



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ - UESC**  
**Programa de Pós-Graduação em Zoologia**

**NAYARA DE ALCÂNTARA CARDOSO**

**FRUGIVORIA E DISPERSÃO DE SEMENTES POR MICO-  
LEÃO-DA-CARA-DOURADA (*LEONTOPITHECUS*  
*CHRYSOMELAS*) NA RESERVA BIOLÓGICA DE UNA -  
BAHIA**

**ILHÉUS -BA**

**2008**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ - UESC**

**Programa de Pós-Graduação em Zoologia**

**NAYARA DE ALCÂNTARA CARDOSO**

**FRUGIVORIA E DISPERSÃO DE SEMENTES POR MICO-  
LEÃO-DA-CARA-DOURADA (*LEONTOPITHECUS*  
*CHRYSOMELAS*) NA RESERVA BIOLÓGICA DE UNA -  
BAHIA**

Dissertação apresentada para a  
obtenção do título de Mestre em  
Zoologia, à Universidade Estadual de  
Santa Cruz.

Área de Concentração: Zoologia  
Aplicada

Orientador: Dr. Yvonnick Le Pendu

**ILHÉUS - BA**

**2008**



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ - UESC**

**Programa de Pós-Graduação em Zoologia**

**NAYARA DE ALCÂNTARA CARDOSO**

**FRUGIVORIA E DISPERSÃO DE SEMENTES POR MICO-LEÃO-DA-CARA-  
DOURADA (*LEONTOPITHECUS CHRYSOMELAS*) NA RESERVA  
BIOLÓGICA DE UNA – BAHIA**

Ilhéus – Bahia, 26/03/2008

---

**Yvonnick Le Pendu – Dr.**

UESC/DCB

(Orientador)

---

**Maria Cecília Martins Kierulff – Dr<sup>a</sup>**

Fundação Parque Zoológico de São Paulo – FPZSP

---

**Marina Janzantti Lapenta – Dr<sup>a</sup>**

Associação Mico Leão Dourado – AMLD

**DEDICO ESTE TRABALHO AOS MEUS PAIS,  
JAZIEL E NILDE, AO MEU IRMÃO GUSTAVO,  
E AO MEU AVÔ PRETO (*in memorian*)  
POR TODO AMOR, CARINHO E INCENTIVO.**

## AGRADECIMENTOS

À Becky Raboy e James Dietz pelo apoio logístico oferecido através do Projeto Mico-Leão-da-cara-dourada. Agradeço por tornar meu trabalho viável, pelos dados disponibilizados, pela confiança e incentivo. Em especial a Becky, pela ajuda com os mapas, e análises.

Ao Gilvan e o Bila, assistentes de campo, por toda ajuda na coleta de dados, pelas divertidas horas na Rebio, paciência e boa vontade sempre que eu pedia ajuda. Também ao pessoal da Rebio: D.Litinha, Sr.Zé e D.Léa, pelo carinho, ajuda, cafezinhos e horas de conversa para passar o tempo!

Ao Gabriel Rodrigues dos Santos, por me inserir no “mundo mico-leão”, pelas broncas, que me fizeram refletir muito e principalmente pela confiança e carinho.

À Dr<sup>a</sup> Kristel De Vleeschouwer e Dr<sup>a</sup> Romari Martinez pelos comentários e correções na qualificação.

À Dr<sup>a</sup> Cecília Kierulff e Dr<sup>a</sup> Marina Lapenta, por aceitarem participar da minha banca.

À Marina Lapenta, meu agradecimento especial. Pelas horas cedidas no MSN, troca de e-mails, revisão de textos, conversas em plenas festas dos Congressos e bibliografia cedida.

Ao meu orientador Yvonnick Le Pendu, pela paciência em me ensinar os detalhes dos diversos programas do Office, revisar meus erros com a maior boa vontade, pela confiança, e por me deixar mais tranqüila nesta reta final.

Ao Stephen Ferrari pela revisão de textos e sugestões.

À Ana Schilling pela ajuda com as análises estatísticas.

Ao Zé Lima e Márdel Lopes pela ajuda com a identificação das espécies vegetais.

Ao Paulo e Saturnino, do IBAMA, por serem tão solícitos quando precisei de ajuda.

Ao Spixo (vulgo Wesley) e Julia (Jujuba) pela ajuda na coleta das espécies vegetais...e pelas caipirinhas também!

Aos meus colegas do Mestrado, pela convivência e amizade, em especial Didac, Caló, Renata, Carla e a “quase Zoo” Polli, por segurarem minha onda nos momentos difíceis que passei.

Ao Guidorizzi, pelas idas ao campo, revisão de textos, ajuda com os mapas, por todo apoio, carinho, amizade e incentivo desde o início do mestrado.

Aos meus velhos e queridos amigos: Julia, Michaela, Natália, Sylvie, Adriana, Erik e as “ausentes”, mas sempre presentes, Taise e Manoela. Minha vida seria muuuito mais difícil sem o carinho e incentivo de vocês!!!

À FAPESB, pela bolsa de Mestrado e ao IBAMA pela licença concedida para realizar o trabalho.

Em especial, aos meus pais e meu adorável irmão, por todo amor oferecido, e esforço em me fazer cada vez mais feliz e realizada!!

**FRUGIVORIA E DISPERSÃO DE SEMENTES POR MICO-LEÃO-DA-CARA-  
DOURADA (*LEONTOPITHECUS CHRYSOMELAS*) NA RESERVA  
BIOLÓGICA DE UNA – BAHIA**

**RESUMO**

Primatas constituem grande parte da biomassa de frugívoros em florestas tropicais e são conhecidos como importantes dispersores por ingerirem grande quantidade de sementes. As sementes ingeridas permanecem intactas e viáveis para germinação quando defecadas ou cuspidas em locais que possibilitam sua sobrevivência e crescimento. Poucos estudos analisaram a dispersão de sementes pelos micos-leões e nada se sabe sobre a dispersão proporcionada por mico-leão-da-cara-dourada, *L. chrysomelas*. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade da dispersão de sementes por *L. chrysomelas* na REBIO-Una, Bahia. Dois grupos foram monitorados de setembro de 2006 a agosto de 2007, totalizando 377 horas de observação durante 35 dias completos. Os micos-leões-da-cara-dourada consumiram frutos de 69 espécies vegetais, destas 57 foram identificadas e distribuídas em 23 famílias. As famílias mais consumidas foram Myrtaceae, Sapotaceae, e Moraceae. Os micos preferiram frutos maduros na sua dieta e engoliram sementes da maioria das espécies consumidas (76,8%). O tamanho, tanto dos frutos como das sementes, apresentou grande variação, e há uma relação entre o tamanho da semente e o processamento desta, sendo que as sementes menores foram engolidas e as maiores descartadas. Não foi encontrada diferença significativa nas taxas e velocidades de germinação entre os tratamentos analisados. Não foi possível avaliar o efeito da passagem pelo trato digestório dos micos na germinação da maioria das espécies plantadas, pois, além do número baixo de sementes plantadas por espécie, muitas destas não germinaram (24,1%) tanto para controle como tratamento. Os micos defecaram em pequenas quantidades, e mais de 50% das fezes continham sementes de apenas uma espécie. A grande maioria das fezes (90,8%) foi depositada longe da árvore-parental (> 20 m) e somente 9,1% sob a árvore-parental. Assim, o padrão de defecação dos micos-leões-da-cara-dourada pode diminuir a competição entre as sementes e possibilitar o estabelecimento das plântulas da maioria das espécies vegetais consumidas. Além de dispersar as sementes para longe das árvores-parentais, os micos-leões-da-cara-dourada depositaram as fezes aleatoriamente dentro da sua área de vida, possibilitando que as sementes fossem levadas para ambientes diferentes e permitindo que algumas espécies colonizassem locais livres de competição. Por outro lado, metade das defecações foi realizada no mesmo tipo de vegetação das fruteiras utilizadas, mantendo as espécies no seu ambiente característico. Portanto, os micos-leões-da-cara-dourada da REBIO-Una são dispersores eficientes e podem atuar como uma espécie importante na manutenção da composição florística e na regeneração dos diferentes tipos de vegetação da reserva.

Palavras-chave: frugivoria; dispersão de sementes; *Leontopithecus chrysomelas*.

**FRUGIVORY AND SEED DISPERSAL OF GOLDEN-HEADED-LION-TAMARIN (*LEONTOPITHECUS CHRYSOMELAS*) IN THE UNA BIOLOGICAL RESERVE– BAHIA**

**ABSTRACT**

Primates represent a great biomass of the frugivores in tropical forests and are known for their important role in seed dispersal for swallowing a great amount of seeds. Swallowed seeds are left intact and viable for germination and may be defecated in suitable locations for their survival and growth. Few studies analyzed seed dispersal by lion tamarins and nothing is known about seed dispersal by golden-headed lion tamarins (*L. chrysomelas*). The objective of the present study was to evaluate the quality of seed dispersal by *L. chrysomelas* in the REBIO-Una, BA. Two groups were monitored from September 2006 through August 2007. A total of 377 hours of observation were conducted distributed in 35 entire days of monitoring. The golden-headed-lion-tamarins consumed fruits from 69 plant species from which 57 were taxonomically identified, belonging to 23 families. The most consumed families were Myrtaceae and Sapotaceae, followed by Moraceae. *L. chrysomelas* preferred mature fruits and swallowed the seeds of most of them (76, 8%). The size of fruits and seeds consumed by these animals showed great variation. Seed size was related to its processing: small seeds were swallowed while large ones were generally discarded. The seed germination was similar in both control (seeds picked directly from the fruits) and treatment (seeds picked from the feces) samples. An effect of the passage through the gut on germination could not be evaluated for most species due to a low number of available seed and because much species not germinated both control and treatment (24,1%). Golden-headed-lion-tamarins defecated in low quantities and more than 50% of the feces contained seeds from only one species. Most of the feces (90.8%) were deposited far from the parental tree (> 20 m) and only 9.1% (n=11), under the parental tree. The defecation pattern of *L. chrysomelas* in the REBIO-Una can decrease competition between seeds and allows the establishment of seedlings of the most consumed species. Golden-headed-lion-tamarins defecate their feces randomly on their home-range, allowing seeds to be deposited away from the parental tree in diverse habitats and making possible their colonization on locations free from competition. On the other hand, half of the defecations occurred on the same vegetation type of the parental tree, keeping the species on its typical habitat. Hence, golden-headed-lion-tamarins in the REBIO-Una are efficient dispersers and may have an important role in maintaining floristic composition and for regeneration of different habitat on the Reserve.

