p. 325 -335, 1993.
- OPLER, P.A. Interaction of plant life history components as related to arboreal herbivory. In: MONTGOMERY, G. G. (Ed.). **The ecology of arboreal folivores**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1978. p. 23-31.
- OWEN-SMITH, N. **Megaherbivores**: the influence of very large body size on ecology. Cambridge: Cambridge University Press, 1988. 388 p.
- PARRA, R. Comparison of foregut and hindgut fermentation in herbivores. In: MONTGOMERY, G.G. (Ed.). **The ecology of arboreal folivores**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1978. p. 205-230.
- PIELOU, E.C. **An introduction to mathematical ecology**. New York: Wiley-Interscience, 1969. 286 p.
- PINTO, L.P.; SETZ, E.Z.F. Diet of *Alouatta belzebul* discolor in an Amazonian rain forest of northern Mato Grosso state, Brazil. **International Journal of primatology**, New York, v. 25, n. 6, p. 1197-1211, 2004.
- POWZYK, J.A.; MOWRY, C.B. Dietary and feeding differences between sympatric *Prophitecus diadema diadema* and *Indri indri*. **International Journal of primatology**, New York, v. 24, n. 6, p. 1143-1162, 2003.
- QUEIROZ, H.L. de. **Preguiças e Guaribas, os mamíferos folívoros arborícolas do Mamirauá**. Brasília: Sociedade Civil Mamirauá, 1995. 162 p.
- ROGGY, J.C.; PRÉVOST, M.F. Nitrogen-fixing legumes and silvigenesis in a rain forest in French Guiana: a taxonomic and ecological approach. **New Phytologist**, Cambridge, v. 144, p. 283-294, 1999.
- ROGGY, J.C.; PRÉVOST, M.F.; GARBAYE, J.; DOMENACH, A.M. Nitrogen cycling in the tropical rain forest of French Guiana: comparison of two sites with contrasting soil types using $\delta^{15}\text{N}$. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v. 15, p. 1-22, 1999.
- ROZE, U. **The North American porcupine**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1989. 261 p.
- SAMBUICHI, R.H.R. Fitofisiologia e diversidade de espécies arbóreas em cabruca (Mata Atlântica raleada sobre plantação de cacau) na região sul da Bahia, Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 89-101, 2002.

SAMUEL, M.D.; FULLER, M.R. Wildlife radiotelemetry. In: BOOKHOUT, T.A. (Ed.). **Research and management techniques for wildlife and habitats**. 5. ed. Bethesda: The Wildlife Society, p 370-418, 1996.

SANTOS, J.H.S.; FERREIRA, R.L.C.; SILVA, J.A.A. SOUZA, A.L.; SANTOS, E.S.; MEUNIER, I.M.J. Distinção de grupos ecológicos de espécies florestais por meio de técnicas multivariadas. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 28, n. 3, p. 387-396, 2004.

SANTOS JUNIOR, T.S. **Monitoramento de *Coendou Prehensilis* (Rodentia: Erethizontidae) resgatados no reservatório da Usina Hidrelétrica de Miranda (MG) e translocados para a Reserva do Jacob, Nova Ponte – MG**. 1998. 56 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade Federal de Brasília, Brasília. 1998.

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

SILVER, S.C.; OSTRO, L.E.T.; YEAGER, C.P.; HORWICH, R. Feeding ecology of the black howler monkey (*Alouatta pigra*) in noethern Belize. **American Journal of Primatology**, New York, v. 45, p. 263-279, 1998.

SNYDER, M.A.; LINHART, Y.B. Porcupine feeding patterns: Selectivity by a generalist herbivore? **Canadian Journal of Zoology - Revue Canadien de Zoologie.**, Ottawa v. 75, n. 12, p. 2107-2111, 1997.

STEVENS, C.E. **Comparative physiology of the vertebrates digestive system**. Cambridge: Cambridge University Press, 1988. 300 p.

STRUHSAKER, T.T. **The red colobus monkey**. Chicago: University of Chicago Press, 1975. 1 v.

_____. Interrelations of red colobus monkeys and rain-forest trees in the Kibale Forest, Uganda. In: MONTGOMERY, G.G. (Ed.). **The ecology of arboreal folivores**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1978. p. 397-422.

TALORA, D.C.; MORELLATO, L.P.C. Fenologia de espécies arbóreas em floresta de planície litorânea do sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 23, p. 13-26, 2000.

THOMAS, G. **BIO-DAP: ecological diversity and its measurement**. New Brunswick: Resource Conservation Fundy National Park, Alma, 2000. Disponível em: <<http://detritus.inhs.uiuc.edu/wes/populations.html>> . Acesso em: 10 dez. 2007.

THOMAS, W. Lista preliminar das angiospermas localmente endêmicas do sul da Bahia e norte do Espírito Santo, Brasil. In: PRADO, P.I.; PRADO, P.I.; LANDAU, E.C.; MOURA, R.T.; PINTO, L.P.S.; FONSECA, G.A.B.; ALGER, K. (Ed.). **Corredor de Biodiversidade da Mata Atlântica do sul da Bahia**. Ilhéus: IESB; CI; CABS; UFMG; UNICAMP, 2003. 1 CD-ROM.

THOMAS, W.M.W.; CARVALHO, A.M.V.; AMORIM, A.M.A.; GARRISON, J.; ARBELÁEZ, A.L. Plant endemism in two forests in southern Bahia, Brazil. **Biodiversity and Conservation**, London, v. 7, p. 311-322, 1998.

URBANI, B.; BOSQUE, C. Feeding ecology and postural behaviour of the three-toed sloth (*Bradypus variegatus flaccidus*) in northern Venezuela. **Mammalian Biology - Zeitschrift für Säugetierkunde**, Berlin, v.72, n.6, p.321-329, 2007.

VALADARES-FILHO, S.C.; MAGALHÃES, K.A.; ROCHA-JUNIOR, V.R.; CAPELLE, E.R. **Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos**. 2. ed. Viçosa: Editora da Universidade Federal de Viçosa, 2006. 329 p.

VAN SOEST, P.J. Development of a comprehensive system of feed analysis and its applications to forages. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 26, n.1, p.119-128, 1967.

_____. **Nutritional ecology of the ruminant**. Corvallis: O e B Books, 1982. 476 p.

VINHA, S.G.; RAMOS, T.J.S.; HORI, M. Inventário florestal. In: CEPLAC (Org.). **Diagnóstico socioeconômico da região cacaueira, recursos florestais**, 7. Ilhéus: OEA, 1976. p. 20-212.

WASSERMAN, M.D.; CHAPMAN, C.A. Determinants of colobine monkey abundance: the importance of food energy, protein and fibre content. **The Journal of Animal Ecology**, London, v. 72, n. 4, p. 650-659, 2003.

WATERMAN, P.G.; KOOL, K. Colobine food selection and plant chemistry. In: DAVIES, G.; OATES, J.F. (Ed.). **Colobine monkeys: their ecology, behaviour and evolution**. Cambridge: Cambridge University Press, 1994. p. 251-284.

WESTOBY, M. An analysis of diet selection by large generalist herbivores. **The American Naturalist**, Chicago, v. 108, p. 290-340, 1974.

WHITMORE, T.C. Canopy gaps and the two major groups of forest trees. **Ecology**, Tempe, v. 70, n. 3, p. 536-538, 1989.

3 ORGANIZAÇÃO TEMPORAL DA ATIVIDADE, MOVIMENTAÇÃO E INFLUENCIA DE FATORES AMBIENTAIS SOBRE O OURIÇO-PRETO (*Chaetomys subspinosus*, OLTERS, 1818) NA MATA ATLÂNTICA DO SUL DA BAHIA

Resumo

A organização temporal do comportamento e a movimentação de quatro ouriços-preto, *Chaetomys subspinosus* (Rodentia, Erethizontidae), foram estudadas através de observação direta em sessões contínuas de monitoramento por radiotelemetria, entre abril/2005 a setembro/2006, em remanescentes florestais de Ilhéus, sul da Bahia. Simultaneamente, foram coletados dados de fatores bióticos (disponibilidade de alimento) e abióticos (chuva, precipitação, umidade, temperatura, intensidade de luz, fase da lua) para avaliar sua influência sobre o padrão de atividade, padrão de deslocamento, orçamento diário de atividade, e distância diária percorrida. Os ouriços-preto apresentaram hábito estritamente noturno, ritmo circadiano associado ao ciclo claro-escuro e fotoperiodismo. O início de suas atividades e dos deslocamentos foram sincronizados com o início do período escuro (noite). Ao longo da noite, os animais apresentaram múltiplos episódios de alimentação separados por períodos de repouso. Episódios de deslocamento foram associados com eventos de forrageio. Estes concentraram a atividade de alimentação nas primeiras 3h depois do anoitecer e 3h antes de amanhecer, e um período mais inativo no meio da noite, demonstrando padrão de atividade bimodal. Este padrão não foi relacionado com fatores climáticos, e parece estar associado aos processos de digestão e detoxicação dos componentes presentes nas folhas da dieta. Os ouriços-preto repousaram a maior parte do período circadiano (74%) e noturno (56%), similar a outros mamíferos folívoros. Alimentando (23%) e viajando (19%) foram as atividades dominantes durante a noite, e outras atividades foram raras (2%). A distância diária percorrida teve média de 278 m e o deslocamento por hora de 22 m/h. O ritmo de atividade e deslocamento foi similar entre o inverno (jun./jul.) e verão (jan./fev.). Os animais demonstraram sensibilidade para baixas temperaturas, mas não mostraram mudanças mensais ou sazonais marcantes no orçamento diário de atividade e na distância diária percorrida. Entretanto, em noites chuvosas estes reduziram a proporção de tempo em que permaneceram ativos e se alimentando. A luz da lua não influenciou o orçamento de atividades e o deslocamento. Adicionalmente, os indivíduos demonstraram ser extremamente solitários, silenciosos, defecam comumente em latrinas discretas, e usam a cauda preênsil para atividades vitais. Os dados experimentais deste estudo confirmam as estratégias associadas à conservação de energia desta espécie, e isto é discutido no contexto da termorregulação, cripticidade, níveis de atividade e mobilidade. Os resultados sugerem que estes ouriços não sofrem privações expressivas de alimento ao longo do ano em Ilhéus e a hipótese de que apresentam fobia lunar é rejeitada. Ainda, conclui-se que a chuva é o principal fator afetando a atividade e deslocamento de *C. subspinosus* nesta região. Em adição, neste capítulo são apresentados detalhes sobre os hábitos comportamentais desta rara espécie.

Palavras-chave: Mamífero folívoro; Comportamento; Padrão de atividade; Orçamento de atividade; Ritmo circadiano; Ciclo claro-escuro; Padrão bimodal; Distância percorrida; Estratégia comportamental; Noturno; Influência da lua

Abstract

The temporal organization of behavior and movements of four thin-spined porcupine, *Chaetomys subspinosus* (Rodentia, Erethizontidae), were investigated by direct observation in continuous sessions of radio-tracking, among april/2005 to september/2006, in remains of forest in Ilheus, southern Bahia. The simultaneous monitoring of biotic (food availability) and abiotic (rainfall, humidity, temperature, light intensity, moonlight) factors were assessed to study its influence in their activities and movement rates. Individuals exhibited strictly nocturnal habit, circadian rhythm associated with light-dark cycles, and photoperiodism. The start of their activity was significantly synchronized with onset of dark period. Animals exhibited multiple feeding bouts intercalating inactivity. Moving bouts were associated with feeding throughout the night. They presented intense feeding activity in the first 3 h after sunset and 3 h before sunrise and inactivity at mid-night phase, showing bimodal activity pattern. This pattern is not associated with climatic factors, and appears to be linked to digestive and detoxification processes from diet's leaves compounds. The thin-spined porcupine spent most of the time resting in circadian (74%) and nocturnal (56%) period, similar to others strictly mammal folivorous. Feeding and moving were the dominants activities at night (23 and 19%, respectively), and others activities were rare (2%). The daily distance traveled was in average 278 m and the displacement in nocturnal period rating 22 m/h. The rhythms of activity and movement were similar during summer (january/february) and winter (june/july). Animals showed sensibility for lower temperatures, but did not exhibit a significant seasonal or monthly change in daily activity budget and daily distance traveled. However, rainfall reduced nightly activity and feeding. No influence from moonlight into activity budget and displacement. The thin-spined porcupines, in addition, showed to be strictly solitary, silencer, with the habit of regularly defecating in discreet latrines, and using the prehensile tail in primordial activities. Experimental data from this study confirmed the strategy associated to energy conservation of this specie and this is discussed in the light of thermoregulation, cripticism, activity levels, and mobility. These results suggest that porcupine did not suffer privation of food resource throughout the year in Ilheus and lunar phobia is one rejected hypothesis. Further, it could be concluded that rainfall is the main factor affecting activity and displacement of *C. subspinosus* in this region. In addition, in this document there are details concerning behavioral habit of this rare specie.

Keywords: Mammal folivorous; Behavior; Activity pattern; Activity budget; Circadian rhythm; Light-dark cycles; Bimodal pattern; Distance traveled; Behavioral strategy; Nocturnal; Monnlight influence

3.1 Introdução

A organização temporal das atividades tem profundas implicações para a sobrevivência e reprodução dos animais e é parte da adaptação evolutiva de uma espécie (DANN; ASCHOFF, 1982; ASCHOFF, 1958). Cada animal deve dedicar seu tempo em diferentes atividades (*id est*

orçamento temporal de atividades) e deve distribuir temporalmente estas atividades durante o ciclo de 24 horas (*id est* padrão de atividades) (FERNANDEZ-DUQUE, 2003). A organização temporal do comportamento resulta de um complexo compromisso entre o tempo de forrageamento, atividades sociais, evitação de predadores, e condições ambientais (ASCHOFF, 1963), sendo peculiar de cada espécie. Esta é modelada por fatores externos e internos, tais como os relacionados ao ciclo claro/escuro do ambiente, aos ciclos de temperatura, aos ciclos lunares, ao ciclo fome-saciedade, à disponibilidade de alimento, ao estado reprodutivo e fisiológico dos animais, aos riscos de predação e à ontogenia (ASCHOFF, 1964; DANN; ASCHOFF, 1982; NIELSEN, 1984).

Mamíferos com alto grau de folivoria e arboricolismo, tais como preguiças (*Bradypus griseus*; *Choloepus hoffmanni*), coalas (*Phascolarctos cinereus*), hyraxes (*Dendrohyrax arboreus*), hutias (*Capromys pilorides*), e ouriços-cacheiros (*Coendou prehensilis*; *Erethizon dorsatum*) apresentam baixo metabolismo basal quando comparados a animais de mesmo peso corporal, o que é explicado pelo reduzido teor de carboidratos não-estruturais, baixa digestibilidade (alto teor de fibras), e altos níveis de compostos secundários de suas dietas, bem como, pela reduzida porcentagem de massa muscular necessária para o hábito arborícola (McNAB, 1978; SORENSEN; McLISTER; DEARING, 2005). Pelas mesmas razões, estes mamíferos folívoros arborícolas tendem a ser energeticamente limitados e adotam geralmente estratégias que priorizam a conservação de energia (EISENBERG, 1978; MILTON, 1998). Tais estratégias comportamentais incluem longos períodos de inatividade (DASILVA, 1992; MILTON, 1978; 1998), deslocamentos curtos e direcionados para obtenção de alimento (MILTON, 1998), evitação de movimentos abruptos e de deslocamentos rápidos que podem aumentar a temperatura corporal (MILTON, 1998), mudança da postura do corpo que ajudam na conservação ou dissipação do calor (DASILVA, 1993; McNAB, 1978; MILTON, 1998), cripticidade para evitação de predadores (EISENBERG, 1978), e uso de odor ou vocalização para encontro de parceiros (EISENBERG, 1978; EMMONS, 1981). Ainda, para gerenciar um pequeno orçamento energético e manter a cripticidade, é esperado que os folívoros arborícolas sejam sensíveis às variações nas condições ambientais, mesmo sendo elas pouco acentuadas (CHIARELLO, 1992). Como consequência, documentar as limitações ecológicas e avaliar as decisões comportamentais frente às variações climáticas é um tema-chave fundamental para o

entendimento detalhado das estratégias de vida adotadas por folívoros.

Os ouriços-cacheiros (Família: Erethizontidae) são excelentes modelos para compreender estas estratégias, uma vez que podem ser seguidos e observados facilmente usando radiotelemetria (MORIN; BERTEAUX; KLVANA, 2005) e geralmente exercem suas atividades despreocupados com a presença de observadores humanos (HUTCHINS et al., 2003). A espécie *Erethizon dorsatum*, restrita aos ambientes temperados do hemisfério norte, tem sido alvo de várias pesquisas sobre comportamento, movimentação e uso do hábitat sobre condições diversas (CLARKE; BRANDER, 1973; DODGE, 1982; OVESON, 1983; REYNOLDS, 1957; ROZE, 1989; STRICKLAND, 1986; SWEITZER; BERGER, 1992). Por outro lado, a ecologia comportamental dos erethizontídeos neotropicais tem sido pouco estudada, e menos ainda tem sido investigada a influência de variáveis ambientais sobre seu comportamento (HUTCHINS et al., 2003). Apesar de terem grande importância nas florestas neotropicais, em termos de densidade e biomassa (EISENBERG; THORINGTON, 1973; CHARLES-DOMINIQUE et al., 1981; PERES, 1999), eles passam despercebidos pela maioria dos observadores devido ao seu comportamento críptico, arborícola e noturno (CHIARELLO; PASSAMANI; ZORTÉA, 1997; HUTCHINS et al., 2003). Como resultado, apenas duas (*Coendou prehensilis* e *Chaetomys subspinosus*) das onze espécies de erethizontídeos neotropicais reconhecidas por Eisenberg e Redford (1999) foram alvo de estudos sobre sua ecologia comportamental *in situ* (CHARLES-DOMINIQUE et al., 1981; CHIARELLO; PASSAMANI; ZORTÉA, 1997; MONTGOMERY; LUBIN, 1978; OLIVEIRA, 2006; SANTOS-JUNIOR, 1998), e menos de 4 animais foram envolvidos em cada um destes estudos, podendo ser considerado insipiente nosso conhecimento sobre este grupo.

Chaetomys subspinosus, conhecido como ouriço-preto, é uma espécie considerada vulnerável a extinção (BRASIL, 2008; IUCN, 2008), endêmica da porção norte da Mata Atlântica (OLIVER; SANTOS, 1991), com poucos espécimes conhecidos (EMMONS; FEER, 1997; OLIVER; SANTOS, 1991), os quais foram mais comumente encontrados próximos ao município de Ilhéus na região sul da Bahia (ÁVILA-PIRES, 1967; MOOJEN, 1952; OLIVER; SANTOS, 1991). Segundo estudos recentes (Capítulo 2 deste trabalho; OLIVEIRA, 2006), os ouriços-preto são animais especialistas, estritamente folívoros, e de tamanho pequeno (1,5 - 2,0 kg), estando entre os menores folívoros estritos (Capítulo 2 deste trabalho). Isso deve impor

rigorosas limitações no seu orçamento energético (PARRA, 1978) e portanto estratégias comportamentais para poupar energia devem ser adotadas. Devido ao seu preocupante estado de conservação e pouco conhecimento sobre a ecologia comportamental desta espécie, objetivou-se no presente trabalho:

1) descrever e quantificar o orçamento diário de atividade, a distância diária percorrida, o padrão de atividade e deslocamento, e o ritmo de atividade e deslocamento do ouriço-preto em Ilhéus, bem como, abordar aspectos ainda não elucidados, como o grau de uso da cauda (EISENBERG, REDFORD, 1999), o grau de interação intra-específica (EMMONS; FEER, 1997), e o comportamento de eliminação de dejetos (CHIARELLO, PASSAMANI, ZORTÉA, 1997).

2) checar a ocorrência de alterações sazonais no comportamento e avaliar a influência da intensidade luminosa (variação do ciclo claro/escuro e a intensidade de luz da lua), da chuva, da temperatura, umidade, precipitação, e disponibilidade de recursos alimentares sobre a atividade (orçamento, ritmo e padrão de atividades) e deslocamento (padrão, ritmo de deslocamento e distância diária percorrida) dos ouriços-preto, de forma a conhecer as estratégias comportamentais adotadas por estes frente à variações climáticas.

Neste trabalho, é esperado que *C. subspinosus* apresente, em geral, estratégias similares às aquelas observadas em outros mamíferos folívoros supracitados em relação aos níveis de atividade, taxa de deslocamento, cripticidade, e meios para o encontro de parceiros. Com relação ao efeito da lua, espera-se que assim como observado em pequenos roedores, os ouriços sejam menos ativos e/ou se desloquem menos em noites claras de lua cheia (PRICE; WASER; BASS, 1984; TOPPING; MILLAR; GODDARD, 1999; WOLFE, SUMMERLIN, 1989), uma vez que esta estratégia é geralmente atribuída à evitação de predadores (CLARKE, 1983; HANDLEY et al. 1991; KOTLER, 1984; RYDELL; SPEAKMAN, 1995). Com relação à disponibilidade de alimento, espera-se que em época de menor abundância de folhas os animais aumentem o tempo de procura e, portanto sua atividade e deslocamento. Com relação às chuvas, é esperado que os ouriços permaneçam menos ativos, semelhantes a outros mamíferos, para evitar desnecessárias perdas de calor corporal (MONTGOMERY; SUNQUIST, 1978; THIES; KALKO; SCHITZLER, 2006; WEINBEER; MEYER; KALKO, 2006). Em época de temperatura mais baixa é esperado que os animais comam com maior frequência para compensar os gastos energéticos com a

termorregulação (CHIARELLO, 1993; 1998; HILL et al., 2003). Desta forma, foi hipotetizado que os animais são mais ativos no mês de junho do que em fevereiro, quando as noites são mais compridas e frias e tem teoricamente a mesma abundância de alimento e chuvas. Igualmente, foi hipotetizado que ao longo do ano os animais são mais ativos no mês de julho a outubro devido à soma de vários efeitos ambientais que caracterizam esta época: menor pluviosidade e número de dias chuvosos (MILDE; NITZCHE; KALLUNKI, 1985); menor temperatura (MORI et al. 1983); e menor disponibilidade de folhas jovens e maduras (MORI; LISBOA, KALLUNKI, 1982).

3.2 Desenvolvimento

3.2.1 Material e métodos

Este estudo foi realizado em três fragmentos de Mata Atlântica do município de Ilhéus através da captura de quatro ouriços-preto, sua marcação com rádio-colares e posterior acompanhamento por radiotelemetria, como previamente descrito no Capítulo 2 deste trabalho.

3.2.1.1 Registro do comportamento e localização do animal

Os ouriços-preto marcados foram observados durante dois esforços amostrais.

O primeiro foi realizado com o objetivo de obter dados para avaliar: o orçamento diário de atividade; a distância diária percorrida; o padrão de atividade e deslocamento; o ritmo de atividade e deslocamento; e verificar diferenças nestes aspectos entre o mês de junho-julho (inverno) e janeiro-fevereiro (verão), os quais ilustram as condições extremas de temperatura em Ilhéus (MORI et al., 1983). Neste esforço amostral, cada ouriço-preto foi observado durante 72 horas contínuas (3 x 24 h) no inverno e verão. Assim, no total foram realizadas 576 horas de amostragem, o que equivale a 24 dias completos de observação (6 dias x 4 animais), ou seja, 8 séries temporais de 72 horas (Tabela 3.1). Para viabilizar o experimento, um único observador realizou os registros na fase clara e outro na fase escura do dia. O intervalo entre o final de uma sessão e início da outra, dentro de uma mesma estação, foi de no máximo 5 dias. Inverteu-se a ordem da sequência de observação dos animais entre as estações, sendo a sequência do verão igual a CS02-CS04-CS03-CS01, e do inverno igual a CS03-CS04-CS02. A série temporal do

animal CS01 foi realizada no inverno do ano anterior (ano 2005) prevendo problemas com a vida útil do colar.

No segundo esforço, objetivou-se coletar dados ao longo de todo o ano para avaliar, principalmente, o efeito dos fatores extrínsecos na atividade e deslocamento dos animais, bem como checar a ocorrência de sazonalidade. Para isso, cada ouriço-preto marcado foi seguido por 2 a 4 noites de cada mês, por um único observador, em sessões que abrangeram a primeira e segunda metade da noite alternadamente (17h00 a 23h50 e 0h00 a 6h00). Foi mantido um intervalo mínimo de três dias entre sessões de coleta de dados de um mesmo animal. Totalizou-se 146 sessões noturnas (metades-de-noite), 944 horas de observação, e cada animal foi monitorado por aproximadamente um ano, entre abril de 2005 e setembro de 2006 (Tabela 3.2).

Tabela 3.1 – Período e tempo de monitoramento dos ouriços-preto em três remanescentes florestais do município de Ilhéus, Bahia, Brasil, durante as sessões de 72 horas contínuas de observação do primeiro esforço amostral

Ouriço (1)	Sexo	Fragmento (ha) (2)	Período		1º Esforço amostral	
			Verão	Inverno	Dias	Horas
CS01	F	2,1	11 a 14/02/06	15 a 18/07/05	6	144
CS02	F	0,7	28 a 31/01/06	29/06 a 02/07/06	6	144
CS03	M	18,0	07 a 10/02/06	16 a 19/06/06	6	144
CS04	F	18,0	02 a 05/02/06	24 a 27/06/06	6	144
			Total		24	576

⁽¹⁾ Cada indivíduo recebeu um código de identificação com CS (padronizado para *C. subspinosus*) seguido pelo número representando a sequência de captura.

⁽²⁾ Tamanho do fragmento florestal onde o animal foi monitorado.

Tabela 3.2 – Período e tempo de monitoramento dos ouriços-preto em três remanescentes florestais do município de Ilhéus, Bahia, Brasil, durante as sessões de observação (metades-de-noite) do segundo esforço amostral

Ouriço	Sexo	Período	2º Esforço amostral		
			Meses	Noites (1)	Horas
CS01	F	08/04/05 a 17/03/06	11	35	223
CS02	F	13/06/05 a 02/07/06	13	42	271
CS03	M	09/10/05 a 27/09/06	12	35	229
CS04	F	29/10/05 a 28/09/06	11	34	220
Total				146	944

⁽¹⁾ O número de noites equivale ao número de sessões de metades-de-noites, visto que somente uma sessão foi feita por noite.

A atividade do animal foi registrada pelo método de amostragem instantânea (ALTMANN, 1974), registrando o primeiro comportamento visível observado nos primeiros 2 minutos de cada 10 minutos de intervalo. O comportamento foi classificado nas categorias repousando, alimentando, viajando, e “outras atividades”, como definidos na Tabela 3.3 e mostrados na Figura 3.1. Quando viajando, alimentando e exercendo “outras atividades”, o animal foi considerado em atividade, e quando em repouso foi considerado inativo. As categorias adotadas são semelhantes às utilizadas em prévio estudo com o ouriço-preto (CHIARELLO, PASSAMANI; ZORTÉA, 1997) e comumente utilizadas em estudos desta natureza (ex. DWIYAHRENI et al., 1999; ALTRICHTER et al., 2002; QUEIROZ, 1995). Adicionalmente, foi utilizado um sensor de atividade incluso no rádio-colar (S6B *Mortality-Motion Sensor*, Telonics Inc., Mesa, AZ, USA) para definir o comportamento de repouso quando os animais estavam dentro de abrigos e fora do alcance visual. O mesmo foi feito para definir o comportamento de eliminação de dejetos quando estavam dentro de latrinas previamente identificadas, uma vez que permanecem imóveis durante esta atividade. O sensor do rádio-colar foi programado para emitir 30 pulsos por minuto (PPM) quando estático (animal imóvel) e 60 PPM quando deslocado (animal movendo-se), demorando 30 segundos para passar de 60 para 30 PPM, sendo este tempo levado em consideração durante a amostragem. De forma complementar, em cada registro

instantâneo anotou-se o uso ou não da cauda pelo ouriço (cauda enrolada no suporte), a presença de outro animal da mesma espécie dentro de um raio de 5 m e os eventos de vocalização.

Tabela 3.3 - Definições e considerações das categorias comportamentais utilizadas durante o estudo do ouriço-preto em três remanescentes de floresta no município de Ilhéus, Bahia, Brasil

Categoria	Sigla	Definição e considerações
Repousando	Rep.	Suspensão das atividades e ausência de deslocamento (horizontal e vertical), salvo leves mudanças na posição do corpo ou partes do corpo. Curtas pausas (< 3 minutos) durante deslocamento fizeram parte desta categoria, mas foram registrados separadamente para verificar sua magnitude nos resultados finais.
Alimentando	Alim.	Busca, exploração, manuseio e consumo de alimentos. Considerando a busca como o deslocamento entre um evento de consumo e outro dentro da copa de uma mesma árvore, e considerando como exploração, manuseio e consumo, todo o repertório que envolve a alimentação, desde a investigação olfatória até a deglutição.
Viajando	Viaj.	Deslocamento horizontal ou vertical do corpo em uma direção. Foram considerados como parte desta categoria: caminhar, correr, escalar, mudanças de suporte e travessia entre árvores. Não foram incluídos nesta categoria os curtos deslocamentos entre eventos de ingestão de alimento dentro de uma mesma copa de árvore.
Outras atividades	Outr.	Atividades não inseridas nas outras categorias, como: autocatação, eliminação de dejetos (urina ou fezes), e cuidados parentais. Estas foram registradas separadamente e posteriormente unidas a esta categoria. Autocatação foi definida como um comportamento individual, dirigido a si próprio, para manutenção da pele ou pelagem e bem-estar, como: coçando, catando, limpando ou esfregando. Eliminação foi definida como a excreção de urina ou fezes, considerando toda a sequência comportamental associada. Cuidado parental foi definido como aquele voltado aos filhotes, em eventos de amamentação, alocação (catação dirigida ao filhote) e brincadeira.

Figura 3.1 – Imagem do ouriço-preto realizando os principais comportamentos observados neste trabalho, classificados nas categorias: A. repousando; B. alimentando; C. viajando; D. outras atividades, neste caso, autocatação. (Foto a: M. J. Feldens; Foto b,c,d: G. Giné)

Junto ao comportamento, a localização do animal foi registrada a cada intervalo de 10 minutos. Por convenção, a localização do animal foi referente à base da árvore utilizada por este no momento do registro instantâneo. Caso estivesse localizado em uma liana, considerou-se a base da árvore sustentando a liana que estivesse mais próxima ao animal. As árvores utilizadas foram marcadas com fitas plásticas, receberam um código de identificação, e posteriormente foram mapeadas através da medição da distância e ângulo destas a outras árvores e destas a um ponto de referência dentro da área de vida previamente georreferenciado por aparelho *Global Positioning System* - GPS (Figura 3.2). Buscou-se evitar erros de medição, mapeando o máximo

de árvores a partir de um mesmo ponto de referência, usando 2 a 3 pontos de referência para uma mesma árvore e evitando a utilização de referências muito distantes ($>25\text{m}$). Com o auxílio do Programa GPS Trackmaker 12.3 (FERREIRA JR., 1998) e considerando a declinação magnética foram obtidas as latitudes e longitudes dos pontos de localização dos animais.

Figura 3.2 - Desenho esquemático do mapeamento das árvores utilizadas pelos ouriços-preto. A = ponto georreferenciado por GPS; B = árvore mapeada a partir do ponto georreferenciado; C = árvore mapeada a partir de outra árvore; d = distância entre árvores; θ = ângulo em relação ao norte geográfico (azimute)

3.2.1.2 Registro de dados ambientais

Dados de temperatura ($^{\circ}\text{C}$), umidade (%) e intensidade de luz (L/m^2 ; $\text{L}/\text{pés}^2$) foram coletados simultaneamente aos registros de comportamento, a cada 10 minutos, através da programação de aparelhos eletrônicos do tipo *Data Loggers* (HOBO Square Box Data Logger, ONSET COMPUTER CORPORATION, 1996) que funcionam como uma mini-estação meteorológica móvel. Os aparelhos que mediram intensidade de luz foram convencionalmente colocados nas áreas de estudo, do lado externo dos remanescentes florestais, longe de locais sombreados, protegidos por recipiente plástico transparente (Figura 3.3A). Os aparelhos que mediram temperatura e umidade foram colocados na área de vida do animal, dentro do remanescente de floresta, a dez metros da borda, a altura de um metro do solo, e protegidos contra a água por um cone construído de garrafa plástica transparente (Figura 3.3B). A cada 12 dias os dados foram armazenados em um microcomputador e os aparelhos foram reprogramados utilizando-se o programa BoxCar 3.7.3 (ONSET COMPUTER CORPORATION, 2002).

Figura 3.3 – Imagem dos aparelhos eletrônicos (*Data Loggers*), revestidos por proteção, que registraram a intensidade de luz (A) fora dos remanescentes florestais, e temperatura e umidade (B) dentro dos remanescentes florestais onde residiam os ouriços-preto estudados em Ilhéus. (Foto: G. Giné)

Dados diários de temperatura (máxima, média e mínima), umidade (máxima, média e mínima) e precipitação pluviométrica foram coletados pela Infraero-Brasil, durante os anos de 2005 e 2006, na estação meteorológica do aeroporto de Ilhéus, localizada entre 5 e 20 km das áreas de estudo, e gentilmente cedidos para este trabalho. Estes dados foram utilizados para obter as médias mensais dos fatores climáticos.

Dados diários de comprimento do dia (fotoperíodo) e fração iluminada da lua a meia noite (00h00) foram calculados para as áreas de estudo (considerando as coordenadas geográficas) através do programa Online-Photoperiod Calculator (LAMMI, 2001) e do programa LunarPhase v2. 5 (NUGENT, 2000), respectivamente. A fração iluminada da lua foi categorizada em 3 fases da lua para cada sessão de observação: “lua nova” quando a fração iluminada da lua as 00h00 estava menor do que 25%, “lua crescente-minguante” quando estava entre 25 e 74%, e “lua cheia” quando maior do que 74%. Quando o céu estava totalmente encoberto por nuvens ou a presença da lua durou menos de 1 hora no período de observação dos animais, a sessão foi considerada como da categoria “lua nova”.

Dados mensais de disponibilidade de alimento para os ouriços-preto foram coletados

através do estudo fenológico das espécies arbóreas de sua dieta, segundo a metodologia descrita em detalhes no Capítulo 2 deste trabalho. Resumidamente, foram mensalmente dadas notas de 1 a 4 para 10 árvores de cada uma das 4 espécies principais da dieta (40 árvores) avaliando-se a proporção da copa preenchida por folhas jovens. Especialmente neste estudo, foi obtida uma média mensal geral dessas notas para representar a disponibilidade mensal de alimento e avaliar a variação sazonal. Acredita-se que esta é uma medida representativa da disponibilidade de alimento uma vez que as 4 espécies de árvores avaliadas formaram aproximadamente 90% da dieta dos ouriços-preto estudados, assim como, folhas jovens compuseram mais de 80% da dieta destes animais estudados (Capítulo 2 deste trabalho).

Adicionalmente, a presença/ausência de chuva foi registrada durante as sessões de observação dos animais. A sessão foi considerada como “noite com chuva” quando pelo menos um comportamento foi registrado na presença de chuva.

3.2.1.3 Análise dos dados

O sucesso de amostragem da atividade e deslocamento foi avaliado através da proporção dos registros instantâneos durante os quais foi possível a determinação do comportamento e localização do animal, respectivamente, em relação ao total de registros instantâneos realizados.

O orçamento de atividades foi calculado como a porcentagem de registros de cada categoria comportamental em relação ao total de registros realizados em cada dia, sessão e hora (CULLEN; VALLADARES-PÁDUA, 1997). Esta frequência relativa de realização dos comportamentos foi expressa algumas vezes na interpretação das análises e resultados como porcentagem de tempo dedicado a cada categoria de comportamento, ou seja, como orçamento temporal de atividades (ALTMANN, 1974), assumindo que a observação mais frequente de um comportamento indica que o animal destina mais tempo realizando este comportamento. O deslocamento foi estimado através da distância horizontal percorrida pelo animal, somando a distância entre localizações sucessivas para cada hora, dia ou sessão.

Diferenças interindividuais no orçamento diário das atividades e na distância diária percorrida foram avaliadas por análise de variância simples (ANOVA: um critério) e teste de Tukey *a posteriori*, utilizando dados das séries temporais de 72 horas e cada período de 24 horas

como unidade amostral. Igualmente, através destes dados, foi avaliada a ocorrência de diferenças no comportamento e deslocamento dos animais realizados no verão e inverno pelo teste t de Student para amostras dependentes, já que os mesmos animais foram estudados nas duas épocas.

O padrão de atividades e deslocamento foi avaliado construindo um plexograma do padrão geral de atividade e deslocamento com o orçamento das atividades e distância média deslocada em cada hora do dia, utilizando todos os dados obtidos nas séries temporais de 72 horas contínuas em conjunto (padrão geral). A partir destes dados, foi comparado o orçamento de atividades entre as 3 primeiras horas da noite (18h00-21h00), a fase do meio da noite (21h00–02h00) e as 3 últimas horas da noite (02h00 – 05h00) pelo método de qui-quadrado. Igualmente, foi avaliada a influência dos fatores climáticos sobre as atividades realizadas entre 17h00 e 06h00, relacionando a média das variáveis climáticas coletadas a cada hora com o orçamento de atividade e deslocamento, para o mesmo período, calculando as correlações.

A ritmicidade do padrão de atividade e deslocamento foi avaliada, primeiramente, através da determinação do período do ritmo através da análise espectral de Fourier e avaliação dos picos do periodograma (SILVA, 2003) utilizando as séries temporais de 72 horas. O método Cosinor (HALBERG et al. 1972), descrito em Nelson et al. (1979), foi aplicado para descrever os parâmetros rítmicos da atividade e deslocamento dos ouriços-preto, para situar em que período do dia ocorrem as flutuações rítmicas, bem como para comparar os parâmetros rítmicos dos animais no verão e inverno. Esta comparação foi feita verificando se o intervalo de confiança dos parâmetros se sobrepõe (SILVA, 2003). As análises pelo método Cosinor foram realizadas através do programa Cosana desenvolvido por Ana Amélia Benedito Silva do Grupo Multidisciplinar de Desenvolvimento e Ritmos Biológicos do Instituto de Ciências Biológicas (ICB) da Universidade de São Paulo (USP), Brasil. Em análises preliminares foi verificado que os parâmetros das curvas rítmicas dos animais eram semelhantes (com intervalos de confiança sobrepostos), assim foi aplicado o método cosinor em nível populacional. Para isso, foram unidas as séries temporais de todos os animais em sequência, dentro de cada estação, formando uma única série de 288 horas (4 x 72 h) por estação.

Considerando os dados coletados em metades-de-noites, o orçamento temporal de cada atividade e a distância percorrida por sessão (variáveis dependentes) foram comparadas entre animais (indivíduos), horário de amostragem (17h00-23h50 e 00h00-06h00), estação e mês do

ano, noites com e sem chuva, e fases da lua. A unidade de análise foi a porcentagem de realização de cada atividade e o deslocamento total em cada sessão de amostragem, ou seja, cada metade-de-noite. Desta forma, n se refere ao número de sessões de amostragem, e estas unidades amostrais possuem relativa independência. Primeiramente, para verificar o efeito do animal, horário de amostragem e estação do ano sobre o orçamento de atividade e a distância deslocada por sessão, foi realizada uma ANOVA em esquema fatorial $4 \times 2 \times 3$ (4 animais, 2 horários de amostragem, e 3 estações). Foram definidas para esta análise três “estações” do ano (março-junho, julho-outubro e novembro-fevereiro) baseado em dados climáticos e de disponibilidade de alimento (folhas jovens). Diferenças no orçamento de atividades e na distância deslocada por sessão entre os meses do ano foram testadas por ANOVA simples, uma vez que a estrutura dos dados não permitiu esquema fatorial. Nesta análise não foram incluídos os meses de abril, maio e agosto de 2005, os quais tiveram menos de 5 sessões de amostragem cada. O efeito da chuva sobre o orçamento de atividades e sobre o deslocamento foi avaliado através do teste t de Student entre noites com chuva e noites sem chuva. O efeito da fase da lua sobre a atividade e deslocamento dos animais foi testado por análise fatorial em esquema 2×3 (2 sessões $\times$ 3 fases da lua). A influência dos fatores ambientais mensais sobre o orçamento das atividades e deslocamento (médias de cada mês) foi avaliada por análise de regressão simples.

Antes das análises de variância os dados foram checados quanto à normalidade através da análise de resíduos, e quanto à homogeneidade de variâncias através do teste de Levene ($p > 0,05$). A categoria comportamental “outras atividades” não foi incluída em algumas análises por ser de pouca relevância, e quando relevante foi aplicada análise não-paramétrica (Kruskal-Wallis).

3.2.2 Resultados

3.2.2.1 Esforço amostral e sucesso na obtenção dos dados

O total de registros de comportamento e localização realizados nas séries temporais dos dois esforços amostrais, bem como, o sucesso da amostragem estão apresentados na Tabela 3.4. Os ouriços-preto em raríssimas ocasiões olharam na direção do observador e poucas vezes

interromperam suas atividades e deslocamentos devido à interferência do observador. Geralmente a distância entre observador-animal era de 5 a 15 m e, depois de adequado posicionamento do observador, obtinha-se boa visualização do comportamento. Os animais não investiram contra o rádio-colar e este equipamento não causou danos à pele, embora a região de contato tenha ficado desprovida de pêlos.

