



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

PPG Ecologia da Conservação



Universidade Estadual de Santa Cruz

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO DA  
BIODIVERSIDADE**

**PAULA ROBERTA PEDREIRA DOS REIS**

**COMPORTAMENTO DO MICO-LEÃO-DA-CARA-DOURADA, *Leontopithecus  
chrysomelas*, (KUHLMANN, 1820) (PRIMATES, CALLITHRICHIDAE), EM ÁREAS  
DE CABRUCO DO SUDESTE DA BAHIA**

**ILHÉUS-BAHIA**

**2012**

**PAULA ROBERTA PEDREIRA DOS REIS**

**COMPORTAMENTO DO MICO-LEÃO-DA-CARA-DOURADA, *Leontopithecus chrysomelas*, (KUHLMANN, 1820) (PRIMATES, CALLITHRICHIDAE), EM ÁREAS DE CABRUCO DO SUDESTE DA BAHIA**

Dissertação apresentada para obtenção do título de mestre em Ecologia e Conservação da Biodiversidade, à Universidade Estadual de Santa Cruz.

Área de concentração: Ecologia de Populações

Orientador: Leonardo de Carvalho Oliveira

Co-Orientador: Daniel Brito

**ILHÉUS-BAHIA**

**2012**

**PAULA ROBERTA PEDREIRA DOS REIS**

**COMPORTAMENTO DO MICO-LEÃO-DA-CARA-DOURADA, *Leontopithecus chrysomelas*, (KUHLMAN, 1820) (PRIMATES, CALLITHRICHIDAE), EM ÁREAS DE CABRUCO DO SUDESTE DA BAHIA**

Ilhéus-BA, 30/04/2012

---

Leonardo de Carvalho Oliveira – Dr.  
(orientador)

---

Daniel Brito – Dr.  
(co-orientador)

---

James M. Dietz – PhD  
University of Maryland – College Park - MD

---

Carlos Ramon Ruiz-Miranda – PhD  
Universidade Estadual do Norte Fluminense –Campus Goytacazes

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pela vida e por me permitir vencer novos desafios.

A minha família, pela compreensão e apoio. Um agradecimento especial aos tios Henrique e Ana por me acolherem em seu lar no início do mestrado.

Ao meu orientador Leonardo Oliveira por todo apoio, incentivo, paciência e confiança em mim depositada desde o início do projeto, ainda como estagiária.

Ao meu co-orientador Daniel Brito, por aceitar me orientar inicialmente no mestrado e pela disponibilidade em auxiliar.

A Dra. Kristel de Vleeschouwer pelo apoio, tanto no campo, quanto na finalização da dissertação.

Ao Instituto de Estudos Socioambientais do Sul da Bahia – IESB, pelo suporte na administração do projeto. À toda equipe da Instituição, pela disposição e alegria. Em especial, agradeço ao Leonardo Neves, pela disposição e auxílio na coordenação do projeto e ao Gabriel Rodrigues pelo incentivo constante.

Aos assistentes de campo, Edimalvan Santos (Puba), pelo auxílio na coleta dos dados. Agradeço, em especial, ao Jiomário Souza (Bila), pela contribuição direta para a realização deste trabalho. Pelas aulas no campo, pelo carinho, atenção e pelas boas gargalhadas dadas ao longo do trabalho.

Aos queridos amigos, por compreenderem a minha ausência nos aniversários e feriados e por estarem sempre presentes em coração. Principalmente, agradeço aos amigos de Oli, por estarem mais perto, pelo carinho e por sempre me fazerem sorrir. Em especial, agradeço à Juliana Rocha pela contribuição dada ao projeto no ano de 2011, pela simplicidade e por compartilhar alegrias durante o trabalho e em casa também.

Aos proprietários das fazendas Almada, Bomfim, Santa Rita e Riachuelo por permitirem a condução da pesquisa em suas propriedades, Um agradecimento especial à Juliana Cerqueira Lima, proprietária da fazenda Almada e D. Elizabeth Cerqueira Lima, por prover as acomodações para a equipe de campo, sempre com muito zelo e carinho. Aos funcionários da fazenda Almada, pela amizade, atenção e disposição em auxiliar.

A Sara Ziegler pela elaboração do mapa.

A CAPES pela bolsa de estudos cedida. Ao Lion Tamarins of Brazil Fund, Centro de Pesquisa e Conservação do Zoológico da Antuérpia, The Rufford Small Grants Foundation and Idea Wild, the Wildlife Conservation Society e International Foundation of Science pelo apoio financeiro.

## SUMÁRIO

<b>Lista de figuras</b>	<b>7</b>
<b>Lista de tabelas</b>	<b>8</b>
<b>Resumo</b>	<b>9</b>
<b>Abstract</b>	<b>10</b>
<b>1. Introdução</b>	<b>11</b>
<b>2. Revisão Bibliográfica</b>	<b>13</b>
<b>2.1 As cabruças do sudeste da Bahia</b>	<b>13</b>
<b>2.2 Os mico-leão-da-cara-dourada e as cabruças do sudeste da Bahia</b>	<b>14</b>
<b>2.3 Padrão de atividades e deslocamento diário</b>	<b>18</b>
<b>Artigo 1 – Padrão de atividades e deslocamento diário do mico-leão-da-cara-dourada (<i>Leontopithecus chrysomelas</i>) em áreas de cabruca do sudeste da Bahia</b>	<b>21</b>
<b>3. Conclusões Gerais</b>	<b>58</b>
<b>4. Referências Bibliográficas</b>	<b>59</b>

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Distribuição passada e atual das quatro espécies de mico-leão. 15  
(Adaptado de KLEIMAN;RYLANDS, 2008).
- Artigo 1. Padrão de Atividades e deslocamento diário do mico-leão-da-cara-dourada (*Leontopithecus chrysomelas*) em agrofloresta de cabruca do sudeste da Bahia.**
- Figura 1.** Mapa da distribuição geográfica do *Leontopithecus chrysomelas* no sudeste da Bahia e localização dos grupos de estudo. 27
- Figura 2.** Padrão de atividades, em porcentagem, dos grupos ALM, BOM e STA durante todo o período de estudo. Barras representam erro em porcentagem. 32
- Figura 3.** Ciclo diário de atividades com as proporções de quatro categorias comportamentais dos grupos ALM, BOM e STA a cada hora do dia. 34

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Variação e tamanho médio dos grupos de estudo no período de março de 2009 a junho de 2011 e março de 2010 a junho de 2011	28
<b>Tabela 2.</b> Esforço amostral para os grupos de mico-leão-da-cara-dourada nas áreas de cabruca estudadas	31
<b>Tabela 3.</b> Padrão de atividades em três estudos com <i>L. chrysomelas</i>	36



## RESUMO

Uma ferramenta essencial para auxiliar na elaboração de estratégias para a conservação de uma espécie é o conhecimento sobre sua ecologia e comportamento. Este trabalho teve como objetivo obter as primeiras informações sobre padrão de atividades e deslocamento diário do *L. chrysomelas* em agrofloresta de cacau. A pesquisa foi realizada em quatro propriedades particulares do município de Ilhéus, no Estado da Bahia. Três grupos de mico-leão-da-cara-dourada foram monitorados entre março de 2009 e junho de 2011. Para análise dos dados comportamentais foram utilizados dados coletados entre março de 2010 e junho de 2011. Para as análises de deslocamento diário foram utilizados dados coletados desde março de 2009 até junho de 2011. Para a coleta dos dados comportamentais foi utilizado o método varredura instantânea, onde foram listadas diversas categorias comportamentais (locomoção, parado, comportamento social, forrageio e consumo de frutas ou presas animais, e outros). A posição geográfica dos grupos foi coletada a cada 20 minutos para posterior análise do deslocamento diário. Os grupos passaram em média o maior tempo parados e em atividades sociais (40%), seguido de locomoção (35%), forrageio e consumo de presas animais (14%), forrageio e consumo de frutos (9%) e outros comportamentos (2%). A distribuição do tempo entre as diferentes atividades está dentro dos padrões encontrados para outras espécies do gênero. O ciclo diário de atividades teve padrão semelhante ao encontrado em outras populações da espécie. A média de deslocamento diário médio foi menor já registrado para a espécie ( $1082,69 \pm 421,41m$ ). Estes resultados podem estar relacionados à alta concentração de recursos nas cabruças, como a jaca e insetos nas bromélias. Os resultados encontrados mostram que os grupos que habitam exclusivamente áreas de cabruça podem sobreviver e manter o padrão de atividades semelhante ao encontrado para outras populações da mesma espécie, evidenciando a sua grande flexibilidade ecológica e comportamental. Os dados encontrados a respeito do padrão de atividades e deslocamento diário do *L. chrysomelas* podem contribuir para o desenvolvimento de estratégias para a conservação da espécie em áreas de cabruça.

Palavras-chave: mico-leão-da-cara-dourada, *Leontopithecus chrysomelas*, padrão de atividades, cabruça, Bahia.

## ABSTRACT

Knowledge about a species' ecology and behavior is an essential tool to assist in developing strategies for its conservation. The goal of this study was to obtain the first information on activity patterns and daily travel distance for *Leontopithecus chrysomelas* in cocoa agroforest. The study was conducted on four private properties in the municipality of Ilhéus, Bahia. Three groups of golden-headed lion tamarins, habituated since April 2008 were monitored between March 2010 to June 2011 to collect behavioral data. Analyses of daily travel distance were conducted using data collected between March 2009 to June 2011. Scan sampling was used for the collection of behavioral data, using several behavioral categories (locomotion, social interactions, foraging and consumption of fruit and animal prey). The geographical position of the groups was collected every 20 minutes for subsequent analysis of the daily distance travelled. On average, the groups spent most of their time stationary or involved in social activities (40%), followed by locomotion (35%), foraging and consumption of prey animals (14%), foraging and consumption of fruits (9%) and other behaviors (2%). The distribution of time between different activities is similar to the patterns found for other species of the same genus. The daily cycle in activity pattern was similar to that found in other populations of the species. The average daily distance travelled was the lowest recorded for the species so far ( $1082.69 \pm 421.41$  m). These findings may be related to the high concentration of resources in cabruças, such as jackfruit and insects in bromeliads. The results indicate that groups that inhabit only cabruça areas can survive and maintain an activity pattern similar to that found for other populations of the same species, showing their high level of ecological and behavioral flexibility. The results found for the activity pattern and daily distance travelled in *L. chrysomelas* may contribute to the development of strategies for the conservation of the species in areas of cabruça.

Keywords: golden-headed lion tamarin, *Leontopithecus chrysomelas* activity patterns, cabruça, Bahia.

## 1. INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica é considerada uma das áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade mundial (MYERS et al., 2000) e a sua destruição é principal ameaça para a conservação de sua biodiversidade (RYLANDS et al., 2008). A Mata Atlântica do sul da Bahia é uma região de importância por ser uma das únicas áreas onde os seis gêneros de primatas da Mata Atlântica ocorreram simpatricamente, totalizando oito espécies: *Alouatta fusca*, *Brachyteles arachnoides*, *Callicebus melanochir*, *Callithrix geoffroyi*, *Sapajus robustus*, *Sapajus xanthosternos*, *Callithrix kuhlii* e *Leontopithecus chrysomelas* (PINTO, 1994; RYLANDS et al., 1996).

Entretanto, os remanescentes de floresta sofrem altas taxas de desmatamento para a criação de gado (PINTO, 1994; PINTO; RYLANDS, 1997) e outras atividades agrícolas. Apesar da degradação que vem sofrendo, o sul da Bahia ainda mantém uma grande concentração de árvores nativas devido ao agrossistema de cabruca (SAMBUICHI, 2006). Este sistema tradicional de plantio é caracterizado pelo plantio de árvores de cacau à sombra de árvores nativas (ALGER; CALDAS, 1994). As cabucas são consideradas melhores alternativas para a conservação da biodiversidade, em comparação à agricultura tradicional intensiva (ROLIM; CHIARELLO; 2004), além de poder funcionar como corredor entre remanescentes florestais (ALVES, 1990).

Todavia, modificações econômicas ocorridas na região cacaeira, resultantes da crise do cacau nos anos 1980 (ALGER; CALDAS, 1994), suscitaram a transformação das cabucas, áreas de agrofloresta de cacau, em pastagens extensivas ou em outros casos, a redução da densidade de árvores de sombra para adensamento das árvores de cacau (LOBÃO, 2007). Estas mudanças podem afetar toda biodiversidade que usa ou depende das áreas de cabruca para sobreviver. Cabruca é o principal habitat na parte leste da área de distribuição do mico-leão da cara dourada (*Leontopithecus chrysomelas*) (RABOY et al., 2010), um primata ameaçado, endêmico da Mata Atlântica (IUCN, 2011). A espécie tem distribuição restrita, ocorrendo originalmente entre o Rio de Contas e o Rio Jequitinhonha no estado da Bahia e em uma pequena porção do norte de Minas Gerais (PINTO; RYLANDS, 1997), entretanto, acredita-se que hoje esteja extinto em Minas Gerais.

Em 2005 foi realizada uma análise de viabilidade populacional para os micos-leões onde os resultados apontaram que ao assumir um cenário de metapopulação, com

áreas de floresta conectadas por uma matriz que permita a dispersão dos micos-leões, sua conservação na natureza estava relativamente assegurada (HOLST et al., 2006). Desde então, entender como os micos-leões utilizam os diversos tipos de cabruca é uma prioridade para a conservação da espécie (HOLST et al., 2006).

Estudos mostraram que os micos-leões utilizam as cabrucas como parte da sua área de vida (ALVES, 1990; DIETZ; SOUSA; BILLERBECK, 1996; RABOY; CHRISTMAN; DIETZ, 2004) e que são capazes de sobreviver e se reproduzir vivendo exclusivamente nestas áreas (OLIVEIRA et al., 2011). Alterações ecológicas e comportamentais em populações de *Leontopithecus* são atribuídas às diferenças nos habitats destas populações, como idade, estrutura e composição florística (KIERULFF et al., 2008). Neste contexto, é realçada a importância de descrever o padrão de comportamental desta espécie em áreas de cabruca, visto que o conhecimento do comportamento da espécie podem auxiliar em medidas de manejo de seu habitat, e cabrucas, se bem manejadas, podem ser uma importante ferramenta para a conservação do mico-leão-da-cara-dourada em longo prazo (OLIVEIRA et al., 2010).