Key-words: Frugivory; Seed dispersal; *Leontopithecus chrysomelas*

## SUMÁRIO

<b>RESUMO.....</b>	<b>VII</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>VIII</b>
<b>1 - INTRODUÇÃO GERAL.....</b>	<b>1</b>
<b>2 - REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>2</b>
2.1 FRUGIVORIA E DISPERSÃO DE SEMENTES .....	2
2.1.1 <i>Eficiência da dispersão de sementes.....</i>	<i>4</i>
2.2 PRIMATAS COMO DISPERSORES DE SEMENTES .....	6
2.3 MICO-LEÃO-DA-CARA-DOURADA, <i>LEONTOPITHECUS CHRYSOMELAS</i> (KUHL, 1820) .....	7
2.4 OBJETIVOS.....	11
2.4.1 <i>Geral.....</i>	<i>11</i>
2.4.2 <i>Específicos.....</i>	<i>11</i>
<b>3 - MÉTODOS .....</b>	<b>11</b>
3.1 ÁREA DE ESTUDO .....	11
3.2 GRUPOS DE ESTUDO .....	14
3.3 TIPOS DE VEGETAÇÃO .....	15
3.4 COLETA DE DADOS .....	16
3.4.1 <i>Consumo de frutos.....</i>	<i>17</i>
3.4.2 <i>Coleta de fezes.....</i>	<i>18</i>
3.4.3 <i>Testes de germinação.....</i>	<i>18</i>
3.5 ANÁLISES DE DADOS .....	19
3.5.1 <i>Características morfológicas das sementes.....</i>	<i>19</i>
3.5.2 <i>Testes de germinação.....</i>	<i>20</i>
3.5.3 <i>Deposição das fezes e distância da dispersão.....</i>	<i>20</i>
<b>4 - RESULTADOS.....</b>	<b>20</b>
4.1 ESPÉCIES VEGETAIS CONSUMIDAS .....	20
4.2 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DOS FRUTOS E SEMENTES CONSUMIDOS .....	24
4.2.1 <i>Cor e estado de maturação dos frutos.....</i>	<i>24</i>
4.2.2 <i>Tamanho dos frutos e sementes.....</i>	<i>25</i>
4.3 TESTES DE GERMINAÇÃO.....	27
4.4 DEPOSIÇÃO DAS FEZES .....	30
<b>5 - DISCUSSÃO.....</b>	<b>37</b>
5.1 ESPÉCIES VEGETAIS CONSUMIDAS .....	37
5.2 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DOS FRUTOS E SEMENTES CONSUMIDOS .....	40
5.3 TESTES DE GERMINAÇÃO E DEPOSIÇÃO DAS FEZES .....	41
<b>6 - CONCLUSÕES .....</b>	<b>46</b>
<b>7 - REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....</b>	<b>47</b>
<b>ANEXO.....</b>	<b>54</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Distribuição geográfica histórica e atual do gênero <i>Leontopithecus</i> sp. Adaptado de Kleiman e Rylands, 2002. ....	8
Figura 2 – Distribuição geográfica de <i>Leontopithecus chrysomelas</i> . Adaptado de Rylands et al., 2002.....	10
Figura 3 – Localização da área de estudo, Reserva Biológica de Una, Bahia. Fonte: Base de dados IESB.....	12
Figura 4 – Cobertura vegetal da Reserva Biológica de Una-Bahia e localização das duas sedes de pesquisa (Maruim e Piedade). ....	13
Figura 5 – <i>Leontopithecus chrysomelas</i> com rádio colar e marcação usada para identificação dos indivíduos na REBIO-Una, Bahia. ....	14
Figura 6 – Cobertura vegetal da área de estudo e áreas de vida dos grupos de mico-leão-da-cara-dourada, calculada a partir da localização das fruteiras utilizadas durante o período de estudo. ....	16
Figura 7 – Experimentos de germinação no campo - REBIO-Una, Bahia. ....	19
Figura 8 – Número de espécies de acordo com o processamento das sementes pelos MLCD .....	25
Figura 9 – Comprimento das sementes consumidas em relação ao processamento. ....	26
Figura 10 – Diâmetro das sementes consumidas em relação ao processamento. ....	26
Figura 11 – Número de espécies de sementes encontradas nas fezes (n= 282).....	30
Figura 12 - Número de deposições em função da distância entre a árvore-parental e o local onde as sementes foram defecadas pelos micos-leões (n=120) .....	31
Figura 13 - Distribuição das fruteiras utilizadas e fezes depositadas pelos dois grupos de MLCD na Reserva Biológica de Una –Bahia.....	32
Figura 14 – Porcentagens de defecações e das fruteiras nos diferentes tipos de vegetação utilizados pelos grupos de micos-leões estudados.....	33
Figura 15 – Cobertura vegetal da área de estudo e localização das fruteiras utilizadas pelos dois grupos de MLCD estudados. As áreas delimitadas para os grupos são baseadas na localização das fruteiras utilizadas durante o período de estudo. ....	34
Figura 16 – Localização das fruteiras utilizadas pelos dois grupos de MLCD estudados e o tipo de vegetação no qual cada fruteira foi encontrada.....	35

Figura 17 – Direção da dispersão de sementes nos diferentes tipos de vegetação. As setas lineares indicam a direção da dispersão e setas circulares representam a dispersão dentro do mesmo ambiente (n = 120 deposições). A espessura das setas indica a intensidade da dispersão. .... 36

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Lista de espécies vegetais, número de fruteiras utilizadas, número de visitas, processamento das sementes, estado de maturação e cor dos frutos consumidos pelos micos-leões-da-cara-dourada na REBIO-Una. * Espécies cujas sementes foram encontradas nas fezes. ....	21
Tabela 2 - Porcentagem das árvores utilizadas e de visitas das sete espécies mais representativas na dieta dos dois grupos de MLCD estudados. Os valores entre parênteses representam o número de árvores utilizadas e número de visitas para cada espécie. ....	24
Tabela 3 – Testes de germinação para as sementes plantadas. N° sementes = número total de sementes plantadas por espécie; Taxa de germinação = % das sementes germinadas; Velocidade da germinação = número de dias que as sementes levaram para germinar (1° = tempo para a primeira semente germinar, Final = tempo final de germinação das sementes) ; (+) = aumento da % ou velocidade pelos micos; (–) = diminuição da % ou velocidade pelos micos ; (n) = não germinou. ....	28
Tabela 4 – Proporções dos tipos de vegetação na área de vida dos grupos de MLCD, baseada na localização das fruteiras utilizadas durante o estudo. ....	33
Tabela 5 – Comparação do hábitat das fruteiras de consumo com o hábitat das deposições de fezes para as espécies mais consumidas pelos micos-leões-da-cara-dourada. ....	37
Tabela 6 - Número de espécies vegetais consumidas por <i>Leontopithecus</i> sp. em diferentes estudos. ....	38

## 1 - INTRODUÇÃO GERAL

O termo “dispersão” é definido como o movimento unidirecional de um organismo para longe do lugar de nascimento (LEVIN et al., 2003). Em plantas superiores, os indivíduos se movem no espaço principalmente como sementes. Após a polinização e formação dos frutos, as sementes necessitam se “mover” para longe da planta-mãe, onde a taxa de mortalidade causada por predadores de sementes, fungos e a competição por água e luz com a planta-mãe é menor (JANZEN, 1970). Sendo assim, a dispersão de sementes representa uma das fases mais críticas na vida de uma planta.

A dispersão de sementes por frugívoros corresponde à forma mais comum de dispersão em florestas tropicais. É um processo importante para a manutenção das populações de muitas espécies vegetais e para conservar a heterogeneidade da composição florística nestes ambientes (HOWE, 1984; GARBER E LAMBERT, 1998). Entretanto, animais frugívoros variam na sua eficiência como dispersores de sementes que depende da sua habilidade em manipular frutos e de seu padrão de deslocamento (VAN DER PIJL, 1982).

Muitos estudos de dispersão de sementes avaliam somente o estágio inicial da dispersão: a remoção de frutos pelos dispersores primários e a viabilidade das sementes após a sua passagem pelo trato digestivo dos animais. Poucos trabalhos levam em conta a qualidade do local onde as sementes são depositadas e o destino destas sementes após a deposição (CHAPMAN, 1989; SCHUPP, 1993). Desta forma, muitas vezes não é possível avaliar a real importância dos dispersores primários e ainda, dos dispersores secundários, que subsequentemente movem ou predam as sementes dispersas, mas que também podem ter um importante papel na sobrevivência destas sementes (ANDRESEN E LEVEY, 2004).

Primatas constituem grande parte da biomassa de frugívoros em florestas tropicais e são conhecidos como importantes dispersores de sementes por ingerirem grande quantidade de sementes. As sementes ingeridas permanecem intactas e viáveis para germinação e podem ser defecadas ou cuspidas em locais que possibilitam sua sobrevivência e crescimento (CHAPMAN E ONDERDONK, 1998). Contudo, alguns estudos indicam os primatas como dispersores de sementes pouco eficientes, pois as depositam em grandes quantidades nas fezes, levando a uma alta probabilidade de predação por roedores, e ainda a uma alta taxa de mortalidade das plântulas devido à

competição (CHAPMAN, 1989; HOWE et al., 1985). Apesar disso, esses resultados não podem ser generalizados. Primatas apresentam grande diversidade na sua morfologia, fisiologia e comportamento alimentar, utilizam diferentemente os frutos e sementes das plantas das quais se alimentam e podem apresentar padrões diferentes de defecação. Todas essas características afetam sua qualidade como dispersores de sementes (POULSEN et al., 2001; WEHNCKE et al., 2004; MCCONKEY, 2005).

Estudos envolvendo dispersão de sementes por primatas em florestas tropicais são freqüentes (COATES-ESTRADA E ESTRADA, 1988; PASSOS, 1997; YUMOTO et al., 1999; OLIVEIRA E FERRARI, 2000; STEVENSON, 2000; KNOGGE et al., 2003; LAPENTA, 2002; WEHNCKE, 2003). Contudo, a maioria deles observa somente os estágios iniciais de dispersão e a viabilidade das sementes dispersas.

Os micos-leões são considerados importantes frugívoros por consumirem frutos de uma variedade de espécies vegetais (PASSOS, 1997; LAPENTA, 2002; LAPENTA et al., 2003; RABOY, 2002; RABOY E DIETZ, 2004). Porém, poucos estudos analisaram a dispersão de sementes pelos micos-leões (PASSOS, 1997 para *Leontopithecus chrysopygus* e LAPENTA, 2002, 2006 para *Leontopithecus rosalia*).

*Leontopithecus chrysomelas* é encontrado em grande parte da região do sul da Bahia e pode desempenhar um importante papel na manutenção de diversas espécies vegetais nas áreas que ocupam. Todavia, não existe nenhuma informação sobre a dispersão de sementes das espécies vegetais que consome. A Reserva Biológica de Una (REBIO-Una) é a Unidade de Conservação que corresponde a um dos mais significativos remanescentes de Mata Atlântica do sul da Bahia. A sua parte Leste, o Maruim, é o bloco mais contíguo e conservado de mata da Reserva. Pesquisas em áreas conservadas possibilitam um entendimento do funcionamento do ecossistema e servem como controle para estudos em áreas fragmentadas, sendo importantes para manejo, planejamento e manutenção das Unidades de Conservação.

Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade da dispersão de sementes por mico-leão-da-cara-dourada na Reserva Biológica de Una.

## **2 - REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Frugivoria e dispersão de sementes**

As interações animal-planta constituem peças chave da biodiversidade de muitos ecossistemas. Entender como estas interações ocorrem e principalmente como são

modificadas pela fragmentação e alteração de hábitat pode ter sérias implicações para a conservação da biodiversidade (SERIO-SILVA E RICO-GRAY, 2002).

A frugivoria e a dispersão de sementes são processos importantes na natureza, pois deles dependem não somente a sobrevivência dos vertebrados frugívoros, como também a manutenção dos ciclos reprodutivos de muitas espécies vegetais (JORDANO, 2000). O animal utiliza os frutos como alimento, enquanto algumas espécies de plantas dependem dos animais frugívoros para dispersar suas sementes.