Tabela 3.4 – Sucesso amostral e número de registros instantâneos, localizações e registros comportamentais obtidos durante as sessões de acompanhamento dos quatro ouriços-preto em remanescentes florestais do município de Ilhéus, Bahia, Brasil

Amostragem em séries de 72 h	Ouriço				Total
	CS01	CS02	CS03	CS04	
Nº de registros instantâneos realizados	864	864	864	864	3.450
Nº de registros comportamentais	801	819	798	815	3.233
Nº de registros de localizações	811	832	799	823	3265
Sucesso de amostragem do comportamento (%)	93,4	94,8	92,4	94,3	93,2
Sucesso de amostragem da localização (%)	94,5	96,3	92,5	95,3	94,6
Amostragem em metades-de-noite					
Nº de registros instantâneos realizados	1.340	1.627	1.374	1.320	5.661
Nº de registros comportamentais	1155	1529	1192	1240	5.116
Nº de registros de localizações	1195	1558	1191	1258	5202
Sucesso de amostragem do comportamento (%)	86,2	94,0	86,8	93,9	90,4
Sucesso de amostragem da localização (%)	89,2	95,8	86,7	95,3	91,9

3.2.2.2 Orçamento de atividade e distância diária percorrida

Em cada dia de observação, em média os ouriços-preto foram encontrados predominantemente em repouso (74%), e menos frequentemente se alimentando (14%), viajando (11%) e realizando “outras atividades” (2%; Tabela 3.5). Da mesma forma, durante as metades-de-noite (abordando apenas o período crepuscular e noturno), os ouriços foram encontrados na

maioria das vezes repousando (56%), e com menor frequência se alimentado (23%), viajando (19%), e realizando “outras atividades” (2%; Tabela 3.6). Neste caso, as “outras atividades” realizadas pelos ouriços-preto foram baseadas em autocatção (42%), eliminação de dejetos (34%) e cuidados parentais (24%). As pausas breves (< 3 min.) entre episódios de deslocamento representaram pouco do total de registros de repouso (4,12%), e do orçamento total (2,31%). Por esse motivo, não alteraram demasiadamente os resultados ao serem incluídas na categoria “repousando”. Houve diferenças interindividuais no orçamento de atividade quando analisado, em pequena escala de tempo, nas séries de 72 horas de observação (Tabela 3.5). Entretanto, não houve diferenças interindividuais no orçamento de atividade quando avaliado na escala anual, baseado nos dados de noites parciais de observação (Tabela 3.6), indicando um só padrão.

A distância percorrida por dia pelos ouriços foi em média igual a 277,5 m (amplitude = 111,9-538,5 m; Tabela 3.5). A distância média percorrida por hora no período noturno (taxa de deslocamento) foi igual a $21,6 \pm 30,1$ m/h (média $\pm$ DP; amplitude = 0 - 208,1 m/h; n = 315). A distância média percorrida na primeira metade da noite (17h00 – 23h50) e segunda metade da noite (00h00 – 06h00) foi igual a 152,7 m (amplitude = 8,9 - 425,7 m) e 107,9 m (amplitude = 0 - 415 m), respectivamente, com média igual a 130,3 (Tabela 3.6). As distâncias horizontais percorridas foram significativamente diferentes entre os animais para as duas amostragens, ou seja, nas séries de 72 horas e metades-de-noite (Tabela 3.5 e 3.6)

Houve diferenças no orçamento de atividade e distância deslocada entre os horários das sessões de amostragem (17h00-23h50 e 00h00-06h00; Tabela 3.6), porém não foi dada ênfase para este efeito uma vez que os horários das sessões foram balanceados no desenho experimental (sessões alternadas no tempo dentro de animais) e não houve interação deste efeito com os demais (Tabela 3.6).

Tabela 3.5 – Média e desvio-padrão do orçamento diário de atividade e da distância diária percorrida pelos ouriços-preto estudados em remanescentes de floresta do município de Ilhéus, Bahia, Brasil. Resultados baseados nas séries temporais de 72 horas de acompanhamento no verão e inverno para cada animal

Ouriço	N	Orçamento diário médio das atividades (1)				Distância
		% (DP)				diária média
		Rep. (2)	Alim.	Viaj.	Outr.	percorrida (3)
CS01	6	76,1(7,2) ^{ab}	12,4 (4)	10,1 (2,6) ^{ab}	1.4 (1)	392,4 (89,3) ^a
CS02	6	69,6 (6,3) ^b	16,4 (4)	11,4 (3,5) ^{ab}	2.6 (2.5)	172,8 (23,5) ^c
CS03	6	69,3 (6,7) ^b	14,9 (6,5)	15 (5,3) ^a	0.9 (0.7)	312,0 (140,9) ^{ab}
CS04	6	80,4 (1,2) ^a	10,5 (2,9)	7,7 (2,6) ^b	1.3 (0.7)	232,9 (52,8) ^{bc}
Média		73,8 (7,3)	13,6 (4,8)	11,1 (4,3)	1,5 (1,5)	277,5 (117,9)
F _{3, 20} (4)		5,008	1,971	3,799	...	12.927
P		0,009	0,150	0,031	...	0,005

Nota: Sinais convencionais utilizados:

... Dado não disponível.

⁽¹⁾ Valores dentro de coluna seguidos por letras diferentes são significativamente diferentes pelo teste Tukey ($p < 0,05$).

⁽²⁾ Abreviaturas: Rep. =repousando; Alim.=Alimentando; Viaj. = viajando; Outr. =Outras Atividades.

⁽³⁾ Valores dentro de coluna seguidos por letras diferentes são significativamente diferentes pelo teste SNK ($p < 0,05$).

⁽⁴⁾ F_{ij}, valor do F da ANOVA com i graus de liberdade do tratamento e j do resíduo; *p*, teste de significância. Para a distância diária percorrida (última coluna) o valor é do H do teste Kruskal-Wallis com 3 graus de liberdade do tratamento e 24 do total.

Tabela 3.6 – Média e desvio-padrão do orçamento de atividade e do deslocamento de 4 ouriços-preto em 146 noites parciais de acompanhamento (de 17h00 a 23h50 e 00h00 a 06h00) distribuídas em três épocas do ano

(continua)

Ouriço	N	% média dos comportamentos (DP) (1)				Distância Percorrida
		Rep.	Alim.	Viaj.	Outr.	
CS01	35	54,7 (18,2)	23 (12,6)	19,0 (12,5)	1,8 (2,5)	162,0 (80,4) ^a
CS02	42	58,1 (14,5)	23,6 (10,3)	20,5 (13,1)	2,7 (4,0)	75,3 (46,1) ^b
CS03	35	55,6 (21,0)	21,5 (13,0)	15,7 (8,3)	1,0 (1,9)	167 (119,2) ^a
CS04	34	56,3 (18,7)	23 (11,5)	21,9 (14,8)	2,1 (3,0)	127,3 (90,2) ^a
Horário da sessão						
17h00 – 23h50	73	53,1 (18,6) ^a	23,8 (12,2)	22,0 (13,7) ^a	3,0 (3,5)	152,7 (93,6) ^a
00h00 – 06h00	73	59,4 (16,8) ^b	21,8 (11,2)	16 (10,5) ^b	0,8 (2)	107,9 (88,6) ^b
Estação do ano						
Mar. – Jun.	50	57,7 (19,3)	20,6 (11,2)	19,9 (14,6)	1,8 (0,3)	137,1 (107,1)
Jul. – Out.	52	57,3 (18,6)	23,9 (12,2)	17,6 (11,4)	1,3 (0,2)	109,4 (77,3)
Nov. – Fev.	44	53,5(15,4)	24,0 (11,6)	19,6 (11,3)	2,9 (0,4)	147,2 (92,0)
Média		56,3 (17,9)	22,8 (11,7)	18,6 (13,2)	1,9 (3,0)	130,3 (93,5)
Fonte de variação (2)						
Animal	F _{3, 122}	0,280	0,273	1,091	...	9,787
	<i>p</i>	0,839	0,845	0,356	...	<0,001
Horário da	F _{1, 122}	5,311	0,523	7,497	...	8,785
sessão	<i>p</i>	0,023	0,471	0,007	...	0,003
Estação do ano	F _{2, 122}	0,876	1,241	0,618	...	3,136
	<i>p</i>	0,419	0,293	0,541	...	0,047
Animal*Horário	F _{3, 122}	1,586	1,653	0,354	...	0,571
	<i>p</i>	0,196	0,185	0,787	...	0,635
Animal*Estação	F _{6, 122}	1,741	3,590	0,992	...	1,198
	<i>p</i>	0,117	0,003	0,434	...	0,312

Tabela 3.6 – Média e desvio-padrão do orçamento de atividade e do deslocamento de 4 ouriços-preto em 146 noites parciais de acompanhamento (de 17h00 a 23h50 e 00h00 a 06h00) distribuídas em três épocas do ano

(conclusão)

Fonte de variação (2)		% média dos comportamentos (DP) (1)				Distância Percorrida
		Rep. (3)	Alim.	Viaj.	Outr.	
Horário*estação	F _{2, 122}	0,007	0,176	0,443	...	0,421
	<i>p</i>	0,993	0,834	0,643	...	0,658
Animal *horário	F _{6, 122}	0,920	0,510	0,360	...	0,208
	<i>p</i>	0,483	0,800	0,903	...	0,974

Nota: Sinais convencionais utilizados:

... Dado não disponível.

⁽¹⁾ Valores dentro de coluna seguida por letras diferentes são significativamente diferentes pelo teste Tukey ($p < 0,05$).

⁽²⁾ F_{ij}, valor do F da ANOVA com i graus de liberdade do tratamento e j do resíduo; *p*, teste de significância.

⁽³⁾ Abreviaturas: Rep. =repousando; Alim.=Alimentando; Viaj. = viajando; Outr. =Outras Atividades

3.2.2.3 Padrão de atividade e deslocamento ao longo do dia

A atividade e o deslocamento dos ouriços-preto foram estritamente noturnos (Figura 3.4). No período diurno, os ouriços permaneceram em abrigos e restringiram suas atividades a autocatção. Quando fora do alcance visual, pelo tempo de duração (< 2 min.) e pela ausência de deslocamento (verificada ao entrar e sair do abrigo pelo brilho do colar) foi deduzido que se tratava igualmente de autocatção. Com exceção destes eventos, todas as atividades e deslocamentos ocorreram quando a intensidade de luz foi menor do que 1 lumem/m² (correspondente aos valores negativos de log lumem/m² observados na Figura 3.4). O período de atividade iniciou as 18h23 ± 00h38 (amplitude: 17h30 - 19h10) e terminou as 04h21 ± 00h43 (amplitude: 03h00 - 05h40 h). Nas 3 h do início da noite (18h00 - 21h00) e 3 h do final da noite (02h00 - 05h00) os ouriços-preto foram igualmente ativos ($\chi^2 = 0,381$; g.l. = 1; $p = 0,536$) e aproximadamente 40% mais ativos do que na fase do meio da noite (21h00 - 02h00; $\chi^2 = 39,555$; *d.f.* = 1; $p < 0,001$). Assim o padrão geral de atividade foi bimodal, com dois claros picos ao longo da noite (Figura 3.4). O primeiro pico ocorreu entre 19h00 e 20h00 e o segundo entre

03h00 e 04h00. A alimentação foi o principal comportamento influenciando este padrão, pois a frequência de alimentação foi maior nas 3 h do início e final da noite ($\chi^2 = 0,834$; g.l. = 1; $p = 0,361$) do que no meio da noite ($\chi^2 = 29,722$; d.f. = 1; $p < 0,001$), mostrando padrão bimodal, enquanto, a frequência do comportamento “viajando” foi a mesma em todas as fases do período noturno ($\chi^2 = 2,890$; d.f. = 2; $p = 0,236$), mostrando nenhum pico claro, e “outras atividades” foram pouco expressivas no orçamento de atividades e menos frequentes nas 3 h do final da noite ($\chi^2 = 11,976$; d.f. = 1; $p < 0,001$). O padrão de deslocamento ao longo das 24 horas do dia foi similar ao padrão de atividade (Figura 3.4). O início e término do deslocamento foi simultâneo ao início e término da atividade e os picos ocorreram em período similar, o primeiro entre 19h00 e 21h00 e o segundo entre 03h00 e 04h00.

Figura 3.4 – Plexograma do padrão geral de atividades e taxas de deslocamento do ouriço-preto (*C. subspinosus*) e variação da média da intensidade de luz, temperatura, e umidade relativa do ar ao longo do dia nos remanescentes de Mata Atlântica do município de Ilhéus, Bahia, Brasil. Os dados são baseados nos dados conjuntos de 4 ouriços-preto acompanhados em 6 dias completos cada (8 séries temporais de 72 h cada)

Avaliando separadamente cada animal (Figura 3.8), o padrão de atividade dos animais foi relativamente similar, com dois picos de atividade em horários coincidentes, enquanto, o padrão de deslocamento variou mais, com alguns animais exibindo dois picos e outros três picos.

Figura 3.8 – Distribuição das atividades e deslocamentos de cada ouriço-preto estudado e variação da intensidade de luz ao longo das 24 horas do dia

Múltiplos episódios (*bouts*) de atividades ($6,04 \pm 2,36$) separados por eventos de inatividade ($6,13 \pm 2,36$) ocorreram à noite (Figure 3.5). Os episódios de alimentação nem sempre ocorreram no início e final da noite, embora eventos de repouso noturnos mais extensos ocorressem geralmente no meio da noite. Episódios de movimentação (animais viajando) estiveram quase sempre associados a eventos de alimentação. Geralmente, houve pouco tempo de movimentação entre o repouso diurno e a primeira refeição, bem como, entre a última refeição e o retorno ao repouso diurno. Considerando cada varredura como equivalente ao tempo de 10 minutos, os episódios de atividade entre 17h00 e 06h00 duraram uma média de $57,4 \pm 49,5$ min, com alimentação durando em média $32,6 \pm 22,9$ min, movimentação durando em média $20,2 \pm 17,1$ min, e outras atividades durando em média $11,6 \pm 5,3$ min. A duração dos episódios de repouso entre 17h00 e 06h00 teve média igual a $48,5 \pm 110$ min., e depois de interromper a atividade noturna o repouso se estendeu ao longo do dia, durando em média $12,4 \pm 3,1$ h. Particularmente, o comportamento de eliminação de dejetos, marcado pela letra “v” na Figura 3.5, durou $7,48 \pm 4,38$ min, ocorreu a cada intervalo médio de $28,6 \pm 12,3$ h ($n = 8$), e foi realizado com maior frequência até as 23h00.

Figura 3.5 - Atividades realizadas por 4 ouriços-preto (*C. subspinosus*) em 3 dias contínuos (72 horas) no inverno e verão, em remanescentes florestais do município de Ilhéus. Cada linha corresponde a um dia de observação, cada célula corresponde a uma varredura, e eventos de eliminação de dejetos são indicados pela letra “v”

3.2.2.4 Ritmo de atividade e deslocamento

A análise espectral de Fourier indicou que houve uma marcante periodicidade circadiana no padrão de atividade/inatividade e deslocamento, com o pico do valor do periodograma correspondente ao período de 24 horas (Figura 3.6). Um pico menos expressivo ocorreu com período de 8 horas. O método Cosinor confirmou a significância do ritmo circadiano da atividade/inatividade e deslocamento do ouriço-preto ($p < 0,001$; Tabela 3.7) e a curva rítmica gerada mostrou-se associada ao ciclo claro/escuro com a acrofase coincidindo com o meio da noite (Figure 3.7).

Figure 3.6 - Periodogramas do padrão de atividade/inatividade e deslocamento obtidos pela análise espectral de Fourier utilizando os dados de 4 ouriços-preto em conjunto (análise populacional) os quais foram acompanhados em séries temporais de 72 h no verão e inverno. Os maiores picos revelam o período de um ciclo completo

Tabela 3.7 – Média e intervalo de confiança (IC) dos parâmetros das curvas rítmicas de atividade (%) e deslocamento (m) do ouriço-preto no inverno e verão, obtidos pelo método Cosinor, a partir dos dados conjuntos de quatro animais residentes de remanescentes florestais do município de Ilhéus, Bahia, Brasil

Curva Cosinor	Mesor (%; m)	Amplitude média (%; m) (IC)	Acrofase média (hora) (IC)	% R (1)	p (2)
Atividade (verão)	26,6	35,26 (30,8 - 39,7)	23,03 (22,3 - 23,3)	45,86	< 0,001
Atividade (inverno)	27,29	31,86 (26,8 - 36,9)	22,46 (22,1 - 23,2)	35,35	< 0,001
Deslocamento (verão)	12,88	18,25 (14,5 - 22,0)	23,23 (22,4 - 0,1)	24,18	< 0,001
Deslocamento (inverno)	10,24	11,72 (8,3 - 15,2)	22,25 (21,2 - 23,3)	13,50	< 0,001

⁽¹⁾ Porcentagem rítmica, avalia quanto da série temporal pode ser explicada pela curva co-seno.

⁽²⁾ Significância do ritmo circadiano.

Figura 3.7 – Curvas rítmicas obtidas pelo método Cosinor ajustadas as frequências relativas de atividade e distância deslocada por hora (representados pelas colunas) dos 4 ouriços-preto radio-monitorados ao longo de séries temporais de 72 horas contínuas no inverno e verão. No eixo x a barra branca representa a fase clara (dia) do ciclo de 24 horas e a barra negra representa a fase escura (noite)

3.2.2.5 Efeito de fatores extrínsecos na atividade e deslocamento.

A intensidade de luz foi um fator determinante para o início e fim do período de atividade e deslocamento. Os ouriços-preto entraram geralmente em atividade após o pôr-do-sol, prontamente se deslocando para fora de seu local de repouso diurno, em média 24 ± 21 min. (média $\pm$ DP; $n = 69$) depois que a intensidade de luz tornou-se menor do que 1 lumem/m^2 (padronizado como o início da noite), e cessaram suas atividades e deslocamentos 77 ± 73 min. (média $\pm$ DP; $n = 70$) antes da luminosidade retornar a níveis maiores que 1 lumem/m^2 (término da noite). O horário de início das atividades e deslocamento foi sincronizado com o horário de início da noite ao longo do ano (regressão linear; $R^2 = 0,27$; $F_{1,67} = 25,716$; $p < 0,001$; Figura 3.9), por outro lado, o horário de encerramento das atividades foi mais variável e não significativamente sincronizado com o término da noite (regressão linear: $R^2 = 0,00$; $F_{1,71} = 0,366$; $p = 0,54$; Figura 3.10), embora sempre cessassem as atividades antes do amanhecer.

Figura 3.9 – Relação entre o horário de início das atividades dos ouriços-preto (horário da primeira atividade) e o horário de início da noite ao longo do ano (primeiro horário com luminosidade $< 1 \text{ lumem/m}^2$)

Figura 3.10 – Relação entre o horário de término das atividades dos ouriços-preto (horário da última atividade) e o horário de término da noite ao longo do ano (último horário com luminosidade $< 1 \text{ lumem/m}^2$)

A variação na frequência relativa de atividade e na taxa de deslocamento do ouriço-preto observada ao longo da noite (nas séries de 72 horas de observação) não foi influenciada pela temperatura (Correlação de Spearman; $r_s = -0,055$; $n = 312$; $p = 0,335$; e $r_s = 0,054$; $n = 312$; $p = 0,338$; respectivamente) e tampouco a umidade e intensidade de luz podem explicá-las, uma vez que estes fatores climáticos permaneceram em níveis quase constantes durante o período noturno (Figura 3.4).

No verão, quando comparado ao inverno (durante as séries temporais de 72 horas) houve maior fotoperíodo ($12,73 \pm 0,06 \text{ h}$ e $11,25 \pm 0,01 \text{ h}$; $t_{11} = -76,26$; $p < 0,001$), maior temperatura média do ambiente ($24,6 \pm 0,85 \text{ }^\circ\text{C}$ e $20,6 \pm 0,84 \text{ }^\circ\text{C}$; $t_{11} = -11,254$; $p < 0,001$), menor umidade relativa do ar ($96,8 \pm 1,41\%$ e $99,8 \pm 0,58\%$; $t_5 = 4,701$; $p = 0,005$), e não houve diferenças significativas na precipitação pluviométrica diária ($15,44 \pm 18,45 \text{ mm}$ e $13,3 \pm 17,50 \text{ mm}$; $t_8 = 2,107$; $p = 0,068$), no número de noites com chuvas (6 e 8 noites), e na disponibilidade de alimento (39,6 e 39,4% da copa coberta por folhas jovens). Apesar das diferenças na temperatura,

umidade e fotoperíodo, não houve diferença entre estas estações na frequência relativa diária de atividade e na distância diária percorrida pelos ouriços (teste "t" para amostras dependentes; $t_8 = 1,287$; $p = 0,234$; $t_8 = -1,277$; $p = 0,237$; respectivamente). Por outro lado, a frequência de registros instantâneos de alimentação foi maior no inverno do que no verão ($16,57 \pm 4,9\%$ e $11,3 \pm 3,9\%$; $t_8 = -2,818$; $p = 0,023$), enquanto a frequência das categorias comportamentais “viajando” e “outras atividades” não foram diferentes ($t_8 = 0,334$; $p = 0,747$; $t_8 = 1,275$; $p = 0,238$).

A ritmicidade da atividade e do deslocamento dos ouriços não apresentaram diferenças notáveis entre o verão e inverno. Os valores das médias dos parâmetros das curvas rítmicas de atividade (mesor, amplitude e acrofase; Tabela 3.7; página 112) do verão estão dentro dos intervalos de confiança das médias destes parâmetros obtidos no inverno (e vice-versa). Para o ritmo de deslocamento houve uma leve redução na amplitude da curva rítmica de deslocamento no inverno, no entanto esta curva foi pouco ajustada aos dados ($R < 25\%$).

Considerando os dados das metades-de-noite, o orçamento de atividades e a distância deslocada não sofreram alterações sazonais. Houve diferenças significativas na temperatura média do ar entre as estações avaliadas ($F_{2,131} = 20,500$; $p < 0,001$), sendo a estação de novembro-fevereiro mais quente do que de março-junho ($22,9 \pm 1,6$ °C e $21,5 \pm 2,1$ °C, respectivamente; teste Tukey, $p = 0,004$) e estas foram mais quentes que a de julho-outubro ($20,4 \pm 1,8$ °C; teste Tukey, $p < 0,05$). Foi confirmado que houve menor disponibilidade de alimento ($H_{2,146} = 107,247$; $p < 0,001$) nesta última estação (julho-outubro), onde em média $21,2 \pm 5,0\%$ da copa das árvores foram cobertas por folhas jovens, enquanto que em novembro-fevereiro e março-junho esta disponibilidade foi de $42,0 \pm 2,6\%$ e $40,0 \pm 2,4\%$. Apesar das diferenças na temperatura e na disponibilidade de alimento, não houve diferença no orçamento de atividades dos ouriços entre estas estações (Tabela 3.6; página 105). Houve uma interação entre o efeito do animal e da estação, sugerindo que os animais não se comportaram da mesma forma entre as estações com relação à frequência de alimentação, não podendo ser definido um padrão. Ainda, apesar dos ouriços terem percorrido menor distância por sessão na estação de menor disponibilidade de folhas jovens do que nas outras, o teste de Tukey não identificou tal diferença, sugerindo que esta é pouco significativa.

Comparando os meses de estudo, desconsiderando o efeito do horário de amostragem e do indivíduo amostrado, os resultados revelam que não houve mudanças mensais na frequência

relativa em que os animais foram vistos repousando ($F_{14,124} = 1,1631$; $p = 0,312$), se alimentando ($F_{14,124} = 1,3423$; $p = 0,192$), viajando ($F_{14,124} = 0,706$; $p = 0,765$) e em “outras atividades” ($H_{14,139} = 16,495$; $p = 0,284$), bem como, não houve diferenças na distância percorrida por sessão ($F_{14,124} = 0,8813$; $p = 0,581$; Figura 3.11 e 3.12). Igualmente, o orçamento de atividade e a distância deslocada durante a sessão de observação, em geral, não foram influenciadas significativamente pela variação mensal da temperatura mínima, fotoperíodo e disponibilidade de folhas jovens ao longo do ano (Tabela 3.8). Por outro lado, a umidade do ar e a precipitação pluviométrica influenciaram negativamente o tempo despendido com alimentação no período de 00h00 a 06h00 [%Alim.= $155,46 - 1,56 * (\text{umidade média})$; %Alim. = $30,05 - 0,004 * (\text{precipitação})$], e o tempo despendido viajando no período de 17h00 a 23h50 [%Viaj.= $187,77 - 1,97 * (\text{umidade média})$; %Viaj.= $28,36 - 0,004 * (\text{precipitação})$] (Tabela 3.8). Embora tenham efeito sobre o comportamento, estas variáveis climáticas (umidade e precipitação) apresentaram um padrão não-sazonal ao longo do ano e irregular entre os anos (Figura 3.13).

Figura 3.11 – Proporção média de realização dos comportamentos pelos ouriços-preto durante as sessões de metades-de-noite no período de estudo. Meses com menos de 5 sessões não entraram nas análises estatísticas (Abril/2005; Maio/2005 e Agosto/2005). O intervalo acima da média representa o desvio-padrão da média

Figura 3.12 – Distância horizontal média percorrida pelos ouriços-preto durante as sessões de metades-de-noite ao longo do período de estudo. Meses com menos de 5 sessões não entraram nas análises estatísticas (Abril/2005; Maio/2005 e Agosto/2005). O intervalo acima da média representa o desvio-padrão da média

Figura 3.13 – Variação climática e da disponibilidade de folhas jovens (alimento) durante o período de estudo, de abril de 2005 a setembro de 2006

Tabela 3.8 - Resultados das análises de regressão entre o orçamento mensal das atividades e a média mensal dos fatores ambientais registrados, e entre a distância média mensal percorrida por sessão e a média mensal dos fatores ambientais, para cada período da noite amostrado (17h00 – 23h50 e 00h00 - 06h00). Valores em negrito indicam que a correlação foi significativa ($p < 0,05$), e sinal entre parênteses mostra o sentido da relação

Fator ambiental		Atividade								Distância percorrida	
		Repousando		Alimentando		Viajando		Outras		17-00 h	00-06 h
		17-00 h	00-06 h	17-00 h	00-06 h	17-00 h	00-06 h	17-00 h	00-06 h		
Temperatura mínima	R²	0,004	0,011	0,080	0,014	0,004	0,000	0,068	0,001	0,094	0,101
	F_{1,15}	0,066	0,164	1,307	0,219	0,066	0,003	1,103	0,013	1,553	1,694
	p	0,800	0,691	0,271	0,646	0,801	0,956	0,310	0,910	0,232	0,213
Fotoperíodo	R²	0,067	0,008	0,000	0,017	0,043	0,009	0,203	0,109	0,167	0,091
	F_{1,15}	1,084	0,116	0,001	0,266	0,681	0,140	3,812	1,830	3,005	1,494
	p	0,314	0,738	0,976	0,614	0,422	0,714	0,070	0,196	0,104	0,241
Umidade média	R²	0,3281	0,165	0,000	0,237	0,327	0,000	0,162	0,058	0,219	0,001
	F_{1,15}	7,327	2,977	0,005	4,672	7,291	0,000	2,909	0,922	4,207	0,008
	p	0,016 (+)	0,105	0,944	0,047(-)	0,016(-)	0,987	0,109	0,352	0,058	0,932
Precipitação	R²	0,133	0,066	0,057	0,267	0,296	0,087	0,070	0,006	0,066	0,218
	F_{1,15}	2,296	1,063	0,903	5,470	6,303	1,430	1,122	0,089	1,066	4,191
	p	0,151	0,319	0,357	0,034(-)	0,024 (-)	0,250	0,306	0,770	0,318	0,059
Disponib. de alimento	R²	0,016	0,003	0,037	0,037	0,010	0,033	0,145	0,000	0,025	0,136
	F_{1,15}	2,244	0,048	0,569	0,584	0,153	0,513	2,552	0,000	0,399	2,354
	p	0,628	0,830	0,463	0,457	0,701	0,485	0,131	0,995	0,537	0,146

Foi observado que geralmente as atividades cessavam quando se iniciavam as chuvas, e por vezes os animais se abrigavam em um dos seus locais de repouso diurno, não retornando a atividade na mesma noite. Como reflexo desse comportamento, a atividade diária foi significativamente reduzida em noites chuvosas (39 de 146 noites) quando comparada a noites sem chuvas (média $\pm$ DP; $63,6 \pm 18,2\%$ e $53,6 \pm 17,15\%$, respectivamente; $t_{144} = -3.057$; $p = 0.003$), e a alimentação também (média $\pm$ DP; $24,55 \pm 11,1\%$ e $18,0 \pm 12,03\%$; $t_{144} = 3.069$; $p = 0.003$). A chuva não produziu significativo efeito na frequência em que os animais viajaram ($t_{144} = 1.729$; $p = 0.086$), realizaram “outras atividades” ($t_{144} = -1.020$; $p = 0.309$), e na distância percorrida por estes nas metades-de-noites ($t_{144} = 1.729$; $p = 0.086$).

A fase da lua não apresentou efeito sobre o orçamento de atividade e na distância diária percorrida (Tabela 3.9; Figura 3.14), embora houvesse diferença na intensidade de luz entre as categorias de fases da lua (teste de Kruskal-Wallis; $H_{2,107} = 37,1528$; $p < 0,001$), sendo as noites de lua cheia (fração iluminada da lua $> 74\%$) significativamente mais claras do que as noites de lua crescente - minguante e nova (análise não-paramétrica de Student-Newman-Keuls, $p < 0,05$).

Figura 3.14 – Orçamento das atividades do ouriço-preto durante sessões noturnas de observação na lua nova (< 25% da face da lua iluminada) na lua crescente-minguante (25 – 74% da face da lua iluminada) e na lua cheia (> 74% da face da lua iluminada)

Tabela 3.9 – Resultados da ANOVA em esquema fatorial (3 fases da lua x 2 horários de sessão) para testar o efeito da lua no orçamento das principais atividades dos ouriços-preto e na distância média percorrida por estes durante as sessões de amostragem. Valores em negrito indicam que houve efeito significativo ($p < 0,05$)

Variável dependente	Efeito	F	g.l.	p
Repousando	Sessão	3,670	1,140	0,057
	Lua	0,848	2,140	0,431
	Sessão x Lua	0,427	2,140	0,654
Alimentando	Sessão	1,157	1,140	0,284
	Lua	1,900	2,140	0,153
	Sessão x Lua	1,122	2,140	0,329
Viajando	Sessão	7,6220	1,140	0,007
	Lua	0,487	2,140	0,616
	Sessão x Lua	0,471	2,140	0,625
Outras atividades	Sessão	31,115	1,140	0,000
	Lua	0,200	2,140	0,819
	Sessão x Lua	0,335	2,140	0,716
Distância percorrida	Sessão	9,097	1,140	0,003
	Lua	1,395	2,140	0,251
	Sessão x Lua	0,001	2,140	0,999

3.2.2.6 Observações adicionais sobre o comportamento.

Os animais permaneceram quase sempre solitários. Em somente 0,92% e 1,84% do total de registros foi observada a aproximação, dentro de um raio de 5 m, entre dois adultos e entre um adulto e um filhote, respectivamente. Duas das três fêmeas de ouriço estudadas foram vistas com filhote (1 filhote / fêmea), e isso ocorreu no período de dezembro a fevereiro. Os encontros duraram 2 a 17 registros instantâneos sucessivos (± 20 a 170 minutos), entre 21h00 e 01h30, e foram eventos de aleitamento, alocação e forrageamento. Em seguida fêmeas e filhotes se

separavam, e os filhotes permaneciam sozinhos durante o resto do tempo em local distante (> 30 m) aos abrigos diurnos das fêmeas. As fêmeas marcadas não foram vistas próximas a outras fêmeas adultas, pois todos os animais não-marcados adultos que se aproximaram das fêmeas marcadas tinham testículos evidentes. O macho CS03 teve maior frequência de encontros noturnos intraespecíficos com animais adultos (5 encontros) do que as fêmeas estudadas (0 a 2 encontros). Em somente 2 encontros os animais não se ignoraram, ocasião em que houve uma corte não respondida e um reconhecimento olfativo. Somente uma vocalização em condições naturais foi ouvida, e esta foi dirigida do filhote para a fêmea quando se encontraram.

A cauda dos indivíduos esteve enrolada no suporte na maior parte do tempo (66,5%), principalmente quando se alimentando (92,5%) e repousando (80,8%), sendo pouco usada quando viajando (13,6%). Os animais nunca ficaram pendurados pela cauda, porém, utilizando-a como um adicional ponto de apoio ou um quinto membro. Ao se alimentar os animais permaneciam nas extremidades finas dos galhos, para alcançar as folhas novas. Aparentemente a cauda distribui o peso do animal no suporte dando maior segurança e equilíbrio. Também, permitiu com que os membros anteriores ficassem livres para levar o alimento até a boca (Figura 3.1B, página 96) e alcançar suportes durante as travessias entre árvores (Figura 3.15). Nestas travessias os animais não saltam, permanecem com a cauda presa até que todos os membros estejam no novo suporte, para depois desprender a cauda.

Figura 3.15 – Técnica de progressão apresentada por *Chaetomys subspinosus* com o uso da cauda preênsil. (Foto: G.Giné)

Em geral, durante o deslocamento, os animais repetidamente alternaram períodos curtos de movimentação com breves pausas, dificilmente mantendo sua marcha constante por mais de 10 metros. Os movimentos foram geralmente lentos, cuidadosos, silenciosos. No entanto, os

animais eram geralmente mais lentos durante a saída dos abrigos, e nitidamente mais rápidos do que o geral ao saírem das latrinas, após defecar e urinar, percorrendo vários metros dessa forma (> 20 m), sem nenhuma pausa, até chegar a uma árvore forrageira.

O comportamento de eliminação de dejetos foi observado 67 vezes e ocorreu em estruturas que permitiram o acúmulo de fezes, tais como dendezeiros, bromélias e concavidades (detalhes no Capítulo 4 deste trabalho) e não foi realizado diretamente no chão. Geralmente se posicionavam entre 25 a 50 cm acima do local de acúmulo das fezes, enrodilhavam a cauda para cima, e urinavam e defecavam simultaneamente, permanecendo imóveis até terminar a eliminação dos dejetos, deslocavam-se para fora da estrutura em seguida.

3.2.3 Discussão

Os ouriços-preto foram bastante inativos. A proporção diária de tempo em que permaneceram repousando está dentro da faixa reportada para outros mamíferos folívoros arborícolas e apresenta valores mais próximos aos mostrados por espécies inteiramente do que parcialmente folívoras (Tabela 3.10). Por exemplo, os níveis de atividade dos ouriços-preto (% de não-reposou) foram similares aos apresentados por folívoros estritos, tais como *Bradypus torquatus*, *Bradypus variegatus*, *Dendrohyrax arboreus* e *Avahi laniger*, enquanto, foram menores do que os parcialmente folívoros, tais como *Coendou prehensilis* e Colobines (*Colobus sp*, *Presbytis sp*, *Trachypitecus sp*). Embora os ouriços tenham níveis de atividade similar às espécies de *Alouatta* parcialmente folívoras, estes primatas possuem limitações na capacidade estrutural e fisiológica do sistema digestivo que podem implicar em menores níveis de atividade do que esperado para uma espécie parcialmente folívora (MILTON, 1998; CHIARELLO, 1992).

Os valores das taxas de deslocamento dos ouriços-preto também foram mais próximos aos reportados para espécies inteiramente do que parcialmente folívoras, e bem diferentes de espécies frugívoras. Por exemplo, comparado às espécies inteiramente folívoras de pequeno porte, os ouriços-preto percorreram uma distância, por dia (278 ± 118 m) e por hora (21,6 m/h), similar aos roedores *Kannabateomys amblyonyx* (257 ± 135 m; STALLINGS; KIERULFF; SILVA, 1994) e *Dactylomys dactylinus* (227 ± 48 m; 18,9 m/h; EMMONS, 1981), e um pouco menor do que os primatas *Avahi laniger* (457 m; amplitude: 300-621; HARCOURT, 1991). Em relação às espécies.

Tabela 3.10 – Orçamento de atividade e porcentagem de folhas na dieta de diversas espécies de mamíferos arborícolas folívoros

(continua)

Taxon	Tamanho (1)	Folhas (%) (2)	Orçamento das atividades (3)				Fonte
			Rep.	Alim.	Viaj.	Outr.	
Hyracoidea							
<i>Dendrohyrax arboreus</i>	400-600	100,0	84	8,4-12	4	...	Milner e Harris (1999)
Marsupialia							
<i>Ailurops ursinus</i>	...	85,1	63	6	23	8	Dwiyahreni et al. (1999)
<i>Petauroides volans</i>	300-480	...	40	33	13	13	Comport, Ward e Foley (1996)
Pilosa							
<i>Bradypus torquatus</i>	500-600	99,2	74	12	11	3	Chiarello (1998)
<i>Bradypus variegatus</i>	500-600	94,4	82	2	9	6	Queiroz (1995)
	500-600	99,4	73	14	7	6	Urbani e Bosque (2007)
Primates							
<i>Alouatta belzebul</i>	500-720	66,3	68	12	13	7	Souza (2005)
<i>Alouatta fusca</i>	500-720	73,0	64	18	13	4	Chiarello (1993)
	500-720	...	72	16	10	2	Mendes (1989)
	500-720	76,0	77	10	12	1	Martins (1997)
<i>Alouatta palliate</i>	500-720	54,0	80	17	2	1	Estrada et al. (1999)
	500-720	...	74	24	1	1	Juan, Estrada, e Coates-Estrada (2000)
	500-720	...	79	16	1	4	Juan, Estrada, e Coates-Estrada (2000)
	500-720	...	69	28	2	1	Juan, Estrada, e Coates-Estrada (2000)
<i>Alouatta pigra</i>	500-720	58,6	66	19	7	4	Pavelka, Knopff (2004)
<i>Alouatta seniculus</i>	500-720	45,5	77	16	6	2	Queiroz (1995)
	500-720	...	79	13	6	3	Gaulin e Gaulin (1982)
	500-720	52,7	71	16	11	2	Gómez (2004)
	500-720	57,2	66	22	11	2	Gómez (2004)
<i>Avahi laniger</i>	300-330	100,0	82	5	2	1	Faulkner e Lehman (2006)
	300-330	100,0	60	22	14	5	Harcourt (1991)
<i>Cercopithecus diana</i>	450-490	...	21	35	25	19	Hill apud Dasilva (1992)

Tabela 3.10 – Orçamento de atividade e porcentagem de folhas na dieta de diversas espécies de mamíferos arborícolas folívoros.

(conclusão)

Táxon	Tamanho (1)	Folhas (%) (2)	Orçamento das atividades (3)				Fonte
			Rep.	Alim.	Viaj.	Outr.	
Primates							
<i>Colobus badius</i>	450-490	51,0	35	47	9	8	Struhsaker (1978)
	450-490	...	55	37	5	2	Davies apud Dasilva (1992)
<i>Colobus guereza</i>	450-490	...	57	20	5	17	Oates (1977)
<i>Colobus polykomos</i>	450-490	...	61	28	9	2	Dasilva (1992)
<i>Presbytis ayguta</i>	500-780	...	63	29	5	3	Stanford (1991)
<i>Presbytis pileatus</i>	500-780	...	40	35	18	7	Stanford (1991)
<i>Presbytis thomasi</i>	500-780	...	59	32	8	...	Stanford (1991)
<i>Trachypitecus leucocephalus</i>	505-555	89,0	52	13	15	20	Li e Roger (2006)
<i>Trachypithecus francoisi</i>	505-555	53,0	52	23	17	8	Zhou et al. (2007)
Rodentia							
<i>Chaetomys subspinosus</i>	362-430	100,0	74	14	11	2	Este estudo
	362-430	...	68	18	11	3	Chiarello, Passamani e Zortéa (1997)
<i>Coendou prehensilis</i>	~500	41,0	40	26	12	12	Santos-Junior (198)
<i>Kannabateomys amblyonyx</i>	248	...	30	40	14	10	Silva (2005)

Nota: Sinais convencionais utilizados:

... Dado não disponível.

⁽¹⁾ Comprimento da cabeça + corpo (mm) reportado por Eisenberg (1978) e Bonvicino, Oliveira e D'Andrea (2008) em nível de gênero.⁽²⁾ Porcentagem de folhas na dieta.⁽³⁾ Porcentagem de tempo ou registros despendido nos comportamentos: Repousando (Rep.), Alimentando (Alim.), Viajando (Viaj.) e Outros (Outr.).

parcialmente folívoras de maior tamanho, eles se deslocaram menos do que os Colobines (58 m/h; amplitude: 26-141 m/h; FASHING et al., 2007) e *Coendou prehensilis* (52-700 m; MONTGOMERY; LUBIN, 1978), com exceção novamente aos *Alouattas* (ex. 320 m/dia; QUEIROZ, 1995). Por fim, quando comparados à frugívoros/insetívoros do sul da Bahia, tais como *Callithrix kuhli* e *Leontopithecus chrysomelas* (830 e 2150 m/dia; RYLANDS, 1989), os ouriços se deslocam por distâncias bem menores.

Assim, o nível de atividade e as taxas de deslocamento dos ouriços-preto estão coerentes com sua dieta inteiramente folívora, sugerindo que estes dependem de estratégias comportamentais para compensar o baixo consumo diário de energia, em forma de carboidratos solúveis (não-estruturais), e os altos gastos energéticos com a digestão e detoxicação do alimento (McNAB, 1978; SORENSEN; McLISTER; DEARING, 2005). O orçamento de atividade dos ouriços-preto está dentro das predições de que uma dieta mais folívora reflete em menores taxas de atividade e deslocamento (McNAB, 1978; MILTON; VAN SOEST; ROBERTSON, 1980) uma vez que as folhas impõem limitações energéticas, como supracitado, mas também são recursos mais concentrados do que outros itens geralmente consumidos, tais como frutos e insetos (EMMONS, 1995), sendo que menor tempo de atividade é necessário para sua obtenção e maior tempo pode ser dedicado à digestão e repouso (CLUTTON-BROCK, 1977; ROSE, 1978; WATERMAN; KOOL, 1994).