A maior parte dos trabalhos sobre ecologia e comportamento da espécie foram realizados em região de floresta ombrófila, na Reserva Biológica de Una em uma área onde há maior proporção de floresta primária (REBIO Una) (DIETZ; SOUSA; SILVA, 1994; DIETZ; SOUSA; BILLERBECK, 1996; HANKERSON; DIETZ; RABOY, 2006; OLIVEIRA et al., 2010; RABOY; DIETZ, 2004; RABOY; CHRISTMAN; DIETZ, 2004) e em uma área mais degradada da Reserva, resultante das pesquisas desenvolvidas pelo Projeto BioBrasil (CATENACCI, 2008; CATENACCI; DEVLEESCHOUWER; NOGUEIRA-FILHO, 2009). Ainda em área de floresta ombrófila foi realizado um estudo na Estação Experimental Lemos Maia (RYLANDS, 1982, 1989). Um estudo foi realizado em uma área de floresta semidecidual (GUIDORIZZI, 2008). Os trabalhos realizados em áreas de cabruca, principalmente no que se refere à ecologia e demografia da espécie (OLIVEIRA et al., 2010; OLIVEIRA et al., 2011; OLIVEIRA; DIETZ, 2011; RABOY; CHRISTMAN; DIETZ, 2004). Até o momento, não existem dados sobre o padrão comportamental da espécie em áreas de cabruca. O objetivo do presente estudo foi apresentar dados sobre o padrão de atividades e deslocamento diário de três grupos de mico-leão-da-cara-dourada que habitam exclusivamente em áreas de cabruca do município de Ilhéus. Os resultados foram comparados com dados publicados para grupos estudados na REBIO Una (RABOY; DIETZ, 2004) e para um grupo de floresta semidecidual (GUIDORIZZI, 2008).

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 As cabruças do sudeste da Bahia**

Diante da atual dinâmica de uso da terra, a fragmentação de habitats se impõe como uma das mais importantes consequências deste processo (TABARELLI; GASCON, 2005). Neste contexto está inserida a matriz, definida como habitats modificados envolvendo fragmentos florestais (GASCON et al., 1999; GASCON; WILLIAMSON; FONSECA, 2000, RICKETTS, 2001), sendo um importante componente da paisagem, permitindo, em alguns casos, a movimentação e reprodução de muitas espécies (FAHRIG, 2001; GASCON et al., 1999; GASCON; WILLIAMSON; FONSECA, 2000). Entretanto, quando uma matriz é hostil, as distâncias entre os grupos e o isolamento de indivíduos podem aumentar, limitando assim a dispersão e a reprodução (COELHO et al., 2008).

As agroflorestas vêm sendo reconhecidas como um tipo de matriz importante para a gestão dos recursos naturais. Definidas como a associação da agricultura com a manutenção de árvores existentes, as agroflorestas são capazes de promover a diversificação da produção, com benefícios sociais, econômicos e ambientais (McNEELY; SCHROTH, 2006; SCHROTH et al., 2004). Por apresentarem uma necessidade reduzida de desmatamento, podem proporcionar uma atividade econômica mais sustentável que as monoculturas (SCHROTH et al., 2000).

Devido à riqueza do solo a região sudeste da Bahia se tornou um importante centro de produção de cacau (DIETZ; SOUSA; BILLERBECK, 1996), num sistema agroflorestal conhecido por cabruca (ALGER; CALDAS, 1994). Neste sistema há a supressão do sub-bosque para o plantio das árvores de cacau e redução na densidade das árvores de dossel (JOHNS, 1999). A partir de 1960, com incentivo do governo federal, houve uma expansão na produção de cacau na região sul da Bahia com substituição de parte das florestas maduras (ALGER E CALDAS, 1994), representando mais de 40% dos remanescentes de Mata Atlântica nos anos 90 (MAY; ROCHA, 1996). Esta região tornou-se então a segunda maior produtora mundial de cacau, ficando atrás apenas da Costa do Marfim (ALGER; CALDAS, 1994).

Entretanto, com a crise do cacau no final dos anos 1980 a Bahia deixou de ocupar este lugar de destaque na produção cacaueteira mundial. Inicialmente em 1986 com a redução dos preços internacionais a região passou por uma de suas piores crises econômicas, fazendo com que muitos produtores demitissem grande parte de seus funcionários e parassem de utilizar insumos nas plantações de cacau (ALGER; CALDAS, 1994). No final dos anos 1980, a “vassoura-de-bruxa”, doença provocada pelo fungo *Moniliophthora perniciosa*, gerou uma queda na produção de cacau na Bahia fazendo com que muitos agricultores abandonassem suas propriedades, principalmente em meados da década de 1990 (LOBÃO, 2007; CASSANO et al., 2009).

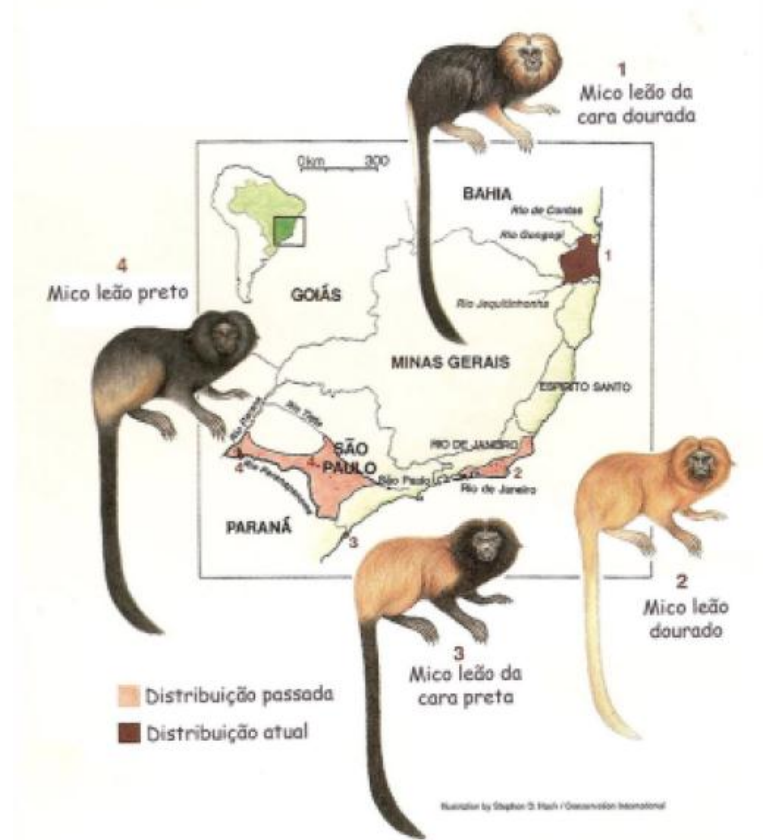
A transformação da cabruca em pastagens extensivas, ou em outros casos, o adensamento do cacaueteiro com o uso de mudas clonadas e a redução da sombra (LOBÃO, 2007) tem sido as alternativas mais comumente adotadas pelos produtores em busca da manutenção de suas atividades econômicas. Embora a região se encontre nesta condição, ainda existem muitas fazendas de cacau no sudeste da Bahia (LANDAU, 2003), sendo que muitas destas estão abandonadas ou adotam um sistema de manejo extensivo (CASSANO, et al., 2009) Além disso, a morte natural das árvores florestais (SAMBUICHI, 2006) e o modelo atual de manejo das cabruças, com o raleamento bianual do sub-bosque, estão colocando em risco a manutenção das árvores nativas em longo prazo (ROLIM; CHIARELLO, 2004).

Mesmo diante do atual cenário das cabruças, este “habitat” vem sendo considerado como de grande importância para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica do sul da Bahia (RICE; GREENBERG, 2000), podendo mitigar impactos da perda de habitat tanto para animais (CASSANO et al., 2009; DELABIE et al., 2007; FARIA; BAUMGARTEN, 2007; FARIA et al., 2006; FARIA et al., 2007; OLIVEIRA et al., 2010) como para plantas (SAMBUICHI, 2002; SAMBUICHI, 2006; SAMBUICHI; HARIDASAN, 2007).

## **2.2 O mico-leão-da-cara-dourada e as cabruças do sudeste da Bahia**

O mico-leão-da-cara-dourada (*Leontopithecus chrysomelas*) é um primata da família Callitrichidae, endêmico da Mata Atlântica, classificado na categoria “ameaçado” pela IUCN (IUCN, 2011). É uma das quatro espécies de distribuição alopatrica do gênero *Leontopithecus*, todas endêmicas da Mata Atlântica – *L.*

*chrysopygus* (mico-leão-preto), *L. caissara* (mico-leão-da-cara-preta), *L. rosalia* (mico-leão-dourado) e *L. chrysomelas* (mico-leão-da-cara-dourada). É um primata arbóreo de pequeno porte, podendo atingir entre 500 e 700g (RYLANDS, 1993).



**Figura 1. Distribuição passada e atual das quatro espécies de mico-leão. (Adaptado de KLEIMAN;RYLANDS, 2008)**

Segundo dados publicados do levantamento realizado entre 1993 e 1994, estima-se que a população silvestre da espécie compreenda entre 6.000 e 15.000 indivíduos (PINTO; RYLANDS, 1997), sendo que destes, apenas cerca de 980 indivíduos habitam a Reserva Biológica de Una (HOLST et al., 2006), área de proteção integral criada para proteção desta espécie (RYLANDS; NETO, 1994).

A espécie possui distribuição restrita, com área de ocorrência de aproximadamente 19.000 km<sup>2</sup> (PINTO; RYLANDS, 1997). Entretanto, uma redução na área de distribuição foi observada nas últimas décadas, causada pela degradação e maior isolamento dos fragmentos de floresta na parte oeste da área de distribuição da espécie (RABOY et al., 2010). Sua distribuição original compreende as áreas entre o Rio de Contas e o Rio Jequitinhonha no estado da Bahia, e uma pequena porção ao norte do

estado de Minas Gerais (PINTO; RYLANDS, 1997). Na parte oeste, a área de distribuição é limitada pelo Planalto de Vitória da Conquista, na faixa de transição entre a Mata Atlântica e a Caatinga (PINTO; RYLANDS, 1997; RYLANDS; KIERULFF; PINTO, 2008). Esta área é dominada por fazendas de gado e as populações são encontradas em pequenos e isolados fragmentos florestais (GUIDORIZZI, 2008; PINTO; RYLANDS, 1997). Atualmente, o sistema agroflorestal cabruca é predominante na parte leste da área de distribuição desta espécie (RABOY et al., 2010).

Os micos-leões possuem áreas de vida maiores do que esperado, baseando-se tamanho corporal (DIETZ; PERES; PINDER, 1997). Rylands (1989) registrou área de vida de 40 ha para um grupo monitorado durante três meses na Estação Experimental Lemos Maia. Dietz; Souza e Billerbeck (1996) registraram áreas de vida de até 200 ha de grupos estudados na REBIO Una enquanto posteriormente, Raboy e Dietz (2004) encontraram área de vida média de 123 ha para três grupos estudados na mesma reserva. Entretanto, a menor área de vida registrada para a espécie (22 ha) foi encontrada por Oliveira et al., (2011), com média de 83ha , variando entre 22 e 84ha para os grupos que vivem apenas na cabruca, devido principalmente, segundo os autores, à grande oferta espaço-temporal de jaca (*Artocarpus heterophyllus*). A densidade populacional desta espécie varia entre 0,05 ind/ha a 0,11 ind/ha na Reserva Biológica de Una (DIETZ; SOUSA; BILLERBECK, 1996; HOLST et al., 2006), sendo que a maior densidade registrada para a espécie foi encontrada em áreas de cabruca, com uma média de 0,17 ind/ha, variando entre 0,1 e 0,21 ind/ha (OLIVEIRA et al., 2011).

Estes primatas vivem em grupos sociais, geralmente formados pelo casal reprodutor, subadultos, juvenis e infantes (BAKER et al., 2008; DIETZ; SOUSA; SILVA, 1994; RYLANDS, 1993). O menor tamanho de grupo para a espécie foi registrado por Guidorizzi (2008) em áreas de floresta semidecidual, com 4,7 indivíduos por grupo em média, e o maior tamanho de grupo foi registrado por Oliveira et al., (2011) em áreas de mata primária, mosaico e cabruca, com uma média de 7,4 indivíduos por grupo, sendo que um grupo atingiu 15 indivíduos. O sistema de reprodução dos micos-leões é cooperativo, no qual diversos membros do grupo participam dos cuidados com os filhotes, carregando ou provendo alimentos (DIETZ; BAKER, 1993; TARDIF et al., 2008). Utilizam principalmente os estratos intermediários da floresta, subindo aos níveis mais altos quando encontram frutos disponíveis e também para forragear por presas animais (COIMBRA-FILHO; MITTERMEIER, 1973; RYLANDS, 1989).



Sua dieta inclui frutos, flores, néctar, insetos e pequenos vertebrados (CATENACCI, 2008; COIMBRA-FILHO; MITTERMEIER, 1973; OLIVEIRA et al., 2011; RYLANDS, 1993; RABOY; DIETZ, 2004) consumindo goma ocasionalmente (RABOY; DIETZ, 2004). Consomem frutos maduros (CATENACCI, 2008, DIETZ; PERES; PINDER, 1997; LAPENTA, 2003; RABOY; DIETZ, 2004), sendo que os oriundos de árvores são mais consumidos que os de cipós (KIERULFF et al., 2008). Espécies das famílias Myrtacea, Sapotacea, Bromeliacea e Melastomatacea são as mais utilizadas pelos micos-leões-da-cara-dourada na sua dieta (CATENACCI, 2008; GUIDORIZZI, 2008; OLIVEIRA et al., 2010; OLIVEIRA et al., 2011; RABOY; DIETZ 2004), sendo que em áreas de cabruca, a jaca foi a espécie mais consumida pelos micos-leões (Oliveira et al., 2011).

Insetos da Ordem Orthoptera, seguidos de larvas de Coleoptera e Lepidoptera são os mais consumidos pelos micos-leões, além de aranhas, sapos, lagartos, pequenas cobras e ovos de pássaro (KIERULFF et al., 2008; RABOY; DIETZ, 2004). Seus dedos alongados facilitam o forrageio por presas animais em sítios específicos como buracos em madeira, bromélias ou outras epífitas (COIMBRA-FILHO; MITTERMEIER, 1973; RYLANDS, 1996). Utilizam predominantemente ocos de árvore como abrigos noturnos, mas podem também utilizar folhas de palmeira e emaranhados de cipó (RABOY; CHRISTMAN; DIETZ, 2004; RYLANDS, 1989).