A polpa de frutos carnosos é fonte primária de energia para muitas espécies de animais e a escolha de determinados frutos pelos frugívoros geralmente é associada às características morfológicas do fruto, qualidade e abundância de alimento, e distribuição espacial e temporal do recurso (STEVENSON, 2004). Nenhuma adaptação digestiva especial é necessária para consumir frutos, porém certas características morfológicas, anatômicas e fisiológicas determinam a habilidade do animal em ter sua alimentação baseada em frutos (JORDANO, 2000).

Em florestas tropicais, até 90% das espécies vegetais têm frutos carnosos adaptados para atrair dispersores de sementes (VAN DER PIJL, 1982; GAUTIER-HION et al., 1985) e a forma mais comum de dispersão de sementes nestas florestas consiste na passagem da semente através do trato digestório (dispersão endozoocórica) de um mamífero ou pássaro, ou pelo transporte por um roedor (JANZEN, 1980).

A dispersão de sementes tem influência na aptidão da planta, pois determina os locais de sobrevivência das sementes e, conseqüentemente, das plântulas (WENNY, 2001). Os dispersores de sementes estabelecem uma ligação dinâmica entre as plantas e o banco de sementes-plântulas nas comunidades naturais e podem atuar na regeneração de ambientes perturbados, levando sementes de florestas maduras para áreas perturbadas (DUNCAN E CHAPMAN, 1999).

A dispersão de sementes oferece vantagens para as plantas e algumas abordagens teóricas são conhecidas e aplicadas para a avaliação destas vantagens:

1) *hipótese de escape*: escapar da alta mortalidade causada pelos fatores dependentes da densidade ou distância a co-específicos, ou seja, quanto mais próximo da árvore-parental ou de adultos da mesma espécie, maior a predação de insetos e/ou roedores, ataque de fungos e patógenos e competição entre plântulas (JANZEN, 1970). Essa hipótese é evidenciada quando a mortalidade está correlacionada negativamente com a distância e positivamente com a densidade (WENNY, 2001).

2) *hipótese de colonização*: colonização de locais livres de competição, como clareiras, para evitar o sombreamento dos adultos e espécies competitivas (HOWE E SMALLWOOD, 1982).

3) *hipótese da dispersão direta*: chegada não aleatória das sementes em locais específicos, previsíveis, com características edáficas que garantem o bom desenvolvimento das sementes e plântulas (HOWE E SMALLWOOD, 1982).

Em muitos estudos não há uma distinção entre estas hipóteses. Geralmente os dados ecológicos estudados são específicos a um estágio da dispersão e os resultados não permitem distinguir as vantagens desta (WENNY, 2001). Distinguir o papel relativo de cada vantagem para as diferentes plantas permite conhecer quais agentes específicos da dispersão são particularmente importantes nos diferentes ecossistemas (WENNY, 2001). Entretanto, estas três hipóteses não são mutuamente exclusivas e muitas vezes atuam conjuntamente, diferindo em importância de um hábitat para outro, e de uma espécie para outra (HOWE et al., 1985; WENNY, 2001).

### ***2.1.1 Eficiência da dispersão de sementes***

A eficiência da dispersão tem componentes tanto quantitativos (número de sementes dispersas) como qualitativos (probabilidade da semente dispersa produzir um novo indivíduo adulto) e é considerada como o produto destes dois componentes. A quantidade da dispersão é medida em função (1) do número de visitas feitas pelo dispersor à uma árvore frutificada e (2) do número de sementes dispersas por visita. Enquanto que a qualidade é em função (1) do tratamento da semente na boca e no trato digestório do dispersor e (2) do local de deposição da semente (ver SCHUPP, 1993). Cada um destes componentes é influenciado por aspectos da biologia do animal dispersor e da planta que vem a ser dispersa.

Enquanto muitos estudos de dispersão de sementes avaliam somente o componente “quantidade” (FIGUEIREDO, 1993; NUNES, 1995; PASSOS, 1997; KNOGGE et al., 2003; SALLENAVE E BRAVO, 2004), poucos consideram a qualidade do local onde as sementes são depositadas e o destino destas sementes após a deposição (CHAPMAN, 1989, 1995; SCHUPP 1993; WEHNCKE et al., 2004). Geralmente os trabalhos que enfatizam o componente “quantidade” assumem que este é fortemente correlacionado com a eficiência da dispersão. Porém muitas vezes isso não é válido. Apesar de importante, somente a quantidade não representa a eficiência (SCHUPP, 1993). Ambos, quantidade e qualidade são componentes essenciais para

definir a eficácia, mas a insuficiência de estudos detalhados impede uma avaliação da importância relativa de cada componente (SCHUPP, 1993).

A eficiência de uma espécie frugívora como dispersora de sementes tem sido definida em termos de sua contribuição para o sucesso reprodutivo da planta e decorrerá do tipo e da qualidade das vantagens que o dispersor disponibilizará para a interação em estudo (SCHUPP, 1993). A qualidade de um dispersor para a planta depende:

- 1) do número de sementes dispersas longe da árvore-parental;
- 2) do processamento (se o frugívoro engole e defeca as sementes ou as cospe) e do potencial da germinação das sementes processadas destas diferentes maneiras;
- 3) da adequação dos microsítios onde as sementes são depositadas para a germinação e estabelecimento;
- 4) da influência de ações dos frugívoros na probabilidade de dispersão secundária para uma localização adequada/inadequada ou na probabilidade de predação de sementes (CHAPMAN, 1995; WENNY, 2001).

Todas estas vantagens são proporcionadas por dispersores primários que consomem os frutos diretamente das árvores. No entanto, outro evento que pode influenciar fortemente o sucesso reprodutivo das plantas é a dispersão secundária, através de animais, como roedores, formigas e besouros (ESTRADA E COATES - ESTRADA, 1991; SHEPHERD E CHAPMAN, 1998; FEER, 1999; VULINEC et al., 2006). Os dispersores primários não têm como interferir diretamente na ação dos dispersores secundários, porém podem influenciar no papel destes como dispersores de acordo com o local de deposição das fezes.

Além de deslocar as sementes da árvore parental para locais que podem ser adequados para o estabelecimento das plântulas, o dispersor primário pode influenciar no potencial germinativo das sementes (TRAVESET, 1998) atuando nos dois componentes da germinação: na porcentagem de sementes que germinam após a passagem pelo trato digestório (taxa de germinação) e no tempo que as sementes levam pra germinar (velocidade de germinação). Este dispersor pode aumentar a germinação ao quebrar a testa da semente, tornando-a mais rapidamente permeável a gases e água, ou apenas remover a polpa (ou outras estruturas que podem conter inibidores da germinação) no seu trato digestório. Ele pode também inibir a germinação por excessiva abrasão, ou retardar o tempo de germinação, devido ao tempo que as sementes permanecem no trato digestório do animal.

Conhecer e entender interações como a frugivoria e dispersão de sementes é crucial para o manejo de habitats impactados. A destruição e alterações de habitat podem mudar ou interromper processos normais, levando assim, à modificações significativas na estrutura do ecossistema (MMA/SBF, 2003).

## **2.2 Primatas como dispersores de sementes**

Em diversos ecossistemas tropicais, grande parte da biomassa de vertebrados frugívoros dispersores de sementes é representada por primatas (TERBORGH, 1986). Muitos estudos demonstram que estes animais dependem de árvores com frutos como um importante recurso alimentar e proporcionam uma dispersão benéfica para muitas destas árvores (ESTRADA E COATES-ESTRADA, 1984; CHAPMAN, 1989; CHAPMAN E CHAPMAN, 1996; CASTRO et al., 2003; WEHNCKE et al., 2004).

Primatas são conhecidos como importantes dispersores de sementes em florestas tropicais por ingerirem grande quantidade de sementes, geralmente não diminuírem a viabilidade destas após o consumo e após defecá-las ou cuspi-las em locais que possibilitam sua sobrevivência e crescimento (CHAPMAN E ONDERDONK, 1998). No entanto, a eficiência na dispersão por estes animais difere entre as espécies, dependendo do seu comportamento, fisiologia e morfologia (WEHNCKE et al., 2003).

Este grupo de dispersores apresenta diferentes formas de processamento das sementes que podem ter implicações tanto no potencial germinativo destas sementes como na sobrevivência. Primatas podem engolir o fruto com semente e polpa e defecar as sementes intactas (WRANGHAM et al., 1994; GARBER E KITRON, 1997; SOUZA, 1999; OLIVEIRA E FERRARI, 2000; LAPENTA, 2002; KNOGGE et al., 2003), consumir a polpa e cuspir a semente (LUCAS E CORLETT, 1998; LAMBERT, 2001; DOMINY E DUNCAN, 2005) ou ainda quebrar a semente e consumir seu conteúdo (NORCONK et al., 1998; NORCONK E CONKLIN-BRITAIN, 2004). Pouco se sabe sobre o efeito destas diferentes estratégias no sucesso relativo das sementes e da distribuição espacial das árvores resultantes, contudo, há evidências que sementes dispersas, mesmo que em curtas distâncias da árvore-parental, podem ter maiores chances de sucesso do que aquelas que caem ou são depositadas diretamente sob a árvore (CHAPMAN, 1995).

Além das diferenças de processamento das sementes, os primatas produzem padrões diversificados de defecação de fezes, devido a diferentes estratégias alimentares

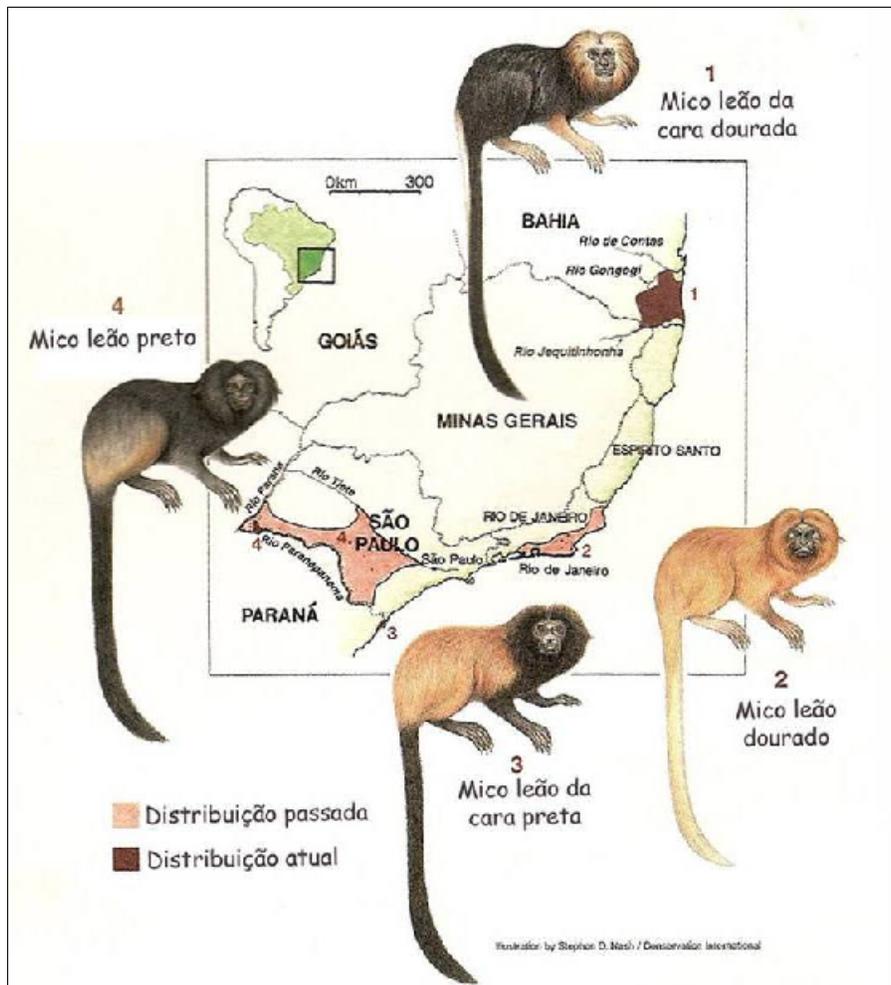
(POULSEN et al., 2001; WEHNCKE et al., 2004; MCCONKEY, 2005) e estas diferenças podem ter um papel essencial em determinar o destino das sementes dispersas, ressaltando a importância da qualidade da dispersão de sementes (WEHNCKE et al., 2004). Algumas espécies ou populações de primatas podem defecar em locais que são altamente adequados para a germinação e estabelecimento da semente, mas outras não (CHAPMAN, 1995). Porém, ainda poucos estudos consideram a qualidade da dispersão de sementes por primatas. Além disso, esta qualidade proporcionada por uma espécie não é constante, mas dependerá das particularidades ecológicas onde a dispersão ocorre (WEHNCKE et al., 2004).