Na Mata Atlântica, *Chaetomys subspinosus* mostrou alocar tempo nas diferentes atividades (repouso, alimentação, movimentação e outras) de forma similar a *Bradypus torquatus* e *Alouatta fusca* (CHIARELLO, 1998; MENDES, 1989; MARTIN, 1997) e, assim como estes, parecem depender do repouso para conservar energia. Entretanto, os ouriços-preto possuem maior mobilidade do que *Bradypus torquatus* e *Bradypus variegatus*, os quais permanecem numa mesma árvore por vários dias e deslocam-se diariamente em média por 23 a 28 m (CHIARELLO, 1998; QUEIROZ, 1995), raramente ultrapassando 38 m (SUNQUIST; MONTGOMERY, 1973). Assim, aparentemente existe uma grande diferença no gasto diário de energia e no uso temporal do espaço entre ouriços e estas espécies de preguiças. Um ouriço-preto percorre vários sítios de alimentação em um dia, e as preguiças permanecem dias em um mesmo sítio. Ainda, segundo Montgomery e Sunquist as preguiças experimentam novos alimentos com bastante frequência, enquanto foi mostrado no Capítulo 2 deste trabalho que os ouriços experimentam pouco

alimentos alternativos, sendo muito especialistas em relação à dieta. Isto sugere que, enquanto as preguiças reduzem a demanda energética (e nutricional) e contornam os compostos secundários por estratégias fisiológicas, com metabolismo extremamente baixo (McNAB, 1978), os ouriços utilizam estratégias comportamentais, como a seleção e a especialização alimentar (Capítulo 2 deste trabalho), as quais demandam maiores deslocamentos, mas devem ajudar na manutenção de um metabolismo maior.

Gastos de tempo com interações sociais, cuidados parentais, e outras atividades foram mínimos para estes animais solitários, sendo o tempo de atividade quase integralmente dedicado à movimentação e alimentação. A movimentação esteve associada quase exclusivamente para a busca de alimento, evidenciando mais uma forma de minimização de gastos energéticos (MILTON, 1998), e explicando a similaridade entre o padrão geral de deslocamento e o padrão geral de atividade ao longo da noite.

Dois períodos concentrados de alimentação separados por uma etapa de maior frequência de repouso caracterizaram o padrão de atividades dos quatro ouriços-preto ao longo da noite, similar ao padrão observado para um ouriço-preto do Espírito Santo estudado por Chiarello, Passamani e Zortéa (1997) e para outros cinco ouriços-preto estudados em cativeiro (GINÉ et al, 2005). Segundo as análises aqui apresentadas, esta forma de distribuir as atividades não foi relacionada com fatores climáticos, sugerindo que está estritamente vinculada ao processo de aquisição e digestão do alimento. A alternância de episódios de alimentação e repouso, observada em uma escala mais detalhada, é um padrão comumente descrito para folívoros arborícolas, tais como *Ailurops ursinus*, *Presbytis johnii*, *Avahi laniger* e *Dendrohyrax arboreus* (DWIYAHRENI et al., 1999; HARCOURT, 1991; MILNER; HARRIS, 1999; OATES; WATERMAN; CHOO, 1980), e contrasta com o padrão quase contínuo de forrageamento de alguns pastadores. Da mesma forma, o padrão bimodal de atividade também tem sido observado em vários folívoros arborícolas, tais como *Coendou prehensilis* (ROBERTS; BRAND; MALINAK, 1985; SANTOS-JUNIOR, 1998), *Kannabaetomys amblyonyx* (SILVA, 1993; SILVA, 2005; HENRIQUES; BARROS; PASSAMANI, 2005), *Choloepus hoffmanni* (SUNQUIST; MONTGOMERY, 1973), *Dendrohyrax arboreus* (MILNER; HARRIS, 1999) e *Colobus guezera* (ROSE, 1978). Segundo Van Soest (1982), períodos concentrados de alimentação separados por longos períodos de repouso são um reflexo da limitada quantidade de

alimento que folívoros arborícolas podem processar por unidade de tempo. Rose (1978) vai mais além, sugerindo que este é um meio de rapidamente acumular massa foliar, a qual pode ser fermentada durante um período de tempo, permitindo repetir o processo antes de terminar o período diário de atividade, neste caso, o período noturno. Se isto for verdade, padronizar as atividades diárias desta forma e executá-las de forma rítmica pode ser uma forma dos ouriços-preto se organizarem temporalmente para maximizar a quantidade de material vegetal ingerido e processado por dia, e portando, maximizar o aporte energético e nutricional obtido diariamente.

A mudança na intensidade de luz durante a transição da fase clara/escura foi o principal agente sincronizador (*zeitgeber*) da atividade e movimentação dos ouriços-preto, os quais apresentaram ritmicidade estritamente circadiana, atividade obrigatoriamente noturna, e fotoperiodismo, ou seja, capacidade de sincronizar seus ritmos com o ciclo claro/escuro de acordo com as alterações no fotoperíodo ao longo do ano (MARQUES; MENNA-BARRETO; 2003). Este é um dos sincronizadores mais comuns observados em mamíferos (FERNANDEZ-DUQUE, 2003), frequentemente notado em roedores (MARQUES; MENNA-BARRETO, 2003), e está geralmente associado à fotorecepção retiniana e síntese de melatonina (GOLOMBEK; AGUILAR-ROBLERO, 2003). A natureza rítmica da atividade e a estreita associação com a fase escura do dia sugerem que esta é uma adaptação, e provavelmente o hábito noturno deve trazer vantagens para a sobrevivência dos ouriços, entre as mais óbvias, pode-se citar a evitação de predadores através da cripticidade (EISENBERG, 1978; MONTGOMERY; SUNQUIST, 1978). Independente dos motivos que levaram a tal adaptação, o hábito noturno pode trazer outras vantagens aos mamíferos folívoros arborícolas, segundo alguns pesquisadores. Por exemplo, o hábito noturno pode auxiliar na evitação da perda de calor e água através do repouso em locais frescos durante período diurno (DASILVA, 1992; STIRRAT, 2004), na evitação do estresse por frio através do aumento da produção de calor durante a atividade noturna (DASILVA, 1992), e na evitação da desidratação através da maior aquisição de água durante o forrageamento noturno obtida do orvalho depositado na superfície das folhas (DEGABRIELE; HARROP; DAWSON, 1978).

McNab (1978) observou que houve uma expressiva variação diária na energia gasta pelas preguiças do gênero *Bradypus*, sendo a variação no orçamento de atividade de um dia para o outro, em um mesmo indivíduo, igual a variação entre indivíduos. No presente estudo, o

orçamento de atividade e a distância percorrida pelos indivíduos variou bastante de um dia para o outro, ocorrendo completa inatividade durante a sessão de um dia, e mais de 90% de atividade na sessão de outro, para o mesmo ouriço-preto. Esta variação provavelmente é maior ou igual à variação observada entre indivíduos, entre meses e entre estações.

O fator climático que melhor explicou a diferença no orçamento de atividade entre os dias de observação foi a chuva. Os ouriços reduziram a atividade e a alimentação durante noites chuvosas semelhante ao que ocorre em diversas espécies de mamíferos (ex. MONTGOMERY; SUNQUIST, 1978; THIES; KALKO; SCHNITZER, 2006; VICKERY; BIDER, 1981; WARD, 1978; WEINBEER; MEYER; KALKO, 2006). Ao suspender as atividades durante as chuvas os animais permaneceram encolhidos e/ou se refugiaram em abrigos onde costumavam passar o dia. A postura geralmente adotada pelos ouriços-preto durante o repouso, e invariavelmente quando chovendo, foi permanecer com o corpo encurvado, encolhido, com as extremidades dos membros encobertas e algumas vezes com as narinas entre a virilha. Esta postura é comumente observada em erethizontídeos e é geralmente associada à evitação da perda de calor para o ambiente devido à redução da área superficial do corpo (McNAB, 1978; SWEITZER; BERGER, 1992). Embaixo dos abrigos (emaranhados de cipós) dos animais foi observado também, que era possível uma pessoa permanecer seca, quando chovendo. A resposta dos ouriços frente às chuvas, portanto, sugere que é um meio de minimizar o custo metabólico com a termorregulação. Forragear embaixo de chuva deve ser energeticamente menos vantajoso do que permanecer inativo (WEINBEER; MEYER; KALKO, 2006). Isso pode explicar tanto o menor tempo de atividade e alimentação em dias de chuva, quanto às relações entre a frequência de alimentação e as variáveis climáticas mensais: precipitação e umidade. Resultados similares foram obtidos para ouriços-preto de outra região da Mata Atlântica (Guarapari-ES), os quais foram menos ativos durante estação chuvosa do que na seca (Oliveira, 2006). No entanto, em Ilhéus, o padrão irregular do regime de chuvas refletiu em mudanças não-sazonais no comportamento dos ouriços-preto. Por outro lado, o regime de chuvas da região deve ter grande influência no orçamento anual de atividades dos ouriços, uma vez que chove em média 189 a 195 dias por ano (>50% do ano), com aproximadamente 50 dias de chuvas fortes (>9,5 mm) ao longo do ano (MILDE; NITZSCHE, 1985).

Os gastos energéticos com a termorregulação, provocado por menores temperaturas e

maior umidade, influenciaram as mudanças comportamentais dos ouriços-preto entre os dias de inverno e verão amostrados, pois outros fatores ambientais, tais como precipitação e disponibilidade de alimento não variaram entre estas amostragens. O aumento na frequência de alimentação durante os dias de inverno pode ser atribuído a um aumento na demanda de energia do organismo (HILL et al., 2003; SHI et al., 2003), um padrão que foi observado em preguiças *Bradypus torquatus* e *Alouatta fusca* na Mata Atlântica (CHIARELLO, 1993; 1998). Entretanto, diferente dos estudos com preguiças e bugios, no contexto geral (em escala anual), tal resposta comportamental parece não ter sido suficiente para provocar mudanças sazonais expressivas no comportamento dos ouriços-preto estudados, o que pode ser explicado pelo clima mais quente (temperatura média anual maior) e pouco sazonal (baixa amplitude térmica) verificado em Ilhéus, comparada às áreas onde Chiarello realizou suas pesquisas. Os resultados sugerem que a magnitude da resposta dos animais frente à variação de temperatura do ambiente em Ilhéus é pequena em relação a outras fontes de variação devido às mudanças de temperatura não serem bruscas. No entanto, em outros locais, ao longo da distribuição geográfica do ouriço-preto, com temperaturas mais baixas e/ou variáveis, os animais desta espécie podem apresentar mudanças mais abruptas de comportamento.

Contradizendo a hipótese inicial, as diferenças sazonais na oferta de folhas jovens não foram fortes o suficiente a ponto de influenciar o orçamento temporal de atividades e o deslocamento dos animais estudados. Mesmo na época de menor oferta, as folhas jovens ainda eram abundantes em quantidades suficientes para não alterar significativamente o comportamento dos ouriços-preto. Esta conclusão é similar à obtida no Capítulo 2 deste trabalho, onde foi mostrado que a dieta e o padrão de forrageamento também não mudaram ao longo do ano. A disponibilidade contínua e abundante de folhas jovens está de acordo com a alta produtividade primária das florestas tropicais (GOLLEY, 1978), com a ausência de estresse hídrico nesta região (MILDE; NITZSCHE, 1985; MORI et al., 1983), e com a alta e contínua produção foliar esperada para florestas em progressão sucessional e plantas pioneiras (OPLER, 1978), tais como os remanescentes dos ouriços estudados e as espécies vegetais dominantes na dieta dos ouriços-preto locais, respectivamente (Capítulo 2 deste trabalho).

Adicionalmente, uma vez que os ouriços-preto possuem movimentos letárgicos (CHIARELLO; PASSAMANI; ZORTÉA, 1997), e se expõem na parte externa das copas durante

o forrageio (Capítulo 4 deste trabalho), era esperado que em noites claras de lua cheia os animais viessem a reduzir a atividade e/ou o deslocamento como forma de evitar predadores, assim como observado em outros roedores noturnos (ALKON; SALTZ, 1988; BROWN et al., 1988; DALY et al., 1991; DICKMAN, 1992; EMMONS, 1983; HOLMES, 1984; TOPPING; MILLAR; GODDARD, 1999). No entanto o efeito da luz da lua sobre a atividade e movimentação não foi observado neste trabalho. Este pode ser um reflexo da baixa probabilidade do animal ser predado em período noturno nas áreas de estudo, assim como, do pouco efeito que a luz da lua exerce sobre sua cripticidade. Ainda, segundo Thies, Kalko e Schnitzler (2006), este pode ser um reflexo da necessidade de forragear para manter o balanço energético positivo, mesmo que haja algum risco de predação, o que é cabível para os animais desta espécie.

Coerente com a necessidade de ser críptico (EISENBERG, 1983), foi confirmado que os ouriços-preto são estritamente noturnos e solitários. Estes hábitos já haviam sido descritos na literatura para o ouriço-preto (CHIARELLO; PASSAMANI; ZORTÉA, 1997; COIMBRA-FILHO, 1972; MOOJEN, 1952; OLIVEIRA, 2006) e para as outras espécies de erethizontídeos (CHARLES-DOMINIQUE et al., 1981; MONTGOMERY; LUBIN, 1978; MORIN; BERTEAUX; KLVANA, 2005; ROBERTS; BRAND; MALINAK, 1985; SANTOS-JUNIOR, 1998), no entanto, o grau com que são manifestados permanecia obscuro para o ouriço-preto, assim como, permanecem para as outras espécies desta família. Neste trabalho, além de ter sido mostrado a rigorosidade com que os ouriços-preto esperam a baixa luminosidade para entrar em atividade, foi observado que os ouriços-preto são extremamente solitários desde o início da vida, apresentando uma breve relação diária materno-filial, com interações apenas durante meados do período noturno. Isso sugere, por um lado, que as fêmeas minimizam os gastos de tempo e energia com essa relação, sem comprometer o período de forrageamento. Por outro, sugere que as chances de sobrevivência são maiores estando o filhote sozinho do que próximo a um adulto. Provavelmente isso ocorre por ficarem menos evidentes e pelos adultos serem incapazes de defender seu filhote. Por exemplo, os movimentos letárgicos devem inviabilizar a defesa de seu filhote contra o ataque de macacos-prego-do-peito-amarelo (*Cebus xanthosternos*), os quais foram vistos por Priscila Suscke Gouveia (comunicação pessoal) predando exclusivamente ouriços-preto filhotes e juvenis ($n = 4$), durante o dia, em florestas próximas a Ilhéus. Logo, permanecer mais tempo junto à mãe pode não ser vantajoso.

Quanto ao comportamento de eliminação de dejetos, os resultados não apóiam a hipótese levantada por Chiarello, Passamani e Zortéa (1997) de que, assim como preguiças, os ouriços-preto descem das árvores para defecar e urinar no chão. Pelo contrário, estes mostram cuidado em relação ao local de deposição das fezes, geralmente escolhendo estruturas que permitiram o acúmulo de fezes sem deixá-las vazar ao chão, tais como copas de dendezeiros, ocos e bromélias (Capítulo 4 deste trabalho; OLIVEIRA, 2006). Ouriços-preto foram observados defecando em bromélias localizadas no chão por Oliveira (2006), e no presente trabalho, um ouriço passou a usar uma latrina (dendezeiro jovem) localizada próxima ao solo (0,3 m) após a queda da árvore que servia de latrina para este animal (dendezeiro adulto) e após o uso de algumas estruturas no dossel que deixavam cair as fezes e não foram visitadas novamente. Assim, é apoiada a hipótese de Oliveira (2006) de que o uso de estruturas próximas ao chão pelos ouriços-preto seja em função da pouca oferta de outras estruturas alternativas em locais elevados.

3.3 Conclusões

Os ouriços-preto possuem um acentuado estilo de vida voltado para a conservação de energia (minimização dos gastos energéticos), coerente com sua dieta estritamente folívora e seu pequeno porte. Como parte desta estratégia, os ouriços permanecem aproximadamente 3/4 do período circadiano em repouso, apresentam reduzidas taxas de deslocamento, locomovem-se pausadamente com movimentos suaves e geralmente letárgicos, gastam o mínimo de tempo com atividades não vinculadas à alimentação, tornam-se menos ativos durante noites chuvosas e, quando em repouso, assumem uma postura encolhida para reduzir a área superficial do corpo.

Em Ilhéus, os ouriços-preto não apresentam expressivas mudanças sazonais de comportamento, incluindo mobilidade, o que é justificada pela fraca sazonalidade climática da região. A mudança na disponibilidade de folhas não foi suficiente para provocar mudanças comportamentais nos animais estudados, indicando que este recurso foi suficientemente abundante o ano todo para estes. Os ouriços-preto respondem às menores temperaturas do ambiente, se alimentando mais frequentemente, porém a flutuação térmica na região de estudo

não foi suficiente para provocar alterações sazonais marcantes no comportamento e movimentação. Entretanto, a chuva provoca redução no orçamento diário de atividade e alimentação dos ouriços-preto, e influencia o orçamento mensal em períodos específicos da noite. A distribuição irregular das chuvas ao longo do ano explica porque esta não provocou alterações sazonais no comportamento. O elevado número de dias com precipitação pluviométrica sugere que a chuva tem grande influência no orçamento anual de atividades dos ouriços-preto em Ilhéus, principalmente no tempo destinado a alimentação.

A luz da lua não produz efeito sobre a atividade e deslocamento destes ouriços, sendo anulada a hipótese de que o comportamento dos ouriços-preto muda conforme o ciclo lunar.

O comportamento diário foi dirigido pelo ciclo claro/escuro. Os ouriços-preto apresentam ritmicidade circadiana, fotoperiodismo, estrita noturnalidade, e padrão bimodal de atividade. Durante o período noturno, forrageiam principalmente no início e final da noite e de forma descontínua, o que é explicado pelo ciclo de aquisição e processamento do alimento. Além de rigorosamente noturnos, os ouriços-preto são extremamente solitários, silenciosos, e acumulam suas fezes em locais específicos e discretos, o que indica que adotam estratégias voltadas para a cripticidade. Foi confirmada que a cauda dos ouriços tem capacidade preensora, que é utilizada na maior parte do tempo, sendo fundamental para aumentar o raio de ação dos animais no espaço durante o forrageamento e travessia entre suportes, e auxiliando durante o repouso.

Referências

ALKON, P.U.; SALTZ, D. Influence of season and moonlight on temporal-activity patterns of Indian crested porcupines (*Hystrix indica* Kerr). **Journal of Mammalogy**, Lawrence, v. 69, p. 71-81, 1988.

ALTMANN, J. Observational study of behavior: sampling methods. **Behavior**, Leiden, v. 49, p. 227-267, 1974.

ALTRICHTER, M.; DREWS, C.; SÁENZ, J.C.; CARRILLO, E. Presupuesto de tiempo del chanco cariblanco (*Tayassu pecari*) en un bosque húmedo de Costa Rica. **Biotropica**, Washington, v. 34, n. 1, p. 136-143, 2002.

ASCHOFF, J. Tierische periodic unter dem RinfluB von Zeitgebern. **Zeitschrift fuer Tierpsychol**, Berlin, v.15, p. 1-30, 1958.

_____. Comparative physiology: diurnal rhythms. **Annual Review of Physiology**, Palo Alto, v. 25, p. 581-600, 1963.

_____. Survival valus of diurnal rhythms. **Symposia of the Zoological Society of London**, London, v. 13, p.79-89, 1964.

ÁVILA-PIRES, F.D. The type-locality of “*Chaetomys subspinosus*” (Olfers, 1818) (Rodentia, Caviomorpha). **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 2, p. 177-179, 1967.

BAUCHOP, T. Digestion of leaves in vertebrate arboreal folivores. In: MONTGOMERY, G. G. (Ed.). **The ecology of arboreal folivores**. Washington: Smithsonian Institution, 1978. p. 193-204.

BONVICINO, C.R.; OLIVEIRA, J.A.; D’ANDREA; P.S. **Guia dos roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos**. Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de Febre Aftosa, OPAS, OMS, 2008. 120 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. Brasília: MMA; Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2008. 1420 p.

BROWN, J.S.; KOTLER, B.P.; SMITH, R.J.; WIRTZ, W.O. The effects of owl predation on the foraging behaviour of heteromyid rodents. **Oecologia**, Berlin, v. 76, p. 408–415, 1988.

CHARLES-DOMINIQUE, P.; ATRAMENTOWICZ, M.; CHARLES-DOMINIQUE, G.H.; HLADICK, A.; HLADICK, C.M.; PRÉVOST, M.F. Les mammifères frugivores arboricoles nocturnes d’une forêt guyanaise: inter-relations plantes-animaux. **Revue d'Écologie (La Terre et la Vie)**, Paris, v. 35, p. 341-435, 1981.

CHIARELLO, A.G. Diet of the brown hoular monkey *Alouatta fusca* in a Semi-deciduos Forest Fragment of Southeastern Brazil. **Primates**, Inuyama, v. 35, n. 1, p. 25-34, 1993.

_____. Diet of the Atlantic forest maned sloth *Bradypus torquatus* (Xenarthra: Bradypodidae). **Journal of Zoology**, London, v. 246, p. 11-19, 1998.

CHIARELLO, A.G.; PASSAMANI, M.; ZORTÉA, M. Field observations on the thin-spined porcupine, *Chaetomys subspinosus* (Rodentia; Echimyidae). **Mammalia**, Paris, v. 61, n.1: p. 29-36, 1997.

CLARKE, J.A. Moonlight’s influence on predator/prey interactions between short-eared owls (*Asio flammeus*) and deermice (*Peromyscus maniculatus*). **Behavioral Ecology and Sociobiology**, New York, v. 13, p. 205–209, 1983.

CLARKE, S.H.; BRANDER, R.B. Radiometric determination of porcupine surface temperature under two conditions of overhead cover. **Physiological Ecology**, Chicago, v. 46, p. 230-237, 1973.

CLUTTON-BROCK, T.H. Some aspects of intraspecific variation in feeding and ranging behavior in primates. In CLUTTON-BROCK, T. H. (Ed.). **Primate ecology: studies of feeding and foraging behaviour in lemurs, monkeys, and apes**. London: Academic Press, 1977. p. 539–556

COMPORT, S.S.; WARD, S.J.; FOLEY, W.J. Home ranges, time budget and food-tree use in a high-density tropical population of greater gliders, *Petauroides volans minor* (Pseudocheiridae: Marsupialia). **Wildlife Research**, Victoria, v.23, p. 401-419, 1996.

CORK, S.J., WARNER, A.C.I. The passage of digesta markers through the gut of a folivorous marsupial, the koala (*Phascolarctos cinereus*). **Journal of Comparative Physiology**, Berlin, v. 52, p. 43-51, 1983.

CULLEN Jr., L.; VALLADARES-PADUA, C. Métodos para estudos de ecologia, manejo e conservação de primatas na natureza. In: VALLADARES-PÁDUA, C.; BODMER, R.E. (Org.). **Manejo e conservação da vida silvestre no Brasil**. Curitiba: Ed. UFPR, 1997. p. 239 – 269.

CUNNINGHAM, R.B.; POPE, M.L.; LINDENMAYER, D.B. Patch use by the greater glider (*Pteuroides volans*) in a fragmented forest ecosystem. III. Night-time use of trees. **Wildlife Research**, Victoria, v.31, p.579-585, 2004.

DALY, M.; BEHREND, P.R.; WILSON, M.I.; JACOBS, L.F. Behavioural modulation of predation risk: moonlight avoidance and crepuscular compensation in a nocturnal desert rodent, *Dipodomys merriami*. **Animal Behavior**, Washington, v. 44, p. 1–9, 1991.

DANN, S.; ASCHOFF, 1982. Circadian contributions to survival. In: ASCHOFF, J.; DAAN, S.; GROOS, G.A. (Eds.). **Vertebrate circadian systems**. Berlin: Springer-Verlag, 1982. p. 305-321.

DASILVA, G.L. The western black-and-white colobus as a low-energy strategist: activity budgets, energy expenditure and energy intake. **Journal of Animal Ecology**, Oxford, v. 61, p.79-91, 1992.

_____. Postural changes and behavioral thermoregulation in *Colobus polykomos*: the effect of climate and diet. **African Journal Ecology**, Oxford, v. 31, p. 226-241, 1993.

DEGABRIELE, R.; HARROP, C.J.F.; DAWSON, T.J. Water metabolism of the Koala (*Phascolarctos cinereus*). In: MONTGOMERY, G. G. (Ed.). **The ecology of arboreal folivores**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1978. p. 163-172.

DICKMAN, C.R. Predation and habitat shift in the house mouse, *Mus domesticus*. **Ecology**, Tempe, v. 73, p. 313-322, 1992.

DODGE, W.E. Porcupine (*Erethizon dorsatum*). In: CHAPMAN, J.A.; FELKHAMMER, G.A. (Ed.). **Wild mammals of North America**. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1982. p. 336-355.

DWIYAHRENI, A.A.; KINNAIRD, M.F.; O'BRIEN, T.G.; SUPRIATNA, J.; ANDAYANI, N. Diet and activity of the bear cuscus, *Ailurops ursinus*, in north Sulawesi, Indonesia. **Journal of Mammalogy**, Lawrence, v. 80, n. 3, p.905-912, 1999.

EBEHARD, I.H. Ecology of the Koala, *Phascolarctos cinereus* (Goldfuss) Marsupialis: Phascolarctidae, in Australia. In: MONTGOMERY, G. G. (Ed.). **The ecology of arboreal folivores**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1978. p. 315-328.

EISENBERG, J.F. The evolution of arboreal herbivores in the class mammalian. In: MONTGOMERY, G.G. (Ed.). **The ecology of arboreal folivores**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1978. p. 135-152.

EISENBERG, J.F.; REDFORD, K.H. **Mammals of the neotropics**. The Central Neotropics, Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil, 3. Chicago: The University of Chicago Press, 1999. 609 p.

EISEMBERG, J.F.; THORINGTON Jr., R.W. A preliminary analysis of a geotropically mammal fauna. **Biotropica**, Washington, v. 5, p. 150-161, 1973.

EMMONS, L.H. Morphological, ecological and behaviour adaptations for arboreal browsing in *Dactylomys dactylinus* (Rodentia, Echimyidae). **Journal of Mammalogy**, Lawrence, v. 62, p. 183-189, 1981.

_____. A field study of the African brush-tailed porcupines (*Atherus africanus*) by radiotelemetry. **Mammalia**, Paris, v. 47, p. 183-194, 1983.

_____. Mammals of rain forest canopies. In: LOWMAN, M.D.; NADKARNI, N.M. (Ed.). **Forest canopies**. San Diego: Academic Press, 1995. chap. 10, p. 199-223.

EMMONS, L.H.; FEER, F. **Neotropical rainforest mammals: a field guide**. 2nd ed. Chicago: University of Chicago Press, 1997. 307 p.

ESTRADA, A.; JUAN-SOLANO, S.; MARTINEZ, T.O.; COARTES-ESTRADA, R. Feeding and general activity patterns of a howler monkey (*Alouatta palliata*) troop living in a forest fragment at los Tuxtlas, Mexico. **American Journal of Primatology**, New York, v. 48, p. 167-183, 1999.

FASHING, P.J.; MULINDAHABI, F.; GAKIMA, J.B.; MASOZERA, M.; MUNUNURA, I.; PLUMPTRE, A.J.; NGUYEN, N. Activity and ranging patterns of *Colobus angolensis ruwenzorii* in Nyungwe Forest, Rwanda: Possible Costs of Large Group Size. **International Journal of Primatology**, New York, v. 28, n. 3, p. 529-550, 2007.

FAULKNER, A.L.; LEHMAN, S.M. Feeding patterns in a small-bodied nocturnal folivore (*Avahi laniger*) and the influence of leaf chemistry: a preliminary study. **Folia Primatologica**, Basel, v. 77, p. 218-227, 2006.

FERNANDEZ-DUQUE, E. Influences of moonlight, ambient temperature, and food availability on the diurnal and nocturnal activity of owl monkeys (*Aotus azarai*). **Behavioral Ecology and Sociobiology**, New York, v. 54, p. 431-440, 2003.

FERREIRA Jr., O. **Programa: GPS Trackmaker 12.3. 1998**. Disponível em: <<http://www.gpstm.com.br>> Acesso em: 02 fev. 2006.

FREELAND, W.J.; JANZEN, D.H. Strategies in herbivory by mammals: the role of plant secondary compounds. **The American Naturalist**, Chicago, v. 108, n. 961, p. 269-289, 1974.

GAULIN, S.J.K.; GAULIN, C.K. Behavioral ecology of *Alouatta seniculus* in Andean cloud forest. **International Journal of Primatology**, New York, v. 3, p. 1-32, 1982.

GINÉ, G.; LE-PENDU, Y.; FILADELFO, V.; FARIA, D. Estudo do padrão de atividade do ouriço-preto (*Chaetomys subspinosus*) em cativeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MASTOZOOLOGIA, 3., 2005, Aracruz. **Resumos....** Vitória:UFES; Sociedade Brasileira de Mastozoologia, 2005. Resumo 283.

GOLLEY, F.B. Forest leaf production. In: MONTGOMERY, G.G. (Ed.). **The ecology of arboreal folivores**. Washington: Smithsonian Institution, 1978. p. 17-22.

GOLOMBEK, D.A.; AGUILAR-ROBLERO, R. Mecanismos de temporização nos vertebrados. In: MARQUES, N.; MENNA-BARRETO, L. **Cronobiologia: princípios e aplicações**. 3. ed. São Paulo: EDUSP, 2003. p. 163-190.

GÓMEZ, M.S. **The effect of home range reduction on the ecology of red howler monkeys in Central Amazonia**. 2004. 223 p. Thesis (PhD) - University of Cambridge, Cambridge, 2004.

HALBERG, F.; JOHNSON, E.A.; NELSON, W.; RUNGE, W.; SOTHERN, R. Autorhythmometry-procedures for physiologic self-measurements and their analysis. **Physiology Teacher**, Bethesda, v. 1, p.1-11, 1972.

HANDLEY, C.O., WILSON, D.E.; GARDNER, A.L. Demography and natural history of the common fruit bat, *Artibeus jamaicensis*, on Barro Colorado Island, Panama. **Smithsonian Contribution to Zoology**, Washington, v. 511, p. 1-173, 1991.

HARCOURT, C. Diet and behaviour of a nocturnal lemur, *Avahi laniger*, in the wild. **Journal of Zoology**, London, v. 223, p. 667-674, 1991.

HENRIQUE, A.C.C.; BARROS, E.H.; PASSAMANI, M. Padrão de atividade, uso do espaço e deslocamento de *Kannabateomys amblyonyx* (Rodentia: Echimyidae) em Santa Teresa, ES. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MASTOZOOLOGIA, 3., 2005, Aracruz.

Resumos.... Vitória:UFES; Sociedade Brasileira de Mastozoologia, 2005. Resumo 287.

HILL, R.A.; BARRET, L.; GAYNOR, D.; WEINGRILL, T.; DIXON, P.; PAYNE, H.; HENZI, S.P. Day length, latitude and behavioural (in) flexibility in baboons (*Papio cynocephalus ursinus*). **Behavioral Ecology and Sociobiology**, New York, v. 53, p. 278-286, 2003.

HOLMES, W.G. Predation risk and foraging behavior of the hoary marmot in Alaska. **Behavioral Ecology and Sociobiology**, New York, v. 15, p. 293-301.

HUTCHINS, M.; KELIMAN, D.G.; GEIST, K.V.; McDADE, M.C (Ed.). **Grzimek's animal life encyclopedia**. 2nd ed. Detroit: Gale Group, 2003. v. 16, 586 p.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE. **Red list of threatened species, 2007**. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em: 05 dez. 2007.

JUAN, S.; ESTRADA A., COATES-ESTRADA, R. Contrastes y similitudes en el uso de recursos y patrón de actividades en tropas de monos aulladores (*Alouatta palliata*) en fragmentos de selva en Los Tuxtlas, México. **Neotropical Primates**, Belo Horizonte, v. 8, p. 131-135, 2000.

KOŁOWSKI, J.M.; KATAN, D.; THEIS, K.R.; HOLEKAMP, K.E. Daily pattern of activity in the spotted hyena. **Journal of Mammalogy**, Lawrence, v. 88, n. 4, p. 1017-1028, 2007.

KOTLER, B.P. Effects of illumination on the rate of resource harvesting in a community of desert rodents. **The American Midland Naturalist**, Notre Dame, v. 111, p. 383-389, 1984.

KREBS, J.R.; DAVIES, N.B. **Introdução à ecologia comportamental**. São Paulo: Atheneu Editora, 1996. 420 p.

LAMMI, J. **Online photoperiod calculator**. 2001. Disponível em: <http://www.tutiempo.net/silvia_larocca/Temas/fotoperiodo.htm> Acesso em: 02 fev. 2009.

LI, Z.; ROGERS, M.E. Food items consumed by white-headed langurs in Fusui, China. **International Journal of Primatology**, New York, v.27, n.6, p.1551-1567, 2006.

LINDSTEDT, S.L.; MILLER, B.J.; BUSKIRK, S.W. Home range, time, and body size in mammals. **Ecology**, Tempe, v. 67, n. 2, p. 413-418, 1986.

MARQUES, N.; MENNA-BARRETO, L. **Cronobiologia: princípios e aplicações**. 3. ed. São Paulo: EDUSP, 2003. 435 p.

MARTINS, C.S. **Uso de habitat pelo bugio, *Alouatta fusca clamitans*, em um fragmento florestal em Lençóis Paulista – SP**. 1997. 87 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1997.

McNAB, B.K. Bioenergetics and the determination of home range. **The American Naturalist**, Chicago, v. 97, n.894, p.133-140, 1963.

_____. Energetics of arboreal folivores: physiological problems and ecological consequences of feeding on a ubiquitous food supply. In: MONTGOMERY, G.G. (Ed.). **The ecology of arboreal folivores**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1978. p. 153-162.

MENDES, S.L. Estudo ecológico de *Alouatta fusca* (Primates: Cebidae) na Estação Ecológica de Caratinga, MG. **Revista Nordestina de Biologia**, João Pessoa, v. 6, p. 71-104, 1989.

MILDE, L.C.E.; NITZSCHE, M.H. Estudo de precipitação diária: I. Regimes pluviométricos da região cacauzeira da Bahia. **Revista Theobroma**, Itabuna v. 15, n. 2, p. 79-95, 1985.

MILNER, J.M.; HARRIS, S. Activity pattern and feeding behaviour of the tree hyrax, *Dendrohyrax arboreus*, in the Parc National des Volcans, Rwanda. **African Journal of Ecology**, Oxford, v.37, p.267-280, 1999.

MILTON, K. Behaviour adaptation to leaf-eating by the mantled howler monkey (*Alouatta palliata*) In: MONTGOMERY, G.G. (Ed.). **The ecology of arboreal folivores**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1978. p. 535-550.

_____. Physiological ecology of howler (*Alouatta*): energetic and digestive considerations and comparison with the Colominae. **International Journal of Primatology**, New York e London, v. 19, n. 3, p. 513-547, 1998.

MILTON, K.; MAY, M.L. Body weight, diet and home range area in primates. **Nature**, London, v. 259, n. 5543, p. 459-462, 1976.

MILTON, K.; VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B. Digestive efficiencies of wild howler monkeys. **Physiological Zoology**, Chicago, v. 53, p. 402-409, 1980.

MONTGOMERY, G.G.; LUBIN, Y.D. Movements of *Coendou prehensilis* in the Venezuelan Llanos. **Journal of Mammalogy**, Lawrence, v. 59, p. 887-888, 1978.

MONTGOMERY, G.G.; SUNQUIST, M.E. Impact of sloths on Neotropical Forest energy flow and nutrient cycling. In: GOLLEY, F.B.; MEDINA, E. (Org.). **Tropical ecology systems: trends in terrestrial and aquatic research**. New York: Springer, 1975. p. 69– 98.

_____. Habitat selection and use by two-toed and three-toed sloths. In: MONTGOMERY, G.G. (Ed.). **The ecology of arboreal folivores**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1978. p. 329-359.

MOOJEN, J. **Os roedores do Brasil**. Rio de Janeiro: Instituto Nacional do Livro, 1952. v. 1, 214 p.

MORI, S.A.; LISBOA, G.; KALLUNKI, J.A. Fenologia de uma mata higrófila sul-baiana. **Revista Theobroma**, Itabuna, v. 12, p. 217-230, 1982.

MORI, S.A.; BOOM, B.M.; CARVALHO, A.M.; SANTOS, T.S. dos. Southern Bahia Moist Forest. **The Botanical Review**, New York, v. 49, n.2, p.155-232, 1983.

MORIN, P.; BERTEUX, D.; KLVANA, I. Hierarchical habitat selection by North American porcupines in southern boreal forest. **Canadian Journal of Zoology**, Ottawa, v. 83, p.1333-1342, 2005.

NELSON, W.; TONG, Y.L.; LEE, J.K.; HALBERG, F. Methods for cosinor-rhythmometry. **Chronobiologia**, Milano, v. 6, p. 305-323, 1979.

NIELSEN, E.T. Relation of behavioural activity rhythms to the changes of days and night: a revision of views. **Behaviour**, Leiden, v. 89, p. 147-173, 1984.

NOWAK, R. M.; PARADISO, J.L. **Walker's mammals of the world**. Baltimore;London: The Johns Hopkins University Press, 1983. 1362 p.

NUGENT, G. **Programa: Lunar Phase v.2.5**. 2000. Disponível em <<http://www.cosmobrain.com.br/res/fasesdalua.html>>. Acesso em: 02 ago. 2007

OATES, J.F. The guereza and its food. In CLUTTON-BROCK, T.H. (Ed.), **Primates ecology**. London: Academic Press, 1977. p. 276-321.

OATES, J.F.; WATERMAN, P.G.; CHOO, G.M. Food selection by the south Indian leaf-monkey, *Presbytis johnii*, in relation to leaf chemistry. **Oecologia**, Berlin, v. 45, p. 45-56, 1980.

OLIVEIRA, P.A. de. **Ecologia de fêmeas de ouriço-preto *Chaetomys subspinosus* (Olfers 1818) (Rodentia: Erethizontidae) nas florestas de restinga do Parque Estadual Paulo César Vinha, Guarapará, Espírito Santo**. 2006. 69p. Dissertação (Mestrado em Zoologia de Vertebrados). Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2006.

OLIVER, W.L.R; SANTOS, I.B. **Threatened endemic mammals of the Atlantic forest region of South-east Brazil**. Channel Islands: Jersey Wildlife Preservation Trust, 1991. 125 p. (Special Scientific Report, 4).

OPLER, P.A Interaction of plant life history components as related to arboreal herbivory. In: MONTGOMERY, G.G. (Ed.). **The ecology of arboreal folivores**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1978. p. 23-31.

OVESON, M.C. **Behavioral and metabolic adaptations of porcupines (*Erethizon dorsatum*) to winter stress**. 1983. 20 p. Thesis (PhD) - Brigham Young University, Provo, 1983.

PARRA, R. Comparison of foregut and hindgut fermentation in herbivores. In: MONTGOMERY, G.G. (Ed.). **The ecology of arboreal folivores**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1978. p. 205-230.

PAVELKA M.S.M.; KNOPFF, K.H. Diet and activity in black howler monkeys (*Alouatta pigra*) in southern Belize: does degree of frugivory influence activity level? **Primates**, Inuyama, v. 45, p. 105–111, 2004.

PERES, C.A. The structure of nonvolant mammal communities in different Amazonian forest types. In: EISEMBERG, J.F.; REDFORD, K.H. (Ed.). **Mammals of the neotropics: the Central Neotropics**, Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil, 3. Chicago: The University of Chicago Press, 1999. p. 564-581.

PRICE, M.V., WASER, N.M., AND BASS, T.A. Effects of moonlight on microhabitat use by desert rodents. **Journal of Mammal**, Lawrence, v. 65, p. 353–356, 1984.

QUEIROZ, H. L. de. **Preguiças e Guaribas, os mamíferos folívoros arborícolas do Mamirauá**. Brasília: Sociedade Civil Mamirauá, 1995. 162 p.

REYNOLDS, H.G. Porcupine behaviour in the desert-shrub type of Arizona. **Journal of Mammalogy**, Lawrence, v. 33, p. 418-419, 1957.

ROBERTS, M., BRAND, S.; MALINIAK, E. The biology of captivity prehensile-tailed porcupine, *Coendou prehensilis*. **Journal of Mammalogy**, Lawrence, v. 66, p. 476-482, 1985.

ROSE, M.D. Feeding and associated positional behaviour of black a white colobus monkeys (*Colobus guezera*). In: MONTGOMERY, G.G. (Ed.). **The ecology of arboreal folivores**. Washington: Smithsonian Institution, 1978. p. 253-264.

ROZE, U. Denning and winter range of the porcupine. **Canadian Journal of Zoology**, Ottawa, v. 65, p. 981–986, 1987.

_____. **The North American porcupine**. Whashington: Smithsonian Institution Press, 1989. 261 p.

RYDELLL, J.; SPEAKMAN, J.R. Evolution of nocturnality in bats: potential competitors and predators during their early history. **Biological Journal of the Linnean Society**, Oxford, v. 54, p. 183-191, 1995.

RYLANDS, A.B. Sympatric brazilian callitrichids: the black tufted-ear marmoset, *Callithrix kuhli*, and the golden-headed lion tamarin, *Leontopithecus chrysomelas*. **Journal of human evolution**, London, v.18, p. 679-695, 1989.

SANTOS JUNIOR, T.S. **Monitoramento de *Coendou Prehensilis* (Rodentia: Erethizontidae) resgatados no reservatório da Usina Hidrelétrica de Miranda (MG) e translocados para a Reserva do Jacob, Nova Ponte – MG**. 1998. 56 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade Federal de Brasília, Brasília. 1998.

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

SHI, J.; DUNBAR, R.I.M.; BUCKLAND, D; MILLER, D. Daytime activity budget of feral goats (*Capra hircus*) on the Isle of Rum: influence of season, age, and sex. **Canadian Journal of Zoology**, Ottawa, v. 81, p. 803-815, 2003.

SILVA, A.A.B. Aspectos metodológicos da cronobiologia. In: MARQUES, N.; MENNA-BARRETO, L. **Cronobiologia: princípios e aplicações**. 3. ed. São Paulo: EDUSP, 2003. cap. 13, p. 299-320.