A existência de floresta primária intacta era considerada como requisito para a sobrevivência do gênero *Leontopithecus* (RYLANDS, 1989, 1993, 1996) devido à presença de recursos chave, como ocos de árvore e bromélias, recursos mais comuns em áreas de mata madura. Para *L. chrysomelas* acreditava-se que a sobrevivência em áreas de cabruca ocorria quando estas estavam associadas a fragmentos de floresta nativa (ALVES, 1990; COIMBRA-FILHO; MITTERMEIER, 1973). Entretanto, hoje já se sabe que esta espécie é capaz de sobreviver e se reproduzir vivendo exclusivamente em áreas de cabruca (OLIVEIRA et al., 2011) e que esta oferece recursos adequados para os micos-leões como frutos, locais de dormida e principalmente bromélias, utilizadas como local de forrageio por presas animais (RABOY; CHRISTMAN; DIETZ, 2004). A presença destes recursos nas cabrucas reforça a importância desta matriz para a conservação do mico-leão-da-cara-dourada no sul da Bahia.

### **2.3 Padrão de atividades e deslocamento diário**

O padrão de atividades reflete a interação dos primatas com seu ambiente e como o seu tempo e energia são investidos em atividades importantes como sobrevivência e reprodução (DEFLER, 1995). Diversos fatores afetam o padrão de atividades em primatas, podendo estar relacionadas com características individuais, de grupo, do ambiente, ou outros comportamentos do padrão de atividades (MILLER; DIETZ, 2006).

O tempo gasto em atividades como locomoção, alimentação e atividades sociais é ajustado para possibilitar o consumo da quantidade de energia necessária (ZHOU et al., 2007). Por exemplo, o tempo gasto em um comportamento influencia o tempo que um indivíduo irá gastar em outra atividade (MILLER; DIETZ, 2006). Uma diminuição na quantidade de recursos-chave, seja alimento ou abrigo, pode gerar respostas comportamentais, como mudança no padrão de atividades, principalmente no tempo dedicado ao forrageio, e nas interações sociais, resultante da competição intraespecífica por recursos (COELHO et al., 2008).

Características individuais como o estado reprodutivo dos animais pode influenciar no padrão de atividades. Vasey (2005) ao estudar o padrão de atividades em lêmures, observou que fêmeas em lactação gastaram mais tempo se alimentando e menos tempo descansando que os machos. Em micos-leões-dourados o tempo gasto com locomoção e alimentação é reduzido durante a estação chuvosa, período que coincide com a lactação, ocorrendo possivelmente por conta das restrições relacionadas ao nascimento dos filhotes (KIERULFF et al., 2008). Outro fator que também pode afetar o tempo gasto nas atividades é a composição dos grupos. Um maior número de filhotes nos grupos resultou em maiores proporções de comportamentos sociais, como observado por Li e Rogers (2004), por exemplo. Isto ocorre por conta do maior tempo gasto pelos filhotes em atividades sociais em relação aos adultos (DEFLER, 1995).

A procura por alimentos é parte essencial da vida de qualquer primata, afetando todas as suas outras atividades (OATES, 1987). A estrutura da vegetação e disponibilidade de alimentos são algumas das características do ambiente que podem influenciar o comportamento e a ecologia de uma espécie, como o padrão de atividades, uso da área de vida e dieta (OATES, 1987). A disponibilidade dos recursos alimentares e fatores climáticos têm sido reportados como fatores que influenciam no padrão de atividades (FRAGASZY et al., 2004; GURSKY, 2000; LI E ROGERS, 2004; ZHANG,

1995; ZHOU et al., 2007; VASEY, 2005), podendo variar em diversos níveis, como a distribuição espacial, temporal e os fatores nutricionais, como o conteúdo energético, por exemplo (MILLER; DIETZ, 2006).

Em micos-leões-pretos, foi observado um aumento no tempo de forrageio por presas animais durante a estação seca, época em que há uma redução na disponibilidade de frutos (KEUROGHLIAN; PASSOS, 2001). Li e Rogers (2004) relacionaram a qualidade do habitat com o padrão de atividades, já que a qualidade do habitat afeta a disponibilidade de alimentos e os primatas conseqüentemente respondem às variações desta disponibilidade. Em um estudo feito com langur de cabeça branca (*Trachypithecus leucocephalus*), observou-se que o grupo que utilizou habitats de melhor qualidade despendeu menos tempo se alimentando e mais tempo em brincadeiras do que o grupo que utilizou habitat de baixa qualidade (LI; ROGERS, 2004). A variação na disponibilidade de alimentos também afetou o padrão de atividades do *Lagothrix lagothricha* na Amazônia, que aumentou suas atividades sociais devido ao incremento na disponibilidade de alimentos (DEFLEER, 1995). Ao estudar um prossímio insetívoro (*Tarsim spectrum*), Gursky (2000) observou que o tempo dedicado à procura de insetos aumentava quando a abundância de alimentos diminuía.

Uma estratégia utilizada por muitos primatas frugívoros para diminuir o gasto energético em períodos de escassez de alimentos é a diminuição de suas atividades (VASEY, 2005). Em grupos de *L. rosalia* reintroduzidos habitando pequenos fragmentos de floresta, houve um aumento no tempo dedicado ao descanso, podendo ser uma estratégia utilizada por estes animais para economizar energia (COELHO et al., 2008). Nestes fragmentos, a disponibilidade de frutas era menor, com isso, os micos compensaram a menor disponibilidade de frutas com o aumento no forrageio por presas, porém, com um maior gasto energético. Os animais equilibraram esta perda de energia dedicando mais tempo ao descanso (COELHO et al., 2008).

Não apenas o padrão de atividades pode ser influenciado pela disponibilidade de alimentos, mas a distância diária percorrida em primatas também pode variar, como observado por Clutton-Brock e Harvey, (1977) e Isbell; Pruett e Young, (1998). Habitats mais pobres requerem maiores deslocamentos entre as fontes de alimentos, enquanto que em habitats com grande densidade de alimento a distância diária percorrida é menor (ISBELL; PRUETT; YOUNG, 1998).

Primatas frugívoros, por exemplo, apresentam maior deslocamento diário que os folívoros, visto que frutos têm distribuição normalmente agrupada, são menos

abundantes e têm depleção mais fácil quando comparada com as folhas (CLUTTON-BROCK; HARVEY, 1977). Ao estudar *Cebus apella*, Zhang (1995) observou que o deslocamento diário foi menor quando a disponibilidade de frutas foi abundante, sendo afetado pela distribuição dos recursos preferidos, resultando no maior uso de uma área, em particular. O deslocamento diário também foi menor quando a disponibilidade de frutas foi escassa e distribuída em determinadas áreas, onde os animais restringiram seu deslocamento diário, reduzindo os custos energéticos relacionados a esta atividade e passaram a explorar as áreas mais produtivas.

Já foram relatadas alterações ecológicas e comportamentais para diferentes populações de uma mesma espécie de *Leontopithecus*, sendo atribuídas a diferenças nos habitats destas populações (KIERULFF et al., 2008). Desta forma, entender como os animais dividem o tempo nas atividades diárias auxilia a compreensão de como as espécies interagem e exploram o ambiente em que vivem (LUDWIG, 2011).

**Padrão de Atividades e deslocamento diário do mico-leão-da-cara-dourada (*Leontopithecus chrysomelas*) em agrofloresta de cabruca do sudeste da Bahia**

**RESUMO**

Diferenças na estrutura dos habitats podem causar variações no padrão comportamental em diferentes populações de mico-leão. O estudo do padrão comportamental em diferentes condições ecológicas permite investigar a influência destas diferenças no comportamento das espécies. Atualmente, grande parte da área leste de distribuição do mico-leão-da-cara-dourada, *Leontopithecus chrysomelas*, um primata ameaçado, endêmico da Mata Atlântica, está convertida em agrofloresta de cacau, conhecida como cabruca. O entendimento de como esta espécie utiliza este agroecossistema é uma prioridade para subsidiar a elaboração de medidas adequadas que visem à conservação desta espécie. Neste contexto, o objetivo deste estudo foi apresentar dados sobre o padrão de atividades e deslocamento diário de três grupos de mico-leão-da-cara-dourada que habitam exclusivamente em áreas de cabruca do município de Ilhéus e comparar com resultados existentes de grupos ocorrendo em florestas mais conservadas e um grupo de floresta semidecidual. Os grupos estudados gastaram em média o maior tempo parado e em atividades sociais (40%) e deslocamento (35%), seguido de forrageio e consumo de presas animais (14%) e frutos (9%). Outros comportamentos representaram apenas 2% do total das atividades. A divisão do tempo entre as atividades e o ciclo diário de atividades segue o padrão encontrado em outras populações da espécie. O deslocamento diário médio foi menor do que o encontrado em outras populações de mico-leão-da-cara-dourada. Estes resultados podem estar relacionados à alta concentração de recursos, como a jaca e insetos nas bromélias, mostrando que os grupos que habitam exclusivamente áreas de cabruca podem sobreviver e manter o padrão de atividades semelhante ao encontrado para outros grupos em diferentes habitats.

Palavras-chave: mico-leão-da-cara-dourada, *Leontopithecus chrysomelas*, comportamento, cabruca, Bahia

**ABSTRACT**

Differences in habitats structure may cause changes in behavioral patterns in different populations of lion tamarin. The study of behavioral pattern in different ecological conditions allows investigating the influence of these differences in behavior of the species. Currently, most of the east part of the geographical distribution of the golden-headed lion tamarin, *Leontopithecus chrysomelas*, an endangered primate endemic to the Atlantic, is converted into an agroforestry of cacao or shaded cacao plantations, locally known as cabruca. Understanding how the golden-headed lion tamarin uses this ecosystem is a priority for its conservation. In this context, the objective of this study was to present data on the activity pattern and daily distance travelled of three groups of golden-headed lion tamarins living exclusively in cabruca agroforest in the municipality of Ilhéus. We then, compared the results from cabruca groups with information from groups living in Una Biological Reserve and a group from a semi-deciduous forest fragment available in the literature. The groups spent a more time in stationary and social activities (40%) and locomotion (35%) followed by consumption of prey and foraging animals (14%) and fruits (9%). Other behaviors accounted for only 2% of the total activities. The pattern of time budget found in cabruca followed the pattern found in other populations of the species, as well as the daily cycle activities. The average daily distance travelled was lower than those found in other populations of golden-headed lion tamarin. These results may be related to the high concentration of food resources, such as jackfruit and insects in bromeliads in cabrucas, showing that groups living exclusively in cabruca can survive keeping similar pattern of activity similar to those groups living in different habitat types.

Keywords: golden-headed lion tamarin, *Leontopithecus chrysomelas*, behavior, cabruca, Bahia

## INTRODUÇÃO

O padrão de atividades reflete a interação dos primatas com seu ambiente e como o seu tempo e energia são investidos em atividades importantes como sobrevivência e reprodução [Defler, 1995]. A distribuição do tempo entre as diversas atividades realizadas pelos animais tem consequências importantes para sua sobrevivência e reprodução [Kierulff et al., 2008]. O estudo do padrão de atividades em diferentes condições ecológicas possibilita investigar como o ambiente pode influenciar no comportamento das espécies [Zhou et al., 2007]. Diferentes fatores afetam o padrão de atividades em primatas, podendo estar relacionadas com características individuais, de grupo, do ambiente, ou outros comportamentos do padrão de atividades [Miller e Dietz, 2006]. Diversos autores sugerem que a disponibilidade de recursos alimentares e fatores climáticos causam alterações no padrão de atividade em primatas [Gursky, 2000; Li e Rogers, 2004; Rylands, 1982; Zhang, 1995; Zhou, et al., 2007].

A distância diária percorrida em primatas pode variar e está ligada a diferenças na densidade dos recursos alimentares [Clutton-Brock e Harvey, 1977, Isbell et al., 1998], sendo que primatas frugívoros percorrem distâncias diárias maiores quando comparado com os folívoros [Clutton-Brock e Harvey, 1977]. Maiores deslocamentos ocorrem em habitats mais pobres em decorrência da distância entre as fontes de alimento, enquanto que em habitats com grande densidade de alimentos as distâncias diárias percorridas são menores [Isbell et al., 1998].

Atualmente, a parte leste da área de distribuição do mico-leão-da-cara-dourada (*Leontopithecus chrysomelas*), um primata com ocorrência na Mata Atlântica do sudeste da Bahia, é dominada por um sistema agroflorestal [Raboy et al., 2010] conhecido por cabruca [Alger e Caldas, 1994]. Neste sistema há a supressão do subbosque para o

plantio das árvores de cacau, que é cultivado à sombra das árvores nativas, com uma estrutura mais simplificada em relação à mata madura [Johns, 1999] e com grandes variações na densidade e riqueza de espécies de dossel, mesmo em áreas próximas umas das outras [Sambuichi e Haridasan, 2007]. Estudos realizados em áreas de cabruca mostraram que o número de árvores por hectare afeta a disponibilidade e o uso dos recursos pelos micos-leões, com conseqüências na sua biologia e ecologia [Oliveira et al., 2010; Oliveira et al., 2011]. Diversos estudos reportam a importância desta matriz para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica, tanto para animais como para plantas [Cassano et al., 2009; Delabie et al., 2007; Faria e Baumgarten, 2007; Faria et al., 2006; Faria et al., 2007; Oliveira et al., 2011; Rice e Greenberg, 2000; Sambuichi, 2002; Sambuichi, 2006; Sambuichi e Haridasan, 2007].

O mico-leão-da-cara-dourada, gênero *Leontopithecus* (Lesson, 1840), é endêmico da Mata Atlântica [Coimbra-Filho e Mittermeier, 1973] e ameaçado de extinção [IUCN, 2011]. Sua dieta é composta principalmente de frutos, seguido de insetos, flores, néctar, pequenos vertebrados e goma [Rylands, 1989; Raboy e Dietz, 2004]. Prefere frutos pequenos, maduros, macios e doces [Raboy e Dietz, 2004; Catenacci, 2008]. Utilizam principalmente bromélias como substrato para forrageio por presas animais, utilizando também buracos em madeira, e outras epífitas [Oliveira et al., 2011]. Utilizam ocos de árvore como locais de dormida, podendo utilizar também folhas de palmeira e emaranhados de cipó [Rylands, 1989; Raboy et al., 2004]. Sua área de vida varia entre 22 e 200 ha [Dietz, 1996; Oliveira et al., 2011].