Os microsítios onde os primatas defecam variam entre espécies e entre populações da mesma espécie (ESTRADA E COATES-ESTRADA, 1986; CHAPMAN, 1989; VOYSEY et al., 1999; WEHNCKE et al., 2004; LAPENTA, 2006). Em geral, pouco se sabe sobre a adequação destes locais (CHAPMAN, 1995).

Devido a sua importância como dispersores, os primatas podem ter um papel fundamental na manutenção da estrutura e composição das florestas que ocupam, e mudanças na abundância e diversidade destes animais levariam a consequências críticas para a ecologia das florestas (CHAPMAN E ONDERDONK, 1998). No entanto, por conta da grande variação entre espécies de plantas e seus requerimentos para a dispersão, ainda não é possível determinar o real potencial dos primatas como dispersores nos ecossistemas (SOUZA, 1999). Trabalhos que avaliem as particularidades das diferentes espécies de primatas, suas relações com as plantas que consomem e suas implicações na dispersão de sementes são essenciais para o entendimento destes animais como dispersores e do seu papel na manutenção das florestas que habitam.

### **2.3 Mico-leão-da-cara-dourada, *Leontopithecus chrysomelas* (Kuhl, 1820)**

Os micos-leões (*Leontopithecus* sp.) estão entre os primatas neotropicais mais ameaçados de extinção. O gênero inclui quatro espécies: o mico-leão-preto (*L. chrysopygus*), o mico-leão-dourado (*L. rosalia*), o mico-leão-da-cara-preta (*L. caissara*) e o mico-leão-da-cara-dourada (*L. chrysomelas*). Estes primatas são endêmicos da Mata Atlântica e têm sua distribuição muito restrita, ocorrendo em fragmentos nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná e Bahia, respectivamente (Figura 1).



**Figura 1 – Distribuição geográfica histórica e atual do gênero *Leontopithecus* sp. Adaptado de Kleiman e Rylands, 2002.**

Os micos-leões são arborícolas, de pequeno porte, pesando em média 550 g quando adultos. São animais territorialistas, que defendem área de vida relativamente grande (40-320 ha) em relação ao seu pequeno tamanho corporal (KIERULFF et al., 2002). O tamanho médio dos grupos é de 4 a 7 indivíduos e os territórios são mantidos através de encontros agressivos com grupos vizinhos, porém, muitas vezes há sobreposição das áreas de vida (KIERULFF et al., 2002; RABOY, 2002). Todas as espécies do gênero apresentam dieta similar, composta por frutos, néctar, insetos, pequenos vertebrados, ovos de pássaros, e eventualmente exsudato (RYLANDS, 1989; RABOY, 2002). Os frutos são o principal item da dieta, e geralmente são pequenos,

maduros, macios e doces. No entanto, frutos grandes são consumidos ocasionalmente (KIERULFF et al., 2002).

Micos-leões, em geral são considerados importantes frugívoros (PASSOS, 1997; LAPENTA, 2002; LAPENTA et al., 2003; KIERULFF et al., 2002; RABOY, 2002; RABOY E DIETZ, 2004) por consumirem frutos de uma variedade de espécies vegetais. Todavia, poucos estudos foram realizados em relação a dispersão de sementes pelos micos-leões (PASSOS, 1997 para *Leontopithecus chrysopygus* e LAPENTA, 2002, 2006 para *Leontopithecus rosalia*). Estes estudos indicam que os micos-leões atuam como dispersores legítimos para algumas espécies vegetais, considerando que as sementes engolidas permanecem viáveis e são defecadas em condições apropriadas para a germinação. No entanto, não se sabe como *L. chrysomelas* se comporta em relação à dispersão de sementes das espécies consumidas, apesar dos seus padrões de alimentação serem semelhantes às outras espécies do gênero (RABOY E DIETZ, 2004).

O mico-leão-da-cara-dourada (MLCD) é considerado “Em Perigo” de acordo com a União Mundial para a Natureza (IUCN, 2007). Devido à destruição e alterações do hábitat natural da espécie, as populações de MLCD sofreram uma redução significativa nas últimas décadas (RYLANDS, et al. 2002). Sua distribuição original se estendia do sul da Bahia até o extremo norte de Minas Gerais (PINTO E RYLANDS, 1997) (Figura 2). Atualmente a maioria das populações remanescentes encontra-se em áreas fragmentadas e degradadas e muitas vezes sem proteção alguma. A única Unidade de Conservação Federal existente na área de ocorrência da espécie é a Reserva Biológica de Una (REBIO-Una), localizada no sul da Bahia. Um dos principais objetivos da criação da REBIO-Una foi a proteção do *L. chrysomelas* (IBAMA, 1997). Atualmente, a reserva mantém uma população viável em longo prazo (HOLST et al., 2006).



como por exemplo, na escolha de espécies vegetais a serem utilizadas em corredores ecológicos, a fim de aumentar o fluxo de sementes entre áreas em diferentes estágios de regeneração.

## 2.4 Objetivos

### 2.4.1 Geral

- Avaliar a qualidade da dispersão de sementes por mico-leão-da-cara-dourada (*Leontopithecus chrysomelas*) na Reserva Biológica de Una – Bahia.

### 2.4.2 Específicos

- Identificar as espécies vegetais exploradas para o consumo de frutos por dois grupos de micos-leões-de-cara-dourada e relacionar este consumo com a dispersão de sementes;
- Identificar as espécies de frutos consumidos por dois grupos de micos-leões-de-cara-dourada e relacionar este consumo com a dispersão de sementes;
- Avaliar a qualidade do tratamento dos frutos consumidos: o processamento das sementes e o efeito da sua passagem no trato digestório na viabilidade destas sementes em condições naturais;
- Avaliar a qualidade da deposição das sementes ingeridas: locais de deposição, distância da árvore-parental e tipos de vegetação.

## 3 - MÉTODOS

### 3.1 Área de estudo

Este estudo foi conduzido na Reserva Biológica de Una (REBIO-Una) (15° 10'S, 39° 03'W), Unidade de Conservação Federal de uso indireto que possui uma área de 10.641 ha (Figura 3).

O clima, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Af/clima de florestas tropicais, quente úmido sem período seco definido e com precipitação anual superior a 1.300 mm. Na região de Una, as precipitações anuais podem chegar a 1.800 mm em anos chuvosos e tendem a ser bem distribuídas ao longo do ano, embora secas ocasionais possam ocorrer entre outubro e abril (IBAMA, 1997). A temperatura média

na região é de aproximadamente 24°C, com pequenas oscilações no decorrer do ano, sendo que no verão alcança valor médio em torno de 26°C (IBAMA, 1997).

O relevo é ondulado, com característica predominante de topos aplainados formando tabuleiros. As elevações variam entre 100 e 350 m acima do nível do mar, tendo seus pontos mais baixos nos rios e córregos locais (IBAMA, 1997).

A REBIO-Una está situada no domínio de Mata Atlântica e a vegetação predominantemente é Floresta Ombrófila Densa, sendo classificada por Gouvêa et al. (1976) como Mata Higrófila Sul-Baiana. Essas florestas usualmente exibem a estrutura clássica de florestas pluviais com mais de 25 m de altura, com árvores emergentes e com os estratos herbáceos, de dossel e de sub-dossel. As assembléias de plantas geralmente estão correlacionadas com os tipos de solo, elevação e unidades geomorfológicas presentes na região, ocorrendo dessa forma com uma ampla variedade de tipos de solos e diferentes elevações (THOMAS, 2003). A Reserva está inserida na região cacauceira do sul baiano, onde o plantio de cabruças (sistema agroflorestal em que cacauzeiros são plantados à sombra de árvores nativas) é predominante em muitas áreas.