SILVA, L.F.B.M. **Ecologia do rato de bambu, *Kannabaetomys amblyonyx* (Wagner, 1845) na Reserva Biológica de Poço das Antas, Rio de Janeiro**. 1993. Dissertação (Mestrado em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre) -Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1993.

SILVA, R. B. Ecologia do Rato-da-taquara (*Kannabateomys amblyonyx*) no Parque Estadual de Itapuã. **Mastozoologia Neotropical**, San Miguel de Tucumã, v. 12, n. 1, p. 98-99, 2005.

SORENSEN, J.S.; McLISTER, J.D.; DEARING, M.D. Plant Secondary Metabolites Compromise the Energy Budgets of Specialist and Generalist Mammalian Herbivores. **Ecology**, Tempe, v. 86, n. 1, p. 125-139, 2005.

SOUZA, S.P. **Ecologia e conservação de *Alouatta belzebul belzebul* (Primates, Atelidae) na Paraíba, Brasil**. 2005. 104 p. Tese (Doutorado em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre) - Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2005.

STALLINGS, J.R.; KIERULFF; M.C.M.; SILVA, L.F.B.M. Use of space, and activity patterns of brazilian bamboo rats (*Kannabateomys amblyonyx*) in exotic habitat. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v. 10, n. 3, p. 431-438, 1994.

STANFORD, C.B. The diet of the capped langur (*Presbytis pileata*) in a moist deciduous forest in Bangladesh. **International Journal of Primatology**, New York, v. 12, p. 199-216, 1991.

STIRRAT, S.C. Activity budget of the agile wallaby, *Macropus agilis*. **Australian Journal of Zoology**, Victoria, v. 52, n. 52, p. 49-64, 2004.

STOKES, M.K.; SLADE, N.A.; BLAIR, S.M. Influences of weather and moonlight on activity patterns of small mammals: a biogeographical perspective. **Canadian Journal of Zoology**, Ottawa, v.79, p. 966-972, 2001.

STRICKLAND, D. **Factors affecting dietary selection and movements of porcupines in Utah**. 1986. 38p. Dissertation (M.S.) - Brigham Young University, Provo, 1986.

STRUHSAKER, T.T. Interrelations of red colobus monkeys and rain-forest trees in the Kibale Forest, Uganda. In: MONTGOMERY, G.G. (Ed.). **The ecology of arboreal folivores**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1978. p. 397-422.

SUNQUIST, M.E.; MONTGOMERY, G.G. Activity patterns and rates of movement of two-toed and three-toed sloths (*Choloepus hoffmani* and *Bradypus infuscatus*). **Journal of Mammalogy**, Lawrence, v. 54, p. 946-954, 1973.

SWEITZER, R.A.; BERGER, J. Size-related effects of predation on habitat use and behaviour of porcupines (*Erethizon dorsatum*). **Ecology**, Tempe, v. 73, n. 3, p. 867-875, 1992.

THALMANN, U. Food resource characteristics in two nocturnal lemurs with different social behavior: *Avahi occidentalis* and *Lepilemur edwardsi*. **International Journal of Primatology**, New York, v. 22, n. 2, p. 287-324, 2001.

THIES, W.; KALKO, E.K.V.; SCHNITZLER, H.U. Influence of environment and resource availability on activity patterns of *Carollia castanea* (Phyllostomidae) in Panama. **Journal of Mammalogy**, Lawrence, v. 87, n. 2, p.331-338, 2006.

TOPPING, M. G.; MILLAR, J.S.; GODDARD, J.A. The effects of moonlight on nocturnal activity in bushy-tailed wood rats (*Neotoma cinerea*). **Canadian Journal of Zoology**, Ottawa, v.77, p. 480-485, 1999.

TYNDALE-BISCOE, C.H.; SMITH, R.F.C. Studies on the marsupial glider, *Schoinobates volans* (Kerr): III. Response to habitat destruction. **The Journal of Animal Ecology**, London, v. 38, n. 3, p. 651-659, 1969.

URBANI, B.; BOSQUE, C. Feeding ecology and postural behaviour of the three-toed sloth (*Bradypus variegatus flaccidus*) in northern Venezuela. **Mammalian Biology - Zeitschrift für Säugetierkunde**, Berlin, v.72, n.6, p.321-329, 2007.

VAL, F.C. O tempo no estudo de evolução. In: MARQUES, N.; MENNA-BARRETO, L. **Cronobiologia: princípios e aplicações**. 3. ed. São Paulo: EDUSP, 2003. p. 281-295.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. Corvallis: O e B Books, 1982. 476 p.

VICKERY, W.L.; BIDER, J.R. The influence of weather on rodent activity. **Journal of Mammalogy**, Lawrence, v. 62, p. 140-145, 1981.

WARD, G.D. Habitat use and home range of radio-tagged opossums *Trichosurus vulpeculata* (Kerr) in New Zealand lowland forest. In: MONTGOMERY, G.G. (Ed.). **The ecology of arboreal folivores**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1978. p. 267-287.

WATERMAN, P.G.; KOOL, K. Colobine food selection and plant chemistry. In: DAVIES, G.; OATES, J.F. (Ed.). **Colobine monkeys: their ecology, behaviour and evolution**. Cambridge: Cambridge University Press, 1994. p. 251-284.

WEINBEER, M.; MEYER, C.F.J.; KALKO, E.K.V. Activity pattern of the trawling phyllostomid bat, *Macrophyllum macrophyllum*, in Panamá. **Biotropica**, Washington, v. 38, n. 1, p. 69-76, 2006.

WHITE, N.A. Ecology of the koala (*Phascolarctos cinereus*) in rural south-east Queensland. **Australian Wildlife Research**, Victoria, v. 26, p. 731-744, 1999.

WOLFE, J.L.; SUMMERLIN, C.T. The influence of lunar light on nocturnal activity of the old-field mouse. **Animal Behavior**, Washington, v. 37, p. 410-414, 1989.

ZHOU, O.; WEI, F.; HUANG, C.; LI, M.; REN, B.; LUO, B. Seasonal Variation in the Activity Patterns and Time Budgets of *Trachypithecus francoisi* in the Nonggang Nature Reserve, China. **International Journal of Primatology**, New York, v. 28, n. 657-671, 2007.

4 ÁREA DE VIDA E SELEÇÃO DO HÁBITAT PELO OURIÇO-PRETO (*Chaetomys subspinosus*, Olfers, 1818) NA REGIÃO CACAUEIRA DO SUL DA BAHIA, BRASIL

Resumo

Avaliar a seleção do habitat em diferentes escalas é considerada a forma mais adequada para determinar os requerimentos de habitat de uma espécie, e este conhecimento é essencial para implementar estratégias de manejo e conservação de espécie ameaçadas. Neste estudo foi avaliada a área de vida e a seleção de habitat pelos ouriços-preto (*Chaetomys subspinosus*) em fazendas produtoras de cacau do município de Ilhéus, sul da Bahia, para a escala de paisagem, área de vida, árvores, estratos verticais e estruturas dentro de árvores. O objetivo neste estudo foi identificar os habitats selecionados, assim como, as características influenciando a decisão dos animais e discutir sobre a tolerância destes aos distúrbios presentes na Mata Atlântica desta região e as suas implicações sobre a conservação da espécie. Através de radiotelemetria foram seguidos e observados visualmente quatro animais, registrando as suas exatas localizações no habitat e seus comportamentos (finalidade de uso do habitat), em sessões noturnas ao longo de aproximadamente um ano, no total de 944 horas de observação. Os ouriços-preto apresentaram áreas de vida pequenas (0,4 a 5,9 ha; kernel-95%) e áreas de refúgio próximas às áreas de forrageio, uma estratégia condizente com sua dieta de baixo custo e retorno energético. Estes foram estritamente arborícolas, raramente utilizaram o sub-bosque (<5m), preferindo os estratos superiores (>10m) para se alimentar e os estratos intermediários (5-10m) para o repouso e deslocamento. Os animais preferiram árvores maiores (>DAP) e árvores com alta infestação por cipós, entre aquelas disponíveis na área de vida. As árvores e as estruturas preferidas para o repouso diurno (abrigo) e deslocamento foram aquelas com alto grau de infestação por cipós. Para o forrageamento foram fortemente selecionadas três espécies arbóreas pioneiras (ou secundária inicial), e dentro destas, geralmente foram preferidas aquelas árvores de maior diâmetro. As áreas da borda dos remanescentes foram preferidas para o repouso diurno, alimentação, e deposição de fezes, indicando que estes são especializados no uso destas áreas. Em grande-escala, os ouriços-preto preferiram as florestas nativas, e raramente utilizaram as cabucas, seringais e capoeiras, mesmo estando em remanescentes pequenos e rodeados por extensas cabucas. A decisão dos animais não parece ser devido a diferenças na abundância de potenciais fontes de recursos alimentares, abrigos e latrinas, mas baseada na complexidade da estrutura vertical da vegetação e abundância de cipós. Concluiu-se que tanto dentro dos remanescentes como na paisagem os ouriços buscaram ambientes com estas características da estrutura física. Estas decisões são discutidas no contexto energético e de sobrevivência. A tolerância ao efeito de borda e a evitação dos sistemas agroflorestais pelos ouriços-preto também são discutidas e dadas perspectivas para a conservação desta espécie.

Palavras-chave: Estrutura; Estrato vertical; Complexidade; Lianas; Habitat; Recurso; Uso do espaço; Efeito de borda; Cacau; Seleção; Agrofloresta; Conservação

Abstract

The evaluation of the habitat selection in different scales is considered the most adequate way to determine the specie habitat requirements and this knowledge is mammals essential for implementing management and conservation strategies for threatened species. In the present study the home range and the habitat selection by thin-spined porcupine (*Chaetomys subspinosus*) in the cacao production farms located in Ilheus, south Bahia State, Brazil was evaluated at the scale of landscape, home range, single trees, vertical strata and structures within tree. The main scope was to identify the selected habitats, as well as the characteristics leading the animal decisions and argued their tolerance to current disturbs from this region of Atlantic Forest. Radiotelemetry was employed to follow and visually observe four animals, recording their exact location in the habitat and their behavior aiming to study the use of habitat. The observations along 944 h were done along approximately one year. The thin-spined porcupines exhibited small home range (0.4 to 5.9 ha; kernel-95%) and sleeping sites next to feeding sites, according with energetic conservative strategies of folivorous. The animals were strictly arboreal, rarely use the understory (<5m), preferring the superior strata for feeding (>10m) and the medium strata (5-10m) for resting and displacement. The animal preferred higher trees (>DAP) and trees with high lianas infestation among those available in the area. Trees with high degree of lianas abundance were preferred for diurnal resting (sleeping sites) and displacement. Three species of pioneer trees (or secondary initial) were choice for feeding and, within of species, normally trees with large diameter were preferred. The edges areas of remaining forest were preferred for diurnal resting, feeding and feces deposition, indicating specialization in the use of those areas. In large scale the thin-spined porcupine presented preference by native forest, and infrequently used the shaded cacao plantation (*cabruca*), rubber trees cultivated areas and early growth forest, even in small fragments surrounded by extensive *cabrucas*. In this scale, the animal choice did not seem to be intended for the abundance of potential natural sources of food, sleeping sites and latrine but based on the complexity of the vegetation vertical structure and the abundance of lianas. So, it can be concluded that either inside the forest or in the landscape the thin-spined porcupine searched for environments with those characteristics of the physical structure. These decisions will be discussed in the context of conservation of energy and survival of the specie. The tolerance to the edge effect and avoidance of agroforest systems by the thin-spined porcupine are argued and given perspectives for the conservation of this specie.

Keywords: Structure; Vertical strata; Complexity; Liana; Habitat; Resource; Space use; Seletion; Edge effect; Cacao; Agroforest; Conservation

4.1 Introdução

O impacto das ações antrópicas na Mata Atlântica tem resultado na fragmentação, redução e alteração das florestas deste bioma. Atualmente, existe somente 2 a 8% da cobertura florestal original (ISA, 2001; SAATCHI et al., 2001) formando um mosaico de vegetação madura, secundária, e plantações agrícolas (STALLINGS; ROBINSON, 1991). Os tipos de vegetação

(unidades fitofisionômicas) deste mosaico florestal remanescente apresentam variações em relação à composição e estrutura, tais como o grau de abertura e conectividade do dossel, complexidade da estrutura vertical da vegetação (*sensu* AUGUST, 1983), diversidade de plantas, e abundância de recursos (FARIA, 2006; MARIANO-NETO, 2004; RABOY; CHRISTMAN; DIETZ, 2004). Tais variações também ocorrem dentro de um gradiente em direção à borda dos remanescentes florestais (FARIA, 2002; MALCOLM, 1994; MARIANO-NETO, 2004; PARDINI, 2001). A estrutura florestal afeta a intensidade e a forma como um dado hábitat é usado pela biota, principalmente de animais arborícolas (JOHNS; SKORUPA, 1987; RABOY; CHRISTMAN; DIETZ, 2004), e está associada à abundância e a diversidade de diversos grupos de vertebrados (FARIA, 2006; FARIA et al., 2006; FARIA; BAUMGARTEN, 2007; FARIA et al., 2007; GRELE, 2003; PARDINI et al., 2005).

Os estudos que visam avaliar o impacto de distúrbios antrópicos sobre espécies de mamíferos arborícolas são mais focados em avaliar a densidade populacional (ex. BERNSTEIN et al., 1976; GANZHORN, 1995; JOHNS; SKORUPA, 1987; ROSENBAUM et al., 1998; VIDAL; CINTRA, 2006) do que em entender as mudanças comportamentais dos animais em áreas com diferentes níveis de perturbação (JOHNS, 1986). Além disso, a maior parte dos estudos são feitos com primatas e pouco se conhece sobre a resposta de outros grupos de mamíferos arborícolas frente às mudanças estruturais da floresta, uma vez que estes geralmente são noturnos e mais difíceis de serem observados (MALCOLM, 1995).

A maneira como as espécies respondem às modificações da estrutura florestal e a habilidade de usar florestas degradadas é amplamente variável entre primatas, dependendo de suas adaptações, tamanho do corpo, tipo e diversidade de seu alimento (JOHNS; SKORUPA, 1987). Acredita-se que animais com maior grau de folivoria têm maior habilidade para se adaptar e, portanto, sobreviver em ambientes perturbados (GANZHORN, 1995; JOHNS; SKORUPA, 1987), embora seja reconhecida que a resposta vai depender das características específicas de cada espécie, assim como, da natureza e grau do distúrbio em questão (JOHNS; SKORUPA, 1987; MARSH et al., 1987).

O ouriço-preto (*Chaetomys subspinosus* Olfers 1818) é um roedor folívoro, arborícola e noturno, endêmico da Mata Atlântica (OLIVER; SANTOS, 1991; Capítulo 2 e 3 deste trabalho) que, até recentemente, era tido como provavelmente extinto, até ser redescoberto em 1986 por

William L.R. Oliver e Ilmar B. Santos (CARVALHO, 1987; HUTCHINS et al., 2003; OLIVER; SANTOS, 1991). Por ser o único representante de sua subfamília (Chaetomyinae) a redescoberta desta espécie foi considerada um achado importante para a zoologia neotropical (CARVALHO, 1987). Atualmente, devido principalmente a alteração e redução do seu ambiente natural, esta espécie é classificada como “vulnerável” (Critérios A2c, Critérios A2cd) na lista nacional e internacional de espécies ameaçadas de extinção (IUCN, 2007; BRASIL, 2008).

A espécie *C. subspinosus* encontra-se distribuída entre o sul do estado do Sergipe e extremo sul do Espírito Santo, adentrando pouco em Minas Gerais (FARIA; GINÉ, 2005; OLIVER; SANTOS, 1991). Estima-se que nesta área (ES, BA e SE) existem aproximadamente 1,8 milhões de hectares de cobertura florestal, representando apenas 7,8% do que havia originalmente (ISA, 2001). Parte desta cobertura é constituída de remanescentes pequenos e isolados, cuja estrutura física sofre influência da fragmentação, principalmente do efeito de borda, além de ações antrópicas como extrativismo (CHIARELLO, 1999; LANDAU, 2003; SOS MATA ATLÂNTICA et al., 1998). Outra parte expressiva da cobertura florestal restante na área de distribuição da espécie é constituída pelas plantações sombreadas de cacau (*Theobroma cacao*, Sterculiaceae), localizadas na região sul da Bahia. Estas plantações ocupam 550 a 650 mil hectares (ARAÚJO et al., 1998; MAY; ROCHA, 1996), ou seja, 31 a 36% da cobertura florestal que potencialmente abrigam os ouriços-preto. Embora o cacau seja plantado sob diversos tipos de manejo, o sistema agroflorestal mais comum é conhecido como cabruca, em que a floresta original é desbastada, permanecendo cerca de 10% das árvores nativas de dossel que sombreiam o sub-bosque, totalmente retirado para o plantio dos cacaueiros (ALVES, 1990; ARAÚJO et al., 1998). Apesar de manter uma estrutura florestal, estes ambientes são altamente perturbados e representam um habitat mais simplificado comparado as florestas nativas (ALVES, 1990; MORI et al., 1983; ROLIM; CHIARELLO, 2004; SAMBUICHI, 2002).

Algumas observações preliminares indicam que indivíduos da espécie *C. subspinosus* habitam florestas maduras e secundárias, florestas de galeria, e restingas arbóreas, sendo encontrados repousando durante o dia em ocos de árvores, emaranhados de cipós, em moitas de grandes bromélias, ou expostos na forquilha de árvores e palmeiras (BERGALLO, 1998; CHIARELLO, 1999; FARIA; GINÉ, 2005; FREITAS; SILVA, 2005; GALVÃO, 2003; MOOJEN, 1952; OLIVER; SANTOS, 1991; OLIVEIRA, 2006). Esta espécie também tem sido

encontrada densamente em remanescente pequenos e degradados (FREITAS; SILVA, 2005) e, com base em entrevistas e dados anedóticos, acredita-se que vivem nas cabruças (MOOJEN, 1952; OLIVER; SANTOS, 1991). Chiarello, Passamani e Zortéa (1997), baseados em indícios de que a espécie sobrevive em fragmentos e na sobrevivência de um indivíduo translocado, levantaram suspeitas de que este pode ter grande habilidade em sobreviver em florestas degradadas. Se de fato é verdade que esta tem elevada flexibilidade ecológica em relação ao uso de ambientes alterados, pode ser que seu estado de conservação seja melhor do que imaginado (CARVALHO, 1987; CHIARELLO; PASAMANI; ZORTÉA, 1997).

Entretanto, nenhum estudo anterior tem avaliado seus requerimentos e preferências por componentes do habitat. Ainda, o único estudo que fez uma análise geral sobre o status de conservação e a distribuição do ouriço-preto em larga escala alerta para o fato destes estarem ausentes ou serem pouco vistos em remanescentes onde outras espécies de mamíferos ameaçados persistem, e que os ouriços-preto são mais comuns em locais com extensas áreas de cobertura florestal, tais como as da região cacauzeira (OLIVER; SANTOS, 1991). Ainda, este mesmo estudo alerta para o fato de que as cabruças devem servir apenas como um refúgio temporário devido ao seu manejo e simplificação estrutural da vegetação nativa.

Conhecer os específicos requerimentos de habitat de uma espécie ameaçada é um passo fundamental para que possam ser implementadas estratégias de conservação (GARSHELIS, 2000; RABOY; CHRISTMAN; DIETZ, 2004). Em estudos de seleção de habitat, um esquema que engloba múltiplas escalas é considerado necessário para assegurar que todos os elementos da seleção são representados e que as decisões de manejo acuradamente reflitam a necessidade da espécie-alvo (MORIN; BERTEAUX; KLVANA, 2005). Informações sobre o requerimento de habitat dos ouriços-preto são necessários para nortear algumas ações as quais são previstas no plano de manejo desta espécie (DRÍADES, 2006), tais como: a preservação e restauração do habitat; o desenvolvimento de programas de translocação; a adequação de centros de triagem; a formação de corredores ecológicos; a criação de unidades de conservação; e a realização de uma análise de viabilidade populacional.

Neste contexto, o objetivo geral do presente estudo foi identificar os componentes de habitat preferidos, em diferentes escalas, dentro de fazendas produtoras de cacau da região sul da Bahia, assim como, identificar as características influenciando a decisão dos animais e avaliar a

tolerância destes aos distúrbios presentes na Mata Atlântica desta região. Os objetivos específicos foram:

- Descrever e quantificar a extensão da área de vida da espécie focal;
- Avaliar o uso do espaço dentro das áreas de vida e a influência da disponibilidade de alguns tipos de recursos sobre os padrões encontrados;
- Examinar a seleção dos ouriços-preto por tipos de vegetação e o papel da estrutura da vegetação neste processo
- Investigar quais atributos influenciam na escolha das árvores como fonte de recurso (atributos taxonômicos e não-taxonômico);
- Avaliar a preferência por estratos verticais como fonte de recursos (abrigo, alimento, latrina, suporte para locomoção);
- Descrever e quantificar o uso de estruturas dentro de árvores como fonte de recurso (suportes, latrinas e abrigos);

4.2 Desenvolvimento

4.2.1 Material e métodos

O estudo foi conduzido em três fazendas produtoras de cacau do município de Ilhéus (39°15' a 39°00'W; 14°30' a 15°05' S), onde quatro ouriços-preto foram encontrados em 3 remanescentes florestais de pequeno tamanho (0,7 a 18 ha) cercados por plantações sombreadas de cacau e outros tipos de vegetação (detalhes no Capítulo 2 deste trabalho). Os animais foram capturados e marcados com rádio-colares contendo adesivos refletores, conforme o Capítulo 2.

4.2.1.1 Registro do uso do espaço

Cada ouriço-preto marcado foi acompanhado através da técnica de radiotelemetria (método *homing*, MECH, 1983) por 2 a 4 noites de cada mês em sessões que abrangeram a primeira e segunda metade da noite alternadamente (17h00-23h50 e 00h00-06h00), ao longo de aproximadamente um ano, conforme o esforço e período amostral apresentado na Tabela 4.1.

Quando a sessão foi realizada na primeira metade da noite (17h00-23h50), os ouriços foram localizados novamente no dia seguinte as 06h00, e em se tratando de sessão realizada na segunda metade da noite (00h00-06h00), a localização dos ouriços se dava as 17h00 do dia anterior. Desta forma, foram obtidos 151 registros pontuais adicionais sobre os locais em que se encontravam os animais marcados durante o dia (Tabela 4.1).

Durante o acompanhamento dos ouriços-preto por radiotelemetria, os animais foram observados pelo método de amostragem instantânea (ALTMANN, 1974) a cada 10 minutos de intervalo, sendo anotado o tipo de comportamento do animal, tipo de vegetação, a árvore, a altura, o tipo de suporte e o local da copa onde o ouriço se encontrava. Estas categorizações de comportamento, vegetação e recurso estão detalhadamente descritas nos itens a seguir.

As observações comportamentais se limitaram ao tipo de atividade que o animal realizava durante o registro instantâneo, de forma a identificar para qual finalidade o animal estava naquele local durante aquele momento. Deste modo, o comportamento foi registrado, conforme definido no Capítulo 3 deste trabalho, nas seguintes categorias: repousando, alimentando, viajando, eliminando dejetos, autocatando, e cuidados parentais.

Tabela 4.1 – Período e tempo de acompanhamento dos ouriços-preto em três remanescentes florestais do município de Ilhéus, Bahia, Brasil

Ouriço (1)	Sexo	Peso (g)	Período	Esforço amostral			
				Meses	Dias (2)	Horas	Registros pontuais (3)
CS01	F	1650	08/04/05 a 17/03/06	11	35	223	31
CS02	F	1650	13/06/05 a 02/07/06	13	42	271	37
CS03	M	1500	09/10/05 a 27/09/06	12	35	229	42
CS04	F	2000	29/10/05 a 28/09/06	11	34	220	41
Total					146	944	151

⁽¹⁾ Cada indivíduo recebeu um código de identificação com CS (padronizado para *C. subspinosus*) seguido pelo número representando a sequência de captura.

⁽²⁾ O número de dias equivale ao número de sessões, visto que somente uma sessão foi feita por dia.

⁽³⁾ Observações feitas sem perseguição do animal, uma única vez, em dias diferentes aos das sessões de observação.

As árvores utilizadas pelos ouriços foram marcadas com um código de identificação, e em seguida foram mapeadas (detalhes no Capítulo 3 deste trabalho) e obtidas as suas posições geográficas, o que é equivalente ao ponto de localização do animal no momento do registro instantâneo. Os tipos fitofisionômicos de vegetação em que os animais se encontravam foram categorizados como: floresta, cabruca, capoeira, seringal e área aberta, conforme as definições expostas na Tabela 4.2. As árvores em que os animais se encontravam foram identificadas em herbário, através da amostragem de material fértil e não fértil em campo, e caracterizadas quanto a seis atributos não-taxonômicos: diâmetro à altura do peito (DAP), número de cipós, porcentagem da copa coberta por cipós, distância à borda do fragmento e presença ou ausência de bromélias e emaranhados de cipós, conforme metodologia descrita na Tabela 4.3.

A altura que o animal se encontrava nos momentos de observação foi estimada por comparação a pontos de referência (adesivos refletor) colocados estrategicamente em alturas conhecidas (5, 10, 15, e 20 m) dentro das áreas de vida, conforme método utilizado com primatas (MILNER; HARRIS, 1999; NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1981), e registrada em categorias de estratos verticais (0-2; 2-5; 5-10; 10-15; 15-20; > 20 m).

Tabela 4.2- Definições e considerações utilizadas para a determinação dos tipos de vegetação utilizados e/ou disponíveis nas áreas de estudo dos ouriços-preto

Tipo de vegetação	Definição e considerações
Floresta	Vegetação secundária em estágio médio ou avançado de regeneração, caracterizada por ter altura média de dossel superior a 5 m, diâmetro à altura do peito (DAP) médio superior a 8 cm, e vegetação composta por plantas do gênero: <i>Protium</i> ; <i>Bowdichia</i> ; <i>Tabebuia</i> ; <i>Byrsonimia</i> ; <i>Tapirira</i> ; <i>Virola</i> ; <i>Inga</i> ; <i>Joannesia</i> ; <i>Pogonophora</i> ; <i>Didymopanax</i> ; <i>Simarouba</i> ; <i>Luehea</i> ; <i>Dughetia</i> ; <i>Heliocostylis</i> ; <i>Myrcia</i> ; <i>Cupania</i> ; <i>Pera</i> , entre outras (BRASIL, 1994).
Capoeira	Vegetação em estágio inicial de regeneração, caracterizada por ter uma altura média de dossel inferior a 5 m e DAP médio inferior a 8 cm, com vegetação composta por plantas dos gêneros: <i>Piper</i> ; <i>Scleria</i> ; <i>Pshychotria</i> ; <i>Henriettea</i> ; <i>Tibouchina</i> ; <i>Trema</i> ; <i>Heliconia</i> ; <i>Telepteris</i> ; <i>Attalea</i> ; <i>Imperata</i> ; <i>Mimosa</i> ; <i>Vernonia</i> ; <i>Vismia</i> (BRASIL, 1994).
Cabruca	Plantações de cacau (<i>Theobroma cacao</i> L.) em sistema agroflorestal, onde árvores nativas ou exóticas ocupam o dossel e promovem o sombreamento da cultura.
Seringal	Plantação de seringueiras (<i>Hevea brasiliensis</i> , Willd. Ex A. Juss.) em sistema agroflorestal, cultivadas em meio à floresta nativa em sistema extensivo de produção.
Área aberta	Áreas não-florestadas cobertas por pastagem ou cultura agrícola tradicional.

Tabela 4.3 – Variáveis descritoras das árvores utilizadas pelos ouriço-preto em remanescentes de floresta do município de Ilhéus: metodologia de mensuração e categorização

Atributos não-taxonômicos	Mensuração e Categorização
Diâmetro à altura do peito (DAP)	Cálculo a partir da circunferência do caule tomado a 1,30 m do solo com fita métrica. Árvores categorizadas em: 10-20 m, 20-30 m, e > 30 m de diâmetro.
Número de cipós na árvore	Contagem de cipós à altura de 1,30 m do solo, incluindo apenas aqueles com diâmetro > 1 cm ascendendo para a copa. Árvores categorizadas em: 0, 1-5, 6-10, e > 10 cipós.
Porcentagem da copa coberta por cipós	Estimativa visual, avaliando a proporção da área externa da copa infestada e escurecida pelos cipós. Árvores categorizadas em: 0-25%, 26-50%, 51-75%, e 76-100% de cobertura.
Distância à borda do fragmento	Medição com trena da distância mais próxima entre a árvore e a borda do fragmento (último ponto coberto pelo dossel). Árvores categorizadas em: < 10 m; 10-20 m; e > 20 m.
Presença/ausência de emaranhados de cipós (potencial abrigo)	Inspeção visual da copa, considerando presente quando os cipós se entrelaçaram formando um ou mais pontos escuros na copa, com ou sem acúmulo de folhas secas. Registrou-se 0 ou 1 para ausência e presença, respectivamente.
Presença/ausência de bromélias (potencial abrigo e latrina)	Inspeção visual da copa, considerando presente quando foi observada uma ou mais bromélia de tamanho suficiente para acumular fezes, ou esconder um ouriço (diâmetro basal > 20 cm). Registrou-se 0 ou 1 para ausência e presença, respectivamente.

O suporte, local no qual o animal se encontrava apoiado durante o registro instantâneo, foi categorizado pelo tipo (cipó ou galho), inclinação (horizontal: $<30^\circ$; inclinado: 30 a 60° ; vertical: $>60^\circ$) e diâmetro (fino: < 2 cm; médio: 2 a 7 cm; grosso: > 7 cm), sendo este diâmetro, estimado através da comparação do suporte com a base da cauda ($\varnothing \approx 2$ cm) e cabeça ($\varnothing \approx 7$ cm) do animal.

O local da copa da árvore utilizado durante o registro instantâneo foi classificado, segundo modificação do método de Johansson (1974), nas categorias: 1. “abaixo da copa” (**ACP**) quando o animal estava fora e abaixo da copa da árvore; 2. “porção interna da copa” (**CPI**), quando o ouriço estava nos ramos primários, entre a primeira e a segunda bifurcação da copa; 3. “porção mediana da copa” (**CPM**), quando o animal estava em ramos intermediários, entre a segunda e as ramificações terminais da copa; e 4. “porção externa da copa” (**CPE**), quando estava nos ramos externos, ou seja, nas ramificações terminais da copa (Figura 4.1).

Figura 4.1 – Locais na copa da árvore segundo a modificação do método de Johansson (1974).

Desenho esquemático modificado daquele apresentado por Gerhard (2007)

Por apresentarem estruturas particulares, os locais de repouso diurno (geralmente abrigos) e os locais de deposição de fezes foram classificados em diferentes categorias (Figura 4.2 e 4.3). Os sítios de repouso diurno foram classificados em: emaranhado de cipós, folha de palmeira (animal a menos de 1 metro embaixo de folha de palmeira), copa densa de árvore (animal a menos de 1 metro embaixo de uma copa densa de árvore), bromélia, oco/concavidade na madeira, e local desabrigado (animal sem cobertura). Os sítios de deposição de fezes, aqui chamados de latrinas, foram classificados em: copa de palmeira, bromélia e oco/concavidade na madeira.

Figura 4.2 – Tipos de sítios de repouso diurno utilizados pelos ouriços-preto. A. emaranhado de cipós (no detalhe animal saindo do abrigo); B. copa de palmeira; C. oco na madeira; D. desabrigado. Não foi possível obter imagem do tipo “copa de árvore” e “bromélia”

Figura 4.3 – Tipos de sítios de deposição de fezes utilizados pelos ouriços-preto. A. copa de palmeira; B. bromélia. Não foi possível obter imagem do tipo “concavidade de madeira”. (Foto: G. Giné; F.Falcão)

4.2.1.2 Levantamento da disponibilidade dos tipos de vegetação

Cada área de estudo foi delimitada por um círculo (*buffer*) de raio igual a 600 m a partir do centro da área de vida dos animais, ponto este calculado pela média da latitude e longitude de todos os pontos de localização de cada animal (KERNOHAN; GITZEN; MILLSPAUGH, 2001). A escolha dos limites da área de estudo, embora arbitrária, foi feita após análises prévias indicarem que não houve mudanças nos resultados de seleção do tipo de vegetação quando utilizada uma área circular de 200, 400 e 600 m de raio. Como os ouriços estudados deslocaram-se no máximo 538,5 m por dia (Capítulo 3 deste trabalho), foi escolhido o raio de distância mais próximo a este valor. Dentro de cada área de estudo foram identificados cinco tipos fitofisionômicos distintos de vegetação: floresta, cabruca, capoeira, seringal e área aberta (Tabela 4.2). Os limites destes tipos de vegetação foram mapeados através de vistoria em campo, marcação de pontos com aparelho GPS, e avaliação de fotografias aéreas do ano de 2001 e 2002 (escala 1:5.000) utilizando o programa ArcView® GIS versão 3.2a (Environmental Systems Research, Inc. 1998) e ArcMap® - ArcView GIS versão 9.1 (ENVIRONMENTAL SYSTEMS RESEARCH, 1999).

Como medida de disponibilidade, a proporção de área ocupada por cada tipo de vegetação em relação à área de estudo (área circular) e área de vida (Mínimo Polígono Convexo-MPC; MOHR, 1947) foi calculada utilizando a extensão Home Range 1.1.c (GeoSpatial International Inc.) do programa ArcView® GIS versão 3.2a (Environmental Systems Research, Inc. 1998) após sobreposição destas áreas sobre o mapa dos tipos de vegetação.

4.2.1.3 Levantamento da disponibilidade dos tipos de árvores

As árvores disponíveis dentro das áreas de vida dos animais foram amostradas pelo método de parcela fixa (MUELLER-DUMBOIS; ELLENBERG, 1974). Primeiramente, para orientar o local de implantação das parcelas, foi sobreposta uma grade quadriculada de células de 100 m² (10 x 10 m) dentro dos limites do mínimo polígono convexo (MPC) usado por cada ouriço (área de vida). Em seguida, foi implantada uma parcela central de 100 m² (10 x 10 m²) a cada 900 m² (30 x 30 m) da grade (quadrado de 9 células). Desta forma as parcelas ficaram igualmente distribuídas nas áreas de vida, equidistantes por 20 m. Considerando os três

fragmentos e as quatro áreas de vida, um total de 129 parcelas (1,29 ha) foram estabelecidas. Em cada parcela, todas as árvores com DAP igual ou maior do que 10 cm foram identificadas em herbário, medidas e categorizadas quanto aos mesmos descritores não-taxonômicos aplicados nas árvores usadas pelos ouriços (Tabela 4.3), exceto distância à borda. A proporção de locais disponíveis em relação à borda do fragmento foi estimada através da distribuição aleatória de 60 pontos dentro de cada área de vida, como recomendado por Marcum e Loftsgaarden (1980). Em seguida, foi realizado o cálculo da distância de cada ponto à borda do fragmento de floresta utilizando o programa ArcMap® - ArcView GIS versão 9.1 (ENVIRONMENTAL SYSTEMS RESEARCH, 1999), e os pontos foram classificados em categorias de distância à borda como apontado na Tabela 4.3. Para minimizar erros, todos os atributos não-taxonômicos medidos nas árvores (usadas e disponíveis) foram realizados no mesmo mês (outubro de 2006).

Utilizando o programa computacional Mata Nativa v.2.09 (CIENTEC, 2006) foi estimada a disponibilidade local de cada espécie de árvore através do cálculo do valor de importância relativo (VI%), o qual é igual à média da soma dos valores relativos de abundância, frequência e dominância de cada espécie arbórea (fórmulas disponíveis no Anexo B). Os valores do VI variaram de 0 a 100% (MUELLER-DUMBOIS; ELLENBERG, 1974).

A disponibilidade relativa de árvores das categorias de atributos não-taxonômicos em cada área de vida foi estimada como a porcentagem de árvores de cada categoria em relação ao número total de árvores amostradas nas parcelas, exceto para distância à borda, que foi calculada como a porcentagem de pontos de localização dos animais em cada categoria de distância à borda em relação ao total de pontos aleatórios amostrados.

4.2.1.4 Levantamento da disponibilidade dos estratos verticais

A disponibilidade dos estratos verticais da floresta foi estimada através de uma adaptação do método de Hubell e Foster (1986) e Malcolm (1994; 1995) usado para estimar a densidade de vegetação em cada estrato vertical de ambientes florestais. Os dados foram tratados de forma diferente destes autores, pois o objetivo é ter uma idéia da proporção de vegetação nos diferentes estratos verticais dentro de cada área de vida. O método consistiu em usar uma régua métrica de 5 m como referência e mira vertical, colocada perpendicularmente ao solo, para estimar os intervalos de alturas ocupados por vegetação (vegetação que atravessa a linha vertical imaginária

formada pela mira). As alturas estimadas foram periodicamente checadas com telêmetro eletrônico. Foi estimado dessa forma o total de metros preenchidos por vegetação em cada uma das seis categorias de estrato vertical estabelecida (0 a 2 m; 2 a 5 m; 5 a 10 m; 10 a 15m; 15 a 20m; > 20 m). Este procedimento foi realizado em 60 pontos de coleta distribuídos aleatoriamente nas áreas de vida seguindo método descrito por Marcum e Loftsgaarden (1980). A disponibilidade de cada estrato vertical nas áreas de vida foi calculada como a proporção de metros preenchidos com vegetação em cada estrato vertical, para todos os pontos de coleta em conjunto ($n = 60$), em relação ao total de metros preenchidos por vegetação amostrados.

4.2.1.5 Levantamento da estrutura de cada tipo de vegetação.

Nas áreas das três fazendas, onde foi realizado este estudo, foram implantadas nas cabucas e nas florestas nativas 10 parcela de 100 m^2 (10 x 10 m) ao longo de um transecto de 300 m (parcelas equidistantes por 20 m) para estimar a disponibilidade dos tipos de árvores, e foi amostrada a estrutura vertical da vegetação (metodologia anteriormente descrita) em 60 pontos aleatórios nos dois tipos de vegetação. Além disso, foram da mesma forma amostradas a capoeira e o seringal em apenas uma fazenda. Por não ter havido repetição na capoeira e no seringal estes dados foram usados apenas como descritivos, mas não foram comparados aos outros ambientes.

4.2.2 Análises dos dados

4.2.2.1 Estimativa da área de vida

As áreas de vida dos ouriços-preto foram analisadas através da extensão Animal Movements Analysis versão 2.04 (HOOGE; EICHENLAUB; 1997) do programa ArcView[®] GIS versão 3.2a (ENVIRONMENTAL SYSTEMS RESEARCH, 1998), e os mapas foram elaborados com o programa ArcMap[®]- ArcView GIS versão 9.1 (ENVIRONMENTAL SYSTEMS RESEARCH, 1999). Para sua estimativa foram utilizados três métodos: 1. Contagem de células quadradas (10 x 10m) de uma grade (*grid-cell method*), considerando 100% do total de localizações (descrito em KENWARD, 2001); 2. Mínimo Polígono Convexo-MPC (MOHR, 1947), considerando 100% das localizações independentes; e 3. Kernel fixo (WORTON, 1989), considerando 95% da densidade de probabilidade das localizações independentes, com largura da

base do kernel (h) estimada pelo método de “validação cruzada de quadrados mínimos” (*Least Square Cross Validation* - LSCV).

Os três métodos de estimativa da área de vida foram usados porque nenhum método é completamente satisfatório e o mais indicado é usar pelo menos duas técnicas (WORTON, 1987; HARRIS et al., 1990). O método kernel foi escolhido porque gera dados de distribuição de utilização. A base fixa estimada por LSCV foi escolhida por ter gerado contornos mais coerentes com a realidade observada e por ser recomendada por diversos pesquisadores (SEAMAN; POWELL, 1996; HOOGE; EICHENLAUB, 1997; SEAMAN; DRIFFITH; POWELL, 1998; SEAMAN et al., 1999). O método de contagem de células e o MPC foram escolhidos por serem tradicionais e não dependerem de algoritmos que estão em constante mudança, o que facilita a comparação com estudos anteriores e com dados de outras espécies (JENNRICH; TURNER, 1969; JOHNSON, 1980; HORNE; GARTON, 2006; MOHR; STUMPF, 1966; SAMUEL; FULLER, 1996).

Um implícito pressuposto de alguns métodos estatísticos de análise de área de vida é que os pontos de localizações sucessivas sejam independentes (SWIHART, SLADE, 1985). Se os dados são temporariamente auto-correlacionados, o modelo tende a ser enviesado (HARRIS et al., 1990). Assim, em análise preliminar foi testado o nível de auto-correlação dos dados e identificado o intervalo mínimo de tempo necessário para tornar as localizações independentes (chamado de tempo de independência - TI), bem como, avaliado o efeito deste intervalo sobre as estimativas de tamanho de área de vida. Para isso, foi calculado o índice de Schoener (SWIHART; SLADE, 1985) e foi estimada a área de vida pelo método MPC (100%) e Kernel fixo (95%, com h constante) sistematicamente para a base completa de localizações e para conjuntos de dados com localizações sucessivas coletadas a cada intervalo de 1, 2, 3, 4, 5, 6, 12 e 24 horas. Estes conjuntos de dados foram editados a partir da limpeza do conjunto de dados totais (coletado a cada 10 min.), evitando seqüências lógicas e procurando que todos os horários fossem amostrados de forma semelhante. O tempo de independência foi identificado quando o valor do índice Schoener foi maior do que 1,6 (SWIHART; SLADE, 1985).

Os resultados da pré-análise estão apresentados na Figura 4.4 e 4.5. Estes indicaram que o intervalo mínimo de 6 horas é necessário para localizações sucessivas serem independentes (Figura 4.4), exceto para o macho CS03, o qual não apresentou tempo de independência (TI).