Como já relatado por Kierulff et al. [2008] diferenças em hábitos estão relacionadas às variações no padrão de atividades em diferentes espécies de mico-leão. Desta forma, é esperado que populações de *L. chrysomelas* que vivem exclusivamente em cabucas apresentem diferenças no padrão de atividades em comparação a grupos



que vivem em outros habitats, devido à diferença nas estruturas vegetacionais entre habitats. Mudanças na biologia e ecologia da espécie também foram observadas em áreas de cabruca devido à alta disponibilidade de jaca (*Artocarpus heteropyllus*), resultando em maiores densidades de micos-leões por hectare, menores áreas de vida, melhor condição corporal dos machos e melhor sucesso reprodutivo quando comparado com grupos que vivem em um mosaico formado por cabruças, floresta primária e secundária e com grupos que vivem praticamente em florestas primárias [Oliveira et al., 2011]. A densidade populacional e, portanto a possibilidade e frequência de encontros entre grupos territoriais é outro fator que implica no padrão de atividades, principalmente na locomoção e deslocamento diário [Kierulff et al., 2008].

Uma melhor compreensão sobre como os micos-leões utilizam os vários tipos de cabruca é uma prioridade para subsidiar a elaboração de medidas adequadas para melhorar a conservação da espécie [HOLST et al., 2006]. Este estudo tem como objetivo apresentar os primeiros dados sobre o padrão de atividades, o ciclo diário e o deslocamento diário de três grupos de *L. chrysomelas* que vivem exclusivamente em áreas de cabruca do sudeste da Bahia.

Testamos as seguintes hipóteses:

1) A disponibilidade de recursos afeta os deslocamentos diários dos micos-leões da cara dourada. Considerando que em habitats com alta densidade de alimentos e baixa depleção dos recursos a distância diária percorrida está negativamente relacionada com estes fatores [Isbell et al., 1998], espera-se então que os micos-leões locomovam-se menos nas áreas de cabruca, devido à grande disponibilidade espaço-temporal de jaca (*Artocarpus heteropyllus*) nas áreas estudadas [Oliveira et al., 2011], dispensando a necessidade de visitar várias fruteiras no mesmo dia para consumir a quantidade de alimento necessária. Considerando esta mesma disponibilidade, espera-se também que a

proporção de tempo gasto para alimentação seja menor do que o encontrado em floresta ombrófila e semidecidual, visto que nestes ambientes há uma variação na disponibilidade de alimentos ao longo do ano [Guidorizzi, 2008] e em áreas de floresta tropical, como a Reserva Biológica de Una (REBIO Una) [Raboy e Dietz, 2004], onde as árvores frutificam por um curto período de tempo, produzindo apenas uma pequena quantidade de frutos maduros diariamente [Garber, 1993].

2) A densidade populacional afeta o padrão de atividades [Kierulff et al., 2008], principalmente no que se refere ao tempo gasto em locomoção pelo mico-leão-da-cara-dourada. Considerando que a densidade populacional afeta o grau de territorialidade entre os grupos e conseqüentemente o tempo gasto na locomoção [Kierulff et al., 2008], espera-se que a proporção de tempo gasto em locomoção seja maior nas áreas de cabruca estudadas, que tem as maiores densidades populacionais registradas para a espécie, além de as altas taxas de encontro com co-específicos [Oliveira et al., 2011].

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Área de Estudo**

O estudo foi realizado no município de Ilhéus, região sudeste da Bahia, em áreas cabruca pertencentes a quatro propriedades rurais particulares (Almada, Bomfim, Riachuelo e Santa Rita, sendo que as duas últimas são utilizadas apenas por um dos grupos estudados e aqui, será tratado como apenas Santa Rita). (FIGURA 1).

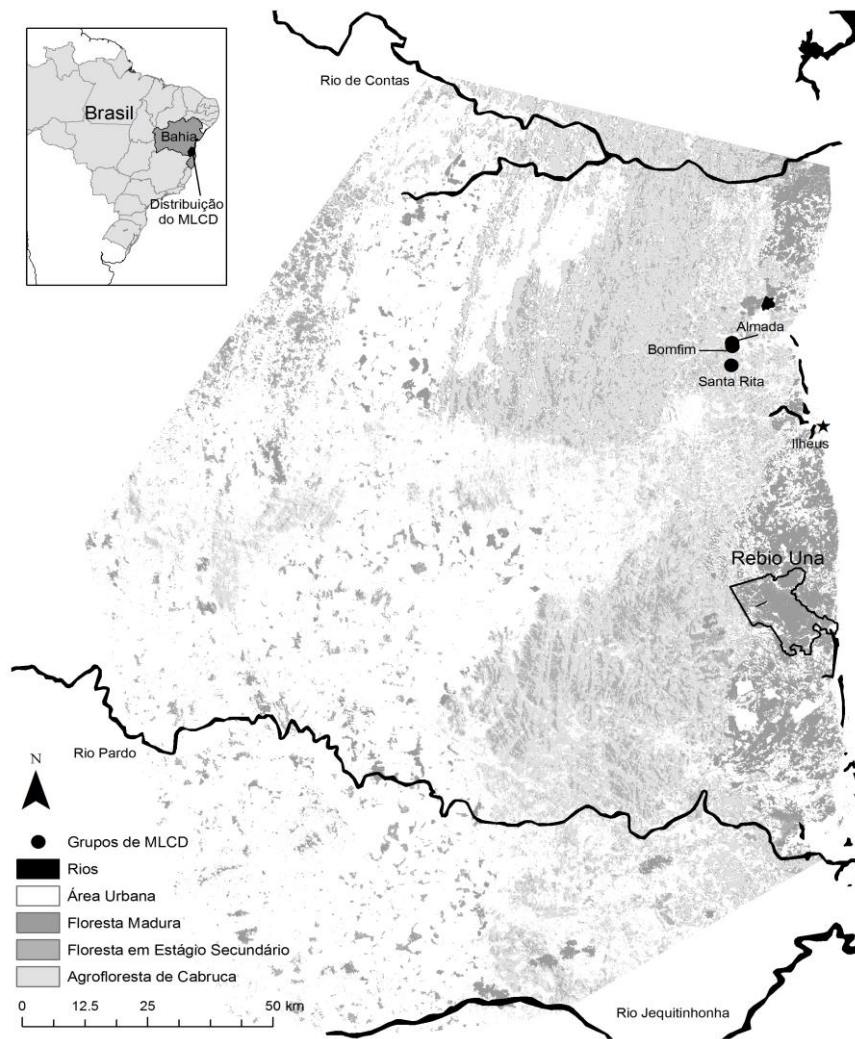


Figura 1. Mapa da distribuição geográfica do *Leontopithecus chrysomelas* no sudeste da Bahia e localização dos grupos de estudo. Mapa produzido pela Dr. Sara Ziegler.

## Coleta de dados

Três grupos habituados desde abril de 2008 (ALM, BOM e STA) foram monitorados até junho de 2011. Dados sobre deslocamentos diários foram coletados desde março de 2009 até junho de 2011, enquanto dados sobre comportamento dos grupos foram coletados entre março de 2010 e junho de 2011 para a coleta dos dados comportamentais. No período do estudo o tamanho dos grupos variou entre 3 e 11 indivíduos (TABELA 1). Os grupos foram recapturados a cada seis meses para a troca

dos rádio-transmissores, conforme Dietz et al. [1996]. Para a captura dos animais foram utilizadas armadilhas do tipo live trap, modelo Tomahawk (48,3 x 15,2 x 15,2 cm), iscadas com bananas. Nas capturas, as seguintes informações eram coletadas: peso, parâmetros biométricos, condição reprodutiva e estado de saúde dos animais. Um ou dois indivíduos do grupo recebeu um rádio-colar (Holohil Systems®) para posterior localização e monitoramento no campo. Sempre que possível, os animais capturados foram marcados com tinta Nyanzol nas partes douradas do rabo e braço para facilitar a posterior identificação em campo.

**Tabela 1. Variação e tamanho médio dos grupos de estudo nos períodos entre março de 2009 a junho de 2011 e março de 2010 a junho de 2011.**

Grupo	<u>mar2009-jun2011</u>		<u>mar2010-jun2011</u>	
	Variação de indivíduos por grupo	Tamanho médio do grupo	Variação de indivíduos por grupo	Tamanho médio do grupo
ALM	5 – 7	6.1	6 – 7	6.3
BOM	3 – 6	4.7	3 – 6	4.9
STA	6 – 11	8.8	8 – 11	9.7

Os grupos eram localizados através da rádio-telemetria utilizando receptor e antena da marca Telonics® TR4. Cada grupo era seguido, em dias completos (a partir do seu local de dormida, até o próximo local de dormida no fim do dia) ou em dias parciais (seguindo o grupo a saída do seu local de dormida até às 13:00 horas ou a partir das 11:00 horas até entrarem no local de dormida). O método de varredura instantânea, ou *scan sampling* [Altmann, 1974] foi utilizado para coleta de dados comportamentais, em intervalos de 20 minutos, com duração de 4 minutos, totalizando três registros a cada hora. As categorias de comportamento foram listadas de acordo com o etograma descrito por Raboy e Dietz [2004] para fins de comparação. Elas foram divididas em:

- a) Locomovendo (indivíduo se deslocando de um ponto a outro);
- b) Parado (indivíduo parado, sem realizar outra atividade);
- c) Descanso (indivíduo deitado em substrato);
- d) Forragear/Comer fruta (indivíduo procurando por ou ingerindo fruta);
- e) Forragear/Comer flor (indivíduo procurando por ou ingerindo flor);
- f) Forragear animal (indivíduo procurando por animal de forma manipulativa ou visual);
- g) Comer animal (indivíduo comendo animal);
- h) Social (indivíduo realizando atividades como catação, descanso em contato com outro indivíduo, brincadeira, vocalização, interações sociais agressivas);
- i) Outros (outros comportamentos que não são registrados nas demais categorias).

Devido ao baixo número de registros, a categoria “Forragear/Comer flor” foi agrupada na categoria “outros” nas análises. Os itens ingeridos durante a alimentação foram anotados, assim como os micro-habitats de forrageio. A localização de cada grupo foi registrada em intervalos de 20 minutos usando-se GPS (Global Positioning System- Garmin 60 CSX).

### **Análises de dados**

Para determinar o padrão de atividades, os *scans* foram normalizados, seguindo a metodologia descrita por Izar e Resende [2007], onde se utiliza a proporção de registros de comportamento válidos para cada *scan*. Por exemplo, se em um *scan* foram observados cinco indivíduos, sendo que três estavam descansando e dois estavam locomovendo, as proporções dos comportamentos foram contabilizadas da seguinte

forma: 0,6 *scans* descansando e 0,4 *scans* locomovendo. Para as análises foram utilizados apenas os *scans* onde a atividade de pelo menos metade do grupo foi observada.

A proporção de cada atividade em foi calculada para todo o período de estudo. O valor médio entre os grupos é apresentado como média da população estudada. Da mesma forma foi calculado o ciclo diário de atividades, levando-se em conta o registro de atividades para cada hora do dia.

Os *scans* realizados antes das 6h e após às 17h não foram freqüentes por isso foram agrupados na classe de hora mais próxima, ou seja, menores ou iguais a 6h e maiores ou iguais a 16h, de acordo com o procedimento utilizado por Raboy e Dietz [2004]. Os filhotes nascidos durante a pesquisa só foram incluídos nos *scans* a partir do momento que deixavam de ser carregados pelos adultos, o que ocorre por volta dos três meses de idade [Baker et al., 2008].

Para verificar se houve diferença nos comportamentos entre os grupos estudados foi realizado o teste do Qui-quadrado. O número de registros observado para cada categoria foi comparado com o número médio de registros dos três grupos (esperado), calculados a partir das proporções obtidas após a normalização dos *scans*.

O deslocamento diário foi calculado através da soma das distâncias entre pontos consecutivos registrados a cada 20 minutos, utilizando os dias completos de observação. Para verificar se houve diferença nos deslocamentos diários entre os grupos, a média de deslocamento de cada grupo foi comparada com a média total dos grupos. Os cálculos de deslocamento diário foram feitos utilizando-se a extensão “Hawth’s Analysis Tools” do programa ArcGis 9.3. Os testes estatísticos foram realizados no programa BioEstat 5.0.

## RESULTADOS

### Esforço amostral por grupo monitorado

Para a coleta dos dados de comportamento os grupos foram observados entre 11 e 13 meses, totalizando 70 dias de observação. Destes, foram 39 dias completos e 31 dias parciais, totalizando 563,20 horas de observação. Foram 1690 *scans* e 9825 registros, dos quais 5457 foram considerados válidos (TABELA 2), pois foi possível identificar o indivíduo e observar a atividade que ele estava realizando.