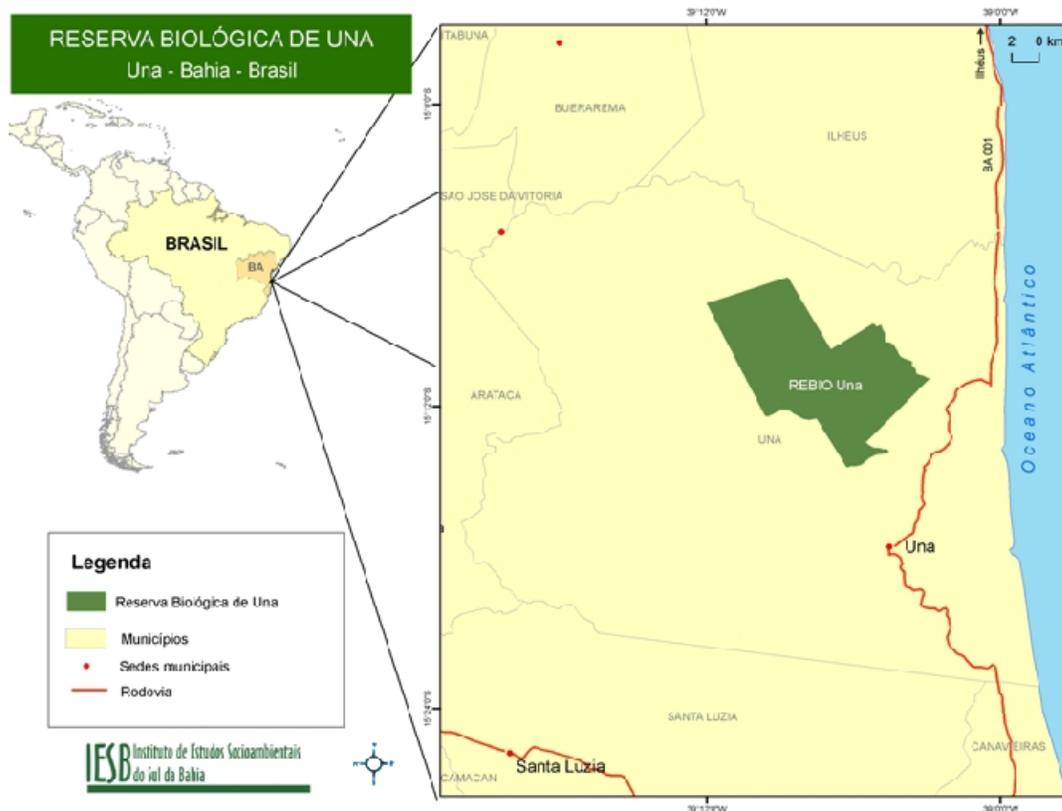
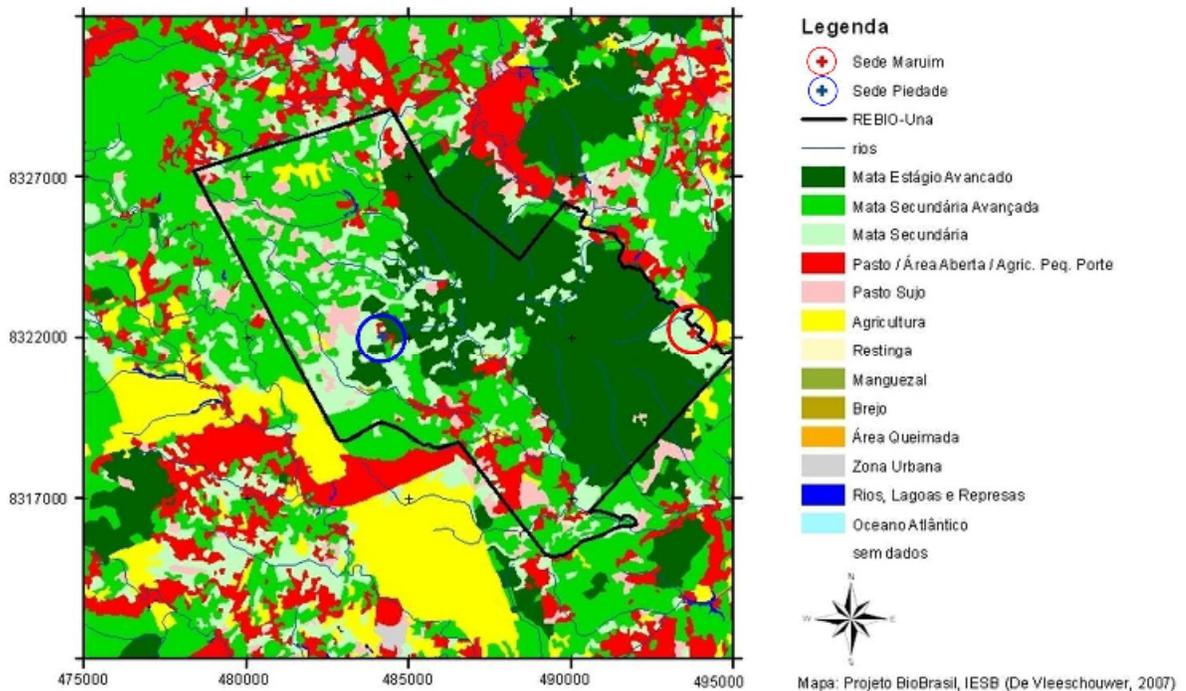


Figura 3 – Localização da área de estudo, Reserva Biológica de Una, Bahia. Fonte: Base de dados IESB.

A REBIO-Una divide-se em duas áreas de pesquisa, e a vegetação destas áreas apresenta características conseqüentes da ocupação e dos impactos que sofreu desde a criação da Reserva em 1980. Este pesquisa foi realizada no lado leste da Reserva, o Maruim, que apresenta as maiores áreas de floresta contínuas e preservadas da Reserva (Figura 4), além de menor pressão de caça e presença de posseiros no passado. Na área oeste (Piedade) os efeitos da fragmentação são mais acentuados devido a fatores antrópicos ocorridos, resultando em áreas mais degradadas e em diferentes estágios de regeneração.



**Figura 4 – Cobertura vegetal da Reserva Biológica de Una-Bahia e localização das duas sedes de pesquisa (Maruim e Piedade).**

Os MLCDS da área Maruim estão sendo monitorados para estudo de sua ecologia e demografia desde 1992, através do Projeto Mico-Leão-da-Cara-Dourada, coordenado pelo Dr. James Dietz e a Dra. Becky Raboy (RABOY, 2002; RABOY E DIETZ, 2004; RABOY et al., 2004). Na Piedade, o Projeto BioBrasil estuda os MLCDS em áreas degradadas desde 2002, sob a coordenação da Dra. Kristel. M. De Vleeschouwer. Estes projetos trabalham em parceria e resultados serão comparados a fim de verificar as diferenças ecológicas destas populações de MLCDS nos diferentes habitats (florestas contíguas e degradadas).

### 3.2 Grupos de estudo

Dois grupos de *L. chrysomelas* (ONC e TAP) foram acompanhados mensalmente, através de rádio-telemetria, de setembro de 2006 a agosto de 2007, com exceção de novembro de 2006. Estes grupos são monitorados pelo Projeto Mico-Leão-da-Cara-Dourada e os indivíduos são bem habituados à presença humana. Dois indivíduos adultos de cada grupo possuíam um rádio-colar e todos os indivíduos foram marcados no pêlo com tinta Nyanzol D. Estas marcas facilitam a identificação e a localização dos indivíduos no campo (Figura 5). Em janeiro de 2007 e abril de 2007 foram realizadas capturas pela equipe do Projeto Mico-Leão-da-Cara-Dourada para a colocação de novos rádios e reaplicação das marcas (ver RABOY, 2002).



**Figura 5 – *Leontopithecus chrysomelas* com rádio colar e marcação usada para identificação dos indivíduos na REBIO-Una, Bahia.**

O tamanho do grupo ONC variou de seis a oito indivíduos durante o estudo, e TAP de seis a sete indivíduos, ambos permaneceram com seis indivíduos ao final da pesquisa. Estes grupos foram escolhidos em função dos tipos de vegetação que utilizam (madura, secundária, cabruca e brejo) e da sobreposição de suas áreas de vida (RABOY E DIETZ, 2004). A partir da localização das fruteiras utilizadas durante o presente estudo, foi estimada a área de vida atual dos grupos: 108,8 ha para ONC e 104,4 ha para TAP (Figura 6). Para as análises de vegetação, foram utilizadas estas áreas de vida baseadas na localização das fruteiras.

### 3.3 Tipos de vegetação

Os tipos de vegetação foram definidos de acordo com os critérios utilizados pelo Projeto Mico-leão-da-cara-dourada, apresentados a seguir:

- Floresta madura: mata com poucos ou sem sinais de perturbação humana ocorrida no passado; copa fechada e pouca entrada de luz, árvores geralmente grossas e com mais de 20 m de altura, poucas árvores finas, com bromélias de tamanho pequeno até grande.
- Floresta secundária: mata com sinais visíveis de perturbação humana no passado; copa relativamente fechada, porém com mais entrada de luz do que em mata madura; árvores geralmente entre 15 e 20 m de altura, e relativamente grossas; ausência ou poucas bromélias de tamanho pequeno; muitos cipós.
- Cabruca: mata onde o sub-bosque foi cortado e substituído por árvores de cacau.
- Brejo: áreas que ficam inundadas durante o ano inteiro ou em apenas alguns períodos. O tipo de vegetação associado ao brejo é baseado nas definições citadas acima.
- Seringal: áreas com o plantio de seringueiras.

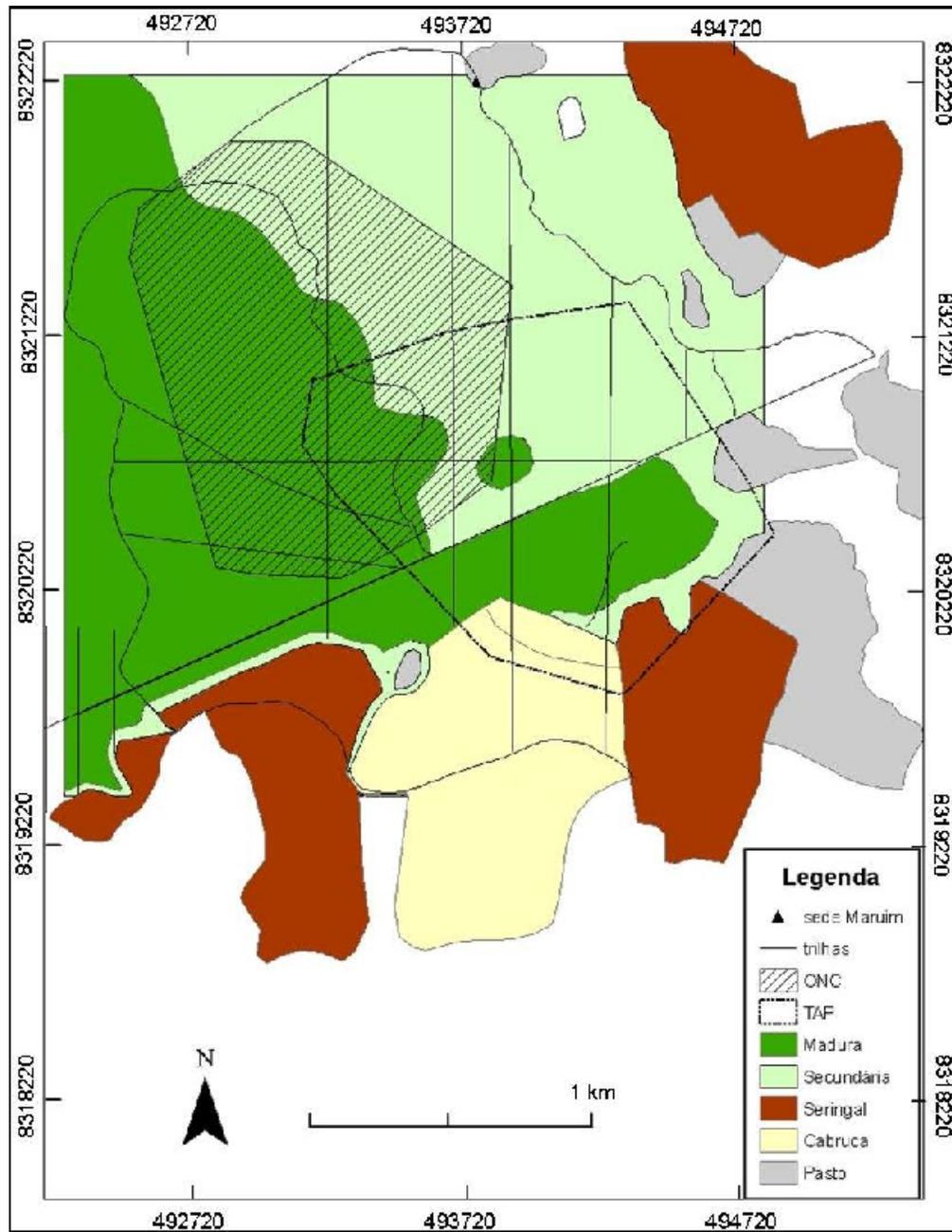


Figura 6 – Cobertura vegetal da área de estudo e áreas de vida dos grupos de mico-leão-da-cara-dourada, calculada a partir da localização das fruteiras utilizadas durante o período de estudo.