Figura 4.4 –Teste de independência pelo índice de Schoener considerando diferentes intervalos de tempo entre de localizações sucessivas. Quando o valor do índice é maior que 1,6 (linha tracejada) as localizações sucessivas são consideradas independentes (SWIHART ; SLADE, 1995)

Figura 4.5 - Variação da estimativa do tamanho da área de vida pelo estimador kernel-95% (a.1 e a.2) e MPC-100% (b.1 e b.2) em função do intervalo mínimo de tempo (IMT) entre localizações sucessivas. À esquerda (a.1, b.1) dados do animal CS01, CS02 e CS04, e à direita (a.2, b.2) dados do animal CS03

Os resultados das análises preliminares também mostraram que a área de vida estimada pelo método kernel 95% (Figura 4.5) com dados coletados a cada 24 horas parece ser mais próxima à área estimada com todos os dados do que utilizando dados coletados a cada 6 horas, enquanto que a área de vida pelo MPC tendeu a ser estável ao avaliar os dados com 6 e 24 h entre localizações sucessivas. Desta forma, por precaução quanto à auto-correlação dos dados, foram utilizadas localizações sucessivas espaçadas por intervalos iguais ou maiores há 24 horas para estimar as áreas de vida pelo método MPC e kernel. Por outro lado, para o método de contagem de células foi necessária a presença de todos os pontos coletados (a cada 10 min.) para maior acurácia da estimativa. Também, para este método, foram conectados pontos sucessivos de localização dos animais através de linhas, e foram incluídas na contagem as células que não possuíam registro de localização, mas que estavam na passagem entre duas células utilizadas (embaixo das linhas de conexão). Ainda, a área de cada célula foi definida como igual a 100 m² (10 x 10 m), assumindo que esta é uma aproximação da área de influência das copas das árvores presentes nas áreas de estudo.

4.2.2.2 Estimativa dos centros de atividade

Os centros de atividade foram identificados e estimados quanto ao tamanho (área) através do estimador kernel (fixo com base LSCV) usando 50% e 70% da probabilidade de densidade de utilização. Este valor, embora arbitrário, é comum a outros estudos, facilitando comparações (POWELL, 2000). Da mesma forma, foi avaliada a distribuição dos centros de alimentação e repouso diurno dos animais. Para isso, a partir da base de dados original, foram criados dois conjuntos de dados, um com localizações de quando os animais estavam se alimentando, e outro com localizações de quando estavam em repouso durante o dia (repouso diurno), considerando somente um ponto de localização por visita a árvore utilizada, de forma a reduzir a dependência dos dados.

4.2.2.3 Avaliação do uso e seleção do espaço

O teste qui-quadrado de qualidade de ajustamento (“*chi-square goodness-of-fit test*”) e posterior estimativa do intervalo simultâneo de confiança de Bonferroni (BYERS;

STEINHORST; KRAUSMAN, 1984; NEU; BYERS; PEEK, et al., 1974) foi usado para verificar se houve uso desproporcional das categorias de vegetação, árvore e estrato vertical em relação a sua disponibilidade nas áreas de vida, e acessar em qual (is) categoria (s) isso ocorreu. Foi considerado que houve seleção quando o uso foi desproporcional a disponibilidade (JOHNSON, 1980) e preferência quando a proporção de uso foi maior do que disponível (BYERS; STEINHORST; KRAUSMAN, 1984). Por outro lado, ciente de que, em teoria, a decisão do que é disponível ao animal é um tanto arbitrário, os componentes foram interpretados como “mais preferidos” e “menos preferido” (JOHNSON, 1980) e somente se foram usados muito abaixo de sua disponibilidade, foram considerados “evitados”. Para a análise de seleção do hábitat foi seguido o ordenamento hierárquico de Johnson (1980), na direção de uma escala mais ampla para uma menor (da segunda para a quarta ordem). Primeiramente, foi comparada a proporção de cada tipo de vegetação dentro da área de vida individual dos ouriços-preto (estimada pelo MPC) com a disponibilidade relativa destes habitats dentro da área de estudo (área de vida vs área de estudo; segunda ordem). Em seguida, foi comparada a proporção de localizações dos ouriços em cada tipo de vegetação com a disponibilidade relativa deste habitats dentro de suas áreas de vida (pontos de localização vs área de vida; terceira ordem). Depois, foi avaliada a seleção de árvores por atributos não taxonômicos, comparando a frequência relativa de uso de cada categoria não-taxonômica de árvore com a disponibilidade relativa destas nas parcelas implantadas nas áreas de vida dos animais (árvores usadas vs árvores disponíveis; quarta ordem). Por fim, pelo mesmo método estatístico, foi avaliada a seleção de estratos verticais, comparando a frequência relativa de uso de cada estrato vertical com a disponibilidade relativa de vegetação nestes estratos amostrados nos pontos aleatorizados dentro das áreas de vida (estratos usados vs estratos disponíveis; quarta ordem).

As avaliações de quarta ordem foram feitas para todos os animais em conjunto após verificar que houve pouca diferença interindividual no padrão de uso, na disponibilidade e na seleção de árvores e estratos verticais (Anexo F e G). Também, a seleção de quarta ordem foi analisada para o uso geral, assim como, para a finalidade de alimentação (comportamento “alimentando”), deslocamento (“viajando”), repouso diurno (repouso as 17:00 h ou 06:00 h) e deposição de dejetos (“eliminação de dejetos”), separadamente.

A seleção de árvores pelos ouriços foi analisada também quanto à escolha por espécies e

por atributos não-taxonômicos dentro de espécies. Para identificar a seleção de espécies foi aplicado o índice de eletividade de Ivlev (E_i), de acordo com a fórmula (IVLEV, 1961): $E_i = (r_i - p_i) / (r_i + p_i)$, onde r_i é a relativa disponibilidade da espécie na área de estudo (determinado pelo VI%) e p_i é sua utilização relativa (frequência relativa de visitas à espécie). As espécies foram ordenadas quanto ao grau de preferência através do E_i . A seleção de árvores por atributos não-taxonômicos dentro de espécies foi avaliada para as espécies com mais de 3 árvores usadas e com E_i elevado ($> 0,3$), através da comparação da média de cada variável não-taxonômica das árvores usadas com as das árvores disponíveis (das parcelas) utilizando o teste t de Student.

A preferência por atributos não-taxonômicos dentro do conjunto de árvores utilizadas foi avaliada através de análises de correlação (Spearman) entre a frequência relativa de uso de uma árvore e suas medidas não-taxonômicas, usando para isso os valores contínuos destas variáveis.

Diferenças na intensidade (frequência relativa) de uso entre as categorias de “locais em relação à copa” e entre as categorias de “suporte” (tratamentos) foram avaliadas por análise de variância simples (*One-Way ANOVA*) e teste Tukey *a posteriori*. Para isso foi usado cada animal como uma repetição (unidade amostral). Não foi avaliado o uso de suportes para o repouso diurno e deposição de fezes, devido à baixa visualização dos animais quando dentro de abrigos e latrinas. Assim, os dados de repouso, neste caso, representaram o repouso diurno e noturno.

4.2.2.4 Avaliação das diferenças estruturais entre os tipos de vegetação

As cabrucas e as florestas de cada área de estudo foram comparadas pelo teste não paramétrico de Mann-Whitney (SIEGEL, 1956), utilizando o tipo de vegetação como tratamento e cada área amostrada ($n = 3$) como unidade amostral (unidade amostral = 10 parcelas de 100 m^2 amostradas por fazenda estudada). As variáveis estruturais comparadas foram: densidade de árvores; densidade de árvores exóticas; densidade de árvores forrageiras (considerando todas as espécies forragadas pelos animais); densidade de espécies arbóreas; densidade de árvores com emaranhados; densidade de árvores com bromélias; densidade de palmeiras; densidade de dendezeiros; proporção de árvores das categorias não-taxonômicas relativas ao DAP, ao número de cipós, e aproporção da copa coberta por cipós; e proporção de vegetação disponível nas categorias de estratos verticais.

4.2.3 Resultados

4.2.3.1 Área de vida

Durante o período de amostragem, os ouriços-preto foram localizados 5.202 vezes e utilizaram um total de 534 árvores. Foi obtida uma curva cumulativa de área de vida individual assintóticas (Figura 4.6), sendo que o tamanho da área de vida geralmente ficou estável após 7 a 10 sessões amostrais de observação. Poucos pontos de localização do banco de dados completo ficaram de fora dos limites das áreas de vida anuais estimadas pelo método kernel e MPC com 45 a 50 localizações independentes (Figura 4.7). Tais pontos coincidiram com raros movimentos observados em campo, os quais podem ser considerados exploratórios.

O tamanho médio da área de vida anual dos ouriços foi de 1,88 ha (DP = 1,84) quando estimada pelo método de contagem de células, de 3,18 ha (DP = 4,20) quando estimada pelo MPC, e de 2,23 ha (DP = 2,46) quando estimada pelo método kernel - 95% (Tabela 4.4). O tamanho da área de vida do macho CS03 (4,58-9,44 ha) estimado pelos diversos métodos foi 4,7 a 8,6 vezes maior do que o tamanho médio das áreas de vida das fêmeas (0,98-1,09 ha). Além disso, o macho CS03 ocupou 82,9; 92,8 e 93,6% da área de vida da CS04, segundo o método kernel, contagem de células e MPC, respectivamente (Figura 4.8).

Tabela 4.4- Tamanho das áreas de vida dos ouriços-preto segundo três métodos de estimativa (MCP, contagem de células, kernel 95%) e informações sobre os animais e locais estudados e tamanho da amostra

ID	Sexo	Floresta (ha)	Nº de árvores	Nº de localizações totais	Nº de localizações independentes	Contagem de células (ha)	MPC (ha)	Kernel (ha)
CS01	F	2,1	136	1195	45	1,48	1,50	1,25
CS02	F	0,7	81	1558	50	0,49	0,48	0,34
CS03	M	18,0	214	1191	49	4,58	9,44	5,85
CS04	F	18,0	128	1258	45	0,97	1,31	1,47

Figura 4.6- Curva acumulada de área de vida dos quatro ouriços-preto estudados em Ilhéus, através do método de mínimo polígono convexo (MPC) usando as localizações coletadas a cada 10 minutos em sessões de 17h00 a 23h50 e 00h00 e 06h00 alternadamente

Figura 4.7 – Área de vida dos ouriços-preto CS01, CS02, CS03 e CS04 (da esquerda para a direita, de cima para baixo) monitorados em Ilhéus durante 11 a 13 meses e estimadas pelos métodos de contagem de células, MPC e kernel (95%)

Figura 4.8 – Sobreposição das áreas de vida e dos centros de atividade dos ouriços-preto CS03 e CS4 em Ilhéus, Bahia

4.2.3.2 Centros de atividade

Os contornos da distribuição de utilização (DU) do espaço dentro das áreas de vida dos ouriços-preto obtidos pelo estimador kernel (70 e 50% de probabilidade de densidade) estão apresentados nas Figuras 4.9, 4.10, 4.11 e 4.12. Os indivíduos CS01 e CS02 apresentaram um único centro de atividade definido por 50% da DU, enquanto, CS03 e CS04 apresentaram dois (Figura 4.9A, 4.10A, 4.11A e 4.12A). Isso indica que em 50% do tempo, entre 17:00 e 06:00 h, os animais concentraram suas atividades em um ou dois locais específicos das suas respectivas área de vida. Estes centros tiveram tamanho (0,03-0,19 ha) em torno de 4,5 a 10,5% da área total usada por cada animal (Tabela 4.5). Ainda, os resultados mostram que os ouriços-preto concentram 70% da atividade em apenas 12,8 a 24,5% de sua área de vida. Dois locais de maior atividade do macho CS03 incluíram os centros de atividades da fêmea CS04 (Figura 4.8), compartilhando 7 árvores forrageiras e 5 sítios de repouso diurno.

Tabela 4.5 – Tamanho da área de vida e centros de atividade dos ouriços-preto estudados em Ilhéus estimados pelo método kernel, utilizando 95, 70 e 50% da probabilidade de densidade das localizações

Animal	Sexo	Kernel (ha)		
		95%	70%	50%
CS01	F	1,25	0,16	0,06
CS02	F	0,34	0,05	0,03
CS03	M	5,85	1,08	0,19
CS04	F	1,47	0,36	0,15

Os centros de atividade dos ouriços considerando 50% da DU (Figura 4.9A, 4.10A, 4.11A e 4.12A) foram formados devido à concentração local tanto de atividades de alimentação (centros de alimentação baseado em 341 visitas às árvores forrageiras; Figura 4.9B, 4.10B, 4.11B e 4.12B) como de repouso diurno (centros de repouso baseado em 298 visitas a sítios de repouso diurno; Figura 4.7C, 4.8C, 4.9C e 4.10C). Os centros de repouso diurno e de alimentação (kernel-50%) foram localizados próximos um dos outros, tendo a maioria algum grau de sobreposição (Figura 4.9D, 4.10D, 4.11D e 4.12D). Por exemplo, analisando os animais em conjunto, 8 de 13 centros de alimentação (kernel-50%) foram parcialmente ou inteiramente sobrepostos por centros de repouso diurno e 8 de 13 centros de repouso por centros de alimentação (61,5%). Considerando uma distribuição de utilização mais abrangente (kernel-70%), 11 de 13 áreas de alimentação foram parcialmente sobrepostas por áreas de repouso diurno (84,6%), e 10 de 16 áreas de repouso diurno por áreas de alimentação (62,5%).

Os centros de alimentação (kernel 50%) não foram formados por agrupamentos de árvores de uma única espécie e geralmente os animais utilizaram mais de uma espécie forrageira, associando *Balizia pedicellaris*, *Inga thibaudiana*, *Pera glabrata*, e outras espécies (Figura 4.9B, 4.10B, 4.11B e 4.12B). Os centros de repouso diurno foram formados por um abrigo ou vários abrigos agrupados (Figura 4.9C, 4.10C, 4.11C e 4.12C). Os locais utilizados para eliminação e deposição de fezes (latrinas) foram localizados fora dos centros de atividade e estiveram geralmente à margem das áreas de vida (Figura 4.9A, 4.10A, 4.11A e 4.12A).

Figura 4.9 - Distribuição de utilização do espaço e de recursos pelo ouriço-preto CS01 (kernel-95, 70 e 50%) destacando os centros de atividade (A), de alimentação (B), de repouso diurno (C), e sobreposição dos centros de alimentação e repouso diurno (D)

Figura 4.10 - Distribuição de utilização do espaço e de recursos pelo ouriço-preto CS02 (kernel-95, 70 e 50%) destacando os centros de atividade (A), de alimentação (B), de repouso diurno (C), e sobreposição dos centros de alimentação e repouso diurno (D)

Figura 4.11 - Distribuição de utilização do espaço e de recursos pelo ouriço-preto CS03 (kernel-95, 70 e 50%) destacando os centros de atividade (A), de alimentação (B), de repouso diurno (C), e sobreposição dos centros de alimentação e repouso diurno (D)

Figura 4.12 - Distribuição de utilização do espaço e de recursos pelo ouriço-preto CS04 (kernel-95, 70 e 50%) destacando os centros de atividade (A), de alimentação (B), de repouso diurno (C), e sobreposição dos centros de alimentação e repouso diurno (D)

4.2.3.3 Uso e seleção dos tipos de vegetação (hábitat)

Os ouriços-preto não usaram todos os tipos de vegetação disponíveis nas áreas de estudo e tampouco usaram na mesma proporção de sua disponibilidade (Figura 4.13). As florestas constituíram a maior parte da área de vida dos animais e abrigaram 98,4% das localizações independentes, sendo utilizada em maior proporção do que disponível em ambos os níveis hierárquicos de análise (segunda e terceira ordem) e, portanto, foi o tipo de vegetação preferido pelos animais. Os outros tipos de vegetação foram menos preferidos, e parecem ser evitados. Nos seringais, capoeiras e áreas abertas não foram obtidas localizações independentes. Embora não sejam parte do uso diário, os seringais e capoeiras foram usados em movimentos de travessia entre locais de floresta e em movimentos exploratórios, respectivamente (Figura 4.7). As áreas abertas em nenhum momento foram usadas. As cabruças estiveram presentes em todas as áreas de estudo, foram presentes nas áreas de vida de três animais e abrigaram localizações independentes de dois ouriços. Entretanto, os animais avançaram menos de 15 metros neste tipo de vegetação (Figura 4.7), apenas para depositar fezes (16 vezes) ou repousar durante o dia (uma vez), retornando imediatamente para a floresta após o término do uso.

Figura 4.13 – Seleção dos tipos de vegetação pelos ouriços-preto estudados nas fazendas produtoras de cacau do município de Ilhéus, comparando a proporção de cada tipo de vegetação dentro das áreas de vida com sua disponibilidade nas áreas de estudo, e a proporção de localizações independentes nos tipos de hábitat com sua disponibilidade nas áreas de vida, para cada animal e para o geral (análise conjunta). O valor do χ^2 indica se houve uso desproporcional em relação à disponibilidade e os sinais ao lado das barras indicam o uso maior (+), menor (-), ou não diferente do que o esperado (disponibilidade) avaliado através do intervalo simultâneo de confiança de Bonferroni para $p < 0,05$

4.2.3.4 Uso e seleção das árvores

Entre as 534 árvores utilizadas pelos ouriços-preto durante o período amostral, 335 (62,7%) foram usadas exclusivamente para o deslocamento, 113 (21,2%) para a alimentação, 75 (14,0%) para o repouso diurno e 15 (2,8%) para a deposição de fezes. Quatro árvores foram usadas tanto para alimentação quanto para o repouso diurno. Os ouriços fizeram no total 1.300 visitas às árvores, sendo 594 (45,7%) para o deslocamento (exclusivamente), 341 (26,2%) para a alimentação, 298 (22,9%) para o repouso diurno, e 67 (5,2%) para a deposição de fezes. O número médio de visitas por árvore foi igual a 2,4 (número de visitas/ número de árvores). Por outro lado, o uso repetido ocorreu em 41,2% do total de árvores (> 1 visita/ árvore), em 32,3% das árvores de deslocamento, em 56,3% das árvores de alimentação, em 53,3% das árvores de repouso diurno, e em 66,6% das árvores de deposição de fezes.

Nas áreas de vida, através das parcelas, foram coletadas informações taxonômicas e não-taxonômicas de 832 árvores, sendo identificadas 118 espécies arbóreas. A curva acumulada do número de espécies em relação ao esforço amostral por parcelas está no Anexo E e os parâmetros fitossociológicos (VI, densidade, frequência e dominância relativa) estimados para todas as espécies identificadas estão no Anexo D.

4.2.3.4.1 Uso e seleção de árvores por atributos não-taxonômicos

Para as atividades em geral, os ouriços preferiram as árvores com DAP acima de 20 cm, com elevado número de cipós (> 6 lianas), com copas amplamente cobertas por estes ($> 75\%$ da copa coberta) e com presença de emaranhados (Tabela 4.6). Locais próximos à borda (< 10 m) foram preferidos em relação aos locais mais afastados. Ainda, entre a gama de árvores utilizadas, houve uma tendência em ser maior a frequência de uso de uma árvore quanto maior foi seu DAP e sua infestação por cipós, bem como, quanto menor foi a distância da árvore à borda do fragmento (Tabela 4.7).

Para o forrageamento, os ouriços preferiram as árvores com DAP acima de 20 cm, a menos de 10 m da borda do remanescente florestal, e com mais de 6 cipós (Tabela 4.6). Não houve seleção de árvores com maior ou menor grau de cobertura de cipós na copa, sendo preferido um nível intermediário (25-50% da copa coberta). Também, a presença de emaranhados

Tabela 4.6 – Seleção de árvores por características não-taxonômicas (Sel.) para diferentes finalidades (1), comparando a proporção observada (Obs.) de uso (2), com o que era esperado (Esp.) se os ouriços-preto utilizassem na mesma proporção em que estão disponíveis (3)

(continua)

Categorias	Finalidade												Total geral		
	Alimentação			Deslocamento			Repouso diurno			Deposição de fezes					
	Obs. (%)	Esp. (%)	Sel.	Obs. (%)	Esp. (%)	Sel.	Obs. (%)	Esp. (%)	Sel.	Obs. (%)	Esp. (%)	Sel.	Obs. (%)	Esp. (%)	Sel.
Diâmetro a altura do peito (cm)															
< 20	21,8	68,3	-	39,9	68,3	-	45,3	68,3	-	08,9	68,3	-	32,9	68,3	-
20 a 30	32,0	19,8	+	24,1	19,8	0	33,6	19,8	+	01,5	19,8	-	29,5	19,8	+
>30	46,2	11,9	+	36,1	11,9	+	21,1	11,9	+	89,6	11,9	+	37,5	11,9	+
n	197	892		158	892		298	892		67	892		863	892	
χ^2 (4)	272			98			73			386			677		
Número de cipós (n)															
0	21,4	42,0	-	16,4	42,0	-	1,0	42,0	-	65,7	42,0	+	13,9	42,0	-
1 a 5	19,9	34,7	-	27,0	34,7	0	11,4	34,7	-	19,4	34,7	-	20,5	34,7	-
6 a 10	42,9	14,7	+	27,7	14,7	+	15,4	14,7	0	1,5	14,7	-	32,5	14,7	+
>10	15,8	8,5	+	28,9	8,5	+	72,1	8,5	+	14,9	8,5	0	33,2	8,5	+
n	196	890		159	890		298	890		67			865	890	
χ^2 (4)	138			123			1578			25			1014		

Tabela 4.6 – Seleção de árvores por características não-taxonômicas (Sel.) para diferentes finalidades (1), comparando a proporção observada (Obs.) de uso (2), com o que era esperado (Esp.) se os ouriços-preto utilizassem na mesma proporção em que estão disponíveis (3)

(continua)

Categorias	Finalidade												Total geral		
	Alimentação			Deslocamento			Repouso diurno			Deposição de fezes					
	Obs. (%)	Esp. (%)	Sel.	Obs. (%)	Esp. (%)	Sel.	Obs. (%)	Esp. (%)	Sel.	Obs. (%)	Esp. (%)	Sel.	Obs. (%)	Esp. (%)	Sel.
Copa coberta por cipós (%)															
0	39,3	42,0	0	34,0	42,0	0	4,0	42,0	-	79,1	42,0	+	26,0	42,0	-
1 a 25	23,0	31,8	-	18,9	31,8	-	2,7	31,8	-	11,9	31,8	-	20,0	31,8	-
26 a 50	23,5	10,1	+	13,2	10,1	0	6,4	10,1	-	3,0	10,1	-	16,5	10,1	+
51 a 75	7,7	5,4	0	8,8	5,4	0	4,7	5,4	0	1,5	5,4	-	6,1	5,4	0
76 a 100 %	6,6	10,7	0	25,2	10,7	+	82,2	10,7	+	4,5	10,7	0	31,3	10,7	+
n	196	890		159	890		298	890		67	890		865	890	
χ^2 (4)	45			47			1615			38			472		
Emaranhados de cipós															
Ausente	82,7	84,1	0	66,0	84,1	-	09,1	84,1	-	89,6	84,1	0	57,9	84,1	-
Presente	17,3	15,9	0	34,0	15,9	+	90,9	15,9	+	10,4	15,9	0	42,1	15,9	+
N	196	874		159	874		298	874		67	874		864	874	
χ^2 (4)	0,3*			39			1254			1,5*			472		

Tabela 4.6 – Seleção de árvores por características não-taxonômicas (Sel.) para diferentes finalidades (1), comparando a proporção observada (Obs.) de uso (2), com o que era esperado (Esp.) se os ouriços-preto utilizassem na mesma proporção em que estão disponíveis (3)

(conclusão)

Categorias	Finalidade												Total geral		
	Alimentação			Deslocamento			Repouso diurno			Deposição de fezes					
	Obs. (%)	Esp. (%)	Sel.	Obs. (%)	Esp. (%)	Sel.	Obs. (%)	Esp. (%)	Sel.	Obs. (%)	Esp. (%)	Sel.	Obs. (%)	Esp. (%)	Sel.
Distância a borda (m)															
0 a 10	56,3	35,0	+	35,2	35,0	0	31,2	35,0	0	88,05	35,0	+	47,5	35,0	+
10 a 20	21,3	25,8	0	28,3	25,8	0	44,0	25,8	+	06,0	25,8	-	23,2	25,8	0
> 20	22,3	39,2	-	36,5	39,2	0	24,8	39,2	-	06,0	39,2	-	29,3	39,2	-
n	197	240		159	240		298	240			240		866	240	
χ^2 (4)	41			1*			55						62		

(1) Sinais indicam o uso significativamente ($p < 0,05$) maior (+), menor (-), ou não diferente (0) do que esperado, segundo o intervalo simultâneo de confiança de Bonferroni.

(2) Frequência relativa de uso em relação a N. Para as atividades gerais, alimentação e deslocamento o N é o número de registros obtidos a cada intervalo de hora. Para o repouso diurno e deposição de fezes o N é o número de visitas feitas em árvores para essa finalidade.

(3) Frequência relativa de disponibilidade de cada categoria em relação a N. Para distância a borda do fragmento N é o número é igual a 240 pontos distribuídos aleatoriamente nas áreas de vida. Para os demais atributos não-taxonômicos N é igual ao total de informações obtidas em 892 árvores amostradas nas parcelas.

(4) Valor do qui-quadrado. Valores marcados com asterisco (*) não passaram no teste ($p > 0,05$), os demais passaram com $p < 0,001$.

Tabela 4.7 – Valores de correlação (Spearman) entre a frequência relativa de uso das árvores pelos ouriços-preto e seus atributos não-taxonômicos e entre as características não-taxonômicas das árvores

	DAP	Número de cipós	Cobertura por cipós	Distância à borda
Para atividades gerais				
Freq. relativa de uso do total de 870 registros	0,17	0,26	0,24	-0,16
DAP	X	ns	ns	ns
Número de cipós		X	0,81	ns
Cobertura por cipós			X	ns
Distância a borda				X
Para alimentação				
Freq. relativa de visitação do total de 341 visitas	0,31	ns	ns	ns
DAP	X	0,31	0,19	ns
Número de cipós		X	0,79	ns
Cobertura por cipós			X	ns
Distância a borda				X
Para repouso diurno				
Freq. relativa de visitação do total de 285 visitas	ns	0,26	0,51	ns
DAP	X	ns	ns	ns
Número de cipós		X	0,61	-0,23
Cobertura por cipós			X	ns
Distância a borda				X
Para deposição de fezes				
Freq. relativa de visitação do total de 67 visitas	ns	ns	ns	ns
DAP	X	ns	ns	ns
Número de cipós		X	0,72	ns
Cobertura por cipós			X	ns
Distância a borda				X

Nota: ns = correlação de Spearman não foi significativa a 0,05.

não influenciou na escolha das árvores. Dentro do conjunto de árvores forrageiras utilizadas, a frequência relativa de visitas a uma árvore foi positivamente correlacionada com o DAP, não havendo relação com outras variáveis (Tabela 4.7). Ainda, aquelas com maior DAP tenderam a ser mais infestadas por cipós.

Para o deslocamento, os ouriços preferiram as árvores com DAP maior do que 30 cm, árvores com mais de 6 cipós, árvores com o grau máximo de cobertura por cipós na copa (76 a 100% da copa coberta) e com emaranhados (Tabela 4.6). Não houve influência da distância à borda do fragmento florestal sobre a seleção de árvores para este fim. O uso diferencial entre as árvores utilizadas para a locomoção não foi analisado neste caso, pois a maior parte das árvores usadas foram repetidas poucas vezes (< 4 vezes).

Para o repouso diurno, foram preferidas as árvores com DAP maior que 20 cm, com grau máximo de infestação por cipós (>10 cipós; 76 a 100% da copa coberta; e presença de emaranhados), e localizadas entre 10 a 20 m da borda da floresta (Tabela 4.6). Entre a gama de árvores utilizadas, houve uma tendência em ser maior a frequência relativa de visita a um indivíduo quanto maior o seu grau de infestação por cipós (Tabela 4.7). Ainda, as árvores utilizadas para esse propósito foram mais infestadas por cipós quanto mais próximas à borda do fragmento.

Para a deposição de fezes, foram preferidas as árvores com DAP maior do que 30 cm, a menos de 10 m da borda do remanescente florestal, sem nenhuma infestação por cipós, e houve indiferença quanto a presença de emaranhados (Tabela 4.6). Atributos não-taxonômicos não explicaram a diferença de visitação entre as árvores usadas (Tabela 4.7).

4.2.3.4.2 Uso e seleção de espécies de árvores

Os ouriços-preto utilizaram 113 árvores de 17 espécies durante as 341 visitas de forrageio registradas. As frequências relativas de visitas às árvores da espécie *Balizia pedicellaris*, *Inga thibaudiana* e *Pera glabrata* para alimentação ultrapassaram expressivamente ao que seria esperado se a escolha fosse aleatória, ou seja, ultrapassou os valores de importância relativos (VIs %) destas espécies nas áreas de vida (Figura 4.14). O índice de eletividade (*E_i*) revelou que estas três espécies foram as mais preferidas entre as consumidas e o elevado número de árvores forrageadas indicou que tal exploração não foi ocasional (Figura 4.15). A escolha das

árvores foi fortemente dirigida para estas espécies, as quais representaram 85 das 113 árvores forrageadas (75%). Outros tipos taxonômicos foram visitados com menor frequência e tiveram baixo número de árvores exploradas, podendo ter sido um forrageamento experimental ou oportunístico. A família Fabaceae, representada pelos gêneros *Inga*, *Balizia*, *Andira* e *Parkia*, mostrou ter atributos associados a sua taxonomia que influenciam a escolha de árvores pelos ouriços-preto para o forrageio, pois constituíram 7 das 9 espécies com índice de eletividade positivo.

Para o repouso diurno foram utilizadas 75 árvores de 36 espécies durante as 298 visitas aos sítios de repouso registrados. A maioria das espécies foi visitada em maior proporção do que seu VI relativo (Figura 4.16) apresentando *Ei* positivo (Figura 4.17). No entanto, 23 das 36 espécies foram representadas por apenas uma árvore (Figura 4.17) e nenhuma espécie teve mais de duas árvores usadas por um mesmo animal. Aparentemente houve seleção por características do indivíduo (árvore) e não do grupo taxonômico, apesar do *Ei* positivo. O uso de uma árvore em uma única vez gera um valor de uso próximo a 0,33%, e 47% das espécies nas áreas de estudo tiveram VI menor do que 0,34%, explicando a alta ocorrência de espécies com *Ei* positivo.

Inga affinis, com duas árvores utilizadas como abrigo, foi teoricamente a espécie mais preferida. Entretanto um dos indivíduos foi utilizado como abrigo 56 vezes por um dos animais, logo parece ter havido uma maior valorização ao indivíduo (árvore) do que à espécie em si.

A espécie *Psychotria carthagenensis*, *P. glabrata* e *Guapira opposita* foram as únicas que se destacaram como potencialmente selecionadas por atributos associados a sua categoria taxonômica para o repouso diurno (Figura 4.17). *S. morotoni* e *T. guianensis* foram as mais abundantes das áreas (maiores VI) o que pode explicar o alto número de indivíduos utilizados, e também tiveram *Ei* positivo, embora menores do que as espécies supracitadas.

Figura 4.14 - Frequência relativa de visitas de forrageamento às espécies arbóreas e seu relativo valor de importância (VI%) nas áreas de vida dos ouriços-preto. A linha pontilhada indica onde estariam os valores se a frequência de visitas fosse igual ao seu VI%

Figura 4.15 – Número de árvores forrageadas e índice de eletividade (E_i) das espécies (valores em cima das colunas) usadas na alimentação pelos ouriços-preto em Ilhéus, Bahia

Figura 4.16 - Frequência relativa de visitas de repouso diurno às espécies arbóreas e seu relativo valor de importância (VI%) nas áreas de vida dos ouriços-preto. A linha pontilhada indica onde estariam os valores se a frequência de visitas fosse igual ao seu VI%

Figura 4.17 - Número de árvores e índice de eletividade (E_i) das espécies (valores em cima das colunas) usadas para o repouso diurno pelos ouriços-preto em Ilhéus, Bahia. As espécies estão ordenadas em ordem decrescente pelo E_i ao longo do eixo horizontal (x)

Das espécies usadas para o repouso diurno ($n = 36$), 10 também foram usadas para alimentação. A sobreposição foi de 16%, considerando a frequência relativa de uso das espécies (índice quantitativo de Sorensen). Ainda, em somente 1,3% das visitas de repouso diurno os animais usaram a mesma árvore em que foram observados forrageando. Grande parte das árvores das espécies forrageiras mais usadas para repouso possuía poucas ou nenhuma folha (100% dos indivíduos de *I. affinis* e 25 a 40% das árvores de *T. guianensis* e *S. morototoni*) o que reduz a probabilidade das árvores de abrigo serem selecionadas por conterem alimento.

As palmeiras (espécies da família Aracaceae) não foram observadas na lista de espécies usadas para o repouso, pois apesar dos ouriços terem repousado embaixo de folhas de palmeiras, não foram localizados em indivíduos deste grupo, e sim, em árvores vizinhas.

As deposições de fezes durante as 67 visitas foram feitas em 15 árvores de 11 espécies, sendo que apenas a espécie *Elaeis guianensis* (dendezeiro) teve mais de um indivíduo utilizado (5 árvores) e que acolheram 56,7% das deposições. O VI desta palmeira foi igual a 1,67% , e, portanto o *Ei* foi igual a 0,94, indicando que esta espécie foi altamente selecionada para a deposição de fezes.

4.2.3.4.3 Uso e seleção de atributos não-taxonômicos dentro de espécies

Em consideração aos resultados do item anterior, foi avaliada a seleção de árvores por atributos não-taxonômicos dentro das espécies *Balizia pedicellaris*, *Inga thibaudiana* e *Pera glabrata* para alimentação, *Psychotria carthagenensis* para o repouso diurno, e *Elaeis guianensis* para deposição de fezes.

As árvores de *Balizia pedicellaris* usadas para alimentação pelos ouriços ($n = 23$) tiveram maior DAP médio, número médio de cipós e porcentagem média de cobertura da copa por cipós do que as *B. pedicellaris* amostradas nas parcelas ($n = 23$; Tabela 4.8), indicando que houve influência destes atributos na escolha de árvores dentro desta espécie. Dentro do grupo de árvores *B. pedicellaris* utilizadas, não houve correlação entre a frequência relativa de visita a uma árvore e seu DAP (correlação de Spearman; $r_s = 0,02$; $t = 0,1252$; $p = 0,901$), número de cipós ($r_s = 0,16$; $t = 0,7391$; $p = 0,462$), cobertura de cipós ($r_s = 0,19$; $t = 0,877$; $p = 0,390$) e distância à borda ($r_s = 0,22$; $t = 1,028$; $p = 0,316$), indicando que uma vez selecionada, o uso diferencial destas não pode ser explicado pelos atributos não-taxonômicos.

As árvores da espécie *Inga thibaudiana* usadas para alimentação pelos ouriços ($n = 35$) não diferiram das árvores amostradas nas parcelas ($n = 26$) quanto aos atributos não-taxonômicos (Tabela 4.8), indicando que tais características não influenciam na escolha das árvores. No entanto, houve uma correlação significativamente positiva entre a frequência relativa de visita e o DAP das árvores desta espécie ($r_s = 0,46$; $t = 3,006$; $p = 0,005$), ou seja, quanto maior o DAP, mais a árvore tendeu a ser visitada. Os demais atributos não foram correlacionados com a frequência de visitas (número de cipós: $r_s = -0,18$; $t = 1,052$; $p = 0,300$; cobertura de cipós: $r_s = 0,04$; $t = 0,2365$; $p = 0,814$; distância à borda: $r_s = -0,06$; $t = -0,370$; $p = 0,714$).

As árvores de *Pera glabrata* usadas ($n = 24$) não diferiram das amostradas nas parcelas ($n = 10$) quanto aos atributos não-taxonômicos (Tabela 4.8), e tampouco houve correlação significativa entre a frequência relativa de visita a uma *P. glabrata* e suas características não-taxonômicas (DAP: $r_s = -0,35$; $t = 1,729$; $p = 0,097$; número de cipós: $r_s = -0,03$; $t = -0,155$; $p = 0,878$; cobertura de cipós: $r_s = -0,18$; $t = -0,873$; $p = 0,392$; distância à borda: $r_s = -0,02$; $t = -0,109$; $p = 0,914$). A seleção por árvores desta espécie parece menos refinada para tais atributos do que a realizada para as espécies *B. pedicellaris* e *I. thibaudiana*.

Para repousar durante o dia, os ouriços selecionaram árvores de *Psychotria carthagenensis* ($n = 4$) com maior infestação de cipós quando compara as árvores desta espécie amostradas nas parcelas ($n = 7$; Tabela 4.8), por outro lado, uma vez selecionadas, não houve correlação entre a frequência relativa de visitas e os atributos não-taxonômicos (DAP: $r_s = -0,20$; $t = -0,288$; $p = 0,800$; número de cipós: $r_s = 0,32$; $t = 0,471$; $p = 0,683$; cobertura de cipós: $r_s = 0,20$; $t = 0,288$; $p = 0,800$; distância à borda: $r_s = 0,00$; $t = 0,000$; $p < 0,000$).

Os dendezeiros (*E. guianensis*) escolhidos para deposição de fezes ($n = 4$) tiveram DAPs maiores do que os amostrados nas áreas ($n = 9$; Tabela 4.8), indicando que os animais escolhem dendezeiros maiores para deposição de fezes. As características taxonômicas, por outro lado, não explicaram o uso diferencial entre aqueles previamente escolhidos, pois não houve correlação significativa entre a frequência relativa de visitas e os atributos não-taxonômicos das árvores (DAP: $r_s = 0,60$; $t = 1,061$; $p = 0,400$; número de cipós: $r_s = 0,28$; $t = 0,378$; $p = 0,741$; cobertura de cipós: $r_s = 0,26$; $t = 0,378$; $p = 0,742$; distância à borda: $r_s = -0,80$; $t = -1,885$; $p = 0,199$).

Tabela 4.8- Comparação dos valores médios dos atributos não-taxonômicos das árvores utilizadas pelos ouriços-preto e disponíveis em suas áreas de vida, referente às espécies selecionadas para alimentação, repouso diurno e deposição de fezes

Espécies	g.l.	DAP médio (DP)				Número médio de cipós (DP)				% média de cobertura da copa			
		Util.	Disp.	T	<i>p</i> (1)	Util.	Disp.	T	<i>p</i> (1)	Util.	Disp.	t	<i>p</i> (1)
Para a alimentação													
<i>B. pedicellaris</i>	44	39,0 (17,4)	25,7 (16,9)	2,629	0,011	8,7 (7,8)	2,5 (4,5)	3,268	0,002	36,3 (34,0)	8,9 (19,4)	3,395	0,001
<i>I. thibaudiana</i>	59	21,0 (9,8)	17,4 (6,2)	1,646	0,105	4,1 (4,5)	3,9 (6,5)	0,115	0,908	16,4 (21,1)	17,5 (28,2)	-0,169	0,865
<i>P. glabrata</i>	32	20,0 (11,4)	15,2 (5,7)	1,277	0,211	4,1 (4,7)	(2,1) (3,6)	1,194	0,241	15,4 (21,5)	13,0 (25,0)	0,285	0,777
Para o repouso diurno													
<i>P. carthagenensis</i>	9	11,5 (1,9)	13,5 (2,2)	-1,495	0,169	7,5 (3,3)	0,4 (0,8)	5,585	0,000	50,0 (47,6)	1,4 (3,8)	2,802	0,020
Para a deposição de fezes													
<i>E. guianensis</i>	11	66,7 (19,7)	33,1 (18,1)	3,008	0,011	0,5 (1,0)	0,6 (1,1)	-0,084	0,934	1,3 (2,5)	12,2 (33,1)	-0,646	0,531

⁽¹⁾ Valores em negrito significa que os valores comparados são significativamente diferentes ($p < 0,05$)

4.2.3.5 Uso e seleção do espaço vertical

A seleção dos estratos verticais pelos ouriços-preto está apresentada nas Tabelas 4.9 e a frequência relativa de uso dos diferentes locais em relação à copa das árvores está na Tabela 4.10. Os dados sobre o uso das regiões em relação à copa das árvores serviram para orientar em quais partes da vegetação estão inseridos os estratos verticais.

Os ouriços, em geral, usaram com pouca frequência os estratos inferiores a 5 metros de altura (1 a 2 m; 2 a 5 m), sendo estes evitados, o que está coerente com a menor frequência relativa de uso da região “abaixo da copa”. Não houve registro de uso do chão durante as varreduras, porém foi visto em duas ocasiões os animais descenderem rapidamente ao solo para travessia de árvores desconectadas no intervalo entre varreduras. Ainda, para as atividades em geral, o estrato de 5 a 10 m foi selecionado em relação aos demais, sendo coerente com a maior frequência geral de uso da “porção interna da copa”.

Para o comportamento de alimentação, os animais selecionaram mais os estratos superiores (10 a 15 m, 15 a 20 m, >20 m), estando de acordo com a frequência de utilização da “porção externa da copa” para esta atividade.

Para o deslocamento e repouso os ouriços-preto selecionaram mais o estrato vertical de 5 a 10 m, coerente com a tendência de ser mais frequente o uso da “porção interna da copa” para estas atividades.

Para a deposição de fezes não houve um padrão claro de uso dos estratos verticais, pois os resultados mostram que os animais selecionaram tanto um estrato baixo (2-5 m) como um estrato alto (15-20 m). As várias regiões da copa foram usadas igualmente, com exceção da porção “abaixo da copa”, não sendo coerente com os resultados de seleção do estrato vertical, o que parece ligado ao uso de árvores com porte e/ou arquitetura atípica em relação à maioria das árvores que compõem a estrutura vertical geral da floresta.