**Tabela 2. Esforço amostral para os grupos de mico-leão-da-cara-dourada nas áreas de cabruca estudadas entre março de 2010 e junho de 2011.**

Grupos	Esforço amostral (em dias)	Dias completos	Dias parciais	Horas de observação	Número de <i>scans</i>	Total de registros	Registros válidos
ALM	23	15	8	187,40	563	3427	2243 (65,45%)
BOM	26	11	15	197.2	592	2327	1491 (64,07%)
STA	21	13	8	178.2	535	4071	1723 (42,32%)

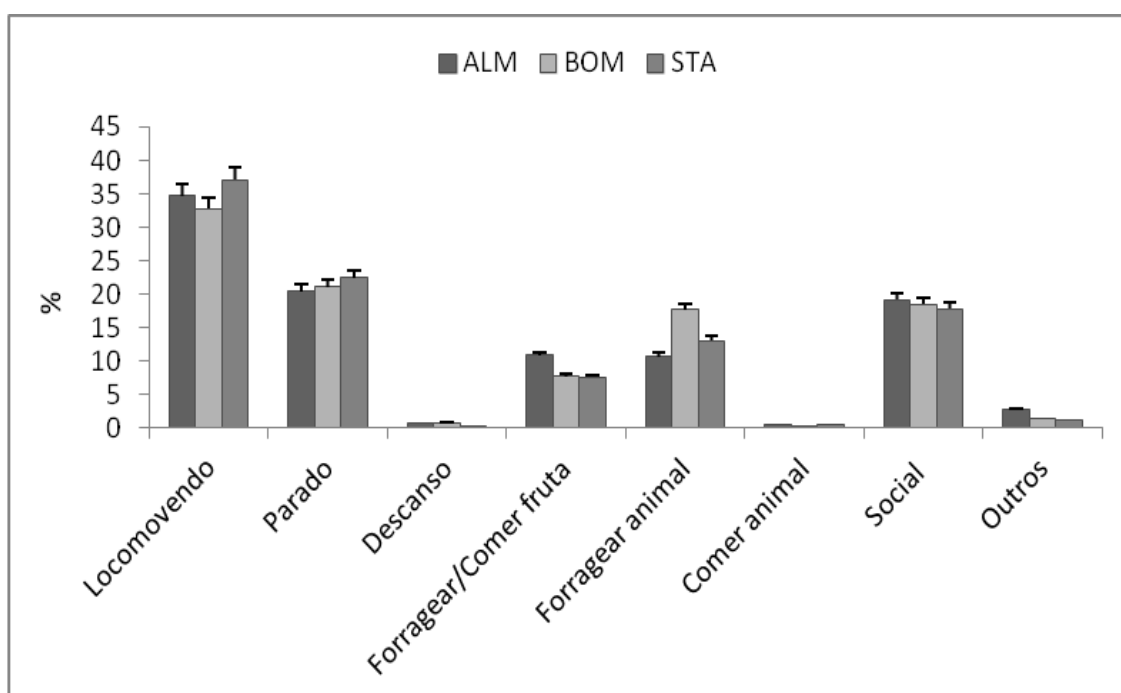
Entre parêntesis as porcentagens de registros válidos para cada grupo

### Padrão de atividades

O tempo gasto nas atividades locomovendo, parado, descanso, comer animal, social e outros não diferiu significativamente entre os grupos (FIGURA 2). Já as categorias Forragear/Comer fruta, Forragear animal e apresentaram diferença significativa entre os grupos. Forragear/Comer fruta teve uma proporção de 11% para o grupo ALM e 8% para os grupos BOM e STA ( $X^2 = 10,099$ ;  $gl = 2$  ;  $p = 0,01$ ). Houve diferença significativa ( $X^2 = 20.729$ ;  $gl = 2$ ;  $p < 0,0001$ ), entre os três grupos em relação

ao comportamento Forragear animal. Este comportamento representou 8%, 18% e 13% do tempo de atividade para os grupos ALM, BOM e STA, respectivamente.

Os registros de locomoção tiveram uma proporção de 35%, 33% e 37 % para os grupos ALM, BOM e STA, respectivamente ( $X^2 = 4,538$ ; gl = 2; p = 0,10). Parado teve proporções de 20% para o grupo ALM, 21% para o grupo BOM e 22% para o grupo STA ( $X^2 = 1,333$ ; gl = 2; p = 0,51). Descanso e Comer animal tiveram proporções de menos de 1% em todos os grupos ( $X^2 = 3,345$ ; gl = 2; p = 0,19 e  $X^2 = 1,221$ ; gl = 2; p = 0,54, respectivamente). As proporções da categoria Social representaram 19% dos registros para o grupo ALM e 18% para os grupos BOM e STA ( $X^2 = 0,412$ ; gl = 2; p = 0,81). A categoria Outros representou 3% do tempo gasto para o grupo ALM e 1% para os grupos BOM e STA do tempo de atividade destes grupos. ( $X^2 = 8,161$ ; gl = 2; p = 0,02).

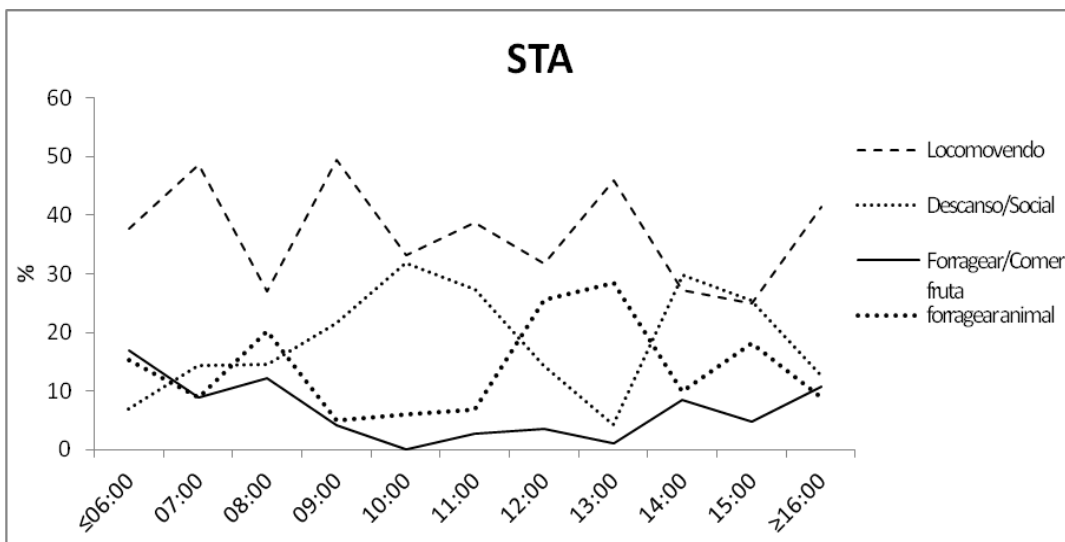
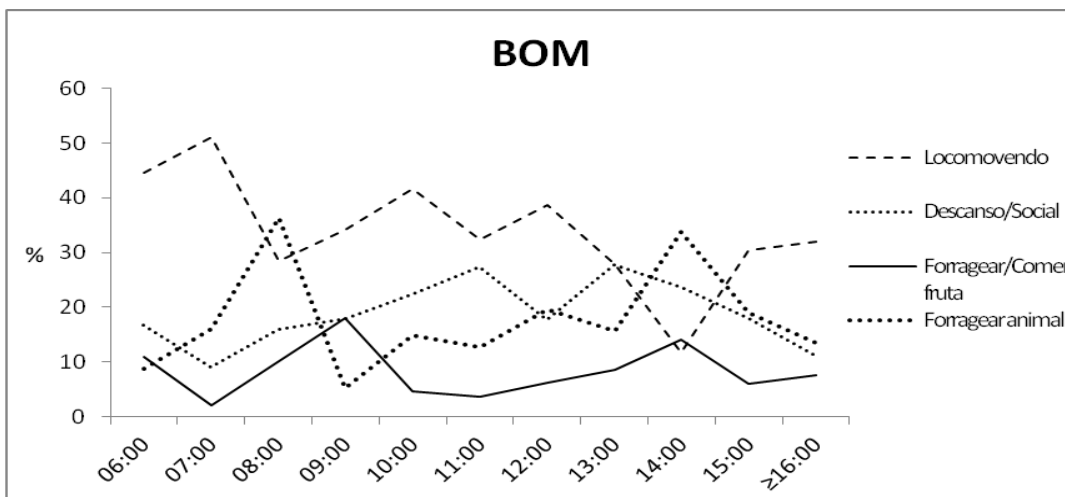
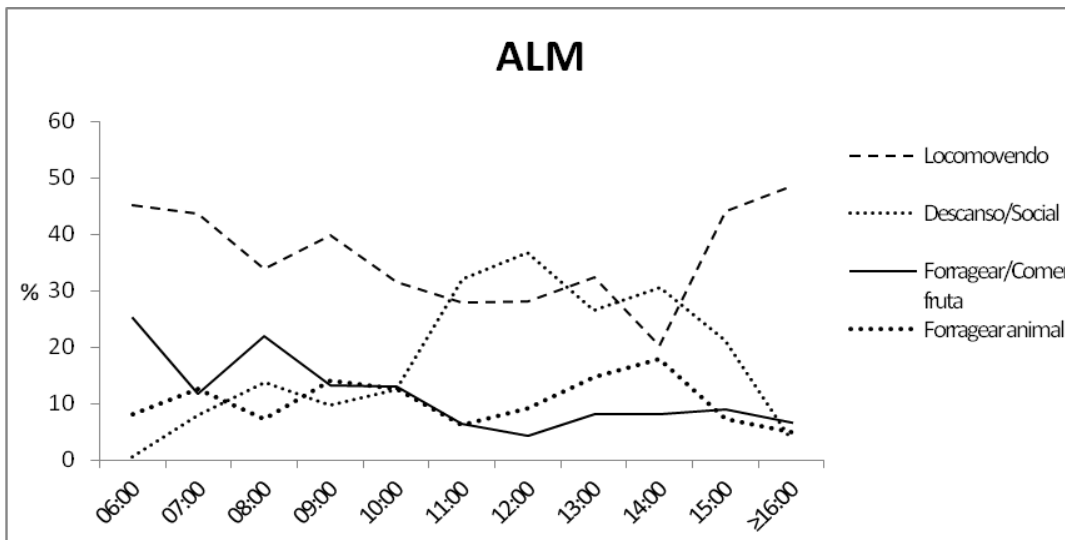


**Figura 2. Tempo gasto nas diferentes categorias de comportamento, em porcentagem, dos grupos ALM, BOM e STA durante o período de estudo. Barras representam erro em porcentagem.**



### **Ciclo diário de atividades**

Os grupos ALM e STA apresentaram maiores taxas de deslocamento nas primeiras e últimas horas do dia e o grupo BOM apenas nas primeiras horas do dia (FIGURA 3). As maiores proporções destinadas às categorias descanso/social ocorreram no meio do dia. O Forrageio/consumo de frutas foram mais frequentes na primeira parte da manhã, mas também apresentando picos à tarde, às 14 h e 16 h para os grupos BOM e STA, respectivamente. Forragear e Comer insetos apresentou variações ao longo do dia para os três grupos.



**Figura 3. Ciclo diário de atividades com as proporções de quatro categorias comportamentais dos grupos ALM, BOM e STA a cada hora do dia.**

## **Deslocamento diário**

O deslocamento diário médio foi de 1082,69 m  $\pm$  421,41m. O deslocamento diário médio do grupo ALM foi de 1289,69 m  $\pm$  464,81 m (máximo 2680,43 m e mínimo 485,03 m). O grupo BOM teve deslocamento diário médio de 1161,19  $\pm$  357,84m (máximo 2088,83 e mínimo 477,38). Já o grupo STA teve deslocamento diário médio de 797,18  $\pm$  441,57m (máximo 2141,64 e mínimo 222,88m). Este valor foi significativamente menor quando comparado com os grupos ALM ( $X^2 = 59,89$ ; gl = 1; p corrigido  $< 0,0001$ ) e BOM ( $X^2 = 35,81$ ; gl = 1; p corrigido  $< 0,0001$ ). Não houve diferença significativa no deslocamento diário médio entre os grupos ALM e BOM ( $X^2 = 3,14$ ; gl = 1; p corrigido = 0,08).

## **DISCUSSÃO**

### **Padrão de atividades**

Este é o primeiro estudo que avalia padrões de atividade do mico-leão-da-cara-dourada em áreas de cabruca. Comparando os resultados obtidos neste estudo com as informações existentes para a REBIO Una e floresta semidecidual, os grupos de cabruca passaram mais tempo, em média, parados ou realizando atividades sociais, seguido de locomoção e menos tempo forrageando/comendo plantas e animais (TABELA 3).

**Tabela 3. Padrão de atividades em três estudos com *L. chrysomelas* em diferentes habitats**

	*Cabruca	**Semidecidual	***Mosaico
Locomovendo	35%	26%	33%
Parado/Social	40%	32%	33%
Foragear/Comer planta	9%	15%	12%
Foragear/Comer animal	14%	26%	20%
Outros	2%	1%	2%

\* este estudo

\*\* Guidorizzi [2008] (Neste estudo, o comportamento parado inclui descanso)

\*\*\* Raboy [2002] (Mosaico = Florestas primárias, secundárias e cabruca. Veja Raboy et al. [2004] para detalhes)

Dados de Mosaico retirados de Guidorizzi [2008]

A alta taxa de locomoção dos grupos pode representar uma tentativa de monitorar a disponibilidade de alimentos, e pode também funcionar como patrulhamento de território, monitorando as atividades de grupos vizinhos ou de indivíduos satélites, como observado para mico-leão-dourado [Coelho et al., 2008]. As áreas de cabruca estudadas apresentam a maior densidade populacional registrada para a espécie e também um alto número de encontro com grupos vizinhos [Oliveira et al., 2011] o que pode explicar as altas proporções de registros de locomoção encontradas. Outro fato que pode explicar isso é a maior frequência de pequenos deslocamentos dos micos entre os substratos para forrageio por presas animais, no caso as bromélias, substrato mais utilizados pelos grupos nas áreas estudadas [Oliveira et al., 2011]. Isto pode ter feito com que os animais fossem registrados mais vezes realizando esta atividade.

Ao analisar separadamente as proporções de tempo destinadas ao comportamento social, observou-se que os grupos da cabruca passaram mais tempo em

atividades sociais (18%) que os grupos de floresta semidecidual (6,7%) [Guidorizzi, 2008], De acordo com o gráfico apresentado por Raboy e Dietz [2004], pode-se observar que os grupos mostram valores para comportamento social entre 9% e 16%. Esta maior proporção de tempo dedicado aos comportamentos sociais pelos grupos da cabruca que pode estar relacionado à qualidade, em termos de recursos alimentares, pelo menos das áreas de cabruca em relação às outras. O maior tempo dedicado às atividades sociais pode ser um indicativo da boa qualidade do habitat, onde há maior disponibilidade de recursos alimentares [Defler, 1995; Li e Rogers, 2004]. Em grupos de *Lagothrix lagotricha* foi observado um aumento significativo dos comportamentos sociais, principalmente catação, em função do aumento na disponibilidade de recursos alimentares na área estudada [Defler, 1995]. Isto acontece nas cabruca estudadas, onde *Artocarpus heterophyllus* foi a espécie mais consumida pelos micos-leões e esteve disponível durante todo o ano, sendo considerada um recurso chave para espécie [Oliveira et al., 2010], principalmente nas áreas estudadas [Oliveira et al., 2011]. Dentre os comportamentos sociais, os afiliativos, como catação e brincadeira, representaram em média 92% dos registros de comportamento social para os grupos do presente estudo. Com uma menor proporção de tempo alocado para forrageio e consumo de frutos, os grupos da cabruca realocaram este tempo para as atividades sociais.