### 3.4 Coleta de dados

Cada grupo foi monitorado de dois a três dias por mês, e sempre que possível, consecutivos. Os animais eram acompanhados desde o nascer do sol, quando saíam do oco de dormida, até o fim do dia quando encerravam as atividades. Esse tipo de

acompanhamento, chamado de “oco a oco” permitiu identificar as árvores utilizadas para consumo de frutos pelos micos-leões durante todo o dia e relacionar estes dados com os locais de depósito de fezes e as espécies das sementes contidas nelas. Foram realizadas 377 horas de observação durante 35 dias completos (ONC: 148,52 horas em 15 dias; TAP: 228,47 horas em 20 dias).

### ***3.4.1 Consumo de frutos***

Quando pelo menos um indivíduo do grupo foi observado alimentando-se de fruto(s) por pelo menos um minuto, os seguintes dados foram registrados:

- Horário de início e fim da alimentação na fruteira;
- Localização geográfica da fruteira, utilizando o GPS e/ou mapa da área;
- Estado de maturação (imaturo, maduro ou maduro e imaturo) e cor dos frutos consumidos;
- Processamento das sementes;
- Tipo de vegetação onde estava localizada a fruteira.

O processamento das sementes foi definido através da observação do consumo e análise visual das fezes, baseado nas seguintes categorias:

Engolidas: quando as sementes passavam pelo trato digestório dos micos e depois eram encontradas nas fezes;

Cuspidas: quando os micos colocavam as sementes na boca, e depois cuspiam, consumindo somente a polpa;

Descartadas: quando as sementes não eram colocadas na boca e somente a polpa era consumida;

Predadas: quando as sementes eram danificadas ou mastigadas juntamente com a polpa e pedaços eram encontrados nas fezes.

As fruteiras utilizadas para consumo de frutos foram marcadas e o material botânico foi coletado para identificação da espécie no Herbário da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC) em Itabuna. Amostras dos frutos consumidos foram coletadas, sempre que possível, para a caracterização morfológica: cor do fruto, tamanho (comprimento e diâmetro) e formato dos frutos e sementes.

### ***3.4.2 Coleta de fezes***

Quando um mico foi observado defecando, foram coletadas as seguintes informações:

- Localização geográfica das fezes depositadas, utilizando o GPS e/ou mapa da área;
- Horário da deposição das fezes;
- Tipo de vegetação e local (solo, galho, água) onde as fezes foram depositadas.

### ***3.4.3 Testes de germinação***

Os testes de germinação foram realizados para avaliar a viabilidade das sementes após passagem pelo trato digestório dos micos-leões. As fezes coletadas foram levadas para o laboratório, onde as sementes eram separadas por espécie com auxílio de pinça e lupa, porém não foram lavadas. Depois de separadas e identificadas, as sementes foram armazenadas em potes ou sacos plásticos para serem plantadas no dia seguinte ou no posterior. Os micos-leões eram acompanhados durante todo o dia, e isso possibilitava que grande parte das fruteiras que eles visitavam fosse marcadas e as sementes dos frutos consumidos identificadas e diferenciadas. Portanto, foi possível identificar nas fezes, com o auxílio da lupa ou a olho nu, a grande maioria das sementes depositadas.

Além disso, foram coletados frutos (no mesmo estado de maturação dos consumidos) das árvores que os micos-leões utilizaram durante o monitoramento e as sementes foram retiradas e tiveram o mesmo tratamento e armazenamento que as obtidas nas fezes.

Tanto as sementes das fezes (tratamento) como os dos frutos (controle) foram plantadas em locais dentro da mata, de acordo com a área de vida dos grupos. Foram escolhidos dois locais para cada grupo: um de floresta madura e outro de secundária, chamadas de “trilhas de germinação”. Quando as fezes eram depositadas em brejo ou cabruca considerava-se o tipo de vegetação associado a estes ambientes (madura ou secundária) para plantio das sementes, respeitando assim o tipo de vegetação em que foram depositadas.

As sementes foram plantadas em potes plásticos transparentes (Figura 7), com terra do local, tampados para evitar predadores e dispersores secundários, porém com pequenos furos na tampa e no fundo, para permitir a entrada e saída de água e ar (LAPENTA, 2002). Estas sementes foram verificadas, em intervalos de 3 a 7 dias, para

se obter as taxas e velocidade de germinação. Foi estipulado um período de até um mês após a germinação (surgimento da radícula) para a permanência das sementes na mata. Depois deste período, os potes foram retirados e as sementes que se estabeleceram foram levadas para a sede da Reserva, para crescimento de mudas e posterior plantio.



Figura 7 – Experimentos de germinação no campo - REBIO-Una, Bahia.

### 3.5 Análises de dados

As informações sobre os dois grupos observados foram agregadas para todas as análises, a fim de se obter um número maior de dados, uma vez que os grupos apresentavam uma sobreposição das áreas de vida e usavam os mesmos tipos de vegetação.

#### 3.5.1 *Características morfológicas das sementes*

Para verificar se o processamento das sementes era influenciado pelo seu tamanho (comprimento e diâmetro) foi realizada uma ANOVA seguida de uma comparação de médias utilizando o teste de Tukey. As sementes menores que 3 mm não foram incluídas na análises.

### 3.5.2 Testes de germinação

Devido ao pequeno número de sementes que foram plantadas por espécie e por não considerar o tipo de vegetação nas análises de germinação, os dados provenientes dos experimentos de germinação foram agrupados e analisados por espécie e não pelo tipo de ambiente (madura ou secundária) em que foi plantado. Portanto, para cálculo das taxas e das velocidades de germinação foi considerado o número total de sementes plantadas para cada espécie, tanto para controle (frutos) como para tratamento (fezes)

Para verificar se houve diferença nas taxas e velocidades de germinação entre os dois tratamentos (controle e tratamento) foi usado o teste T de Student. Para estas análises, considerou-se apenas as espécies com número mínimo de 10 sementes plantadas

### 3.5.3 Deposição das fezes e distância da dispersão

Foi feito um mapa com a localização das fruteiras utilizadas pelos micos-leões-da-cara-dourada e das fezes depositadas. Para calcular a distância da dispersão de sementes, foi utilizado o Programa ArcView GIS 9.2 com a extensão Animal Movement. Quando fruteiras de mesma espécie foram consumidas em seqüência, os dados foram descartados para as análises de distância de dispersão, pois, não era possível identificar a árvore-parental das sementes encontradas nas fezes.

## 4 - RESULTADOS

### 4.1 Espécies vegetais consumidas

Os micos-leões dos dois grupos estudados consumiram frutos de 69 espécies vegetais, destas 57 foram identificadas e distribuídas em 23 famílias (Tabela 1).

As famílias mais consumidas foram Myrtaceae e Sapotaceae com nove espécies cada, seguidas de Moraceae com sete espécies. Foi registrado o consumo de frutos em 220 fruteiras, com um total de 240 visitas.

Em relação ao número de visitas e árvores utilizadas para o consumo de frutos, sete espécies foram mais representativas na dieta dos grupos, destacando-se: *Henrietea succosa*, *Manilkara maxima*, *Hypocrateaceae* sp1 e *Myrcia fallax* (Tabela 2). Entretanto, 45% das espécies foram consumidas em apenas uma ocasião.

**Tabela 1: Lista de espécies vegetais, número de fruteiras utilizadas, número de visitas, processamento das sementes, estado de maturação e cor dos frutos consumidos pelos micos-leões-da-cara-dourada na REBIO-Una. \* Espécies cujas sementes foram encontradas nas fezes.**

Família	Espécie	Nome popular	Hábito	Nº de fruteiras visitadas	Nº de visitas	Processamento das sementes	Estado de maturação do fruto	Cor do fruto
ANACARDIACEAE	* <i>Tapirira guianensis</i> Aublet.	pau-pombo	arbóreo	3	3	engole	maduro	preto
ANNONACEAE	* <i>Rollinia bahiensis</i> Maas & Westra	pinha-da-mata	arbóreo	4	4	engole	maduro	amarelo
APOCYNACEAE	* <i>Lacmellea bahiensis</i> J. F. Morales	xananã	arbóreo	3	3	engole	maduro	amarelo
	* <i>Macoubea guianensis</i> Aubl.	casca-leite	arbóreo	6	7	engole	maduro	verde
ARACEAE	* <i>Philodendron bipinnatifidum</i> Schott	imbé	epífita	6	8	engole	mad/imaturo	verde
	* Araceae sp 1		epífita	4	5	engole	maduro	verde
	* Araceae sp 2		epífita	2	2	engole	maduro	verde
ARECACEAE	<i>Elaeis guianensis</i> (Aubl.)Sandw	dendê	arbóreo	6	6	descarta	maduro	laranja
	* <i>Bactris setosa</i> Mart.		arbóreo	1	1	engole	maduro	roxo
BORAGINACEAE	* <i>Cordia</i> sp.		arbóreo	1	1	engole	maduro	amarelo
BROMELIACEAE	* <i>Aechmea</i> sp.		epífita	3	3	engole	maduro	marrom
	<i>Lymania azurea</i> Leme		epífita	2	2	preda	imaturo	verde
	* Bromeliaceae sp 1		epífita	1	1	engole	maduro	marrom
	* Bromeliaceae sp 2		epífita	1	1	engole	maduro	marrom
	Bromeliaceae sp 4		epífita	1	1	preda	imaturo	verde
BURSERACEAE	<i>Tetragastris catuaba</i> Cunha	amescla verde	arbóreo	2	2	cospe	maduro	amarelo
CLUSIACEAE	<i>Symphonia globulifera</i> L.	ganandi/olandi	arbóreo	2	2	cospe	maduro	marrom
EBENACEAE	<i>Dyospiros</i> sp.		arbóreo	1	1	engole	maduro	marrom
SALICACEAE	* <i>Casearia bahiensis</i> Sleum.		arbóreo	3	4	engole	maduro	amarelo
MALPIGHIACEAE	* <i>Byrsonima</i> sp.		arbóreo	1	1	engole	maduro	verde
MELASTOMATACEAE	* <i>Henriettea succosa</i> (Aubl.) DC.	mundururu-ferro	arbóreo	20	21	engole	maduro	roxo
	* <i>Miconia mirabilis</i> (Aubl.)L.Wms.	mundururu-branco	arbóreo	4	4	engole	maduro	roxo
MIMOSACEAE	* <i>Inga tenuis</i> (Vell.) Mart.	ingá	arbóreo	1	1	engole	maduro	marrom