Tabela 4.9 – Seleção dos estratos verticais (Sel.) para diferentes finalidades (1), comparando a proporção observada (Obs.) de uso (2), com o que era esperado (Esp.) se os ouriços-preto utilizassem na mesma proporção em que estão disponíveis (3)

Categorias	Finalidade												Total geral		
	Alimentação			Deslocamento			Repouso diurno			Deposição de fezes			Uso (%)	Disp. (%)	Sel.
	Uso (%)	Disp. (%)	Sel.	Uso (%)	Disp. (%)	Sel.	Uso (%)	Disp. (%)	Sel.	Uso (%)	Disp. (%)	Sel.			
Altura (m)															
0 a 2	0,0	11,4	-	1,3	11,4	-	0,0	11,4	-	7,5	11,4	0	0,2	11,4	-
2 a 5	0,0	14,8	-	8,0	14,8	-	5,7	14,8	-	38,8	14,8	+	3,1	14,8	-
5 a 10	24,7	27,4	0	46,0	27,4	+	63,0	27,4	+	9,0	27,4	-	40,5	27,4	+
10 a 15	34,4	22,5	+	27,3	22,5	0	17,8	22,5	0	9,0	22,5	-	26,2	22,5	0
15 a 20	19,9	10,8	+	14,7	10,8	0	9,1	10,8	0	29,9	10,8	+	16,3	10,8	+
>20	21,0	13,1	0	2,7	13,1	-	4,4	13,1	-	6,0	13,1	0	13,6	13,1	0
N	186	1172		150	1172		297	1172		67	1172		802	1172	
χ^2 (4)	84			53			209			66			240		

(1) Sinais indicam o uso significativamente ($p < 0,05$) maior (+), menor (-), ou não diferente (0) do que esperado, segundo o intervalo simultâneo de confiança de Bonferroni.

(2) Frequência relativa de uso em relação a N. Para as atividades gerais, alimentação e deslocamento, N é o número de registros obtidos a cada intervalo de hora. Para o repouso diurno e deposição de fezes, N é o número de visitas feitas em árvores para essa finalidade.

(3) Frequência relativa de vegetação disponível em cada estrato vertical do ambiente, em relação a 1172 metros preenchidos por vegetação amostrados.

(4) Valor do qui-quadrado. Valores marcados com asterisco (*) não passaram no teste ($p > 0,05$), os demais passaram com $p < 0,001$.

Tabela 4.10 – Frequência relativa de uso dos diferentes locais da copa das árvores para as diversas finalidades pelos ouriços-preto estudados em Ilhéus, Bahia (1)

Local da copa (2)	Frequência de uso para as finalidades (%) (3)				Total geral
	Alimentação	Deslocamento	Repouso diurno	Deposição de fezes	
ACP	0,0 ± 0,0a	24,9 ± 10,2ab	19,1 ± 9,5a	2,7 ± 5,6a	14,0 ± 4,1a
CPI	0,7 ± 1,5a	45,3 ± 16,9a	45,2 ± 13,5b	61,7 ± 39,7b	34,0 ± 12,0b
CPM	15,4 ± 14,9a	25,0 ± 7,3 ab	27,4 ± 13,3ab	14,7 ± 21,0ab	24,2 ± 5,5ab
CPE	83,9 ± 14,3b	4,8 ± 7,0b	8,3 ± 8,4a	20,8 ± 25ab	27,8 ± 10,8ab

(1) Frequência em relação ao total de varreduras amostradas para cada animal, a cada 1 hora, para o total geral, alimentação e deslocamento. Para o repouso diurno e deposição de fezes a frequência é em relação ao total de visitas feitas por cada animal às árvores.

(2) Locais em relação à copa segundo modificação do método de Johansson (1974), ACPi = Abaixo da Copa; CPI = Porção Interna da Copa; CPM = Porção Média da Copa; CPE = Porção Externa da Copa.

(3) Valores médios e desvio-padrão segundo observação em 4 animais (g.l. = 3) avaliados por ANOVA e teste Tukey, valores dentro de coluna seguida por letras diferentes são significativamente diferentes pelo teste Tukey ($p < 0,05$).

4.2.3.6 Uso de estruturas dentro das árvores: abrigos, latrinas e suportes

4.2.3.6.1 Uso de abrigos

Os sítios utilizados dentro das 75 árvores destinadas ao repouso diurno (1 sítio por árvore) foram constituídos principalmente de emaranhados de cipós (65,3%; $n = 47$), seguido de locais cobertos por copa densa (22,2%; $n = 16$), locais cobertos por folhas de palmeira (6,9%; $n=5$), locais cobertos por bromélias (1,39%; $n = 1$), e poucos foram desabrigados (4,17%; $n= 3$). O uso de ocos ou concavidades na madeira não foi observado durante o período amostral. Os ouriços-preto repetiram muitas vezes alguns sítios de repouso diurno, principalmente emaranhados de cipós, enquanto outros tipos de sítios foram menos repetidos (Figura 4.18). Considerando a frequência de utilização dos sítios de repouso em relação às 298 visitas registradas, foi revelado que na maioria das visitas os animais repousam em emaranhados de cipós (81,3%), seguido de copas densas (12,2%), folhas de palmeira (3,4%) e bromélias (0,34 %), raramente ficando desabrigados (2,72%). Um único emaranhado foi repetido pela fêmea CS01

em 77% de 66 registros, pela CS02 em 21% de 80, pela CS04 em 21% de 75, e pelo macho CS03 em 12% de 77 registros. Em 37% dos 75 locais de repouso diurno os animais não estavam visíveis, sendo o local exato do animal determinado apenas pelo reflexo do adesivo ao chegar ou sair deste. Em 55,6% dos 298 registros de uso dos abrigos isso ocorreu. A visibilidade variou conforme o tipo da estrutura, sendo não-visíveis em 46,9% dos emaranhados de cipós, em 40,0% dos locais protegidos por folhas de palmeira, em 6,7% dos locais cobertos por copas densas, e no único local abrigado por bromélia. Nos locais desabrigados os animais sempre foram visíveis (expostos). As árvores que mantiveram os animais ocultos nestas ocasiões tiveram mais cipós do que as árvores que os deixaram visíveis ($11,7 \pm 7,2$ vs $16,13 \pm 9,9$; $t = -2,206$; g.l. = 71; $p = 0,03$). Todos os abrigos tiveram obstrução por vegetação acima da cabeça do animal. Adicionalmente obstruções laterais e/ou abaixo do animal foram vistas em 89,1% dos emaranhados, e em 40,0% e 35,7% dos locais cobertos por folhas de palmeira e copa densa, respectivamente.

4.2.3.6.2 Uso de latrinas

Os sítios de deposição de fezes localizados em 15 árvores (1 sítio por árvore) foram constituídos principalmente de bromélias (33,3%) e copas de dendezeiros (33,3%), seguido das concavidades na madeira (20%). Dois locais (13,3%) não puderam ser definidos, mas suspeita-se de que seriam concavidades. As estruturas utilizadas estavam entre 0,3 e 25 m de altura. Houve maior repetição de deposição (> 2 vezes) em quatro dendezeiros e uma bromélia (Figura 4.19), revelando o uso intensivo de poucas estruturas e o uso ocasional de outras. Cada fêmea usou 2 a 5 sítios, no entanto, repetiu a deposição (>2 vezes) em apenas 1 a 2 latrinas, havendo abandono de uma para a escolha de outra. O macho CS03 foi raramente visto defecar e não repetiu mais de 2 vezes um mesmo local durante a amostragem, embora tenha defecado em locais similares aos das fêmeas. Nos 67 eventos de deposição de fezes registrados, foram usados mais os dendezeiros (56,72%), seguido das bromélias (31,34%) e concavidades na madeira (7,46%). Em nenhuma ocasião foi visto o animal defecar fora destas estruturas. Uma única bromélia foi repetida pela fêmea CS04 por 88% de 17 registros e pelo macho CS03 por 33% de 6 registros. Um único dendezeiro foi usado pela fêmea CS02 por 68% de 31 registros e pela CS01 por 46% de 13 registros. Todos os sítios de deposição de fezes examinados (n=13) possibilitaram a retenção de

grande quantidade de fezes e de defecar sem nenhum contato com o excremento. Nos dendezeiros as fezes se acumularam na inserção dos pecíolos junto aos troncos (Figura 4.20).

Figura 4.18 - Uso repetido dos sítios de repouso diurno pelos ouriços-preto em remanescentes florestais do município de Ilhéus, Bahia

Figura 4.19 - Uso repetido dos sítios de deposição de fezes pelos ouriços-preto em remanescentes florestais do município de Ilhéus, Bahia

Figura 4.20 – Imagens dos locais de deposição de fezes dentro dos dendezeiros (A e B), e em detalhe, as fezes dos ouriços-preto (C). (Foto: G. Giné)

4.2.3.6.3 Uso de suportes

Os ouriços se apoiaram aproximadamente duas vezes mais frequentemente em galhos de árvores do que cipós para as atividades gerais entre 17:00 e 06:00h e para o repouso (Tabela 4.11). Durante a alimentação usaram apenas galhos de árvores. A importância dos cipós foi maior para o deslocamento do que para as outras atividades, sendo usado em frequência similar aos galhos.

No geral, os suportes com diâmetro maior do que 7 cm foram muito pouco utilizados. Foi predominante o uso de suportes finos para as atividades gerais, para o deslocamento e alimentação. Para o repouso, com maior frequência, além do suporte fino, foi usado os suportes de diâmetro médio.

Os suportes horizontais ($<30^\circ$) foram mais utilizados do que os outros nas atividades gerais. Durante a alimentação e repouso foram usados mais frequentemente tanto suportes horizontais como inclinados ($30-60^\circ$), sendo baixo o uso de suportes verticais ($>60^\circ$). Para o deslocamento todas as categorias de inclinação de suportes foram utilizadas com similar intensidade.

Tabela 4.11 – Uso de suportes para realização de diferentes comportamentos pelos ouriços-preto em remanescentes florestais do município de Ilhéus, Bahia

	Frequência relativa de uso para as finalidades (%) (1)			Total geral
	Alimentação	Deslocamento	Repouso	
Tipo de suporte				
Galho	100,0 ± 0,0a	46,0 ± 6,7a	68,8 ± 4,3a	69,6 ± 4,9a
Cipó	0,0 ± 0,0b	53,9 ± 6,7a	31,2 ± 4,3b	30,4 ± 4,9b
Diâmetro do suporte				
Fino (< 2 cm)	87,7 ± 12,4a	60,3 ± 13,7a	60,1 ± 22,3a	65,5 ± 9,3a
Médio (2 – 7 cm)	7,8 ± 6,3b	27,8 ± 8,6b	33,0 ± 17,9ab	26,5 ± 6,7b
Grosso (> 7 cm)	4,5 ± 6,8b	12,4 ± 7,0b	6,2 ± 5,0b	7,9 ± 3,8c
Inclinação do suporte				
Horizontal (<30°)	55,5 ± 14,8a	40,7 ± 16,4a	55,9 ± 11,3a	51,0 ± 9,1a
Inclinado (30-60°)	42,0 ± 11,8a	27,8 ± 10,0a	36,4 ± 12,0a	34,8 ± 7,6b
Vertical (>60°)	0,0 ± 0,0b	31,5 ± 15,7a	7,7 ± 6,1b	14,2 ± 4,9c

¹⁾ A frequência é em relação ao total de registros obtidos para cada animal, a cada 1 hora. São apresentados os valores médios e desvio-padrão de 4 animais (g.l. = 3). Valores dentro de coluna seguida por letras diferentes são significativamente diferentes pelo teste Tukey ($p < 0,05$).

4.2.3.7 Diferenças estruturais entre os tipos de vegetação disponíveis

As cabruças e florestas não diferiram quanto à densidade de árvores (número de árvores/0,1 ha) e também não diferiram quanto à densidade de árvores potencialmente forrageiras (considerando as 17 espécies consumidas) e nem na distribuição das frequências diamétricas das árvores amostradas (Tabela 4.12). Por outro lado, cabruças quando comparadas às florestas tiveram maior densidade de espécies exóticas (principalmente *Theobroma cacao* e algumas árvores *Erythrina poeppigiana*), menor riqueza de espécies por unidade de área (número de espécies/0,1 ha), baixa disponibilidade de vegetação no estrato de 5 a 10 m, e principalmente não apresentaram árvores com infestação de cipós. Desconsiderando os cacaueiros, a densidade de árvores nas cabruças foi igual a $21,0 \pm 6,0$ (árvores/0,1ha). Em relação às estruturas que potencialmente servem de abrigos, as cabruças não apresentaram emaranhados de cipós e tiveram menor densidade de palmeiras quando comparada à floresta, porém apresentaram bromélias,

Tabela 4.12 – Diferenças na estrutura da vegetação e na disponibilidade de recursos entre os tipos de vegetação presentes nas áreas de estudo dos ouriços-preto (continua)

Variáveis do hábitat (1)	Tipos de vegetação (2)			
	Floresta	Cabruca	Capoeira	Seringal
Estrutura geral				
Densidade de árvores	59,00 ± 08,19	53,67 ± 09,29	34,00	88,00
Densidade de árvores exóticas	02,67 ± 03,05a	40,00 ± 20,22b	0,00	20,00
Riqueza de espécies	25,00 ± 01,00a	10,66 ± 06,11b	18,00	33,00
Diâmetro a altura do peito				
10 a 20 cm	78,97 ± 07,55	81,36 ± 09,79	93,00	55,68
20 a 30 cm	13,27 ± 07,07	10,02 ± 05,44	05,88	25,00
>30 cm	07,76 ± 04,25	08,62 ± 04,37	0,98	19,32
Número de cipós				
0 cipós	33,27 ± 10,22a	100,00 ± 0b	37,50	79,55
1 a 5 cipós	39,72 ± 09,58a	00,00 ± 0b	31,25	14,77
6 a 10 cipós	18,06 ± 05,16a	00,00 ± 0b	25,00	04,55
>10 cipós	08,95 ± 06,09a	00,00 ± 0b	06,25	01,14
Copa coberta por cipós				
0 %	40,81 ± 14,88a	100,00 ± 0b	43,75	85,23
1 a 25%	21,79 ± 06,41a	00,00 ± 0b	21,88	5,68
26 a 50 %	13,42 ± 13,68a	00,00 ± 0b	25,00	04,55
51 a 75%	10,20 ± 04,98a	00,00 ± 0b	00,00	01,14
76 a 100%	13,78 ± 02,91a	00,00 ± 0b	09,38	03,41
Estrato vertical				
0 a 2 m	13,27 ± 03,69	04,31 ± 06,03	26,96	05,23
2 a 5 m	17,16 ± 08,18	28,67 ± 05,03	46,16	10,93
5 a 10 m	28,26 ± 07,14a	14,40 ± 03,46b	13,37	11,40
10 a 15 m	18,72 ± 15,62	17,26 ± 07,41	02,47	05,94
15 a 20 m	13,81 ± 09,90	10,91 ± 04,18	00,41	16,63
20 a 25 m	08,78 ± 32,60	24,45 ± 03,31	00,63	49,88

Tabela 4.12 – Diferenças na estrutura da vegetação e na disponibilidade de recursos entre os tipos de vegetação presentes nas áreas de estudo dos ouriços-preto (conclusão)

Variáveis do hábitat (1)	Tipos de vegetação (2)			
	Floresta	Cabruca	Capoeira	Seringal
Disponibilidade de potenciais fontes de alimentos, abrigos e latrinas				
Densidade de árvores forrageiras	16,33 ± 6,11	06,00 ± 8,71	7,00	36,00
Densid. de árvores com emaranhados	14,00 ± 01,00a	0,00 ± 00,00b	09,00	04,00
Densid. de árvores com bromélias	00,00 ± 00,00a	02,33 ± 00,58b	00,00	02,00
Densid. de árvores com ocos	00,33 ± 00,58	01,00 ± 01,00	00,00	00,00
Densidade de palmeiras	4,00 ± 01,73a	00,33 ± 00,58b	4,00	02,00
Densidade de dendezeiros	01,67 ± 01,53	00,33 ± 00,58	00,00	00,00

⁽¹⁾ Os dados de densidade são referentes ao número de árvores por 0,1 ha, e de riqueza de espécies é referente ao número de espécies encontradas em 0,1 ha.

⁽²⁾ São apresentados os valores médios e desvio-padrão de 3 áreas (g.l. = 2). Valores dentro de linha seguida por letras diferentes são significativamente diferentes pelo teste Mann-Whitney ($p < 0,05$).

enquanto que estas não foram registradas nas florestas. Em relação às potenciais estruturas que servem como latrinas, as cabucas e florestas tiveram similar disponibilidade de dendezeiros e ocos e, como dito, somente as cabucas apresentaram bromélias.

Os dados apontaram que o seringal presente na área de vida do ouriço CS03 apresentou grande densidade de árvores, elevada densidade de árvores exóticas e forrageiras, e elevada riqueza de espécies arbóreas. A estrutura diamétrica das árvores e dos estratos verticais apontam para um dossel mais alto e formado por árvores de caule mais grosso. A infestação por cipó e a presença de emaranhados é mais baixa nas árvores do seringal do que nas árvores da floresta e maior do que nas cabucas. A presença de bromélias ocorreu como observado nas cabucas.

A capoeira foi semelhante às florestas em quase todos os aspectos, divergindo por ser mais baixa, com vegetação concentrada até 10 m de altura, e com árvores geralmente de menor diâmetro.

4.2.4 Discussão

As curvas cumulativas assintóticas das áreas de vida individuais dos ouriços-preto indicaram que a amostragem foi suficiente para estimar acuradamente o tamanho da área de vida anual. As áreas de vida das fêmeas estudadas (0,48-1,5 ha pelo MPC; 0,34-1,47 ha pelo kernel-95%) tiveram tamanhos similares aos encontrados por Oliveira (2006) estudando fêmeas desta espécie em outra localidade (0,53-3,89 ha pelo MPC; 0,37-1,96 ha pelo kernel-95%). Os valores mensurados estão em concordância com o esperado para um folívoro deste porte, considerando que a extensão da área de uso é diretamente relacionada com o peso corporal e requerimento energético, dentro de um conjunto de espécies de dieta similar (CLUTTON-BROCK; HARVEY, 1977; McNAB, 1963; MILTON; MAY, 1976; SCHOENER, 1968). Por exemplo, as áreas de vida dos ouriços-preto (incluindo o macho) tiveram tamanhos similares àsquelas observadas em folívoros de mesmo porte em floretas tropicais, tais como *Avahi laniger* (1-4 ha) e *Dendrohyrax arboreus* (0,4-4,1 ha) (COMPORT; WARD; FOLEY, 1996; GANZHORN et al., 1985; HARCOURT, 1991), assim como, foram maiores do que as áreas de folívoros de menor porte, tais como *Kannabateomys amblyonyx* (0,02-0,15 ha; STALLINGS; KIERULFF; SILVA, 1994), e menores do que as áreas de vida de folívoros de maior porte, tais como *Coendou prehensilis* (amplitude: 8-38ha) e *Phascolarctos cinereus* (116 ha) (ELLIS et al., 2002; MONTGOMERY; LUBIN, 1978; SANTOS-JUNIOR, 1998).

A sobreposição da área de vida do macho (CS03) sobre a fêmea marcada (CS04) e o fato deste macho ter sido observado na companhia de outras duas fêmeas na porção norte e sudeste de sua área de moradia (Capítulo 3 deste trabalho) sugere que o macho habita uma área maior, provavelmente por monitorar mais de uma fêmea, o que é comumente observado em outros roedores (EISENBERG, 1966). Evidentemente, estudos adicionais, principalmente com outros machos e vários animais em uma mesma área, são necessários para verificar alguns aspectos ainda não esclarecidos como: a variação no tamanho da área de vida dos machos desta espécie, as diferenças entre sexos no uso do espaço, a ocorrência de poliginia, e o grau de sobreposição das áreas de vida de animais de mesmo sexo.

Com relação à seleção de habitat, grande parte das escolhas feitas pelos ouriços-preto em menor escala explicam a seleção em maior escala, por isso a discussão sobre a seleção do

habitat partirá neste sentido, abordando os aspectos da seleção em um grau mais fino, para depois abordar os aspectos gerais.

Os emaranhados de cipós foram as estruturas preferidas pelos ouriços para o descanso diurno, se escondendo mais eficientemente nestes do que em outros tipos de abrigo (bromélias, folhas de palmeiras, etc.) devido às obstruções do acesso visual causado pela vegetação. Desta forma, para o repouso diurno os ouriços-preto parecem ter selecionado árvores com alta infestação por lianas e usado com maior frequência os emaranhados de cipós em relação aos outros tipos de abrigos, primariamente, por ganhar proteção contra predadores. De forma similar, a seleção de árvores com elevada quantidade de cipós tem sido observada também em preguiças *Choloepus hoffmanni*, *Bradypus torquatus*, *Bradypus variegatus* (BARRETO; 2007; MONTGOMERY; SUNQUIST, 1978; PINDER, 1986) e o uso intensivo de emaranhados de cipós como refúgio tem também sido documentado para ouriços-preto do Espírito Santo (OLIVEIRA, 2006). Segundo Montgomery e Sunquist (1978) e Pinder (1986), os emaranhados dificultam o acesso dos predadores, permitem maior possibilidades de fugas, e a vibração transmitida pelos pequenos ramos entrelaçados de cipós tem a propriedade de alertar os animais antes que um predador consiga alcançá-los. Outro fator que aparentemente resulta na escolha dos sítios de repouso diurno é a proteção contra as chuvas e contra a incidência de luz solar, uma vez que durante o período amostral todos os tipos de abrigos (emaranhados de cipós, folha de palmeira, copa densa, etc.) utilizados pelos ouriços foram cobertos por vegetação acima do animal e, como mostrado no Capítulo 3 deste trabalho, durante chuvas fortes os ouriços cessaram suas atividades e se abrigaram nestes locais. A escolha de árvores grandes com alta cobertura por cipós na copa e do estrato vertical referente à porção interna da copa (5-10 m), o qual é o mais denso, reforça ambas as hipóteses, pois nestes locais alguns pesquisadores indicam que deve ocorrer menor flutuação nas condições climáticas (JOHANSSON, 1974; LONGMAN; JENIK, 1987; MONTGOMERY; SUNQUIST, 1978; PARKER, 1995; RICHARD, 1952; WHITMORE, 1984) e maior probabilidade dos animais se esconderem (SWEITZER; BERGER, 1992).

Os cipós também foram bastante utilizados para o deslocamento dos ouriços-preto. Os suportes extremamente finos (< 2 cm), tais como as lianas das áreas de estudo, foram usados com maior frequência, embora suportes grossos estivessem disponíveis e poderiam ser mais estáveis. O uso de suportes finos para a locomoção dos ouriços (1,2 -2,2 kg) foi semelhante ao uso de

Coendou prehensilis (5 kg) (CHARLES-DOMINIQUE et al., 1981) e parece ter sido mais frequente do que observado em alguns marsupiais e primatas de menor tamanho ($< 0,5$ kg) na Mata Atlântica e Amazônia (CHARLES-DOMINIQUE et al., 1981; CUNHA; VIEIRA, 2002; CUNHA; VIEIRA, GRELLE, 2006). Este resultado não dá suporte a hipótese de que espécies maiores usam menos suportes finos do que as espécies menores (CUNHA; VIEIRA, 2002). Entretanto, é possível que propriedades locomotoras particulares aos ouriços expliquem este padrão de uso de preferencial de cipós mais finos. Na ausência do hálux, os dígitos munidos de garras fortes dos ouriços funcionam como “pinças” que prensam, por baixo, o suporte contra a sola pediosa, semelhante ao modo de segurar de preguiças, tamanduás e pangolins (EMMONS, 1995). Considerando que os ouriços-preto possuem patas de comprimento pequeno ($< 6,2$ cm; GINÉ, dados não publicados; GALVÃO, 2003), a maior preferência por suportes finos parece coerente. Segundo Emmons (1995), esta forma de segurar o suporte não permite dar saltos e, portanto, este tipo de locomoção é menos eficiente em transpor descontinuidades do dossel. Caso não consigam cruzar uma lacuna entre árvores, os animais precisam descer ao chão para se locomover de uma copa a outra, aumentando o tempo e energia do deslocamento, além dos riscos de predação (EMMONS, 1995). Considerando que estes problemas devem ser vencidos com o menor gasto de energia possível, a seleção de árvores altamente infestadas por cipós pode ser particularmente vantajosa para os ouriços-preto, pois a oferta de um número maior de conexões alternativas deve tornar mais curtos os caminhos para vencer as descontinuidades do dossel. Da mesma forma a seleção do estrato vertical referente à porção interna da copa (sub-dossel) está coerente com esta necessidade, pois segundo alguns estudos (HUBBEL; FOSTER, 1986; ISHIZUKA, 1984; PARKER, 1995), geralmente existe uma menor variação horizontal na densidade da vegetação e menores espaçamentos entre as copas neste estrato. Como reflexo destas escolhas, o padrão de uso dos suportes pelos ouriços-preto para o deslocamento, em relação à inclinação, foi similar ao padrão observado em espécies que se locomovem mais horizontalmente do que espécies com elevado deslocamento vertical, tais como as escansoriais (CUNHA; VIEIRA, 2002). Logo, esta densa e fina vegetação parece ser mais adequada, sob o ponto de vista energético, para este pequeno folívoro viajar, do que suportes grossos e pouco densos. Além destas escolhas, os ouriços-preto preferiram árvores maiores (de elevado DAP) e de alta cobertura da copa por cipós para se deslocarem, uma combinação que pode ser um meio de

evitar potenciais predadores escansoriais e aéreos.

Similar seleção por uma densa e fina vegetação, e ao mesmo tempo por árvores de grande porte, tem sido observada em pequenos lêmures de 1 a 2 kg em Madagascar, tais como *Avahi laniger* e *Lemur fulvus*, e aparentemente as forças evolucionárias gerando este comportamento são similares em todo o mundo (GANZHORN, 1989).

Para a alimentação, a escolha de árvores foi fortemente influenciada por características associadas a táxons específicos. As espécies preferidas da dieta dos ouriços-preto, *Balizia pedicellaris*, *Inga thibaudiana*, *Pera glabrata* e outras da família Fabaceae, são pioneiras ou secundárias iniciais, e a maioria possui capacidade de fazer a fixação biológica de nitrogênio atmosférico (Capítulo 2 deste trabalho). Estas características são associadas a um alto valor protéico e provavelmente alta produtividade de folhas jovens (Capítulo 2 deste trabalho). Logo, a seletividade destas espécies parece ser uma forma de maximizar a ingestão de nutrientes por unidade de matéria vegetal ingerida no tempo e espaço, como discutido no Capítulo 2 deste trabalho. Adicionalmente, aqui foi revelado que os ouriços-preto selecionaram árvores de maior DAP para alimentação, entre as árvores de *B. pedicellaris* e *I. thibaudiana*. O DAP tende a ter uma alta e direta correlação com a altura e volume da copa, bem como, com a exposição da copa ao sol (GANZHORN, 1995; QUEIROZ, 1995). De fato, as árvores de *B. pedicellaris* de maior DAP foram emergentes em relação ao dossel destas florestas, um padrão dos adultos desta espécie (MARIANO-NETO, 2004). Copas de maior volume e mais expostas a luz do sol tendem a produzir maior quantidade de biomassa foliar (GANZHORN, 1992). Também, a exposição à luz solar é diretamente relacionada com a concentração protéica das folhas dentro e entre árvores de uma mesma espécie (GANZHORN, 1995). Logo, a seletividade neste sentido pode ser mais uma estratégia do ouriço-preto de otimizar a aquisição de alimento e nutrientes no tempo e espaço, como discutido nas teorias de forrageamento ótimo (EMLEN, 1966; SCHOENER, 1971). A idéia de haver uma seleção por árvores mais expostas ao sol é reforçada, também, pelo fato dos ouriços-preto selecionarem para a alimentação locais próximos à borda e árvores com baixa cobertura de cipós na copa, pois nestas condições a árvore pode receber maior intensidade de luz (GANZHORN, 1995; PUTZ, 1995). Preferência similar, por árvores de maior DAP e mais expostas ao sol, tem sido observada em outros folívoros arborícolas, tais como *Petauroides volans*; *Choloepus hoffmanni* e *Bradypus variegatus* (CUNNINGHAM; POPE;

LINDENMAYER, 2004; MONTGOMERY; SUNQUIST, 1978). Ainda, a preferência pelos estratos superiores, referente à porção externa da copa, e o uso predominante de galhos finos durante esta atividade reflete a seletividade dos animais em forragear folhas jovens (Capítulo 2 deste trabalho), as quais são encontradas nas regiões apicais das árvores, locais onde ficam a maior parte dos meristemas responsáveis pela produção de novos brotos foliares (FERRI, 1983; 1999).

Os sítios de deposição de fezes foram claramente escolhidos pelas estruturas dentro de árvores que permitem acumular e armazenar grande quantidade de fezes, tais como as bromélias (grandes), concavidades, e a região de inserção do pecíolo no tronco dos dendezeiros. Todas estas estruturas tendem a ser encontradas em plantas de maior DAP (ALVES, 2005; LINDENMAYER; POPE; CUNNINGHAM, 2004; RABOY; CHRISTMAN; DIETZ, 2004), o que explica os resultados de preferência para esta característica, embora não deve ter havido uma seleção direta para o DAP. Da mesma forma, a preferência por árvores com baixa infestação por cipós e mais próximas à borda dos remanescentes para a deposição de fezes deve ser apenas reflexo do comportamento destes animais manterem as fezes isoladas nas extremidades das áreas de vida, longe dos locais de maior atividade, e algumas vezes fora das florestas nativas. As razões que levam a este comportamento ainda são obscuras, mas Hutchings et al. (2006) sugerem que pode ser uma forma de evitar a re-infestação por parasitas e/ou predadores.

Ao avaliar o uso do espaço dentro das áreas de vida, notou-se que os centros de repouso diurno e de alimentação foram localizados muito próximos uns dos outros, indicando que os ouriços-preto repousam próximo ao alimento como observado em outros folívoros arborícolas, tais como *Avahi laniger*, *Indri indri*, *Presbytis senex*, *Propithecus verreauxi*, e *Phascolarctos cinereus* (ELLIS et al. 2002; GANZHORN, 1989; HLADIK, 1977; RICHARD, 1978). Esta é uma estratégia possivelmente associada à necessidade de reduzir gastos energéticos em função da baixa entrada de energia provinda da dieta folívora (HLADIK, 1977). Além disso, este padrão de uso do espaço revela que ambas as atividades, as quais os ouriços dedicam mais tempo (Capítulo 3 deste trabalho), são realizadas em uma mesma porção da floresta.

Ficou evidente no presente trabalho que os ouriços preferem repousar e se alimentar em locais próximos à borda dos remanescentes de floresta, e foi observado, embora não analisado ou mapeado, que os recursos utilizados nos centros de atividade do interior dos fragmentos estavam

às margens de clareiras.

Diversos estudos realizados nesta e outras florestas tropicais têm mostrado que ocorre uma modificação estrutural gradativa no micro-habitat da borda para o interior dos remanescentes devido a múltiplos fatores ambientais provindos da matriz, o chamado “efeito de borda”. Um dos efeitos mais notáveis em locais próximos à borda é a alta proliferação de lianas (DEWALT; SCHINITZER; DENSLOW, 2000; LAURANCE, 1997; LAURANCE, et al. 2001; OLIVEIRA-FILHO; MELLO; SCOLFORO, 1997; PARDINI, 2001; TABANEZ; VIANA; NASCIMENTO, 1997; TABARELLI; MANTOVANI; PERES, 1999). Os ouriços-preto parecem ter encontrado nas bordas das florestas e clareiras, ambientes mais adequados e de alta qualidade para realizar suas atividades de repouso diurno, uma vez que os animais selecionaram estes locais para o repouso e os resultados revelaram que as árvores usadas para o repouso diurno quanto mais próximas à borda, mais cipós tinham, e aquelas com maior infestação de cipós caracterizaram os abrigos que melhor esconderam os animais.

Outro claro efeito gradativo em direção à borda dessas florestas ocorre na estrutura vertical da vegetação, havendo um aumento na densidade do sub-bosque e diminuição na densidade dos estratos superiores (HARPER et al., 2005; MALCOLM, 1994, 1995; PARDINI, 2004; WILLIAMS-LINERA, 1990). Este padrão provavelmente resulta do aumento da incidência de luz no sub-bosque (HARPER et al., 2005) e da maior mortalidade de árvores nas bordas, pela infestação de lianas, dessecação e impacto do vento sobre as bordas abruptas (LAURANCE, 1997; LAURANCE et al., 1998; MALCOLM, 1994). Estas alterações na estrutura física das bordas facilitam a colonização de espécies arbóreas pioneiras (LAURANCE et al., 2006; MARIANO-NETO, 2004; NASCIMENTO; LAURANCE, 2006; Ng, 1983). De fato, a espécie secundária inicial *Inga thibaudiana*, uma das mais selecionadas para a alimentação dos ouriços, foi distribuída geralmente muito próxima à borda (ver Figura 4.9B; 4.10B; 4.11B; 4.12B, nas páginas 171 a 174), um padrão observado também por Charles-Dominique et al. (1981) na Guiana Francesa. Logo, a seleção e uso do espaço pelos ouriços-preto dentro dos remanescentes de floresta parece estar associado ao padrão de distribuição destas plantas de sua dieta. Entretanto, não é descartada a hipótese proposta por Ganzhorn (1995), de que a maior intensidade de luz influencia a qualidade das folhas nestes locais e por isso atrai os folívoros. A variação na qualidade do alimento em relação à borda pode ser particularmente relevante para os ouriços-

preto, uma vez que pequenos folívoros devem ser mais seletivos na escolha do alimento devido a menor capacidade do trato digestivo por unidade de requerimento energético (PARRA, 1978). Futuras pesquisas poderiam buscar testar esta hipótese através, por exemplo, da comparação da composição nutricional de folhas em diferentes distâncias da borda ou para diferentes graus de exposição da copa ao sol dentro das espécies preferidas pelos ouriços-preto, já indicadas neste estudo para Ilhéus (Capítulo 2 deste trabalho).

Os remanescentes florestais estudados foram pequenos (0,7 a 18 ha) e estreitos (< 250 m de largura). Considerando que mudanças estruturais devido ao efeito de borda tendem a ocorrer com maior intensidade nos primeiros 200 a 300 m da borda para o interior da floresta (LAURANCE, 1991; LAURANCE et al., 1998; PARDINI, 2001), pode-se considerar que toda a área dos remanescentes florestais estudados estava sobre forte distúrbio devido a este efeito. Ainda assim, as evidências do presente estudo indicam que em áreas próximas aos limites dos remanescentes de floresta haviam locais de melhor qualidade para os ouriços-preto realizarem suas atividades. Logo, os resultados deste trabalho apontam para o fato de que os ouriços-preto são bastante especializados no uso de bordas.

Fragmentos de florestas, quando comparado a florestas contínuas, exibem aumento na densidade e biomassa de árvores pioneiras e lianas (PALIK; MURPHY, 1990; TABANEZ; VIANA, 2000; WILLIAMS-LINERA, 1990; YOUNG; MITCHELL, 1994), o que sugere que os ouriços-preto além de encontrar um ambiente adequado nas bordas dos remanescentes, devem ter grande habilidade para se adaptar em pequenos fragmentos de floresta degradada, como previamente suspeitado por Chiarello, Passamani e Zortéa (1997). Este fato corrobora a hipótese de Johns e Skorupa (1987) de que as espécies com maior grau de folivoria são mais tolerantes a estes tipos de distúrbios. Também, estes resultados dão suporte às observações de Chiarello (1999), o qual encontrou maior densidade de folívoros arborícolas podadores, tais como os ouriços-preto, bugios (*Alouatta fusca*), e preguiças (*Bradypus torquatus*), em remanescentes com menos de 200 ha do que em remanescentes maiores da Mata Atlântica. Ainda, estes resultados explicam os diversos encontros destes animais em fragmentos relativamente pequenos de vegetação secundária (BERGALLO, 1998; FARIA; GINÉ, 2005; FREITAS; SILVA, 2005; GALVÃO, 2003; KUNIY; ROSSI; GOMES, 1995; MOOJEN, 1952; OLIVER; SANTOS, 1991; OLIVEIRA, 2006).

Apesar de concentrar suas atividades em áreas de borda, os ouriços-preto, em geral, preferiram as árvores com elevado DAP entre aquelas disponíveis nas florestas, o que aparentemente levou estes a evitarem as capoeiras, onde a vegetação mantém uma estrutura florestal com dossel baixo, com árvores pequenas, típicas dos estágios mais iniciais de regeneração. Logo, apesar de se beneficiarem de plantas pioneiras e de locais com vegetação fina e densa, uma estrutura mínima diamétrica da floresta pode ser requerida, e consequentemente remanescentes em estágio inicial de regeneração podem ser pouco adequados, por si só, para a manutenção dos ouriços. Estudos adicionais são necessários para testar esta hipótese, pois por hora somente pode-se afirmar que os ouriços preferem mais as florestas do que as capoeiras (floresta secundária inicial), e que um mosaico formado por floresta alta com áreas degradadas pelo efeito de borda constitui um habitat adequado para esta espécie.

Na escala da área de estudo, a percepção dos animais quanto às diferenças entre floresta e os sistemas agroflorestais foi evidente, pois os animais geralmente chegaram somente até o limite da floresta (Figura 4.7) e, quando saíram, retornaram imediatamente. Geralmente, é comum a idéia de que a distribuição dos animais no espaço e a seleção de tipos de habitat é intimamente ligada com a distribuição e abundância de seu suprimento alimentar (GREENWOOD; SWINGLAND, 1983; HEIDUCK, 2002; PHILLIPS; CALLAGHAN; THOMPSON, 2000). Aparentemente isso ocorre no caso dos ouriços quando se avalia o uso de hábitat em uma pequena escala, dentro do remanescente florestal. Entretanto, em escala maior, os tipos florestais de vegetação (floresta, cabruca, seringueira, capoeira) apresentaram similar densidade de árvores forrageiras. Neste caso, o alimento não parece ser o recurso determinante do padrão de seleção do hábitat, nem o fator responsável por delimitar a área de vida desta espécie a quase exclusivamente ambientes de floresta nativa. Estruturas alternativas que potencialmente poderiam servir de abrigos e latrinas (bromélias, ocos, palmeiras, emaranhado, etc.) também foram encontradas em todos os tipos de vegetação, o que parece não ser decisivo para a escolha destes. Portanto, o fator que provavelmente inibiu o uso das cabucas e seringais foi a complexidade estrutural da vegetação indicada principalmente pela menor presença (ou ausência) de cipós nas árvores e baixa densidade de vegetação nos estratos verticais intermediários (ex. 5 a 10 m de altura nas cabucas; e 10 a 15 m de altura nos seringais). Desta forma, particulares características da estrutura física destes ambientes são mais importantes em determinar um

adequado hábitat para o ouriço-preto do que a composição de espécies em si. Segundo Senft et al. (1987), a importância relativa da interação planta-herbívoros pode declinar da menor para a maior escala espacial, com fatores abióticos aumentando em importância. Os resultados aqui apresentados corroboram esta hipótese.

Ao acompanhar os ouriços-preto nas cabruças em direção às latrinas, foi observado que de forma anormal os animais tiveram que usar galhos muito grossos (> 20 cm) e apresentaram um desempenho locomotor atípico, com curtos e descompassados movimentos dos membros (movimentos inseguros), frequentemente abandonando a progressão por não conseguirem escalar, um fato nunca observado nas florestas. Esses eventos evidenciaram a falta de suportes adequados para os ouriços nas cabruças das áreas de estudo e a dificuldade destes em deslocar pelos suportes disponíveis. Esta dificuldade resulta justamente da baixa densidade dos substratos preferidos pelos ouriços-preto para seu deslocamento.

Os custos energéticos adicionais para superar as discontinuidades no eixo horizontal (lacunas entre árvores) e vertical (lacunas entre estratos verticais) da estrutura da vegetação nas cabruças podem ser evitados ou mesmo intransponíveis, tornando este tipo de vegetação pouco adequado para ser explorado como um habitat hospitalário pelo ouriço-preto. Além disso, o risco de predação nas cabruças e seringais deve ser maior por causa da presença e manejo do homem e por causa da maior exposição dos animais (VAUGHAN et al., 2007), uma vez que a vegetação no estrato intermediário é menos densa e os cipós não cobrem as copas. Logo, as dificuldades em manter o deslocamento arborícola e o risco de predação devem influenciar na evitação destes ambientes.

As diferenças estruturais observadas entre os tipos de vegetação no presente estudo têm sido reportadas em outras localidades da região cacauera do sul da Bahia (FARIA, 2002; PARDINI, 2001; RABOY; CHRISTMAN; DIETZ, 2004). Igualmente, a densidade média de árvores nativas nas cabruças das áreas aqui estudadas (136 árvores/ha) está dentro da faixa encontrada por Sambuichi (2006) nas cabruças desta região (35 a 173 árvores/ha). Isso indica que os padrões da estrutura da vegetação nas áreas de estudo são típicos desta região. Porém, alguns mamíferos arborícolas têm sido observados utilizando como parte integral ou parcial de sua área de vida as plantações sombreadas de cacau do sul da Bahia, tais como *Leontopithecus*

chrysomelas, *Callithrix kuhlii* e *Bradypus torquatus* (ALVES, 1990; CASSANO, 2006; NEVES et al., 2007 apud CASSANO et al., 2009; RABOY; CHRISTMAN; DIETZ, 2004), e da América Central, tais como *Alouatta palliata*, e *Bradypus variegatus* (MUÑOZ et al., 2006; VAUGHAN et al., 2007). A combinação da forma de locomoção com o menor tamanho dos ouriços-preto pode refletir num pior desempenho destes em lidar com a estrutura física destes sistemas agroflorestais, e logo, além das restrições energéticas, limitações morfológicas podem influenciar na evitação deste habitat. De forma similar, uma menor abundância ou mesmo ausência de pequenos mamíferos arborícolas, tais como roedores e marsupiais, tem sido observada nas cabruças quando comparada às florestas, e podem ser explicadas pelas mesmas razões aqui expostas (ALVES, 1990; MOURA, 1999). Por outro lado, espécies maiores de primatas, tais como o macaco-prego-do-peito-amarelo (*Cebus xanthosternos*) e o macaco-guigó ou sauá (*Callicebus melanochir*), também evitam tais plantações (ALVES, 1990; NEVES et al., 2007 apud CASSANO et al., 2009), reforçando a idéia de que o risco de predação deve ser um fator adicional influenciando a decisão dos animais.