O tempo dedicado ao forrageio por presas animais nas cabruca foi menor em comparação aos grupos estudados na REBIO Una e em floresta semidecidual. O grupo de floresta semidecidual aumentou o tempo de forrageio por presas animais na estação seca, podendo ser uma compensação pela redução da disponibilidade de frutos e, segundo o autor, também pode refletir uma redução na taxa de captura de presas animais por conta da menor disponibilidade de insetos nesta estação [Guidorizzi, 2008]. Uma maior abundância e diversidade de insetos foram encontradas nas bromélias das

áreas de cabruca estudadas em comparação às bromélias da REBIO Una [Oliveira et al., em prep.]. Isto pode indicar um melhor sucesso de forrageamento dos grupos da cabruca em relação ao grupo de floresta semidecidual e dos grupos da REBIO Una.

O tempo que os primatas dedicam ao descanso é relacionado ao tamanho do corpo, dieta e metabolismo [Oates, 1987]. Quando há uma redução na disponibilidade de alimento os primatas podem responder reduzindo seu deslocamento para diminuir os custos e conservar energia [Chapman, 1988]. Em *L. rosalia* habitando fragmentos de floresta onde há menor disponibilidade de frutas foi observado que houve um aumento no tempo dedicado ao descanso, podendo ser uma estratégia utilizada por estes animais para economizar energia [Coelho et al., 2008]. Os micos-leões da cabruca não precisaram aumentar o tempo dedicado ao descanso para diminuir o gasto energético, já que o alimento esteve disponível espacial e temporalmente. Esta energia pode ter sido alocada para outras atividades, como comportamentos sociais, para a melhora da condição corporal e reprodução, como já reportado por Oliveira et al., [2011].

Diferenças significativas foram observadas em apenas uma das oito categorias registradas entre os grupos estudados nas áreas de cabruca. O forrageio/consumo de frutas foi maior no grupo ALM, que também dedicou menos tempo ao forragio por presas animais. Os grupos BOM e STA tiveram proporções semelhantes para o forrageio/consumo de frutas. A distribuição das presas animais disponíveis para os micos-leões está diretamente relacionada com a distribuição dos microhabitats de forrageio por presas animais, sendo uma função das condições climáticas e composição florística [Dietz et al., 1997]. Distribuições desiguais de recursos, como microhabitats de forrageio por presas animais, podem afetar os padrões de forrageio, que variam dentro de populações de primatas [Dietz, et al., 1997]. Nas áreas de cabruca estudadas este recurso é abundante [Oliveira et al., 2011]. Para forrageio por presas animais, o

grupo BOM apresentou maiores proporções de tempo gasto para esta atividade em relação aos demais grupos, sendo que a proporção dos registros de alimentação não chegou a 1%. Oliveira et al.(em prep.) encontraram menores abundância e diversidade de insetos nas bromélias amostradas na área de vida deste grupo. É possível que, devido à menor disponibilidade de insetos nas bromélias dentro da área de vida deste grupo, seu sucesso de forrageamento seja menor em relação aos demais.

### **Ciclo diário de atividades**

Dentre as espécies de *Leontopithecus* observa-se um padrão similar para o ciclo diário de atividades, onde locomoção e alimentação concentram-se nas primeiras horas da manhã e da tarde e as maiores proporções de descanso ocorrem no meio do dia [Kierulff, et al., 2008]. Foi observado maiores taxas de consumo de frutos nas primeiras horas do dia nos três grupos estudados. Este padrão é similar ao encontrado em primatas onívoros e está associado à necessidade de alimento rico em energia e de fácil digestão após prolongado período de jejum durante à noite [Oates, 1987]. Outras populações de mico-leão apresentaram padrão semelhante [Guidorizzi, 2008; Raboy e Dietz, 2004; Rylands, 1982]. Descanso e comportamentos sociais foram mais frequentes no meio do dia, assim como para os grupos da REBIO Una e o grupo de floresta semidecidual. Oates [1987] relaciona este padrão à necessidade de manter a temperatura corporal durante as horas mais quentes do dia.

Maiores proporções de deslocamento no início e final do dia são semelhantes ao descrito para outras populações de *L. chrysomelas* [Guidorizzi, 2008; Raboy e Dietz, 2004]. Segundo Raboy e Dietz [2004] este padrão pode estar associado à

disponibilidade e localização dos locais de dormida. Raboy e Dietz [2004] observaram que os micos se deslocaram rapidamente até uma fonte de alimento pela manhã, que não estava necessariamente perto do local de dormida e se moveram rapidamente e por uma longa distância no final do dia para encontrar um local de dormida.

Entretanto, isto não ocorre nas áreas de cabruca estudadas, onde o alimento está espacialmente bem distribuído, no caso, a jaca [Oliveira et al., 2011].

O forrageio por presas animais teve grandes variações ao longo do dia nos três grupos estudados. Entretanto, os grupos ALM e BOM apresentaram picos de forrageio por presas animais em horários diferentes. Enquanto o grupo ALM alocou menos tempo para locomoção e aumentou o tempo gasto em outras atividades, o grupo BOM apresentou picos de forrageio por presas animais. Estes grupos apresentaram um alto número de encontros, e a área de vida do grupo ALM sobrepõe em quase 80% a área de vida do grupo BOM [Oliveira et al., 2011]. Portanto, estas diferenças nos horários de forrageio por presas animais entre esses grupos pode ser uma estratégia utilizada pelo grupo BOM para evitar a competição por recursos com o grupo ALM, já que na sua área de vida a abundância e diversidade de presas animais nas bromélias é menor [Oliveira et al., em prep.].

### **Deslocamento diário**

Os grupos de micos-leões-da-cara dourada em áreas de cabruca apresentaram os menores deslocamentos diários já registrados para a espécie. Em grupos que utilizavam áreas de cabruca como parte de sua área de vida na REBIO de Una, Raboy et al. [2004] sugerem que apesar das vantagens de forrageio na cabruca os micos-leões podem sofrer os custos de locomoção neste habitat, em vista da menor conectividade entre as árvores



comparado com outros habitats, podendo potencialmente inibir a locomoção e o escape de predadores.

Um fator que pode influenciar no tamanho do percurso diário em micos leões é o tamanho da área de vida [Kierulff et al., 2008]. Dietz et al., [1997] associou o aumento no tamanho da área de vida para um grupo de *L. rosalia* ao aumento no percurso diário. O inverso acontece para *L. chrysomelas* em áreas de cabruca, onde os grupos estudados têm as menores áreas de vida [Oliveira et al., 2011] e os menores deslocamentos diários já reportadas para a espécie.

Raboy e Dietz [2004] estudando três grupos de *L. chrysomelas* na REBIO Una encontrou uma média de deslocamento diário de 1753 m (dp = 211), e Guidorizzi [2008] em um grupo habitando floresta semidecidual encontrou uma média de 1342,02 m (dp = 296,01).

O menor deslocamento registrado para o grupo ALM foi registrado no dia em que este grupo ficou por aproximadamente 4 horas no mesmo local, encontrado com o grupo BOM. Este encontro aconteceu próximo a um indivíduo de jaca que é utilizado pelos dois grupos como fruteira. No grupo BOM, o menor deslocamento coincidiu com o avistamento de filhotes no grupo. Neste dia, o grupo andou por lugares com maior quantidade de emaranhados de cipó e permaneceu uma grande parte do dia parados em um mesmo emaranhado. Além disso, as três fruteiras visitadas no dia estavam bem próximas umas das outras. O grupo STA teve o menor deslocamento no dia em que se alimentou apenas de um indivíduo de jaca. Neste dia também, um filhote foi avistado no grupo.

Os três grupos estudados tiveram deslocamentos diários maiores nos dias em que uma maior diversidade de fruteiras foi visitada, sendo que para os grupos ALM e STA não registrado o consumo de jaca nestes dias. Apesar de o grupo ALM ter ficado por

aproximadamente 5 horas em confrontos com um grupo vizinho, houve deslocamento do grupo durante este período. Este grupo percorreu a maior distância diária dentre os grupos estudados. Também houve confronto do grupo STA com grupos vizinhos no dia em que este grupo teve o maior deslocamento diário. Os grupos permaneceram a maior parte do tempo de encontro num mesmo local, entretanto, o grupo STA percorreu maiores distâncias no final deste dia em busca do mesmo local de dormida da noite anterior.

Rylands [1989] registrou deslocamento diário mínimo de 1.410 m e máximo de 2.175 m em um grupo de *L. chrysomelas* estudado na Estação Experimental Lemos Maia (este grupo foi estudado por três meses). Os resultados aqui encontrados são menores até mesmo em comparação com outras espécies de micos-leões. Valladares-Padua [1993] encontrou deslocamento diário mínimo de 1.362 m e máximo de 2.088 m em *L. chrysopygus* no Parque Estadual Morro do Diabo. Na REBIO Poço das Antas, um grupo de *L. rosalia* teve deslocamento diário mínimo de 1.339 m e máximo de 1.553 m [Dietz et al., 1997]. Para um grupo de *L. caissara* no Parque Nacional do Superagui foi encontrada média de deslocamento de  $1.731 \pm 415$  m, com o mínimo de 970 m e máximo de 2.670 m [Ludwig, 2011].

A distribuição espacial dos recursos alimentares tem grande influência sobre o padrão de movimentação em primatas [Oates, 1987]. Primatas frugívoros e insetívoros geralmente percorrem distâncias diárias maiores que folívoros, podendo aumentar seu tempo de deslocamento em períodos de escassez de fruto [Clutton-Brock e Harvey, 1977]. Primatas que geralmente exploram recursos altamente dispersos e imprevisíveis tendem a viajar mais a cada dia e cobrir uma área maior ao longo de um ano do que espécies que se alimentam de recursos densos, mais uniformemente distribuídos e previsivelmente disponíveis [Oates, 1987]. Em micos-leões, grandes deslocamentos

diários podem ser resultado do forrageamento por presas animais que são localmente abundantes, mas distribuídas em manchas [Dietz et al., 1997], o que não acontece nas áreas de cabruca estudadas, onde há maior abundância e diversidade de presas animais quando comparado com mata primária [Oliveira et al, em prep.] e a jaca está bem distribuída espacial e temporalmente [Oliveira et al., 2011].

## Conclusões

Os resultados encontrados mostram que os *L. chrysomelas* são capazes de sobreviver nas áreas de cabruca estudadas, com a proporção de tempo gasto para a realização das atividades comportamentais semelhante ao encontrado em outras populações da espécie em diferentes tipos de habitat. As diferenças observadas nas proporções de registros entre os grupos de cabruca, de floresta mais conservada e de floresta semidecidual para cada atividade registrada, podem estar relacionadas às diferenças nos habitats de cada população, principalmente em relação à quantidade de recursos, e diferenças na densidade populacional. O menor deslocamento diário encontrado nas áreas de cabruca refletiu a superabundância de recursos nestes habitats. Estas variações no padrão comportamental refletem a flexibilidade ecológica da espécie, mostrando sua adaptabilidade a diversos habitats.

Entretanto, sabe-se que áreas de cabruca próximas podem diferir em sua estrutura, relacionado à densidade e riqueza de árvores [Sambuichi e Haridasan, 2007], o que pode influenciar na disponibilidade de recursos para os animais. Ainda não se sabe se todos os tipos de cabruca são capazes de permitir a sobrevivência da espécie, sendo assim, estudos em diferentes áreas de cabruca são necessários para elucidar quais variáveis influenciam o comportamento e a sobrevivência da espécie nestas áreas.

## **Agradecimentos**

Agradecemos ao Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) por autorizar a captura dos grupos. Ao IESB pelo apoio logístico. Aos proprietários das Fazendas Almada, Bomfim, Santa Rita e Riachuelo por permitir o estudo em suas propriedades e por prover o suporte necessário à equipe de campo. Agradecemos aos assistentes de campo Edimalvan Santos e Jiomário Souza pelo auxílio na coleta dos dados. À Sara Ziegler pelo auxílio com o mapa. Agradecemos também aos agentes financiadores: CAPES, Lion Tamarins of Brazil Fund, Centro de Pesquisa e Conservação do Zoológico da Antuérpia, The Rufford Small Grants Foundation and Idea Wild, the Wildlife Conservation Society, International Foundation of Science.

## Referências Bibliográficas

Alger K, Caldas M. 1994. The Declining Cocoa Economy and the Atlantic Forest of Southern Bahia, Brazil: Conservation Attitudes of Cocoa Planters. *The Environmentalist* 14 (2): 107-119.

Altmann J. 1974. Observational study of behavior: sampling methods. *Behavior* 49: 227-267.

Alves MC. 1990. The role of cacao plantations in the conservation of the Atlantic forest of Southern Bahia, Brazil. [Dissertação]. Gainesville (FL): University of Florida.

Baker AJ, Bales K, Dietz JM. 2008. Sistema de acasalamento e dinâmicas de grupo em micos-leões. In: Kleiman DG, Rylands AB, editors. *Micos Leões: biologia e conservação*. 2. ed. Brasília: MMA. p. 251-284.

Cassano CR, Schroth G, Faria D, Delabie JHC, Bede L. 2009. Landscape and farm scale management to enhance biodiversity conservation in the cocoa producing region of southern Bahia, Brazil. *Biodiversity and Conservation* 18: 577-603.

Catenacci LS. 2008. Ecologia alimentar do mico-leão-da-cara-dourada, *Leontopithecus chrysomelas* (KUHL, 1820) (Primates: Callitrichidae) em áreas degradadas da Mata Atlântica do Sul da Bahia. [Dissertação] Ilhéus (BA): Universidade Estadual de Santa Cruz. 139 p.

Chapman C. 1988. Patterns of foraging and range use by three species of neotropical primates. *Primates* 29 (2): 177-194.

Clutton-Brock TH, Harvey PH. 1977. Primate ecology and social organization. *Journal of Zoology* 183: 1-39.

Coelho AS, Ruiz-Miranda CR, Beck BB, Martins C, Oliveira CR, Sabatini V. 2008. Comportamento do mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*, Linnaeus, 1766) em relação à fragmentação do habitat. In: Procópio-de-Oliveira P, Graviton AD, Ruiz-

Miranda, CR, editors. Conservação do mico-leão-dourado: enfrentando os desafios de uma paisagem fragmentada. Campos dos Goytacazes (RJ): UENF. p. 58-85.