Família	Espécie	Nome popular	Hábito	Nº de fruteiras visitadas	Nº de visitas	Processamento das sementes	Estado de maturação do fruto	Cor do fruto
MIMOSACEAE	* <i>Inga subnuda</i> Salzm. ex Benth.	ingá	arbóreo	8	10	engole	maduro	marrom
MORACEAE	* <i>Ficus hirsuta</i> Schott.	gameleira	arbóreo	2	2	engole	maduro	verde
	* <i>Ficus</i> sp. A	gameleira	arbóreo	1	1	engole	maduro	vermelho
	* <i>Ficus</i> sp. C	gameleira	arbóreo	1	1	engole	maduro	vermelho
	* <i>Ficus</i> sp. B	gameleira	arbóreo	1	1	engole	maduro	verde
	<i>Helicostyles tomentosa</i> (P. & E.) Rusby	amora preta	arbóreo	3	4	engole	maduro	amarelo
	* <i>Pourouma acutiflora</i>	tararanga	arbóreo	10	10	engole	maduro	roxo
	* <i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	tararanga	arbóreo	3	3	engole	maduro	roxo
MYRTACEAE	<i>Eugenia itapemirimensis</i> Cambess.		arbóreo	1	1	cospe	maduro	preto
	* <i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	murta	arbóreo	11	14	engole	maduro	preto
	* <i>Myrtacea</i> sp. 1	murta	arbóreo	1	1	engole	maduro	preto
	<i>Myrtacea</i> sp. 2	murta	arbóreo	2	2	engole	maduro	preto
	<i>Myrtacea</i> sp. 3	murta	arbóreo	1	1	engole	maduro	preto
	<i>Myrtacea</i> sp. 4	murta	arbóreo	1	1	engole	maduro	vermelho
	<i>Myrtacea</i> sp. 5	murta	arbóreo	1	1	engole	maduro	preto
	<i>Myrtacea</i> sp. 6	murta	arbóreo	1	1	engole	maduro	roxo
	<i>Myrtacea</i> sp. 7	araçá	arbóreo	2	2	engole	maduro	preto
OLACACEAE	<i>Cathedra</i> sp.	cajá-da-mata	arbóreo	1	1	descarta	maduro	amarelo
PASSIFLORACEAE	* <i>Passiflora quadrangularis</i> L.	maracujá	cipó	1	1	engole	maduro	amarelo
	* <i>Passifloraceae</i> sp1		cipó	12	14	engole	maduro	amarelo
RUBIACEAE	* <i>Randia armata</i> DC.		arbóreo	4	4	engole	maduro	amarelo
	* <i>Tocoyena bullata</i> Mart.		arbóreo	1	1	engole	mad/imaturo	verde
SAPINDACEAE	<i>Talisia cerasina</i> (Benth.) Radlk.		arbóreo	3	3	cospe	maduro	amarelo
SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum splendens</i> Sprengel		arbóreo	4	4	cospe	maduro	vermelho
	<i>Diploon cuspidatum</i> (Hoehne) Croq.	bacumuxá	arbóreo	4	4	cospe	mad/imaturo	amarelo
	<i>Ecclinusa ramiflora</i> Mart.	bapeba-de-nervura	arbóreo	1	1	cospe	maduro	amarelo
	<i>Manilkara cf. saizmanii</i> (DC.) Lam.	massaranduba	arbóreo	1	1	engole	maduro	laranja
	<i>Manilkara maxima</i> T.D.Tenn.	parajú	arbóreo	13	16	cospe	maduro	marrom
	* <i>Manilkara logifolia</i> (DC.) Dub.	massaranduba	arbóreo	5	6	engole	maduro	laranja

Família	Espécie	Nome popular	Hábito	Nº de fruteiras visitadas	Nº de visitas	Processamento das sementes	Estado de maturação do fruto	Cor do fruto
SAPOTACEAE	* <i>Micropholis guianensis</i> (A. DC.)	bapeba-vermelha	arbóreo	3	3	engole	maduro	marrom
	Sapotaceae sp1	angelim	arbóreo	3	3	engole	maduro	verde
	Sapotaceae sp2		arbóreo	1	1	cospe	maduro	roxo
VIOLACEAE	<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.	cinzeiro	arbóreo	1	1	engole	maduro	roxo
HYPOCRATEACEAE	* Hypocrateaceae sp1		cipó	15	16	engole	mad/imaturo	amarelo
	Não identificado 1 *		cipó	2	2	engole	maduro	amarelo
	Não identificado 2 *		cipó	6	7	engole	maduro	preto
	Não identificado 3 *		cipó	1	1	engole	maduro	preto
	Não identificado 4		cipó	2	2	engole	maduro	amarelo
	Não identificado 5 *		arbóreo	1	1	engole	maduro	roxo
	Não identificado 6		arbóreo	1	1	cospe	maduro	verde
	Não identificado 7 *		arbóreo	1	1	engole	imaturo	verde
	Não identificado 8		arbóreo	1	1	preda	maduro	roxo
	Não identificado 9		arbóreo	1	1	engole	maduro	amarelo
	Não identificado 10		arbóreo	1	1	engole	maduro	vermelho
	Não identificado 11*		arbóreo	1	1	engole	maduro	amarelo
	Não identificado 12		arbóreo	1	1	engole	maduro	roxo
	Não identificado 13		arbóreo	1	1	cospe	maduro	amarelo

**Tabela 2 - Porcentagem das árvores utilizadas e de visitas das sete espécies mais representativas na dieta dos dois grupos de MLCD estudados. Os valores entre parênteses representam o número de árvores utilizadas e número de visitas para cada espécie.**

<b>Espécie</b>	<b>% árvores</b>	<b>% visitas</b>
<i>Henriettea succosa</i>	9,0% (20)	8,7% (21)
<i>Manilkara maxima</i>	5,9% (13)	6,7% (16)
Hypocrateaceae sp1	6,8% (15)	6,7% (16)
<i>Myrcia fallax</i>	5,0% (11)	5,8% (14)
Passifloraceae sp1	5,5% (12)	5,8% (14)
<i>Inga subnuda</i>	3,7% (8)	4,2% (10)
<i>Pourouma acutiflora</i>	4,6% (10)	4,2% (10)
Outras	59,5% (131)	57,9% (139)

## 4.2 Características morfológicas dos frutos e sementes consumidos

### 4.2.1 Cor e estado de maturação dos frutos

Os frutos de 89,8% das espécies foram consumidos quando maduros, contra 5,8% maduros e imaturos e 4,3% imaturos. As espécies cujos frutos eram de cor amarela representaram maior consumo (27,5%), seguido dos verdes (18,8%) e dos pretos ou roxos (cada 14,9%).

Durante o consumo dos frutos, os micos-leões engoliram as sementes de 53 espécies (76,8%) e cuspiram de 11 (15,9%). Apenas duas espécies, *Elaeis guianensis* e *Cathedra* sp., tiveram suas sementes descartadas sob as árvores-parentais (Figura 8). O número de espécies que tiveram suas sementes predadas foi muito baixo (n=3). Nestas ocasiões, os frutos destas espécies, que eram bem pequenos, foram consumidos inteiros e as sementes mastigadas junto com polpa. Não foram observadas sementes danificadas nas fezes.

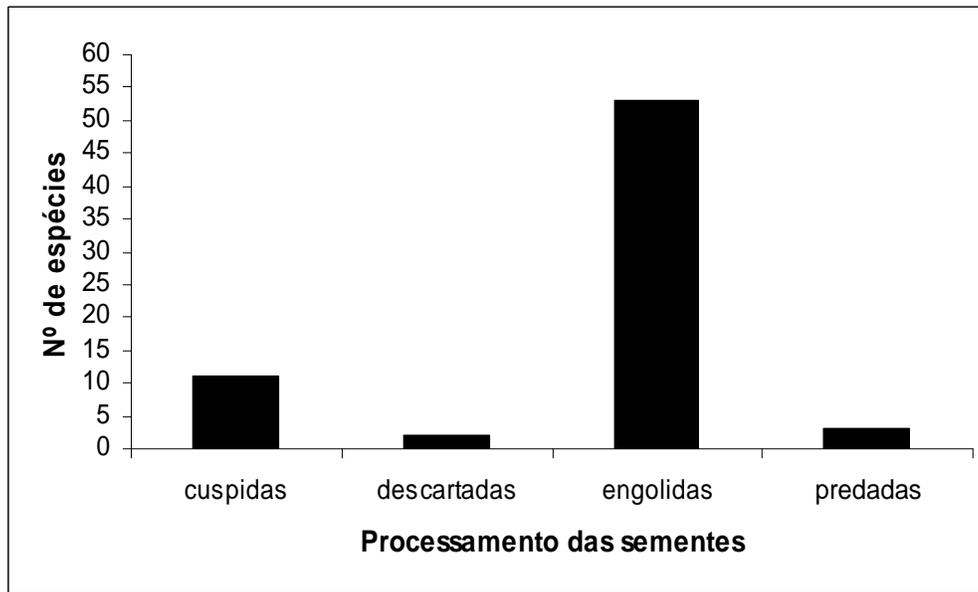


Figura 8 – Número de espécies de acordo com o processamento das sementes pelos MLCD

#### 4.2.2 Tamanho dos frutos e sementes

O tamanho dos frutos consumidos pelos micos-leões apresentou grande variação, com o comprimento médio por espécie variando entre 7,4 e 198,3 mm e o diâmetro médio entre 5,7 e 39,1 mm ( $n = 35$  espécies) (Anexo 1).

Em relação ao tamanho das sementes ( $n = 42$  espécies), também foi encontrada grande variação (Anexo 1). O comprimento médio das sementes foi de  $15,7 \pm 6,7$  mm e o diâmetro médio de  $9,0 \pm 4,0$  mm. As sementes que foram cuspidas e descartadas apresentaram maior comprimento e diâmetro (Figura 9 e 10) e as engolidas ou predadas eram menores. A análise de variância para testar as diferenças de tamanho de sementes entre os tratamentos foi significativa tanto para comprimento ( $F_{3, 191} = 109,09$ ,  $p < 0,0001$ ) como diâmetro ( $F_{3, 191} = 64,37$ ,  $p < 0,0001$ ) e para comparação de médias os tratamentos diferiram entre si ( $p < 0,005$ ).

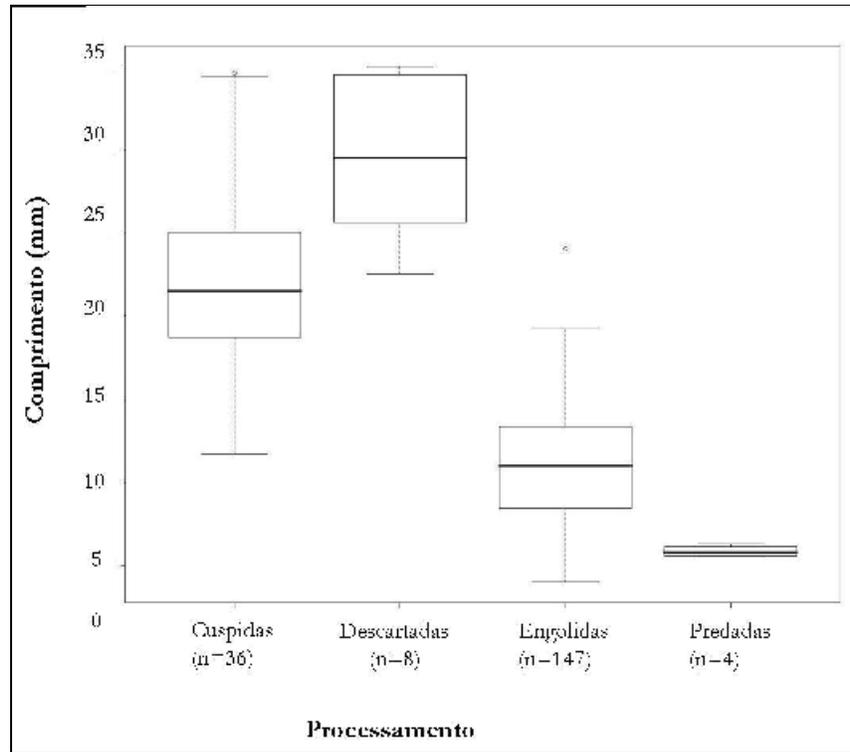


Figura 9 – Comprimento das sementes consumidas em relação ao processamento.