A suspeita de que as áreas manejadas, como as plantações sombreadas de cacau, que não deveriam servir como habitat primário aos ouriços-preto, foi levantada por Oliver e Santos (1991) e tornou-se mais evidente durante as pesquisas realizadas entre o ano de 2004 a 2006 para a elaboração do plano de manejo desta espécie. Ao procurar por ouriços-preto através da indicação informal realizada por agricultores locais e campanhas de buscas nos diferentes tipos de vegetação aos arredores do município de Ilhéus (Una, Ilhéus, Uruçuca e Itacaré), foram encontrados 22 ouriços-preto (13 por indicação e 9 por busca), sendo apenas 2 nas cabruças, 1 na capoeira, e os 19 restantes em remanescentes de floresta, incluindo 14 encontrados a menos de 20 m da borda (GINÉ; FARIA, dados não publicados). Os ouriços encontrados na cabruca foram capturados por agricultores ao lado de suas casas, geralmente a menos de 30 metros destas. Aparentemente estes animais estavam de passagem, pois segundo os moradores teriam sido vistos caso estivessem ali por mais tempo. Logo, uma combinação de evidências indica que os resultados sobre a seleção dos tipos de vegetação do presente trabalho reflete o padrão de distribuição desta espécie nos tipos de vegetação da região de Ilhéus, e contraria as descrições presentes na literatura de que as plantações sombreadas de cacau são um habitat comum dos

ouriços-preto (EMMONS; FEER, 1997; MOOJEN, 1952; NOWAK; PARADISO, 1983).

Entre as áreas sob plantio de cacau no sul da Bahia, algumas costumam ser abandonadas ou pouco manejadas, principalmente em períodos de crise da lavoura (ALGER; CALDAS, 1994; MAY; ROCHA, 1996). Nestas áreas abandonadas temporariamente é comum encontrar árvores ou manchas de árvores apresentando maior complexidade estrutural. Estes micro-habitats presentes nas cabruças, a princípio, podem servir como locais para o descanso e alimentação durante a dispersão dos ouriços-preto nas plantações de cacau e podem facilitar a conectividade das populações dos remanescentes florestais. O hábito noturno, a alta tolerância ao efeito de borda, e a pequena área de vida dos ouriços-preto são características que, segundo alguns pesquisadores, podem aumentar a probabilidade dos animais terem sucesso durante a dispersão pela matriz, bem como, podem favorecer o encontro de manchas de habitat que funcionam como *stepping stones*, e torná-los mais capazes de estabelecer metapopulações (DAILY; EHRLICH, 1996; LIDICKER; KOENING, 1996; LIDICKER, 1999). Embora nossas observações não tenham detectado o uso efetivo das cabruças pela espécie, é possível que este ambiente, permita o maior deslocamento destes animais quando comparado, por exemplo, as áreas de pastagem. Esta permeabilidade das cabruças pode ajudar a explicar porque nesta região o ouriço-preto é mais frequentemente encontrado do que em regiões onde a matriz dominante é formada por áreas abertas, como indicado por Oliver e Santos (1991). Por outro lado, é provável que, mesmo com estas facilidades, os indivíduos desta espécie não sejam muito eficientes em percorrer grandes distâncias entre fragmentos isolados, onde seriam facilmente vitimados. Logo, é provável que a eficiência das cabruças como corredores, vai depender da intensidade de manejo destas áreas, da presença de áreas não-manejadas e da maior proporção de fragmentos de florestas nativas na paisagem.

Muitas espécies de mamíferos arborícolas são ameaçadas pela perda e alterações de seu habitat e a forma como respondem a estas mudanças será essencial para sua sobrevivência (COWLISHAW; DUNBAR, 2000). Johns e Skorupa (1987) demonstraram que a taxa de sobrevivência de primatas é positivamente correlacionado com o grau de folivoria. Segundo Ganzhorn (1995) a densidade de folívoros pode aumentar em florestas com baixo nível de perturbação devido ao aumento na quantidade e qualidade do alimento. No presente estudo é fornecido um exemplo de como uma espécie estritamente folívora e arborícola responde às

perturbações causadas pelo “efeito de borda”, beneficiando-se não apenas por se alimentar próximo a locais perturbados, mas por encontrar condições adequadas para se abrigar e se locomover. Todavia, a resposta à distúrbios é influenciada pela natureza da perturbação (JOHNS; SKORUPA, 1987). O presente estudo também fornece um exemplo disso, pois enquanto as perturbações recorrentes da criação de bordas criam ambientes com alta complexidade estrutural (sensu August, 1983), os quais são preferidos pelos ouriços-preto, a transformação das florestas em sistemas agroflorestais criam ambientes estruturalmente simplificados, os quais são evitados por estes animais.

Os ouriços-preto mostraram menor flexibilidade no uso do habitat do que *Coendou prehensilis*, uma espécie cujo os animais descem ao chão com relativa frequência, invadem plantações e pomares para se alimentar de produtos agrícolas, possuem uma dieta diversificada em relação aos itens alimentares, e habitam biomas savânicos, como caatinga e cerrado (CHARLES-DOMINIQUE et al., 1981; EMMONS; FEER, 1997; ROBERTS, BRAND; MALINIAK, 1985; SANTOS - JUNIOR, 1998). Em comparação a estes, os ouriços-preto revelaram que possuem uma dieta menos flexível e mais especializada (Capítulo 2 deste trabalho), são estritamente arborícolas e parecem extremamente dependentes de florestas nativas, um padrão coerente com sua distribuição restrita à Mata Atlântica e que podem torná-los mais vulneráveis aos fatores que ameaçam a fauna deste bioma.

4.24.1 Considerações sobre a conservação dos ouriços-preto

O uso preferencial de faixas de borda pelos ouriços é uma característica que favorece a presença desta espécie em locais perturbados, como observado para alguns folívoros (HARCOURT et al., 2002; JOHNS; SKORUPA, 1987; LEHMAN.; RAJAONSON.; DAY, 2006). Por outro lado, a espécie não foi capaz de utilizar um dos principais tipos de ambientes florestais que compõem o mosaico dentro da sua área de distribuição, as cabruças. Desconsiderando as cabruças como hábitat viável para a espécie, estima-se que restam menos de 3% da cobertura florestal original para ser usada como habitat, uma situação preocupante. A completa remoção ou simplificação das florestas, incluindo restingas arbóreas, representam um

dos principais fatores de ameaça para o ouriço-preto, por serem estes animais estritamente arborícolas e dependerem da estrutura florestal nativa. Também, fatores como o fogo e a caça devem ser levados em consideração, uma vez que nas áreas de borda estes letárgicos animais podem ser mais vulneráveis a estes eventos e ter limitada capacidade de fuga.

Ações que visem a preservação e restauração das florestas nativas são primordiais para a conservação desta espécie. Acredita-se que isso poderia ser revertido através da fiscalização e cumprimento da lei de crimes ambientais (BRASIL, 1998) e, especialmente, com o cumprimento do código florestal (BRASIL, 1965) através das Áreas de Proteção Permanente (APPs) e Reservas Legais (RLs). Ambas permitiriam a conservação de uma área equivalente a 20 % das áreas das propriedades rurais, o que seria superior a atual representação da cobertura de Mata Atlântica remanescente. Provavelmente, tais medidas em pouco tempo aumentariam bastante a área potencialmente disponível para as populações de ouriço-preto.

A perda de hábitat é a principal ameaçada detectada para a conservação a longo-prazo da espécie estudada (DRÍADES, 2006), e no sul da Bahia parte significativa do que resta de cobertura, que são as cabruças, representam hábitat de baixa viabilidade para a espécie. Portanto, embora estudos mostrem que a espécie não sofreu redução significativa da sua distribuição original em termos de representividade geográfica (FARIA; GINÉ, 2005; DRÍADES, 2006), este estudo aponta que, além da redução original do hábitat florestal, o não uso das cabruças resulta em uma expressiva redução do montante total de cobertura florestal disponível para a referida espécie na sua área de distribuição. Esta redução na qualidade e quantidade de habitat, aliada a fatores como caça e exploração ilegal das áreas para extrativismo, representa ameaças concretas para a resiliência e conservação de populações naturais desta espécie endêmica da Mata Atlântica.

4.3 Conclusões

Este estudo traz importantes conclusões a cerca do uso do habitat e suas implicações para a conservação do ouriço-preto:

1. Os ouriços-preto possuem pequenas áreas de vida e concentram suas atividades de

repouso diurno em sítios próximos aos locais onde intensamente forrageiam. Estas características confirmam o estilo de vida conservador de energia desta espécie.

2. Os animais são estritamente arborícolas e sensíveis aos ambientes estruturalmente simplificados, tanto dentro dos remanescentes de floresta nativa como na escala de paisagem, buscando habitat com maior complexidade na estrutura vertical e mais infestados por cipós. Logo, estas particulares características da estrutura física são importantes para determinar um adequado hábitat para esta espécie.

3. As florestas nativas foram preferidas, e raramente foram utilizadas as plantações sombreadas de cacau, seringais, capoeiras e áreas abertas. A estrutura vertical da vegetação e a abundância de lianas, facilitadores da locomoção arborícola, explicam melhor este padrão de seleção do que a abundância de recursos alimentares, abrigos ou latrinas.

4. Dentro dos remanescentes de floresta secundária, os ouriços-preto selecionam árvores de acordo com as características inerentes a táxons específicos, assim como, pela estrutura física, preferindo árvores maiores (>DAP) e mais infestadas de cipós. As áreas de borda são selecionadas pelos animais onde tipicamente são encontrados os componentes de habitat (árvores e estruturas dentro de árvores) preferidos. Logo, os animais da referida espécie são especializados em áreas de borda e devem ser tolerantes aos distúrbios provocados por este efeito.

5. Com a finalidade de repousar durante o dia, os ouriços-preto preferem rigorosamente as árvores com alta infestação de cipós, pois os emaranhados de cipós são importantes refúgios contra predadores e intempéries. Para fins de deslocamento, igualmente preferem as árvores com alta infestação de cipós, pois os cipós são importantes suportes para esta atividade. Para fins de alimentação, os ouriços são rigorosos em selecionar algumas poucas espécies arbóreas e, dentro destes táxons, árvores maiores são preferidas, o que é coerente com a necessidade de otimizar o forrageamento. Por fim, para eliminar dejetos, os animais buscam estruturas que permitam o acúmulo dos excrementos, localizadas nas extremidades da área de vida, e encontradas comumente em árvores de elevado diâmetro.

6. A tolerância ao efeito de borda e a pequena área de vida observada indicam que a referida espécie possui grande habilidade em se adaptar a ambientes degradados, bem como,

áreas destinadas à regeneração podem tornar-se habitat propício, em médio prazo, para sua colonização. Por outro lado, o hábito estritamente arborícola e a baixa flexibilidade no uso dos diferentes tipos de ambientes florestados, especialmente a rejeição apresentada pelas plantações sombreadas de cacau, indicam que o montante total de habitat adequado para a espécie é significativamente menor do que o total de cobertura florestal disponível na área de distribuição geográfica do ouriço-preto. Tais observações indicam que são prioritárias ações que visem a preservação e restauração das florestas nativas na área de ocorrência desta espécie para a sua conservação.

Referências

- ALGER, K., CALDAS, M. The declining cocoa economy and the Atlantic forest of southern Bahia, Brazil: conservation attitudes of cocoa planters. **Environmentalist**, Hampshire, v. 14, p. 107–119, 1994.
- ALTMANN, J. Observational study of behavior: sampling methods. **Behavior**, Leiden, n. 49, p. 227-267, 1974.
- ALVES, M.C. **The role of cacao plantations in the conservation of the Atlantic forest of southern Bahia, Brazil**. 1990. Dissertation (M.S.) - University of Florida, Gainesville, 1990.
- ALVES, T.F. **Distribuição geográfica, forófitos e espécies de bromélias epífitas nas matas e plantações de cacau da região de Una, Bahia**. 2005. 84 p. Tese (Doutorado em Ecologia) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.
- ARAÚJO, M.; ALGER, K.; ROCHA, R.; MESQUITA, C.A.B. **A Mata Atlântica no sul da Bahia: situação atual, ações e perspectivas**. São Paulo: Conselho Nacional da Reserva da Biosfera, 1998. 35 p. (Cadernos da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, n. 8).
- AUGUST, P.V. Heterogeneity in structuring tropical mammal communities. **Ecology**, Tempe, v. 64, p. 1495–1507, 1983.
- BARRETO, R.M.F. **Uso do hábitat pela preguiça-de-coleira *Bradypus torquatus* Illiger 1811, no sul da Bahia, Brasil**. 2007. 87 p. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2007.
- BERGALLO, H.G. Fatores determinantes do tamanho da área de vida em mamíferos. **Ciência e Cultura - Revista da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência**, São Paulo, v. 42, n.12, p.1067-1072, 1990.

BERNSTEIN, I.S.; BALCAEN, P.; DRESDALE, L.; GOUZOULES, H.; KAVANAGH, M.; PATTERSON, T.; NEYMAN-WARNER, P. Differential effects of forest degradation on primate populations. **Primates**, Inuyama, v. 17, p. 401-440, 1976.

BRASIL. **Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965**. Institui o novo código florestal. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/leiambiental/home.htm>> . Acesso em: 10 mar. 2009.

_____. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/fauna/legislacao/lei_9605_98.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2009.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA n. 5, de 04 de maio de 1994**. Define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica em cumprimento ao disposto no artigo 6º do Decreto 750, de 10 de fevereiro de 1993, na Resolução CONAMA n. 10, de 01 de outubro de 1993, e a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de atividades florestais no Estado da Bahia. Disponível em: <http://www.mp.ba.gov.br/atuacao/ceama/legislacoes/ambiental/flora/resol_conama_05_94.pdf>. Acesso em: 04 jul. 2008.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. Brasília: MMA; Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2008. 1420 p.

BYERS, C.R.; STEINHORST, R.K.; KRAUSMAN, P.R. Clarification of a technique for analysis of utilization-availability data. **Journal of Wildlife Management**, Bethesda, v. 48, p. 1050-1053, 1984.

CARVALHO, R.B. Ouriço-preto redescoberto. **Ciência Hoje**, São Paulo, v. 6; n. 31, p. 15, maio 1987.

CASSANO, C.R. **Ecologia e conservação da preguiça-de-coleira (*Bradypus torquatus* Illiger, 1811) no sul da Bahia**. 2006. 93 p. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2006.

CASSANO, C.R. Landscape and farm scale management to enhance biodiversity conservation in the cocoa producing region of southern Bahia, Brazil. **Biodiversity and Conservation**, London, v. 18, n. 3, p. 577-603, 2009.

CHARLES-DOMINIQUE, P.; ATRAMENTOWICZ, M.; CHARLES-DOMINIQUE, G.H.; HLADICK, A.; HLADICK, C.M.; PRÉVOST, M.F. Les mammifères frugivores arboricoles nocturnes d'une forêt guyanaise: inter-relations plantes-animaux. **Revue d'Écologie (La Terre et la Vie)**, Paris, v. 35, p. 341-435, 1981.

CHIARELLO, A.G. Effects of fragmentation of the Atlantic forest on mammal communities in south-eastern Brazil. **Biological Conservation**, Essex, v. 89 p. 71-82, 1999.

CHIARELLO, A.G.; PASSAMANI, M. ; ZORTÉA, M. Field observations on the thin-spined porcupine, *Chaetomys subspinosus* (Rodentia; Echimyidae). **Mammalia**, Paris, v. 61, n. 1: p. 29-36. 1997.

CIENTEC CONSULTORIA E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS. **Mata Nativa 2.07**. 2001. Disponível em: <<http://www.matanativa.com.br>>. Acesso em: 02 fev. 2008

CLUTTON-BROCK, T.H.; HARVEY, P.H. Sexual dimorphism, socionomic sex ratio and body weight in primates, **Nature**, London, v. 269, p. 797-800, 1977.

COMPORT, S.S.; WARD, S.J.; FOLEY, W.J. Home ranges, time budget and food-tree use in a high-density tropical population of greater gliders, *Petauroides volans minor* (Pseudocheiridae: Marsupialia). **Wildlife Research**, Victoria, v.23, p. 401-419, 1996.

COWLISHAW, G.; DUNBAR, R. **Primate conservation biology**. Chicago: The University of Chicago Press, 2000. 498 p.

CUNHA, A.A.; VIEIRA, M.V.; GRELLE, C.E.V. Preliminary observations on habitat, support use and diet in two non-native primates in an urban Atlantic forest fragment> The capuchin monkey (*Cebus* sp.) and the common marmoset (*Callithrix jacchus*) in the Tijuca forest, Rio de Janeiro, **Urban Ecosystem** , Amsterdam, v. 9, p. 351-359, 2006.

CUNHA, A.A; VIEIRA, M.V. Support diameter, incline, and vertical movements of four didelphid marsupials in the Atlantic forest of Brazil. **Journal of Zoology**, London, v. 258, p. 419–426, 2002.

CUNNINGHAM, R.B.; POPE, M.L.; LINDENMAYER, D.B. Patch use by the greater glider (*Petauroides volans*) in a fragmented forest ecosystem. III. Night-time use of trees. **Wildlife Research**, Victoria, v. 31, p. 579-585, 2004.

DAILY, G.C.; EHRLICH, P.R. Nocturnality and species survival. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, Washington, v. 93, p. 11709–11712, 1996.

DEWALT, S. J.; SCHINITZER, S. A.; DENSLOW, J. S. Density and diversity of lianas along a chronosequence in a central Panamanian lowland forest. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v. 16, p. 1-19, 2000.

DRÍADES - INSTITUTO DRÍADES DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Plano de manejo para o ouriço-preto, *Chaetomys subspinosus***. Ilhéus: DRÍADES; UESC; Puc-Minas; UFES, 2006. 58 p. (Plano de Manejo apresentado ao Ministério do Meio Ambiente, Brasília).

ELLIS, W.A.H.; MELZER, A.; CARRICK, F.N.; HASEGAWA, M. Tree use, diet and home range of the koala (*Phascolarctos cinereus*) at Blair Athol, central Queensland. **Wildlife Research**, Victoria, v. 29, p. 303-311, 2002.

EMLEN, J.M. The role of time and energy in food preference. **The American Naturalist**, Chicago, v. 100, n. 916, p. 611-617, 1966.

EMMONS, L.H. Mammals of rain forest canopies. In: LOWMAN, M.D.; NADKARNI, N.M. (Ed.). **Forest canopies**. San Diego: Academic Press, 1995. chap.10, p.199-223.

EMMONS, L.H.; FEER, F. **Neotropical rainforest mammals: a field guide**. 2nd ed. Chicago: University of Chicago Press, 1997. 307 p.

ENVIRONMENTAL SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE. **ArcView® GIS. Version 3.2a [computer program]**. Redlands, 1998..

FARIA, D. **Comunidade de morcegos em uma paisagem fragmentada da Mata Atlântica do sul da Bahia, Brasil**. 2002. 134 p. Tese (Doutorado em Ecologia) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

_____. Phyllostomids bats of a fragmented landscape in north-eastern Atlantic forest, Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v. 22, p. 531–542, 2006.

FARIA, D., BAUMGARTEN, J. Shade cacao plantations (*Theobroma cacao*) and bat conservation in southern Bahia, Brazil. **Biodiversity and Conservation**, London, v.16, p.291–312, 2007.

FARIA, D., LAPS, R.R., BAUMGARTEN, J., CETRA, M. Bat and bird assemblages from forests and shade cacao plantations in two contrasting landscapes in the Atlantic forest of southern Bahia, Brazil. **Biodiversity and Conservation**, London, v. 15, p.587–612, 2006.

FARIA, D.; PACIENCIA, M.L.B.; DIXO, M.; LAPS, R.R.; BAUMGARTEN, J. Ferns, frogs, lizards, birds and bats in forest fragments and shade cacao plantations of two contrasting landscapes in the Atlantic forest, Brazil. **Biodiversity and Conservation**, London, v. 16, p. 2335-2357, 2007.

FARIA, D.E.; GINÉ, G. Distribuição atual do ouriço-preto (*Chaetomys subspinosus*) nos estados de Sergipe e Bahia, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MASTOZOLOGIA, 3., 2005, Aracruz. **Resumos....** Vitória:UFES; Sociedade Brasileira de Mastozoologia, 2005. Resumo 343.

FERRI, M. G. **Botânica: morfologia externa das plantas**. 15. ed. Rio de Janeiro: Nobel, 1983. 149 p.

_____. **Botânica: morfologia interna das plantas**. 9. ed. Rio de Janeiro: Nobel, 1999. 113p.

FREITAS, M.A.de; SILVA, T.F.S. **Mamíferos da Bahia: espécies continentais**. Pelotas: USEB, 2005. 131 p.

GALVÃO, R. **Informações biológicas sobre *Sphiggurus villosus* e *Chaetomys subspinosus* (Rodentia, Erethizontidae) no Parque Estadual Paulo César Vinha, Guarapari, ES.** 2003. 42 p. Monografia (Trabalho de conclusão do curso de Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2003.

GANZHORN, J.U. Habitat separation of semifree-ranging *Lemur catta* and *Lemur fulvus*. **Folia Primatologica**, Basel, v. 45, p. 76-88, 1985.

_____. Niche separation of seven lemur species in the eastern rainforest of Madagascar. **Oecologia**, Berlin, v. 79, p. 279-286, 1989.

_____. Leaf chemistry and the biomass of folivorous primates in tropical forest. **Oecologia**, Berlin, v. 91, p. 540-547, 1992.

_____. Low-level forest disturbance effects on primary production, leaf chemistry, and lemur populations. **Ecology**, Tempe, v. 76, p. 2084–2096, 1995.

GARSHELIS, D.L. Delusions in habitat evaluation: measuring use, selection, and importance. In: BOITANI, L.; FULLER, T.K. (Ed.). **Research techniques in animal ecology: controversies and consequences**. New York: Columbia University Press, 2000. p. 111–164.

GERHARD, Z. Johansson revisited: the special structure of epiphyte assemblage. **Journal of vegetation science**, Knivstäv, v. 18, p. 123-130, 2007.

GILLESPIE, T.W.; GRIJALVA, A.; FARRIS, C.N. Diversity, composition and structure of tropical dry forests in Central America. **Plant Ecology**, Dordrecht, v. 147, p. 37-47, 2000.

GREENWOOD, P.J.; SWINGLAND, I.R. Animal movement: approaches, adaptations, and constraints. In: SWINGLAND, I.R.; GREENWOOD, P.J. **The ecology of animal movement**. Oxford: Clarendon Press, 1983. p. 1-6.

GRELLE; C.E.V. Forest Structure and vertical stratification of small mammals in a secondary Atlantic Forest, Southeastern Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, Lisse, v. 38, n. 2, p. 81-85, 2003.

HARCOURT, C. Diet and behaviour of a nocturnal lemur, *Avahi laniger*, in the wild. **Journal of Zoology**, London, v. 223, p. 667-674, 1991.

HARPER, K.A.; MACDONALD, S.E.; BURTON, P.H.; CHEN, J.; BROSOFSKE, K.D.; SAUNDERS, S.C.; EUSKIRCHEN, E.S.; ROBERTS, D.; JAITEH, M.S.; ESSEEN, P.A. Edge influence on forest structure and composition in fragmented landscapes. **Conservation Biology**, Boston, v. 193, p. 768–782, 2005.

HARRIS, S.; CRESSWELL, W.J.; FORDE, P.G.; TREWHELLA, W.J.; WOLLARD, T.; WRAY, S. Home-range analysis using radio-telemetry data: A review of problems and techniques particularly as applied to the study of mammals. **Mammal Review**, Oxford, v. 20, p. 97-123, 1990.

HEIDUCK, S. The use of disturbed and undisturbed forest by masked titi monkeys *Callicebus personatus melanochir* is proportional to food availability. **Oryx**, Oxford, v. 36, n. 2, p. 133-139, 2002.

HLADIK, C.M. A comparative study of the feeding strategies of two sympatric species of leaf monkeys: *Presbytis senex* and *P. entellus*. In: CLUTTON-BROCK, T.H. (Ed.). **Primate ecology: studies of feeding and ranging behaviour in lemur monkeys and apes**. London; New York: Academic Press, 1977. p. 324-353.

HOOGE, P.N.; EICHENLAUB, B. **Animal movement [ArcView extension]. Version 2.04 [computer program]**. Anchorage: U.S. Geological Survey, Alaska Biological Science Center, 1997.

HORNE, J.S.; GARTON, E.O. Likelihood cross-validation versus least squares cross-validation for choosing the smoothing parameter in kernel home-range analysis. **The Journal of Wildlife Management**, Bethesda, v. 70, n. 30, p. 641-648, 2006.

HUBBELL, S.P.; FOSTER, R.B. Canopy gaps and the dynamics of a Neotropical forest. In: CRAWLEY, M.J. (Ed.). **Plant ecology**. Oxford: Blackwell, 1986. p. 77-95.

HUTCHINGS, M.R.; JUDGE, J.; GORDON, I.J.; ATHANASIADOU, S.; KYRIAZAKIS, I. Use of trade-off theory to advance understating of herbivore-parasite interations. **Mammal Review**, Oxford, v. 36, n. 1, p. 1-16, 2006.

HUTCHINS, M.; KELIMAN, D.G.; GEIST, K.V.; McDADE, M.C (Ed.). **Grzimek's animal life encyclopedia**. 2nd ed. Detroit: Gale Group, 2003. v. 16, 586 p.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. **Dossiê Mata Atlântica: Projeto Monitoramento Participativo da Mata Atlântica**. São Paulo, 2001. 1 CD-ROM.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE. **Red List of Threatened Species**, 2007. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em: 05 Dez. 2007.

ISHIZUKA, M. Spatial pattern of trees and their crowns in natural mixed forest. **Japanese Journal of Ecology**, Tokyo, v. 34, p. 421-430, 1984.

IVLEV, V.S. **Experimental ecology of the feeding of fishes**. New Haven: Yale University Press, 1961. 1 v.

JENNRICH, R.I.; TURNER, F.B. Measurement of non-circular home range. **Journal of Theoretical Biology**, London, v. 22; p. 227-237, 1969.

JOHANSSON, D.R. Ecology of the vascular epiphytes in West African Rain Forest. **Acta Phytogeographica Suecica**, Uppsala, n. 59, p. 1-129, 1974.

JOHNS, A.D. Effects of selective logging on the behavioral ecology of west Malaysian primates. **Ecology**, Tempe, v. 67, p. 684-694, 1986.

JOHNS, A.D.; SKORUPA, J.P. Responses of rain-forest primates to habitat disturbance: a review. **International Journal of Primatology**, New York, v. 8, p. 157-191, 1987.

JOHNSON, D.H. The comparison of usage and availability measurements for evaluating resource preference. **Ecology**, Tempe, v. 61, p. 65-71, 1980.

KENWARD, R.E. **A manual for wildlife radio tagging**. London: Academic Press, 2001. 34 p.

KERNOHAN, B.J.; GITZEN, R.A.; MILLSPAUGH, J. Analysis of animal space use and movements. In: MILLSPAUGH, J.J.; MARZLUFF, J.M. (Ed.). **Radio tracking and animal population**. San Diego: Academic Press, 2001. p. 125-166.

KUNIY, A.A.; ROSSI, L.; GOMES, E.P.C. Análise do conteúdo estomacal e intestinal do ouriço-preto (*Chaetomys subspinosus*) (Rodentia; Echimyidae). **Acta Biologica Leopoldensia**, São Leopoldo, v. 27, p. 187-189, 2005.

LANDAU, E.C. Padrões de ocupação espacial da paisagem na Mata Atlântica do sudeste da Bahia, Brasil. In: PRADO, P.I.; LANDAU, E.C., MOURA, R.T., PINTO, L.P.S., FONSECA, G.A.B., ALGER K. (Ed.). **Corredor de biodiversidade da Mata Atlântica do sul da Bahia**. Ilhéus: IESB; CI; CABS; UFMG; UNICAMP, 2003. 1 CD-ROM.

LAURANCE, W.F. Ecological correlates of extinction proneness in Australian tropical rainforest mammals. **Conservation Biology**, Boston, v. 5, p. 79-89, 1991.

_____. Hyper-disturbed parks: edge effects and the ecology of isolated rainforest reserves in tropical Australia. In: LAURANCE, W.F.; BIERREGAARD Jr., R.O. (Ed.). **Tropical forest remnants: ecology, management, and conservation of fragmented communities**. Chicago: University of Chicago Press, 1997. p. 71-83.

LAURANCE, W.F.; PÉREZ-SALICRUP, D.; DELAMONICA, P.; FEARNside, P.M.; D'ANGELO, S.; JEROZOLINSKI, A.; POHL, L.; LOVEJOY, T.E. Rain forest fragmentation and the structure of Amazonian liana communities. **Ecology**, Tempe, v. 82, n. 1, p. 105-116, 2001.

LAURANCE, W.F.; FERREIRA, L.V.; RANKIN-DE-MERONA, J.M.; LAURANCE, S.G. Rain forest fragmentation and the dynamics of Amazonian tree communities. **Ecology**, Tempe, v. 79, p. 2032-2040, 1998.

LAURANCE, W.F.; NASCIMENTO, H.E.M.; LAURANCE, S.G.; ANDRADE, A.; RIBEIRO, J.E.L.S.; GIRALDO, J.P.; LOVEJOY, T.E.; CONDIT, R.; CHAVE, J.; HARMS, K.E.; D'ANGELO, S. Rapid decay of tree-community composition in Amazonian forest fragments. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, Washington, v. 103, p. 19010–19014, 2006.

LEHMAN, S.M.; RAJAONSON, A.; DAY, S. Edge effects and their influence on lemur density and distribution in southeast Madagascar. **American Journal of Physical Anthropology**, Washington, v. 129, p. 232-241, 2006.

LIDICKER Jr., W.Z. Responses of mammals to habitat edges: an overview. **Landscape Ecology**, Amsterdam, v. 14, p. 333-343, 1999.

LIDICKER Jr., W.Z. KOENIG, W.D. Responses of terrestrial vertebrates to habitat edges and corridors. In: McCULLOUGH, D.R. (Ed.). **Metapopulations and wildlife conservation**. Washington: Island Press, 1996. p. 85–109.

LINDENMAYER, D.B., POPE, M.L.; CUNNINGHAM, R.B. Patch use by the greater glider (*Petauroides volans*) in a fragment forest ecosystem. II. Characteristics of dens trees and preliminary data den-use patterns. **Wildlife Research**, Victoria, v. 31, p. 569-577, 2004.

LONGMAN, K.A.; JENIK, J. **Tropical forest and its environment**. London: Longman, 1987. 347 p.

MALCOLM, J.R. Edge effects in central Amazonian forest fragments. **Ecology**, Tempe, v. 75, p. 2438–2445, 1994.

_____. Forest structure and the abundance and diversity of Neotropical small mammals. In: LOWMAN M.D.; NADKARNI, N.M. (Ed.). **Forest canopies**. San Diego: Academic Press, 1995. p. 179-197.

MARCUM, C.L.; LOFTSGAARDEN, D.O. A nonmapping technique for studying habitat preferences. **Journal of Wildlife Management**, Bethesda, v. 44, n.4, p.963-968, 1980.

MARIANO-NETO, E. **Efeitos da fragmentação sobre comunidades arbustivo-arbóreas em Mata Atlântica, Una BA**. 2004. 213 p. Tese (Doutor em Ecologia) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

MARSH, C.W.; JOHNS, A.D.; AYRES, J.M. Effects of habitat disturbance on rain forest primates. In: C.W. MARSH; R.A.; MITTERMEIER (Eds.) **Primate Conservation in the Tropical Rain Forest**. New York: Alan R. Liss, 1987. p. 83-107.

MAY, P.H., ROCHA, E.R.B. O sistema agrossilvicultural do cacau-cabruca. In: LOPES, I.V.; FILHO, G.S.B.; BILLER D. (Ed.). **Gestão ambiental no Brasil: experiência e sucesso**. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas Editora, 1996. p. 35-61.

- McNAB, B.K. Bioenergetics and the determination of home range size. **The American Naturalist**, Chicago, v. 97, n. 894, p. 133-140, 1963.
- MECH, L.D. **A handbook of animal radio-tracking**. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1983. 108 p.
- MILNER, J.M.; HARRIS, S. Habitat use and ranging behaviour of tree hyrax, *Dendrohyrax arboreus*, in the Virunga Volcanoes, Rwanda. **African Journal of Ecology**, Oxford, v. 37, p. 281-294, 1999.
- MILTON, K.; MAY, M.L. Body weight, diet and home range area in primates. **Nature**, London, v. 259, n. 5543, p. 459-462, 1976.
- MOHR, C.O. Table of equivalent populations of North American small mammals. **The American Midland Naturalist**, Notre Dame, v. 37, p.223-249, 1947.
- MOHR, C.O.; STUMPF, W.A. Comparison of methods for calculating areas of animal activity. **Journal of wildlife management**, Bethesda, v. 53, p. 340-342. 1966.
- MONTGOMERY, G. G.; LUBIN, Y. D. Movements of *Coendou prehensilis* in the Venezuelan Llanos. **Journal of Mammalogy**, Lawrence, v. 59, p. 887-888, 1978.
- MONTGOMERY, G. G.; SUNQUIST, M. E. Habitat selection and use by two-toed and three-toed sloths. In: MONTGOMERY, G.G. (Ed.). **The ecology of arboreal folivores**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1978. p. 329-359.
- MOOJEN, J. **Os roedores do Brasil**. Rio de Janeiro: Instituto Nacional do Livro, 1952. 214 p.
- MORI, S.A.; BOOM, B.M.; CARVALHO, A.M.; SANTOS, T.S. dos. Southern Bahia Moist Forest. **The Botanical Review**, New York, v. 49, n.2, p.155-232, 1983.
- MORIN, P.; BERTEUX, D.; KLVANA, I. Hierarchical habitat selection by North American porcupines in southern boreal forest. **Canadian Journal of Zoology**, Ottawa, v. 83, p.1333-1342, 2005.
- MOURA, R.T. **Análise comparativa da estrutura de comunidades de pequenos mamíferos em remanescente de Mata Atlântica e em plantio de cacau em sistema de cabruca no sul da Bahia**. 1999. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1999.
- MUELLER-DUMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods vegetation ecology**. New York: John Wiley, 1974. 547 p.
- MUÑOZ, D.; ESTRADA, A.; NARANJO, E.; OCHOA, S. Foraging ecology of howler monkeys in a cacao (*Theobroma cacao*) plantation in Comalco, Mexico. **American Journal of Primatology**, New York, v. 68, p. 127-142, 2006.

NASCIMENTO, H.E.M.; LAURANCE, W.F., Efeitos de área e de borda sobre a estrutura florestal em fragmentos de floresta de terra-firme após 13–17 anos de isolamento. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 36, p. 183–192, 2006.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Committee on Nonhuman Primates; Subcommittee on Conservation of Natural Populations. **Techniques for the study of primate populations**. Washington: National Academic Press, 1981. 233 p.

NEU, C.W.; BYERS, C.R.; PEEK, J.M. A technique for analysis of utilization –availability data. **The Journal of Wildlife Management, Bethesda**, v. 38, p. 541–545, 1974.

Ng, F.S.P. Ecological principles of tropical lowland rain forest conservation. In. SUTTON, S. L.; WHITMORE, T. C.; CHADWICK, A.C. (Ed.). **Tropical rain forest: ecology and management**. Oxford: Blackwell Scientific, 1983. p. 359–76.

NOWAK, R. M.; PARADISO, J.L. **Walker's mammals of the world**. Baltimore;London: The Johns Hopkins University Press, 1983. 1362 p.

OLIVEIRA, P.A. de. **Ecologia de fêmeas de ouriço-preto *Chaetomys subspinosus* (Olfers 1818) (Rodentia: Erethizontidae) nas florestas de restinga do Parque Estadual Paulo César Vinha, Guarapari, Espírito Santo**. 2006. 69 p. Dissertação (Mestrado em Zoologia de Vertebrados) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

OLIVEIRA-FILHO, A.T.; MELLO, J.M.; SCOLFORO, J.R.S. Effects of past disturbance and edges on tree community structure and dynamics within a fragment of tropical semideciduous forest in south-eastern Brazil over a five-year period (1987–1992). **Plant Ecology**, Dordrecht, v. 131, p. 45–66, 1997.

OLIVER, W.L.R; SANTOS, I.B. **Threatened endemic mammals of the Atlantic forest region of South-east Brazil**. Channel Islands: Jersey Wildlife Preservation Trust, 1991. 125 p. (Special Scientific Report, 4).

PALIK, B.J.; MURPHY, P.G. Disturbance versus edge effects in sugar-maple-beech forest fragments. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 32, p. 187–202, 1990.

PARDINI, R. **Pequenos mamíferos e a fragmentação da Mata Atlântica de Una, Sul da Bahia - Processos e Conservação**. 2001. 147 p. Tese (Doutorado em Zoologia) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

_____. Effects of forest fragmentation on small mammals in an Atlantic forest landscape. **Biodiversity and Conservation**, London, v. 13, p. 2567–2586, 2004.

PARDINI, R.; SOUZA, S.M.; BRAGA-NETO, R.; METZGER, J.P. The role of forest structure, fragment size and corridors in maintaining small mammal abundance and diversity in an Atlantic forest landscape. **Biological Conservation**, Essex, v. 124, p. 253–266, 2005.

- PARKER, G.G. Structure and microclimate of forest canopies. In: LOWMAN, M.D.; NADKARNI, N.M. (Ed.) **Forest canopies**. San Diego: Academic Press, 1995. chap. 4, p. 73-105.
- PARRA, R. Comparison of foregut and hindgut fermentation in herbivores. In: MONTGOMERY, G.G. (Ed.) **The ecology of arboreal folivores**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1978. p. 205-230.
- PHILLIPS, S.; CALLAGHAN, J.; THOMPSON, V. The tree species preferences of koalas (*Phascolarctos cinereus*) inhabiting forest and woodland communities on Quaternary deposits in the Port Stephens area, New South Wales. **Wildlife Research**, Victoria, v. 27, p. 1-10, 2000.
- PINDER, L. **Conservation of the maned sloth (*Bradypus torquatus*)**: final report to World Wildlife Fund-US, Project US-441. Washington, D.C. 1986.
- POWELL, R.A. Animal home ranges and territories and home range estimators. In: BOITANI, L.; FULLER, T.K. (Ed.) **Research techniques in animal ecology: controversies and consequences**. New York: Columbia University Press, 2000. p. 65 – 110.
- PUTZ, F.E. Vines in treetops: consequences of mechanical dependence. In: LOWMAN, M.D.; NADKARNI, N.M. (Ed.) **Forest canopies**. San Diego: Academic Press, 1995. chap. 14, p. 311-323.
- QUEIROZ, H.L. de. **Preguiças e Guaribas, os mamíferos folívoros arborícolas do Mamirauá**. Brasília: Sociedade Civil Mamirauá, 1995. 162 p.
- RABOY, B.E.; CHRISTMAN, M.C.; DIETZ, J. (2004) The use of degraded and shade cocoa forests by endangered golden-head lion tamarins, *Leontopithecus chrysomelas*. **Oryx**, Oxford, v. 38, p. 75–83, 2004.
- RICHARD, A.F. **Behavioural variation**. Lewisburg: Bucknell University Press, 1978.
- RICHARDS, P.W. **The tropical rain forest**. Bambridge: Cambridge University Press, 1952. 450 p.
- ROLIM, S.G.; CHIARELLO, A.G. Slow death of Atlantic forest trees in cocoa agroforestry in southeastern Brazil. **Biodiversity and Conservation**, London, v. 13, p. 2679–2694, 2004.
- ROSEMBAUM, B.; O'BRIEN, T.G.; KINNAIRD, M.; SUPRIATNA, J. Population densities of Sulawesi crested black macaques (*Macaca nigra*) on Bacan and Sulawesi, Indonesia: effects of habitat disturbance and hunting. **American Journal of Primatology**, New York, v. 44, p. 89-106, 1998.
- SAATCHI, S.; AGOSTI, D.; ALGER, K.; DELABIE, J.; MUSINSKY, J. Examining fragmentation and loss of primary forest in the Southern Bahian Atlantic Forest of Brazil with radar imagery. **Conservation Biology**, Boston, v. 15, p. 867-875, 2001.

SAMBUICHI, R.H.R. Estrutura e dinâmica do componente arbóreo em área de cabruca na região cacauera do sul da Bahia, Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, Porto Alegre, v. 20, p. 943–954, 2006.

SAMBUICHI, R.H.R. Fitofisiologia e diversidade de espécies arbóreas em cabruca (Mata Atlântica raleada sobre plantação de cacau) na região sul da Bahia, Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 89-101, 2002.

SAMUEL, M.D.; FULLER, M.R. Wildlife radiotelemetry. In: BOOKHOUT, T.A. (Ed.). **Research and management techniques for wildlife and habitats**. 5th ed. Bethesda: The Wildlife Society, 1996. p. 370-418.

SANTOS JUNIOR, T.S. **Monitoramento de *Coendou Prehensilis* (Rodentia: Erethizontidae) resgatados no reservatório da Usina Hidrelétrica de Miranda (MG) e translocados para a Reserva do Jacob, Nova Ponte – MG**. 1998. 56 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade Federal de Brasília, Brasília. 1998.

SCHOENER, T.W. Sizes of feeding territories among birds. **Ecology**, Tempe, v. 49, p. 123-141, 1968.

_____. Theory of feeding strategies. **Annual Review of Ecology and Systematics**, Palo Alto. v. 2, p. 369-404, 1971.

SEAMAN, D.E.; DRIFTH, B; POWELL, R.A. KERNELHR: a program for estimating animal home range. **Wildlife Society Bulletin**, Bethesda, v. 26, p. 95-100, 1998.