Coimbra-Filho AF, Mittermeier RA. 1973. Distribution and ecology of the genus *Leontopithecus* in Brasil. *Primates* 14 (1): 47-66.

Delabie JHC, Jahyny B, Nascimento IC, Mariano, CSF, Lacau S, Campiolo S, Philpott SM, Leponce M. 2007. Contribution of cocoa plantations to the conservation of native ants (Insecta: Hymenoptera: Formicidae) with a special emphasis on the Atlantic forest fauna of southern Bahia, Brazil. *Biodiversity and Conservation* 16: 2359-2384.

Defler TR. 1995. The time budget of a group of wild woolly monkeys (*Lagothrix lagotricha*). *International Journal of Primatology* 16: 107-120.

Dietz JM, Sousa SNF, Silva JRO. 1994. Population structure and territory size in golden-headed lion tamarins, *Leontopithecus chrysomelas*. *Neotropical Primates* 2 (suppl): 21-23.

Dietz JM, Sousa SN, Billerbeck R. 1996. Populations dynamics of golden-headed lion tamarins *Leontopithecus chrysomelas* in Una Reserve, Brazil. *Dodo (Journal of Wildlife Preservation Trusts)* 32:115-122.

Dietz JM, Peres C, Pinder L. 1997. Foraging ecology and use of space in wild golden lion tamarins (*Leontopithecus rosalia*). *American Journal of Primatology* 41 (4): 289-305.

Faria D, Baumgarten J. 2007. Shade cacao plantations (*Theobroma cacao*) and bat conservation in southern Bahia, Brazil. *Biodiversity and Conservation* 16: 291-312.

Faria D, Laps RR, Baumgarten J, Cetra M. 2006. 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* 15:587-612.

Faria D, Paciencia MLB, Dixo M, Laps RR, Baumgarten J. 2007. Ferns, frogs, lizards, birds and bats in forest fragments and shade cacao plantations in two contrasting landscape in the Atlantic forest, Brazil. *Biodiversity and Conservation* 16:2335-2357.

Garber P. 1993. Seasonal patterns of diet and ranging in two species of tamarin monkeys: stability versus variability. *International Journal of Primatology* 14 (1): 145-166.

Guidorizzi CE. 2008. Ecologia e comportamento do mico-leão-da-cara-dourada, *Leontopithecus chrysomelas* (Kuhl, 1820) (Primates, callitrichidae), em um fragmento de floresta semidecidual em Itororó, Bahia, Brasil. [Dissertação]. Ilhéus (BA) Universidade Estadual de Santa Cruz. 111 p.

Gursky SL. 2000. Effect of seasonality on the behavior of an insectivorous primate, *Tarsius spectrum*. *International Journal of Primatology* 20: 477-495.

Holst B, Medice OJ, Marinho-Filho OJ, Kleiman, D, Leus K, Pissinati A, Vivekanda G, Ballou JD, Traylor-Holzer K, Raboy B, Vleeschouwer K, Montenegro MM, editors. 2006. Lion Tamarin population and habitat viability assessment workshop 2005, final report. IUCN/SSC Conservation Breeding Specialist Group, Apple Valley, MN, USA.

Isbell LA, Pruett JD, Young TP. 1998. Movements of vervets (*Cercopithecus aethiops*) and patas monkeys (*Erythrocebus patas*) as estimators of food resource size, density, and distribution. *Behavior Ecology and Sociobiology* 42:123-133.

IUCN (2011). IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em: 10 jan. 2012.

Izar P, Resende BD. 2007. Métodos para o Estudo do Comportamento de Primatas em vida livre. In: Rodrigues MMP, Menandro PRM, editors. Lógicas metodológicas: trajetos de pesquisa em psicologia. Vitória (ES) Editora da UFES – Programa de Pós-graduação em Psicologia. p. 93-117.



Johns ND. 1999. Conservation in Brazil's chocolate forest: the unlikely persistence of the traditional cocoa agroecosystem. *Environmental Management* 23:131-147.

Kierulff MCM, Raboy BE, Procópio-de-Oliveira P, Miller K, Passos F, Prado F. 2008. Ecologia comportamental dos micos-leões. In: Kleiman, DG, Rylands AB, editors. *Micos Leões: biologia e conservação*. Brasília: MMA. p. 216 - 250.

Lapenta MJ, Procópio-de-Oliveira P, Kierulff MCM, Motta-Junior JC. 2003. Fruit exploitation by golden lion tamarins (*Leontopithecus rosalia*) in the União Biological Reserve, Rio das Ostras, RJ-Brasil. *Mammalia* 57 (1): 41-45.

Li Z, Rogers E. 2004. Habitat quality and activity budgets of white-headed langurs in Fusui, China. *International Journal of Primatology* 25 (1): 41-54.

Ludwig G. 2011. Padrão de atividade, Hábito alimentar, Área de vida e Uso do espaço do mico-leão-de-cara-preta (*Leontopithecus caissara* Lorini & Persson 1990) (Primates, Callitrichidae) no Parque Nacional do Superagui, Guaraqueçaba, Estado do Paraná. [Tese] Curitiba (PR): Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 146 p.

Miller KE, Dietz JM. 2006. Erratum. Effects of individual and group characteristics on feeding behaviors in wild *Leontopithecus rosalia*. *International Journal of Primatology* 27 (3): 911-939.

Oates JF. 1987. Food distribution and foraging behaviour. In: B.B. Smuts D.L. Cheney R.M. Seyfarth R.W. Wrangham T.T. Struhsaker, editors. *Primates Societies*. Chicago: University of Chicago Press. p. 197-209

Oliveira LC, Hankerson S J, Dietz JM, Raboy BE. 2010. Key tree species for golden-headed lion tamarin and implications for shade-cocoa management in southern Bahia, Brazil. *Animal Conservation* 13: 60-70.

Oliveira LC, Neves LG, Raboy BE, Dietz JM. 2011. Abundance of Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus*) Affects Group Characteristics and Use of Space by Golden-

Headed Lion Tamarins (*Leontopithecus chrysomelas*) in Cabruca Agroforest.  
Environmental Management

Raboy BE. 2002. The ecology and behavior of wild golden-headed lion tamarins (*Leontopithecus chrysomelas*). [Tese] University of Maryland. 160 p.

Raboy BE, DIETZ JM. 2004. Diet, foraging, and use of space in wild golden-headed lion tamarins. *American Journal of Primatology* 63 (1): 1-15.

Raboy BE, Christman MC, Dietz JM. 2004. The use of degraded and shade cocoa forests by endangered golden-headed lion tamarins *Leontopithecus chrysomelas*. *Oryx* 38 (1): 75-83.

Raboy BE, Neves LG, Ziegler S, Saraiva N, Cardoso N, Santos GR, Ballou JD, Leimgruber P. 2010. Strength of habitat and landscape metrics in predicting golden-headed lion tamarin presence or absence in forest patches in southern Bahia, Brazil. *Biotropica* 42: 388–397.

Rice, R. A.; Greenberg, R. 2000. Cacao cultivation and the conservation of biological diversity. *Ambio* 29: 167-173.

Rylands AB. 1982. The behaviour and ecology of three species of marmosets and tamarins (Callitrichidae, Primates) in Brazil. [Tese] University of Cambridge, UK.

Rylands AB. 1989. Sympatric brazilian callitrichids: the black tufted-ear marmoset, *Callithrix kuhli*, and the golden-headed lion tamarin, *Leontopithecus chrysomelas*. *Journal of Human Evolution* 18: 679-695.

Rylands AB; NETO PN. 1994. Conservation units and the protection of Atlantic forest lion tamarins. *Neotropical Primates* 2 (suppl): 12-14.

Rylands AB. 1996. Habitat and the evolution of social and reproductive behavior in Callitrichidae. *American Journal of Primatology* 38 (1):5-18.

Rylands AB, Kierulff, MCM, Pinto LPS. 2008. Distribuição e *status* dos micos-leões. In: Kleiman, DG, Rylands, AB, editors. Micos Leões: biologia e conservação. 2. Brasília: MMA. p. 69-104.

Sambuichi RHR. 2002. Fitossociologia e diversidade de espécies arbóreas em cabruca (Mata Atlântica raleada sobre plantação de cacau) na região sul da Bahia, Brasil. Acta Botanica Brasilica 16: 89-101.

Sambuichi RHR. 2006. Estrutura e dinâmica do componente arbóreo em área de cabruca na região cacauzeira do sul da Bahia, Brasil. Acta Botanica Brasilica 20: 943-954.

Sambuichi RHR, Haridasan M. 2007. Recovery of species richness and conservation of native Atlantic forest trees in the cacao plantations of southern Bahia in Brazil. Biodiversity and Conservation 16: 3681-3701.

Valladares-Padua C. 1993. The ecology, behaviour and conservation of the black lion tamarin (*Leontopithecus chrysopygus*, Mikan, 1823). [Tese] Gainesville (FL): University of Florida. 182 p.

Zhang S. 1995. Activity and ranging patterns in relation to fruit utilization by brown capuchins (*Cebus apella*) in French Guiana. International Journal of Primatology 16 (3):489-507.

Zhou QH, Wei FW, Huang CM, Li M, Ren BP, Luo B. 2007. Seasonal variation in the activity patterns and time budgets of *Trachypithecus francoisi* in the Nonggang Nature Reserve, China. International Journal of Primatology 28 (3): 657-671.

### 3. CONCLUSÕES GERAIS

Foi possível observar que os micos-leões podem sobreviver nas áreas de cabruca estudadas, mantendo o padrão de atividades semelhante ao encontrado para outras populações do gênero, o que evidencia a adaptabilidade da espécie a diferentes tipos de habitat.

Nesse estudo, foi encontrado o menor deslocamento diário já registrado para a espécie. Os resultados encontrados sugerem que a manutenção desses padrões pode estar relacionada à maior disponibilidade de recursos alimentares nas áreas estudadas, especialmente a jaca (*Artocarpus heterophyllus*) e presas animais.

Destaca-se a necessidade de estudos mais aprofundados sobre o comportamento da espécie e sobre a disponibilidade de recursos e caracterização da estrutura em diferentes áreas de cabruca a fim de auxiliar na interpretação das interações entre a espécie e esta matriz.

Esse estudo contribuiu para ampliar o conhecimento a respeito do comportamento do mico-leão-da-cara-dourada e principalmente mostrar como ele se comporta em um ambiente antropizado como agrofloresta de cacau, habitat dominante dentro da distribuição geográfica da espécie.

#### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALGER, K.; CALDAS, M. The-D declining Cocoa Economy and the Atlantic Forest of Southern Bahia, Brazil: Conservation Attitudes of Cocoa Planters. **The Environmentalist**. v. 14, n, 2, p. 107-119, 1994

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

ALVES, M.C. **The role of cacao plantations in the conservation of the Atlantic forest of Southern Bahia, Brazil**. Dissertação (mestrado). University of Florida, Gainesville. 1990.

BAKER, A.J.; BALES, K.; DIETZ, J.M. Sistema de acasalamento e dinâmicas de grupo em micos-leões. In: Kleiman, D.G.; Rylands, A.B. (Ed.). **Micos Leões: biologia e conservação**. 2. ed. Brasília: MMA, 2008. p. 251-284.

CASSANO, C. R.; SCHROTH, G.; FARIA, D.; DELABIE, J.H.C.; BEDE, L. Landscape and farm scale management to enhance biodiversity conservation in the cocoa producing region of southern Bahia, Brazil. **Biodiversity and Conservation**. v. 18, p. 577-603, 2009.

CATENACCI, L.S. **Ecologia alimentar do mico-leão-da-cara-dourada, *Leontopithecus chrysomelas* (KUHL, 1820) (Primates: Callitrichidae) em áreas degradadas da Mata Atlântica do Sul da Bahia**. 2008. 139 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2008.

CATENACCI, L.S.; DEVLEESCHOUWER, K.M.; NOGUEIRA-FILHO, S.L.G. Seed dispersal by *Leontopithecus chrysomelas* (Primates, Callitrichidae) in Southern Bahian Atlantic Forest, Brazil. **Biotropica**. v. 41, p. 744-750, 2009.

CHAPMAN, C. Patterns of foraging and range use by three species of neotropical primates. **Primates**, v. 29, n. 2, p. 177-194, 1988.

CLUTTON-BROCK, T.H.; HARVEY, P.H. Primate ecology and social organization. **Journal of Zoology**. v. 183, p. 1-39, 1977.

COELHO, A.S.; RUIZ-MIRANDA, C.R.; BECK, B.B.; MARTINS, C.; OLIVEIRA, C.R.; SABATINI, V. Comportamento do mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*, Linnaeus, 1766) em relação à fragmentação do habitat. In: Procópio-de-Oliveira, P.; Gravitól, A.D.; Ruiz-Miranda, C.R. (Ed.). **Conservação do mico-leão-dourado:**

enfrentando os desafios de uma paisagem fragmentada. Campos dos Goytacazes: UENF, 2008. cap. 3, p. 58 – 85.

COIMBRA-FILHO, A.F.; METTERMEIER, R.A. Distribution and ecology of the genus *Leontopithecus* in Brasil. **Primates**. v. 14, n. 1, p. 47-66, 1973.

DELABIE, J. H. C.; JAHYNY, B.; NASCIMENTO, I.C.; MARIANO, C.S.F.; LACAU, S.; CAMPIOLO, S.; PHILPOTT, S. M.; LEPONCE, M. Contribution of cocoa plantations to the conservation of native ants (Insecta: Hymenoptera: Formicidae) with a special emphasis on the Atlantic forest fauna of southern Bahia, Brazil. **Biodiversity and Conservation**. v. 16, p. 2359-2384, 2007.

DEFLER, T.R. The time budget of a group of wild woolly monkeys (*Lagothrix lagotricha*). **International Journal of Primatology**. v. 16, p. 107-120, 1995.

DIETZ, J.M.; BAKER, A.J. Polygyny and female reproductive success in golden lion tamarins, *Leontopithecus rosalia*. **Animal Behaviour**. v. 46, n 6, p. 1067-1078, 1993.