SEAMAN, D.E.; POWELL, R.A. An evaluation of the accuracy of kernel density estimators for home range analysis. **Ecology**, Tempe, v. 77, n. 7, p. 2075-2085, 1996.

SEAMAN, D.E.; MILLSPAUGH, J.J.; KERNOHAN, B.J.; BRUNDIGE, G.C.; RAEDEKE, K.J.; GILTZEN, R.A. Effects of sample size on kernel home range estimates. **Journal of wildlife management**, Bethesda, v. 63, p. 739-747, 1999.

SENFT, R.L.; COUGHENOUR, M.B.; BAILEY, D.W.; RITTENHOUSE, L.R.; SALA, O.E.; SWIFT, D.M. Large herbivorous foraging and ecological hierarchies. **Bioscience**, Washington, v. 37, p. 789-795, 1987

SIEGEL, S. **Nonparametric statistics for the behavioral sciences**. New York: McGraw-Hill, 1956. 312 p.

SOS MATA ATLÂNTICA; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS; INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. **Atlas da Evolução dos Remanescentes Florestais e Ecossistemas Associados do Domínio da Mata Atlântica no Período de 1990-1995**. São Paulo, 1998.

STALLINGS, J.R.; ROBINSON, J.G. Disturbance, forest heterogeneity and primate communities in a Brazilian Atlantic forest park. In: RYLANDS, A.B.; BERNARDES, A.T. (Ed.). **A primatologia no Brasil**, 3. Brasília: Sociedade Brasileira de Primatologia, 1991. p. 357-368

STALLINGS, J.R.; KIERULFF, M.C.M.; SILVA, L.F.B.M. Use of space, and activity patterns of brazilian bamboo rats (*Kannabateomys amblyonyx*) in exotic habitat. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v. 10, n. 3, p. 431-438, 1994.

SWEITZER, R. A.; BERGER, J. Size-related effects of predation on habitat use and behaviour of porcupines (*Erethizon dorsatum*). **Ecology**, Tempe, v. 73, n. 3, p. 867-875, 1992.

SWIHARD, R.K., SLADE, N.A. Testing for independence of observations in animal movements. **Ecology**, Tempe, v. 66, p. 1176-1184, 1985.

TABANEZ, A.A.J.; VIANA, V.M. Patch structure within brazilian Atlantic Forest fragments and implications for conservation. **Biotropica**, Washington, v. 32, n. 4b, p. 925-933, 2000.

TABANEZ, A.A.; VIANA, V.M.; NASCIMENTO, H.E. Controle de cipós ajuda a salvar fragmentos de floresta. **Ciência Hoje**, São Paulo, v. 22, n. 129, p.58-61, 1997.

TABARELLI, M.; MANTOVANI, W.; PERES, C.A. Effects of habitat fragmentation on plant guild structure in the montane Atlantic forest southeastern Brazil. **Biological Conservation**, Essex, v. 91, p. 119-127, 1999.

VAUGHAN, C.; RAMIREZ, O.; HERRERA, G. GURIES, R. Spatial ecology and conservation of two sloth species in a cacao landscape in Limón, Costa Rica. **Biodiversity and Conservation**, London, v. 16, p. 2293-2310, 2007.

VIANA, V.M.; PINHEIRO, L.A.F.V. Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais. **Série Técnica IPEF**, São Paulo, v. 12, n. 32, p. 25-42, 1998.

VIDAL, M.D.; CINTRA, R. Effects of forest structure components on the occurrence, group size and density of group of bare-face tamarin (*Saguinus bicolor* – Primates: Callitrichinae) in Central Amazonia. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 36, n. 2, p. 237-248, 2006.

WILLIAMS-LINERA, G. Vegetation structure and environmental conditions of forest edges in Panama. **The Journal of Ecology**, Oxford, v.78, p.356-373, 1990.

WORTON, B.J. A review of models of home range for animal movement. **Ecological Modelling**, Amsterdam, v. 38, p. 277-298, 1987.

_____. Kernel methods for estimating the utilization distribution in home range studies. **Ecology**, Tempe, v. 70, p. 164-168, 1989.

YOUNG, A.; MITCHELL, N. Microclimate and vegetation edge effects in a fragmented podocarp-broadleaf forest in New Zealand. **Biological Conservation**, Essex, v. 67, p. 63-72, 1994.

ANEXOS

ANEXO A – Equações para o cálculo da similaridade (índice de Morisita-Horn) e diversidade (índice de Shannon) da dieta, e para avaliar diferenças na diversidade de diferentes dietas pelo método de Hutcheson (1970), segundo Magurran (1988)

Similaridade quantitativa de Morisita-Horn (C_{mH}):

$$C_{mH} = \frac{2 \sum (an_i . bn_i)}{(da + db) aN . bN} \quad (1)$$

sendo,

$$da = \frac{\sum an_i^2}{aN^2} \quad (2)$$

e onde,

aN = número total de observações do animal A;

an_i = número de observações da espécie i th no animal A.

Índice de diversidade de Shannon (H'):

$$H' = - \sum p_i \ln . p_i \quad (3)$$

onde,

p_i = proporção de observações da espécie i th.

Método de Hutcheson (1970) utilizado para comparar a diversidade de dietas medidas pelo índice de Shannon (H'), teste baseado no teste t:

$$t = \frac{H'_1 - H'_2}{(VarH'_1 + VarH'_2)^{1/2}} \quad (6)$$

sendo,

$$VarH' = \frac{\sum p_i (\ln p_i)^2 - (\sum p_i \ln p_i)^2}{N} + \frac{S - 1}{2N^2} \quad (7)$$

onde,

H'_1 = diversidade da dieta do animal 1;

$Var H'_1$ = variância da diversidade da dieta do animal 1.

O grau de liberdade foi calculado usando a equação:

$$g.l. = \frac{(VarH_1 + VarH_2)^2}{(VarH_1)^2 / N_1 + (VarH_2)^2 / N_2} \quad (8)$$

onde,

N_1 e N_2 = número total de observações do animal 1 e 2, respectivamente.

ANEXO B – Equações para o cálculo do VI (%) das espécies nas áreas de estudo, utilizando o programa Mata Nativa v.2

As estimativas dos parâmetros, para obtenção do VI (%), foram calculadas por meio das seguintes expressões (LAMPRECHT, 1964; MUELLER-DUMBOIS e ELLENBERG, 1974; MARTINS, 1991).

Frequência:

$$FA_i = \left(\frac{u_i}{u_t} \right) \times 100; \quad FR_i = \left(\frac{FA_i}{\sum_{i=1}^p FA_i} \right) \times 100 \quad (9)$$

onde,

FA_i = frequência absoluta da i-ésima espécie na comunidade vegetal;

FR_i = frequência relativa da i-ésima espécie na comunidade vegetal;

u_i = número de unidades amostrais em que a i-ésima espécie ocorre;

u_t = número total de unidades amostrais;

P = número de espécies amostradas.

Densidade:

$$DA_i = \frac{n_i}{A}; \quad DR_i = \frac{DA_i}{DT} \times 100; \quad DT = \frac{N}{A} \quad (10)$$

onde,

DA_i = densidade absoluta da i-ésima espécie, em número de indivíduos por hectare;

n_i = número de indivíduos da i-ésima espécie na amostragem;

N = número total de indivíduos amostrados;

A = área total amostrada, em hectare;

DR_i = densidade relativa (%) da i-ésima espécie;

DT = densidade total, em número de indivíduos por hectare (soma das densidades de todas as espécies amostradas).

Dominância:

$$DoA_i = \frac{AB_i}{A}; \quad DoR = \frac{DoA}{DoT} \times 100; \quad DoT = \frac{ABT}{A}; \quad (11)$$

$$ABT = \sum_{i=1}^S AB_i; \quad AB_i = \sum_{i=1}^n DAP_i^2 \pi / 4 \quad (11.b)$$

em que:

DoA_i = dominância absoluta da i-ésima espécie, em m² /ha;

AB_i = área basal da i-ésima espécie, em m², na área amostrada;

A = área amostrada, em hectare;

DoR_i = dominância relativa (%) da i-ésima espécie;

DoT = dominância total, em m² / ha (soma das dominâncias de todas as espécies);

DAP_i = diâmetro a 1,30 m acima do nível do solo de cada indivíduo da espécie i.

Índice de Valor de Importância (IVI_i):

$$IVI_i = FR_i + DR_i + DoR_i; \quad IVI_i(\%) = \frac{IVI_i}{3} \quad (12)$$

onde,

IVI_i = índice de valor de importância da i-ésima espécie;

FR_i = frequência relativa da i-ésima espécie na comunidade vegetal;

DR_i = densidade relativa (%) da i-ésima espécie;

DoR_i = dominância relativa (%) da i-ésima espécie.

ANEXO C – Nomes vulgares, distribuição e características das espécies consumidas pelos ouriços-preto, segundo Lorenzi (1992; 1998) e Mariano-Neto (2004, com. pess.)

1. *Balizia pedicellaris* (DC.) Barneby & J.W. Grimes (Família: Leguminosae / Subfamília: Mimosoideae / Tribo: Ingea)

Nomes vulgares: Juerana-branca (nome utilizado no sul da Bahia); Jaguarana. **Status de conservação:** ausente da lista. **Características:** Pioneira, intolerante à sombra para o estabelecimento de indivíduos jovens, semidecídua, heliófita até ciófito, seletiva higrófito. **Ocorre nos Estados Brasileiros:** AM, PA, BA, ES, RJ, SP. **Biomass:** Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica. **Formações florestais da Mata Atlântica:** Floresta secundária, Floresta ombrófila, Restinga arbórea, Campos rupestres e Cerrado. **Habitat:** Interior de matas primárias e de capoeirões em meia encosta com alta fertilidade e umidade.

2. *Inga thibaudiana* D.C. (Família: Leguminosae / Subfamília: Mimosoideae / Tribo: Ingea)

Nomes vulgares: Ingá- cipó (nome utilizado no sul da Bahia); Ingá-pintado. **Status de conservação:** ausente da lista. **Características:** Secundária inicial, intolerante à sombra para o estabelecimento de indivíduos jovens, perenifolia. **Habitat:** Matas secundárias e bordas de matas primárias.

3. *Pera glabrata* (Schott) Poepp. ex. Baill. (Família: Euphorbiaceae)

Nomes vulgares: Sete-cascas (nome utilizado no sul da Bahia), seca-ligeiro, óleo branco, louro-canela, calombo, tabocuva, coração-de-bugre, tamanqueira, pau-de-sapateiro. **Status de conservação:** ausente da lista. **Características:** Secundária inicial ou pioneira, intolerante à sombra para o estabelecimento de indivíduos jovens, perenifolia, heliófita. **Ocorre nos Estados Brasileiros:** AM, PA, BA, MG, ES, RJ, SP, PR, SC, RS. **Biomass:** Amazônia e Mata Atlântica. **Formações florestais da Mata Atlântica:** Floresta estacional, Restinga arbórea. **Habitat:** apesar de pioneira, também é encontrada no interior de floresta primária densa.

4. *Tapirira guianensis* Aubl. (Família: Anacardiaceae)

Nomes vulgares: Pau-pombo (nome utilizado no sul da Bahia), tapiriri, tapirirá, copiúva, guapiruva. **Status de conservação:** ausente da lista. **Características:** Secundária inicial ou pioneira, intolerante à sombra para o estabelecimento de indivíduos jovens, perenifolia, heliófita. **Ocorre nos Estados Brasileiros:** todo o Brasil. **Biomass:** Amazônia, Mata Atlântica e Cerrado. **Formações florestais da Mata Atlântica:** Floresta ombrófila, estacional e Restinga. **Habitat:** Todos os tipos.

5. *Simarouba amara* Aubl. (Família: Simaroubaceae)

Nomes vulgares: Pau-paraíba (nome utilizado no sul da Bahia), marupá, caixeta, marupaúba, arubá. **Status de conservação:** ausente da lista. **Características:** Tolerante à sombra para o estabelecimento de indivíduos jovens, semidecídua, heliófita, seletiva higrófila, de rápido crescimento. **Ocorre nos Estados Brasileiros:** AM, PA, BA, ES, RJ. **Biomass:** Amazônia e Mata Atlântica. **Formações florestais da Mata Atlântica:** Floresta ombrófila. **Habitat:** Matas primárias e secundárias.

6. *Artocarpus heterophyllus* Lamarck. (Família: Moraceae)

Nomes vulgares: Jaqueira (nome utilizado no sul da Bahia e em todo Brasil). **Características:** espécie exótica. **Ocorre nos Estados Brasileiros:** amplamente propagada por todo o Brasil, principalmente na Mata Atlântica.

7. *Schefflera morototoni* (Aubl.) Maguire, Steyrm. & Frodin (Família: Araliaceae)

Nomes vulgares: Matataúba (nome utilizado no sul da Bahia), morototó, pau-mandioca, mandiocão, caixeta, marupá, marupaúba. **Status de conservação:** ausente da lista. **Características:** Espécie secundária, intolerante à sombra para o estabelecimento de indivíduos jovens, perenifolia, heliófita ou de luz difusa, apresenta larga dispersão, esparsa, mas contínua. **Ocorre nos Estados Brasileiros:** AM, PA, MT, BA, PE, RJ, SP, RS. **Biomass:** Amazônia e Mata Atlântica. **Formações florestais da Mata Atlântica:** Florestas estacionais, ombrófilas e Restingas arbóreas. **Habitat:** Matas primárias e secundárias, Campos antropizados.

8. *Inga capitata* Desv. (Família: Leguminosae / Subfamília: Mimosoideae/ Tribo: Ingea)

Nomes vulgares: Ingá, Ingá-branca, Ingá-pau. **Status de conservação:** ausente da lista. **Características:** intolerante à sombra para o estabelecimento de indivíduos jovens. **Ocorre nos Estados Brasileiros:** AM, PA, BA, ES, SE. **Biomass:** Amazônia e Mata Atlântica. **Formações florestais da Mata Atlântica:** Floresta ombrófila, restinga, restinga arbórea. **Habitat:** Matas primárias e secundárias, restingas e mussununga.

9. *Protium warmingianum* March (Família: Burseraceae)

Nomes vulgares: Amescla (nome utilizado no sul da Bahia), amescuçú. **Status de conservação:** ausente da lista. **Características:** tolerante à sombra para o estabelecimento de indivíduos jovens, secundária tardia. **Ocorre nos Estados Brasileiros:** BA, MG (faltam informações). **Biomass:** Mata Atlântica. **Formações florestais da Mata Atlântica:** Floresta ombrófila, Floresta estacional, Restinga arbórea.

10. *Inga affinis* Benth (Família: Leguminosae/ Subfamília: Mimosoideae/ Tribo: Ingea)

Nomes vulgares: Ingá, ingá-cipó, ingá-doce. **Status de conservação:** ausente da lista. **Características:** intolerante à sombra para o estabelecimento de indivíduos jovens. **Ocorre nos Estados Brasileiros:** BA, MS, MG (informações incompletas). **Biomass:** Mata Atlântica. **Formações florestais da Mata Atlântica:** Floresta ombrófila, Floresta estacional, Restinga arbórea. **Habitat:** Matas primárias, secundárias, restingas e matas ciliares.

11. *Parkia pendula* (Willd.) Benth. (Família: Leguminosae/ Subfamília: Mimosoideae)

Nomes vulgares: Juerana, Juerana-vermelha (nome utilizado no sul da Bahia), juerana-prego, boleira, fava-de-bolota, andirá, arara-petiú, pau-de-arara, visgueiro. **Status de conservação:** ausente da lista. **Características:** tolerante à sombra para o estabelecimento de indivíduos jovens, perenifolia, heliófita. **Ocorre nos Estados Brasileiros:** AM, PA, BA, ES. **Biomass:** Amazônia e Mata Atlântica. **Formações florestais da Mata Atlântica:** Floresta ombrófila. **Habitat:** interior de matas primárias e secundárias.

12. *Ecclinusa ramiflora* Mart. (Família: Sapotaceae)

Nomes vulgares: Bapeba-de-Nervura (nome utilizado no sul da Bahia), Abiu-casca-grossa. **Status de conservação:** ausente da lista. **Características:** tolerante à sombra para o estabelecimento de indivíduos jovens. **Ocorre nos Estados Brasileiros:** AC, AP, AM, PA, RR, MA, BA, ES, RJ, SP. **Biomass:** Amazônia e Mata Atlântica. **Formações florestais da Mata Atlântica:** Floresta ombrófila e Restinga arbórea.

13. *Vismia latifolia* (Aubl.) Choisy (Família: Clusiaceae)

Nomes vulgares: Capianga (nome utilizado no sul da Bahia), Lacre-vermelho. **Status de conservação:** ausente da lista.

14. *Andira fraxinifolia* Benth. (Família: Leguminosae/ Subfamília: Papilionoideae)

Nomes vulgares: Angelim (nome utilizado no sul da Bahia), angelim-doce, angelim-rosa, angelim-do-mato, pau-de-morcego. **Status de conservação:** ausente da lista. **Características:** pioneira, perenifolia, heliófita e seletivas higrófila. **Ocorre nos Estados Brasileiros:** Maranhão até SP e MG. **Biomass:** Amazônia e Mata Atlântica. **Formações florestais da Mata Atlântica:** todas. **Habitat:** frequente em florestas secundárias e capoeiras.

15. *Cryptocarya mandioccana* meissn. In. Dc. (Família: Lauraceae)

Nomes vulgares: Louro, louro-cravo, cajati, canela-batalha, canela-lajeana. **Status de conservação:** ausente da lista.

16. *Inga nuda* Salzm. Ex Benth. (Família: Leguminosae/ Subfamília: Mimosoideae/ Tribo: Ingea)

Nomes vulgares: Ingá-sabão (nome utilizado no sul da Bahia). **Status de conservação:** ausente da lista. **Características:** intolerante ao sombreamento para o estabelecimento de indivíduos jovens. **Ocorre nos Estados Brasileiros:** sem informação. **Biomass:** Mata Atlântica. **Formações florestais da Mata Atlântica:** Floresta ombrófila (dados incompletos). **Habitat:** floresta secundária e primária.

17. *Myrcia acuminatissima* O. Berg (Família: Myrtaceae)

Nomes vulgares: Murta (nome utilizado no sul da Bahia), Batitô. **Status de conservação:** ausente da lista. **Características:** tolerante ao sombreamento para o estabelecimento de indivíduos jovens. **Ocorre nos Estados Brasileiros:** BA, ES. **Biomass:** Mata Atlântica. **Formações florestais da Mata Atlântica:** Floresta ombrófila, restinga arbórea.

ANEXO D – Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas nas florestas secundárias utilizadas pelos ouriços-preto, em Ilhéus – BA, ordenadas pelo Valor de Importância (VI). Cs = Categoria sucessional; Ni = Número de indivíduos; Np = Número de parcelas de ocorrência; AB = Área Basal; DR = Densidade Relativa; DoR = Dominância Relativa; FR= Frequência relativa

(continua)

Nome Científico	Cs	Ni	Np	AB	DR	FR	DoR	VI (%)
1. <i>Schefflera morototoni</i>	i	84	53	4.02	10.10	7.81	13.84	10.58
2. <i>Tapirira guianensis</i>	i	71	47	2.26	8.53	6.92	7.79	7.75
3. <i>Polyandrococcus caudescens</i>	i	37	30	0.43	4.45	4.42	1.49	3.45
4. <i>Hevea brasiliensis</i>	e	25	14	1.51	3.00	2.06	5.21	3.43
5. <i>Balizia pedicellaris</i>	i	23	12	1.59	2.76	1.77	5.47	3.34
6. <i>Apeiba tibourbou</i>	i	24	20	0.86	2.88	2.95	2.95	2.93
7. <i>Helicostylis tomentosa</i>	i	29	22	0.56	3.49	3.24	1.93	2.89
8. <i>Inga thibaudiana</i>	i	26	21	0.62	3.12	3.09	2.15	2.79
9. <i>Artocarpus heterophyllus</i>	e	17	10	1.20	2.04	1.47	4.14	2.55
10. <i>Eschweilera ovata</i>	i	21	18	0.46	2.52	2.65	1.58	2.25
11. <i>Himatanthus phagedaenicus</i>	i	21	19	0.40	2.52	2.80	1.38	2.23
12. <i>Cryptocarya mandioccana</i>	t	19	16	0.52	2.28	2.36	1.77	2.14
13. <i>Simarouba amara</i>	t	12	8	1.08	1.44	1.18	3.70	2.11
14. <i>Cecropia glaziovii</i>	i	15	13	0.65	1.80	1.91	2.25	1.99
15. <i>Aniba intermedia</i>	i	14	14	0.43	1.68	2.06	1.48	1.74
16. <i>Guapira opposita</i>	t	18	13	0.32	2.16	1.91	1.10	1.73
17. <i>Pterocarpus rhorii</i>	t	15	13	0.41	1.80	1.91	1.42	1.71
18. <i>Elaeis guianensis</i>	i	8	7	0.88	0.96	1.03	3.02	1.67
19. <i>Hyeromina alchorneoides</i>	t	11	11	0.26	1.32	1.62	0.89	1.28
20. <i>Carpotroche brasiliensis</i>	t	9	8	0.45	1.08	1.18	1.56	1.27
21. <i>Tetrastylidium grandifolium</i>	t	7	5	0.60	0.84	0.74	2.07	1.22
22. <i>Pera glabrata</i>	i	10	10	0.20	1.20	1.47	0.70	1.13
23. <i>Psychotria mapourioides</i>	t	9	9	0.23	1.08	1.33	0.78	1.06
24. <i>Byrsonima sericea</i>	t	7	7	0.36	0.84	1.03	1.24	1.04
25. <i>Henriettea succosa</i>	i	9	8	0.20	1.08	1.18	0.69	0.98
26. <i>Croton floribundus</i>	i	7	6	0.31	0.84	0.88	1.07	0.93
27. <i>Parkia pendula</i>	t	7	7	0.26	0.84	1.03	0.88	0.92
28. <i>Drypetes sessiliflora</i>	t	8	7	0.21	0.96	1.03	0.72	0.91

ANEXO D – Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas nas florestas secundárias utilizadas pelos ouriços-preto, em Ilhéus – BA, ordenadas pelo Valor de Importância (VI). Cs = Categoria sucessional; Ni = Número de indivíduos; Np = Número de parcelas de ocorrência; AB = Área Basal; DR = Densidade Relativa; DoR = Dominância Relativa; FR= Frequência relativa

(continuação)

Nome Científico	Cs	Ni	Np	AB	DR	FR	DoR	VI (%)
29. <i>Eriotheca macrophylla</i>	t	7	5	0.33	0.84	0.74	1.13	0.90
30. <i>Mabea brasiliensis</i>	t	8	7	0.20	0.96	1.03	0.67	0.89
31. <i>Psychotria carthagenensis</i>	t	7	7	0.10	0.84	1.03	0.35	0.74
32. <i>Xylopia frutescens</i>	i	6	6	0.16	0.72	0.88	0.54	0.71
33. <i>Protium warmingianum</i>	t	6	6	0.13	0.72	0.88	0.46	0.69
34. <i>Clidemia hirta</i>	i	6	6	0.12	0.72	0.88	0.40	0.67
35. <i>Ecclinusa ramiflora</i>	t	6	6	0.09	0.72	0.88	0.32	0.64
36. <i>Myrcia acuminatissima</i>	t	6	6	0.09	0.72	0.88	0.31	0.64
37. <i>Sebastiania gaudichaudii</i>	i	5	5	0.17	0.60	0.74	0.58	0.64
38. <i>Tovomita brasiliensis</i>	t	6	5	0.13	0.72	0.74	0.44	0.63
39. <i>Inga nuda</i>	i	3	3	0.28	0.36	0.44	0.96	0.59
40. <i>Himatanthus lancifolius</i>	t	6	4	0.13	0.72	0.59	0.43	0.58
41. <i>Xylopia laevigata</i>	t	5	5	0.11	0.60	0.74	0.40	0.58
42. <i>Licaria chrysophylla</i>	t	5	5	0.09	0.60	0.74	0.30	0.55
43. <i>Tetrorchidium rubrivenium</i>	i	5	4	0.13	0.60	0.59	0.45	0.55
44. <i>Miconia prasina</i>	i	4	4	0.17	0.48	0.59	0.58	0.55
45. <i>Inga marginata</i>	i	4	4	0.16	0.48	0.59	0.54	0.54
46. <i>Pouteria guianensis</i>	t	5	4	0.12	0.60	0.59	0.41	0.53
47. <i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	i	4	4	0.13	0.48	0.59	0.44	0.50
48. <i>Albizia polycephalum</i>	i	5	2	0.17	0.60	0.29	0.59	0.50
49. <i>Banara kulmannii</i>	t	4	4	0.12	0.48	0.59	0.42	0.50
50. <i>Chrysophyllum splendens</i>	t	3	3	0.19	0.36	0.44	0.67	0.49
51. <i>Cordia ecalyculata</i> vell.	i	4	4	0.10	0.48	0.59	0.36	0.48
52. <i>Jacaranda semisserrata</i>	i	3	3	0.18	0.36	0.44	0.61	0.47
53. <i>Byrsonima stipulacea</i>	t	2	2	0.24	0.24	0.29	0.81	0.45
54. <i>Vismia latifolia</i>	i	3	3	0.13	0.36	0.44	0.44	0.42
55. <i>Pogonophora schomburgkiana</i>	t	4	4	0.04	0.48	0.59	0.15	0.41
56. <i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	t	4	3	0.09	0.48	0.44	0.31	0.41

ANEXO D – Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas nas florestas secundárias utilizadas pelos ouriços-preto, em Ilhéus – BA, ordenadas pelo Valor de Importância (VI). Cs= Categoria sucessional; Ni = Número de indivíduos; Np = Número de parcelas de ocorrência; AB = Área Basal; DR = Densidade Relativa; DoR = Dominância Relativa; FR= Frequência relativa

(continuação)

Nome Científico	Cs	Ni	Np	AB	DR	FR	DoR	VI (%)
57. <i>Paypayrola blanchetiana</i>	t	1	1	0.26	0.12	0.15	0.88	0.38
58. <i>Discophora guianensis</i>	t	3	3	0.09	0.36	0.44	0.32	0.37
59. <i>Guateria sp.</i>	i	1	1	0.25	0.12	0.15	0.85	0.37
60. <i>Aegiphila sellowiana</i>	i	4	2	0.09	0.48	0.29	0.31	0.36
61. <i>Protium heptaphyllum</i>	t	3	3	0.07	0.36	0.44	0.23	0.35
62. <i>Brosimum guianense</i>	i	3	3	0.06	0.36	0.44	0.22	0.34
63. <i>Vismia ferruginea</i>	i	3	3	0.06	0.36	0.44	0.19	0.33
64. <i>Leandra melastomoides</i>	i	3	3	0.06	0.36	0.44	0.20	0.33
65. <i>Amanoa guianensis</i>	t	3	3	0.04	0.36	0.44	0.15	0.32
66. <i>Cordia magnoliaefolia</i>	i	3	3	0.04	0.36	0.44	0.15	0.32
67. <i>Lecythis lanceolata</i>	t	3	3	0.05	0.36	0.44	0.17	0.32
68. <i>Miconia pileata</i>	i	3	3	0.05	0.36	0.44	0.17	0.32
69. <i>Sloanea obtusifolia</i>	t	3	3	0.05	0.36	0.44	0.17	0.32
70. <i>Virola officinalis</i>	i	3	3	0.03	0.36	0.44	0.12	0.31
71. <i>Inga affinis</i>	i	3	3	0.04	0.36	0.44	0.13	0.31
72. <i>Miconia calvescens</i>	i	3	3	0.03	0.36	0.44	0.12	0.31
73. <i>Solanum swartzianum</i>	i	3	3	0.03	0.36	0.44	0.09	0.30
74. <i>Casearia arborea</i>	i	3	3	0.03	0.36	0.44	0.11	0.30
75. <i>Pourouma velutina</i>		2	2	0.10	0.24	0.29	0.34	0.29
76. <i>Margaritaria nobilis</i>	t	3	2	0.07	0.36	0.29	0.23	0.29
77. <i>Arapatiella emarginata</i>	t	2	2	0.07	0.24	0.29	0.25	0.26
78. <i>Ficus gomelleira</i>	t	1	1	0.15	0.12	0.15	0.53	0.26
79. <i>Xylopia crinita</i>		2	2	0.06	0.24	0.29	0.19	0.24
80. <i>Sapium sub lanceolatum</i>	t	2	2	0.04	0.24	0.29	0.15	0.23
81. <i>Lecythis lurida</i>	t	2	2	0.05	0.24	0.29	0.16	0.23
82. <i>Combretum fruticosum</i>	t	2	2	0.04	0.24	0.29	0.14	0.22
83. <i>Trichilia magnifoliola</i>	i	2	2	0.04	0.24	0.29	0.13	0.22
84. <i>Bactris ferruginea</i>	t	2	2	0.04	0.24	0.29	0.14	0.22

ANEXO D – Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas nas florestas secundárias utilizadas pelos ouriços-preto, em Ilhéus – BA, ordenadas pelo Valor de Importância (VI). Cs= Categoria sucessional; Ni = Número de indivíduos; Np = Número de parcelas de ocorrência; AB = Área Basal; DR = Densidade Relativa; DoR = Dominância Relativa; FR= Frequência relativa

(continuação)

Nome Científico	Cs	Ni	Np	AB	DR	FR	DoR	VI (%)
85. <i>Symphonia globulifera</i>	i	2	2	0.03	0.24	0.29	0.10	0.21
86. <i>Campomanesia dichotoma</i>	t	2	2	0.03	0.24	0.29	0.10	0.21
87. <i>Ocotea divaricata</i>	t	2	2	0.03	0.24	0.29	0.10	0.21
88. <i>Ficus hirsuta</i>	t	2	2	0.03	0.24	0.29	0.09	0.21
89. <i>Macrolobium latifolium</i>	t	1	1	0.09	0.12	0.15	0.32	0.20
90. <i>Diploön cuspidatum</i>	t	2	2	0.02	0.24	0.29	0.07	0.20
91. <i>Sorocea guilleminiana</i>	i	2	2	0.02	0.24	0.29	0.07	0.20
92. <i>Cupania oblongifolia</i>	t	1	1	0.09	0.12	0.15	0.29	0.19
93. <i>Randia armata</i>	t	1	1	0.08	0.12	0.15	0.28	0.18
94. <i>Senna affinis</i>	i	2	1	0.04	0.24	0.15	0.14	0.18
95. <i>Ficus elastica</i>	t	1	1	0.07	0.12	0.15	0.25	0.17
96. <i>Pouteria procera</i>	t	1	1	0.06	0.12	0.15	0.20	0.16
97. <i>Ocotea cernua</i>	t	1	1	0.05	0.12	0.15	0.17	0.15
98. <i>Mircia sp.</i>	i	1	1	0.05	0.12	0.15	0.17	0.15
99. <i>Casearia bahiensis</i>	t	1	1	0.04	0.12	0.15	0.14	0.14
100. <i>Virola gardneri</i>	i	1	1	0.04	0.12	0.15	0.12	0.13
101. <i>Gomidesia martiana</i>	t	1	1	0.03	0.12	0.15	0.10	0.12
102. <i>Guatteria oligocarpa</i>	i	1	1	0.02	0.12	0.15	0.07	0.11
103. <i>Solanum sp.</i>	i	1	1	0.01	0.12	0.15	0.05	0.11
104. <i>Jacaratia dodecaphylla</i>	i	1	1	0.02	0.12	0.15	0.06	0.11
105. <i>Croton macrobothrys</i>	i	1	1	0.01	0.12	0.15	0.05	0.11
106. <i>Pouteria grandiflora</i>	t	1	1	0.02	0.12	0.15	0.07	0.11
107. <i>Ficus clusiifolia</i>	t	1	1	0.02	0.12	0.15	0.06	0.11
108. <i>Senna multijuga</i>	i	1	1	0.01	0.12	0.15	0.04	0.10
109. <i>Bracteanthus atlanticus</i>	t	1	1	0.01	0.12	0.15	0.05	0.10
110. <i>Micropholis crassipedicellata</i>	t	1	1	0.01	0.12	0.15	0.04	0.10
111. <i>Richeria grandis</i>	t	1	1	0.01	0.12	0.15	0.03	0.10
112. <i>Andira fraxinifolia</i>	t	1	1	0.01	0.12	0.15	0.03	0.10

ANEXO D – Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas nas florestas secundárias utilizadas pelos ouriços-preto, em Ilhéus – BA, ordenadas pelo Valor de Importância (VI). Cs= Categoria sucessional; Ni = Número de indivíduos; Np = Número de parcelas de ocorrência; AB = Área Basal; DR = Densidade Relativa; DoR = Dominância Relativa; FR= Frequência relativa

(conclusão)

Nome Científico	Cs	Ni	Np	AB	DR	FR	DoR	VI (%)
<i>113. Ficus broadwayi</i>	t	1	1	0.01	0.12	0.15	0.03	0.10
<i>114. Dalechampia coriacea</i>		1	1	0.01	0.12	0.15	0.03	0.10
<i>115. Thyrsoodium spruceanum</i>	i	1	1	0.01	0.12	0.15	0.02	0.10
<i>116. Inga lamina</i>		1	1	0.01	0.12	0.15	0.03	0.10
<i>117. Euterpe edulis</i>	t	1	1	0.01	0.12	0.15	0.03	0.10
<i>118. Ficus obtusifolia</i>	t	1	1	0.01	0.12	0.15	0.04	0.10
Total		832	129	29.06	100.0	100.0	100.0	100.0

ANEXO E

Curva cumulativa do número de espécies amostradas nas áreas de vida dos quatro ouriços-preto (análise conjunta) em relação ao número de parcelas amostradas (em preto), e curva da estimativa de riqueza de espécies arbóreas esperada nas áreas (em cinza). Cálculos foram realizados utilizando o programa EstimateSWin 750, sendo a primeira curva feita pelo Sobs (Mao Tau) e a segunda pelo estimador Jackknife. Pontos são a média do número de espécies obtidas em 100 aleatorizações e as barras são os intervalos de confiança a 95 %

ANEXO F – Seleção de árvores (Sel.), com base em características não-taxonômicas, pelos ouriços-preto em remanescentes de Mata Atlântica do município de Ilhéus (1), comparando a proporção observada (Obs.) de uso (2), com o que era esperado (Esp.) se os animais utilizassem na mesma proporção em que estão disponíveis (3)

(continua)

Categorias	Animal												Total geral		
	CS01			CS02			CS03			CS04					
	Obs. (%)	Esp. (%)	Sel.	Obs. (%)	Esp. (%)	Sel.	Obs. (%)	Esp. (%)	Sel.	Obs. (%)	Esp. (%)	Sel.	Obs. (%)	Esp. (%)	Sel.
Diâmetro a altura do peito (cm)															
< 20	21,1	64,8	-	26,2	66,7	-	36,2	69,4	-	49,8	67,1	-	32,9	68,3	-
20 a 30	39,2	19,7	+	20,8	28,2	-	25,6	19,1	0	35,1	20,6	+	29,5	19,8	+
>30	39,7	15,6	+	53,1	5,1	+	38,2	11,5	+	15,1	12,3	0	37,5	11,9	+
N	199	122		260	39		199	576		205	155		863	892	
χ^2 (4)	171			1235			160			31			677		
Número de cipós (n)															
0	9,5	34,2	-	10,4	41,0	-	16,2	43,8	-	20,4	41,9	-	13,9	42,0	-
1 a 5	16,9	13,3	0	7,3	30,8	-	26,8	37,3	-	34,5	42,6	0	20,5	34,7	-
6 a 10	28,4	31,7	0	50,0	15,4	+	22,2	11,6	+	24,3	12,9	+	32,5	14,7	+
>10	45,3	20,8	+	32,3	12,8	+	34,8	7,3	+	20,9	2,6	+	33,2	8,5	+
N	201	120		260	39		198	576		206	155		865	890	
χ^2 (4)	1422			386			266			314			1014		

ANEXO F – Seleção de árvores (Sel.), com base em características não-taxonômicas, pelos ouriços-preto em remanescentes de Mata Atlântica do município de Ilhéus (1), comparando a proporção observada (Obs.) de uso (2), com o que era esperado (Esp.) se os animais utilizassem na mesma proporção em que estão disponíveis (3)

(continua)

Categorias	Animal												Total geral		
	CS01			CS02			CS03			CS04					
	Obs. (%)	Esp. (%)	Sel.	Obs. (%)	Esp. (%)	Sel.	Obs. (%)	Esp. (%)	Sel.	Obs. (%)	Esp. (%)	Sel.	Obs. (%)	Esp. (%)	Sel.
Cobertura da copa por cipós (%)															
0	20,9	34,2	-	11,9	41,0	-	28,3	43,8	-	46,6	41,9	0	26,0	42,0	-
1 a 25	8,5	31,7	-	41,2	25,6	+	12,6	31,4	-	11,7	34,8	-	20,0	31,8	-
26 a 50	26,4	10,0	+	6,2	5,1	0	27,8	10,8	+	9,2	9,0	0	16,5	10,1	+
51 a 75	10,0	8,3	0	3,5	10,3	-	9,6	4,5	0	2,4	5,2	0	6,1	5,4	0
76 a 100 %	34,3	15,8	+	37,3	17,9	+	21,7	9,5	+	30,1	9,0	+	31,3	10,7	+
n	201	120		260	39		198	576		206	155		865	890	
χ^2 (4)	142			145			128			690			472		
Distância à borda (m)															
0 a 10	41,3	36,7	0	70,8	56,7	+	42,2	26,7	+	29,1	20,0	+	47,5	35,0	+
10 a 20	27,9	43,3	-	25,8	30,0	0	19,1	13,3	0	19,4	16,7	0	23,2	25,8	0
> 20	30,8	20,0	+	3,5	13,3	-	38,7	60,0	-	51,5	63,3	-	29,3	39,2	-
n	201	60		260	60		199	60		206	60		866	240	
χ^2 (4)	24			30			38			14			62		

ANEXO F – Seleção de árvores (Sel.), com base em características não-taxonômicas, pelos ouriços-preto em remanescentes de Mata Atlântica do município de Ilhéus (1), comparando a proporção observada (Obs.) de uso (2), com o que era esperado (Esp.) se os animais utilizassem na mesma proporção em que estão disponíveis (3)

(conclusão)

Categorias	Animal												Total geral		
	CS01			CS02			CS03			CS04					
	Obs. (%)	Esp. (%)	Sel.	Obs. (%)	Esp. (%)	Sel.	Obs. (%)	Esp. (%)	Sel.	Obs. (%)	Esp. (%)	Sel.	Obs. (%)	Esp. (%)	Sel.
Emaranhados de cipós															
Ausente	61,0	78,2	-	59,2	81,1	-	43,4	84,0	-	67,0	89,6	-	57,9	84,1	-
Presente	39,0	21,9	+	40,8	18,9	+	56,6	15,96	+	33,0	10,4	+	42,1	15,9	+
n	200	119		260	37		198	564		206	154		864	874	
χ^2 (4)	34			81			243			113			472		

(1) Sinais indicam o uso maior (+), menor (-), ou não diferente (0) do que esperado para $p < 0,05$ usando o intervalo simultâneo de confiança de Bonferroni.

(2) Proporção em relação ao total de varreduras (n); (3) Proporção em relação ao total de árvores amostradas no ambiente ou pontos de localização aleatórios.

(4) Valor do qui-quadrado. Aqueles marcados com asterisco (*) não passaram no teste ($p > 0,05$), os demais (sem marcação) passaram com $p < 0,001$.

ANEXO G – Seleção dos estratos verticais (Sel.) pelos ouriços-preto em remanescentes de Mata Atlântica do município de Ilhéus (1), comparando a proporção observada (Obs.) de uso (2), com o que era esperado (Esp.) se os ouriços-preto utilizassem na mesma proporção em que estão disponíveis (3).

Categorias	Animal												Total geral		
	CS01			CS02			CS03			CS04					
	Uso (%)	Disp. (%)	Sel.	Uso (%)	Disp. (%)	Sel.	Uso (%)	Disp. (%)	Sel.	Uso (%)	Disp. (%)	Sel.	Uso (%)	Disp. (%)	Sel.
Altura (m)															
0 a 2	0,0	16,9	-	0,0	18,4	-	0,5	6,0	-	0,5	5,8	-	0,2	11,4	-
2 a 5	5,4	14,9	-	3,7	17,2	-	2,2	12,9	-	1,1	14,8	-	3,1	14,8	-
5 a 10	43,0	23,3	+	32,5	27,8	0	44,0	25,7	+	45,2	32,7	+	40,5	27,4	+
10 a 15	28,5	22,6	0	17,9	20,0	0	29,7	21,1	0	31,4	25,9	0	26,2	22,5	0
15 a 20	13,4	12,5	0	18,7	9,3	+	17,0	11,5	0	15,4	9,8	0	16,3	10,8	+
>20	9,7	9,7	0	27,2	7,2	+	6,6	22,7	-	6,4	11,1	-	13,6	13,1	0
N	186	287		246	263		182	326		188	297		802	1172	
χ^2 (4)	142			145			128			690			472		

(1) Sinais indicam o uso significativamente ($p < 0,05$) maior (+), menor (-), ou não diferente (0) do que esperado, segundo o intervalo simultâneo de confiança de Bonferroni.

(2) Frequência relativa de uso em relação a N. Para as atividades gerais, alimentação e deslocamento, N é o número de registros obtidos a cada intervalo de hora. Para o repouso diurno e deposição de fezes, N é o número de visitas feitas em árvores para essa finalidade.

(3) Frequência relativa de vegetação disponível em cada estrato vertical do ambiente, em relação a 1172 metros preenchidos por vegetação amostrados.

(4) Valor do qui-quadrado. Valores marcados com asterisco (*) não passaram no teste ($p > 0,05$), os demais passaram com $p < 0,001$.