DIETZ, J.M.; SOUSA, S.N.F.; SILVA, J.R.O. Population structure and territory size in golden-headed lion tamarins, *Leontopithecus chrysomelas*. **Neotropical Primates**. Vol. 2 (suppl), p. 21-23, 1994.

DIETZ, J.M.; SOUSA, S.N.; BILLERBECK, R. Populations dynamics of golden-headed lion tamarins *Leontopithecus chrysomelas* in Una Reserve, Brazil. **Dodo (Journal of Wildlife Preservation Trusts)**. v. 32, p. 115-122, 1996.

DIETZ, J.M.; PERES, C.; PINDER, L. Foraging ecology and use of space in wild golden lion tamarins (*Leontopithecus rosalia*). **American Journal of Primatology**. v. 41, n. 4, p. 289-305, 1997.

FAHRIG, L. How much habitat is enough? **Biological Conservation**. v. 100, p. 65-74, 2001.

FARIA, D.; BAUMGARTEN, J. Shade cacao plantations (*Theobroma cacao*) and bat conservation in southern Bahia, Brazil. **Biodiversity and Conservation**. 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**. 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 in two contrasting landscape in the Atlantic forest, Brazil. **Biodiversity and Conservation**. v. 16, p. 2335-2357, 2007.

FRAGASZY, D.M.; VISALBERGHI, E. AND FEDIGAN, L.M. **The Complete Capuchin - the biology of the genus *Cebus***. Cambridge University Press, 2004, p. 339.

GARBER, P. Seasonal patterns of diet and ranging in two species of tamarin monkeys: stability versus variability. **International Journal of Primatology**, v. 14, n. 1, p. 145-166, 1993.

GASCON, C.; LOVEJOY, T.E.; BIERREGAARD JR, R.O.; MALCOLM, J.R.; STOUFFER, P.C.; VASCONCELOS, H.L.; LAURANCE, W.F.; ZIMMERMAN, B.; TOCHER, M.; BORGES, S. Matrix habitat and species richness in tropical forest remnants. **Biological Conservation**. v. 91, p. 223-229, 1999.

GASCON, C.; WILLIAMSON, G. B; FONSECA, G.A.B. Receding forest edges and vanishing reserves. **Science**. v. 288, p.1356-1358, 2000.

GUIDORIZZI, C.E. **Ecologia e comportamento do mico-leão-da-cara-dourada, *Leontopithecus chrysomelas* (Kuhl, 1820) (Primates, callitrichidae), em um fragmento de floresta semidecidual em Itororó, Bahia, Brasil**. 2008. 111 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2008.

GURSKY, S.L. Effect of seasonality on the behavior of an insectivorous primate, *Tarsius spectrum*. **International Journal of Primatology**. v. 20, n. 3, p. 477-495, 2000.

HOLST, B.; MEDICE, O.J.; MARINHO-FILHO, O.J.; KLEIMAN, D.; LEUS, K.; PISSINATTI, A., VIVEKANDA, G.; BALLOU, J.D.; TRAYLOR-HOLZER, K.; RABOY, B.; VLEESCHOUWER, K.; MONTENEGRO, M.M. (eds.). **Lion Tamarin population and habitat viability assessment workshop 2005, final report**. IUCN/SSC Conservation Breeding Specialist Group, Apple Valley, MN, USA. 2006.

ISBELL, L.A.; PRUETZ, J.D.; YOUNG, T.P. Movements of vervets (*Cercopithecus aethiops*) and patas monkeys (*Erythrocebus patas*) as estimators of food resource size, density, and distribution. **Behavior Ecology and Sociobiology**. v. 42, p.123-133, 1998.

IUCN (2011). IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em: 10 jan. 2012.

IZAR, P.; RESENDE, B.D. Métodos para o Estudo do Comportamento de Primatas em vida livre. In: **Lógicas metodológicas: trajetos de pesquisa em psicologia**. Rodrigues, M.M.P, Menandro, P.R.M., orgs. Editora da UFES – Programa de Pós- graduação em Psicologia, Vitória. 2007. Capítulo V, p. 93-117.

JOHNS, N. D. Conservation in Brazil's chocolate forest: the unlikely persistence of the traditional cocoa agroecosystem. **Environmental Management**. v. 23, p. 131-147, 1999.

KEUROGHLIAN, A.; PASSOS, F.C. Prey foraging behaviour, seasonality and time-budgets in black lion tamarins (*Leontopithecus chrysopygus*) (Mikan 1823) (Mammalia, Callitrichidae). **Brazilian Journal of Biology**. v. 61, n. 3, p. 455-459, 2001.

KIERULFF, M.C.M; RABOY, B.E.; PROCÓPIO-DE-OLIVEIRA, P.; MILLER, K.; PASSOS, F.; PRADO, F. Ecologia comportamental dos micos-leões. In: Kleiman, D.G.; Rylands, A.B. (Ed.). **Micos Leões: biologia e conservação**. 2. ed. Brasília: MMA, 2008. p. 216 - 250.

LANDAU EC. Padrões de ocupação espacial da paisagem na Mata Atlântica do sudeste da Bahia, Brasil. In: Prado PI, Landau EC, Moura RT, Pinto LPS, Fonseca GAB, Alger K (eds) **Corredor de Biodiversidade da Mata Atlântica do sul da Bahia**. CD-ROM, IESB/CI/CABS/UFMG/UNICAMP, Ilhéus, 2003.

LAPENTA, M.J.; PROCÓPIO-DE-OLIVEIRA, P.; KIERULFF, M.C.M., MOTTA-JUNIOR, J.C. Fruit exploitation by golden lion tamarins (*Leontopithecus rosalia*) in the União Biological Reserve, Rio das Ostras, RJ-Brasil. **Mammalia**. v. 57, n. 1, p. 41-45, 2003.

LI, Z.; ROGERS, E. Habitat quality and activity budgets of white-headed langurs in Fusui, China. **International Journal of Primatology**. v. 25, n 1, p. 41-54, 2004.

LOBÃO, D.E.V.P. **Agroecossistema Cacaueiro da Bahia: Cacau-Cabruca e Fragmentos Florestais na Conservação de Espécies Arbóreas**. 2007. 108 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade do Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal. 2007.



LUDWIG, G. **Padrão de atividade, Hábito alimentar, Área de vida e Uso do espaço do mico-leão-de-cara-preta (*Leontopithecus caissara* Lorini & Persson 1990) (Primates, Callitrichidae) no Parque Nacional do Superagui, Guaraqueçaba, Estado do Paraná.** 2011, 146 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2011.

MAY PH, ROCHA RB. 1996. O sistema agrossilvicultural do cacau-cabruca. In: Lopes IV, Filho GSB, Biller D, editores. **Gestão Ambiental no Brasil: Experiência e Sucesso.** Fundação Getúlio Vargas Editora, Brazil.

McNEELY, J.A.; SCHROTH, G. Agroforestry and biodiversity conservation – traditional practices, present dynamics, and lessons for the future. **Biodiversity and Conservation.** v. 1, p. 549–554, 2006.

MILLER, K.E.; DIETZ, J.M. Erratum. Effects of individual and group characteristics on feeding behaviors in wild *Leontopithecus rosalia*. **International Journal of Primatology.** v. 27, n. 3, p. 911-939, 2006.

OATES, J.F. Food distribution and foraging behaviour. In: **Primates Societies.** B.B. Smuts D.L. Cheney R.M. Seyfarth R.W. Wrangham T.T. Struhsaker, (Ed). University of Chicago Press., Chicago, 1987, p. 197-209

OLIVEIRA, L.C.; HANKERSON, S. J.; DIETZ, J.M.; RABOY, B.E. Key tree species for golden-headed lion tamarin and implications for shade-cocoa management in southern Bahia, Brazil. **Animal Conservation.** Vol. 13, 2010, p. 60-70.

OLIVEIRA, L.C.; NEVES, L. G.; RABOY, B.E. DIETZ, J.M. Abundance of Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus*) Affects Group Characteristics and Use of Space by Golden-Headed Lion Tamarins (*Leontopithecus chrysomelas*) in Cabruca Agroforest. **Environmental Management.** 2011.

PINTO, L.P. de S. **Distribuição Geográfica, População e Estado de Conservação do Mico-Leão-da-Cara-Dourada, *Leontopithecus chrysomelas* (Callitrichidae, Primates).** 1994. 111 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais. 1994.

PINTO, L.P. de S.; RYLANDS, A.B. Geographic distribution of the golden-headed lion tamarin, *Leontopithecus chrysomelas*: Implications for its management and conservation. **Folia Primatologica.** v. 68, p. 161-180, 1997.

RABOY, B.E. **The ecology and behavior of wild golden-headed lion tamarins**

(*Leontopithecus chrysomelas*). 2002. 160 f. Tese (Doutorado em Filosofia) - University of Maryland, 2002.

RABOY, B.E.; DIETZ, J.M.. Diet, foraging, and use of space in wild golden-headed lion tamarins. **American Journal of Primatology**. v. 63, n. 1, p. 1-15, 2004.

RABOY, B.E., CHRISTMAN, M.C., DIETZ, J.M. The use of degraded and shade cocoa forests by endangered golden-headed lion tamarins *Leontopithecus chrysomelas* **Oryx**. v. 38, n. 1, p. 75-83, 2004.

RABOY, B.E.; NEVES, L.G.; ZIEGLER, S.; SARAIVA, N.; CARDOSO, N.; SANTOS, G.R.; BALLOU, J.D.; LEIMGRUBER, P. Strength of habitat and landscape metrics in predicting golden-headed lion tamarin presence or absence in forest patches in southern Bahia, Brazil. **Biotropica**. v. 42, p. 388–397, 2010.

RICE, R. A.; GREENBERG, R. Cacao cultivation and the conservation of biological diversity. **Ambio**. v. 29, p. 167-173, 2000.

RICKETTS, H. The Matrix Matters : Effective Isolation in Fragmented Landscapes. **The American Naturalist**. v. 158, n. 1, p. 87-99, 2001.

ROLIM, S.G.; CHIARELLO, A.G. Slow death of Atlantic forest trees in cocoa agroforestry in southeastern Brazil. **Biodiversity and Conservation**. v. 13, p. 2679–2694, 2004.

RYLANS, A.B. **The behaviour and ecology of three species of marmosets and tamarins (Callitrichidae, Primates) in Brazil**. (Doutorado) - University of Cambridge, UK. 1982.

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**. v. 18, p. 679-695, 1989.

Rylands AB; Neto PN. 1994. Conservation units and the protection of Atlantic forest lion tamarins. *Neotropical Primates* 2 (suppl): 12-14.

RYLANS, A.B. Habitat and the evolution of social and reproductive behavior in Callitrichidae. **American Journal of Primatology**. v. 38, n. 1, p. 5-18, 1996.

RYLANDS AB, FONSECA GAB, LEITE YLR, MITTERMEIER RA. Primates of the Atlantic Forest – Origin, Distributions, Endemism and Communities. In: Norconk MA, Rosenberger AL, Garber PA, editors. **Adaptive radiations of neotropical primates**. Plenum Press, New York. p 21-51, 1996.

RYLANDS, A.B., KIERULFF, M.C.M.; PINTO, L.P.de S. Distribuição e *status* dos micos-leões. In: Kleiman, D.G.; Rylands, A.B. (Ed.). **Micos Leões: biologia e conservação**. 2. ed. Brasília: MMA. p. 69-104, 2008.

SAMBUICHI, R.H.R. Fitossociologia e diversidade de espécies arbóreas em cabruca (Mata Atlântica raleada sobre plantação de cacau) na região sul da Bahia, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**. v. 16, p. 89-101, 2002.

SAMBUICHI, R.H.R. Estrutura e dinâmica do componente arbóreo em área de cabruca na região cacauzeira do sul da Bahia, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**. v. 20, p. 943-954, 2006.

SAMBUICHI, R.H R.; HARIDASAN, M. Recovery of species richness and conservation of native Atlantic forest trees in the cacao plantations of southern Bahia in Brazil. **Biodiversity and Conservation**. v. 16,p. 3681-3701, 2007.

SCHROTH, G.; FONSECA, G. A. B; HARVEY, C. A.; GASCON, C.; VASCONCELOS, H.L.; IZAC, A.M.N. **Agroforestry and Biodiversity Conservation in Tropical Landscapes**. Island Press, Washington DC, 2004.

SCHROTH, G.; KRAUSS, U.; GASPAROTTO, L.; DUARTE AGUILAR, J.A; VOHLAND, K. Pests and diseases in Agroforestry systems of the humid tropics. **Agroforestry Systems**. v. 50, p. 199-241, 2000.

TABARELLI, M.; GASCON, C. Lições da pesquisa sobre fragmentação : aperfeiçoando políticas e diretrizes de manejo para a conservação da biodiversidade. **Megadiversidade**. v. 1, n. 1, p. 181 – 188, 2005.

TARDIF, S.D.; SANTOS, C.V; BAKER, A.J.; VAN ELASCKER, L.; FEISTNER, A.T.C.; KLEIMAN, D.G.; RUIZ-MIRANDA, C.R.; MOURA, A.C.A.; PASSOS, F.C.; PRICE, E.C.; RAPAPORT, L.G.; DE VLEESCHOUWER, K. Cuidados de Filhotes em Micos-Leões. In: Kleiman, D.G.; Rylands, A.B. (Ed.). **Micos Leões: biologia e conservação**. 2. ed. Brasília: MMA, 2008. p. 285 - 311.

VALLADARES-PÁDUA, C. **The ecology, behaviour and conservation of the black lion tamarin (*Leontopithecus chrysopygus*, Mikan, 1823)**. 1993. 182 f. Tese (Doutorado em Filosofia). University of Florida, Gainesville, 1993.

VASEY, N. Activity budgets and activity rhythms in red ruffed lemurs (*Varecia rubra*) on the Masaola península, Madagascar: seasonality and reproductive energetics. **American Journal of Primatology**. v. 63, p. 23-44, 2005.

ZHANG, S. Activity and ranging patterns in relation to fruit utilization by brown capuchins (*Cebus apella*) in French Guiana. **International Journal of Primatology**. v. 16, n. 3, p. 489-507, 1995.

ZHOU, Q.H.; WEI, F.W.; HUANG, C.M.; LI, M.; REN, B.P.; LUO, B. Seasonal variation in the activity patterns and time budgets of *Trachypithecus francoisi* in the Nonggang Nature Reserve, China. **International Journal of Primatology**. v. 28, n. 3, p. 657-671, 2007.