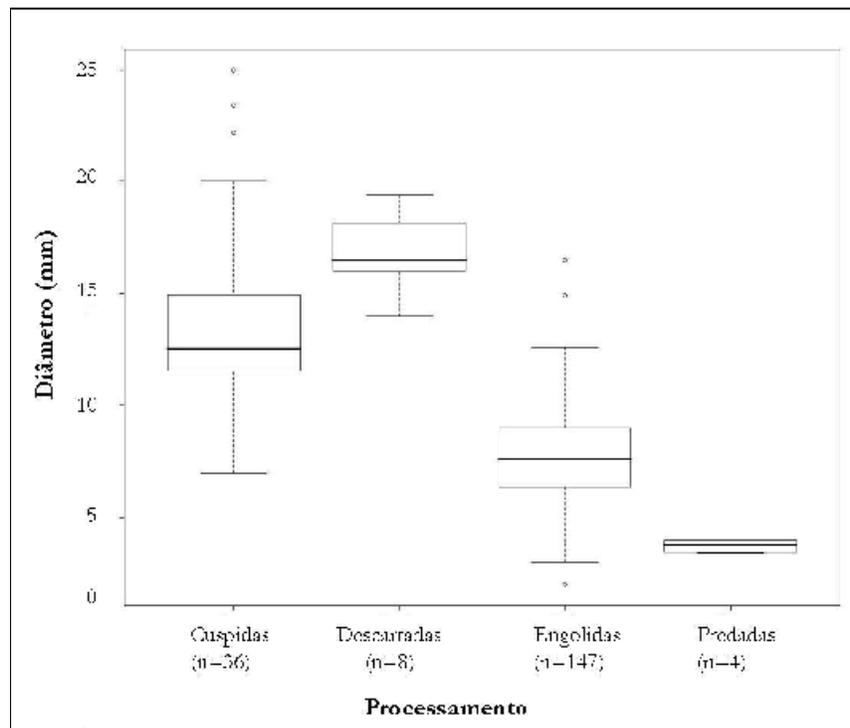


Figura 10 – Diâmetro das sementes consumidas em relação ao processamento.

### 4.3 Testes de germinação

Para os experimentos de germinação foram plantadas sementes de 29 espécies. Entretanto, as sementes de somente 22 destas espécies germinaram (Tabela 3). Para a análise estatística foram utilizadas apenas 12 destas 22 espécies que germinaram, pois para as demais, o número de sementes plantadas ( $< 10$ ) não foi suficiente para as análises.

Para as espécies que germinaram, oito tiveram um efeito positivo na taxa de germinação após passagem pelo trato digestório dos micos-leões, sete tiveram efeito negativo e também sete foram neutras (Tabela 3). Para algumas espécies apesar do efeito negativo ou neutro na taxa, a velocidade de germinação foi acelerada. Enquanto para outras, apesar do efeito positivo na taxa, a velocidade de germinação foi menor ou igual. Sendo assim, não ocorreu um efeito consistente, tanto na taxa como na velocidade de germinação das sementes que passaram pelo trato digestório dos micos-leões. Além disso, para as espécies analisadas não houve diferença significativa nas taxas e velocidades de germinação entre os tratamentos (taxa:  $t = -0,0128$ ;  $g\ l=22$ ;  $p = 0,989$ ; velocidade:  $t = 0,1293$ ;  $g\ l = 22$ ;  $p = 0,8983$ ).

Tabela 3 – Testes de germinação para as sementes plantadas. N° sementes = número total de sementes plantadas por espécie; Taxa de germinação = % das sementes germinadas; Velocidade da germinação = número de dias que as sementes levaram para germinar (1° = tempo para a primeira semente germinar, Final = tempo final de germinação das sementes) ; (+) = aumento da % ou velocidade pelos micos; (-) = diminuição da % ou velocidade pelos micos ; (n) = não germinou.

Família	Espécie	N° sementes	Sementes germinadas (%)		Tempo germinação (dias)				Efeito Germinação	
			Controle	Tratamento	Controle		Tratamento		Taxa	Velocidade
					1°	Final	1°	Final		
ANACARDIACEAE	<i>Tapirira guianensis</i> *	28	89	100	1	15	1	9	+	0
ANNONACEAE	<i>Rollinia bahiensis</i>	3	0	0	0	0	0	0	n	n
APOCYNACEAE	<i>Lacmellea bahiensis</i>	4	25	75	95	95	44	116	+	+
ARACEAE	Araceae sp 1	2	100	100	8	8	4	4	0	+
ARECACEAE	<i>Bactris setosa</i>	1	0	0	0	0	0	0	n	n
BROMELIACEAE	<i>Aechmea</i> sp. *	18	89	83	1	1	1	1	-	0
HYPOCRATEACEAE	Hypocrateaceae sp1 *	11	85	85	8	15	8	11	0	0
MELASTOMATAACEAE	<i>Henriettea succosa</i>	20	0	0	0	0	0	0	n	n
	<i>Miconia mirabilis</i> *	20	5	20	7	7	1	7	+	+
MIMOSACEAE	<i>Inga subnuda</i>	4	100	100	1	8	4	4	0	-
	<i>Inga tenuis</i> *	10	100	100	1	1	1	1	0	0
MORACEAE	<i>Ficus hirsuta</i> *	40	73	70	11	15	11	25	-	0
	<i>Ficus</i> sp. A *	20	30	15	15	36	15	24	-	0
	<i>Ficus</i> sp. B *	20	83	67	11	20	11	20	-	0
	<i>Pourouma acutiflora</i> *	11	45	27	49	85	30	84	-	+
MYRTACEAE	<i>Myrcia fallax</i> *	22	100	100	1	1	1	1	0	0
	Myrtaceae sp. 1	2	50	50	41	41	20	20	0	+
	Myrtaceae sp. 4 *	10	40	50	86	109	53	99	+	+
	Myrtaceae sp. 6	2	100	100	1	1	1	1	0	0
PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora quadrangularis</i>	40	0	0	0	0	0	0	n	n
	Passifloraceae sp1	60	0	0	0	0	0	0	n	n
RUBIACEAE	<i>Randia armata</i> *	21	33	57	18	60	22	67	+	-
	<i>Tocoyena bullata</i>	6	100	90	25	25	29	32	-	-
SAPOTACEAE	<i>Casearia bahiensis</i>	6	83	100	8	9	3	9	+	+
	<i>Manilkara logifolia</i>	2	0	50	0	0	175	175	+	+

Família	Espécie	Nº sementes	Sementes germinadas (%)		Tempo germinação (dias)				Efeito Germinação	
			Controle	Tratamento	Controle		Tratamento		Taxa	Velocidade
					1º	Final	1º	Final		
SAPOTACEAE	<i>Micropholis guianensis</i>	3	67	0	151	165	0	0	-	-
	Não identificado 11	4	75	100	1	1	1	1	+	0
	Não identificado 3	5	0	0	0	0	0	0	n	n
	Não identificado 12	1	0	0	0	0	0	0	n	n

\* Corresponde as espécies usadas nas análises estatísticas (taxa:  $p = 0,989$ ; velocidade:  $p = 0,8983$ )

#### 4.4 Deposição das fezes

Durante o estudo foram coletadas 282 fezes de micos-leões, sendo que 227 continham sementes. Das 53 espécies cujas sementes foram engolidas, somente 40 foram encontradas nas fezes. O número máximo de espécies diferentes encontradas nas fezes foi três, e para a maioria (n=155) havia sementes de uma única espécie (Figura 11).

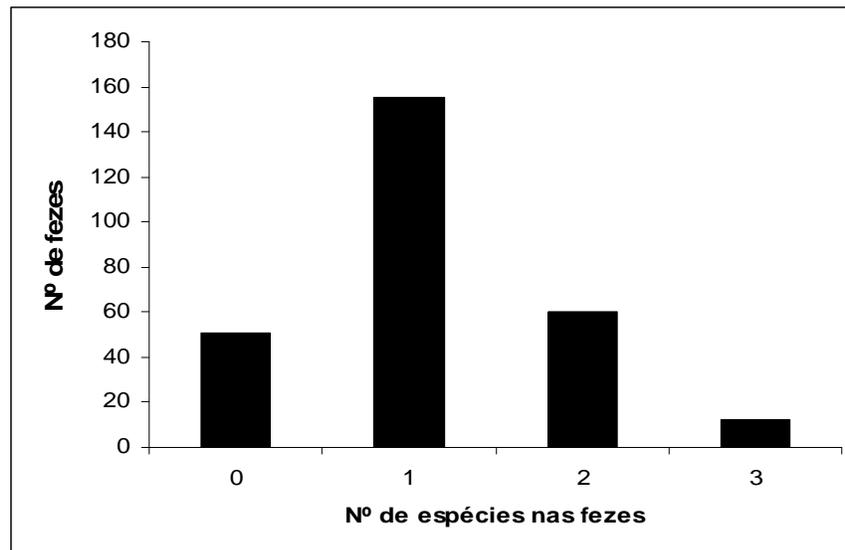
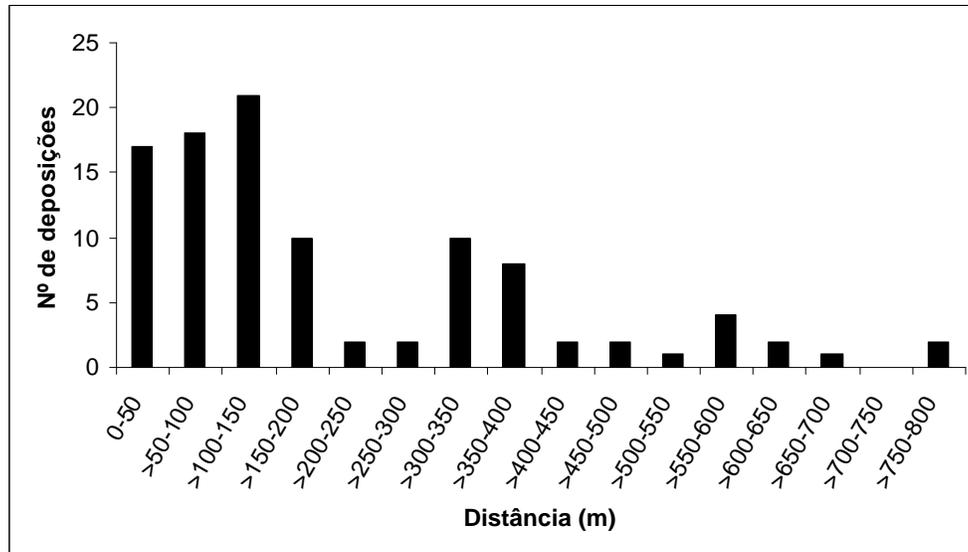


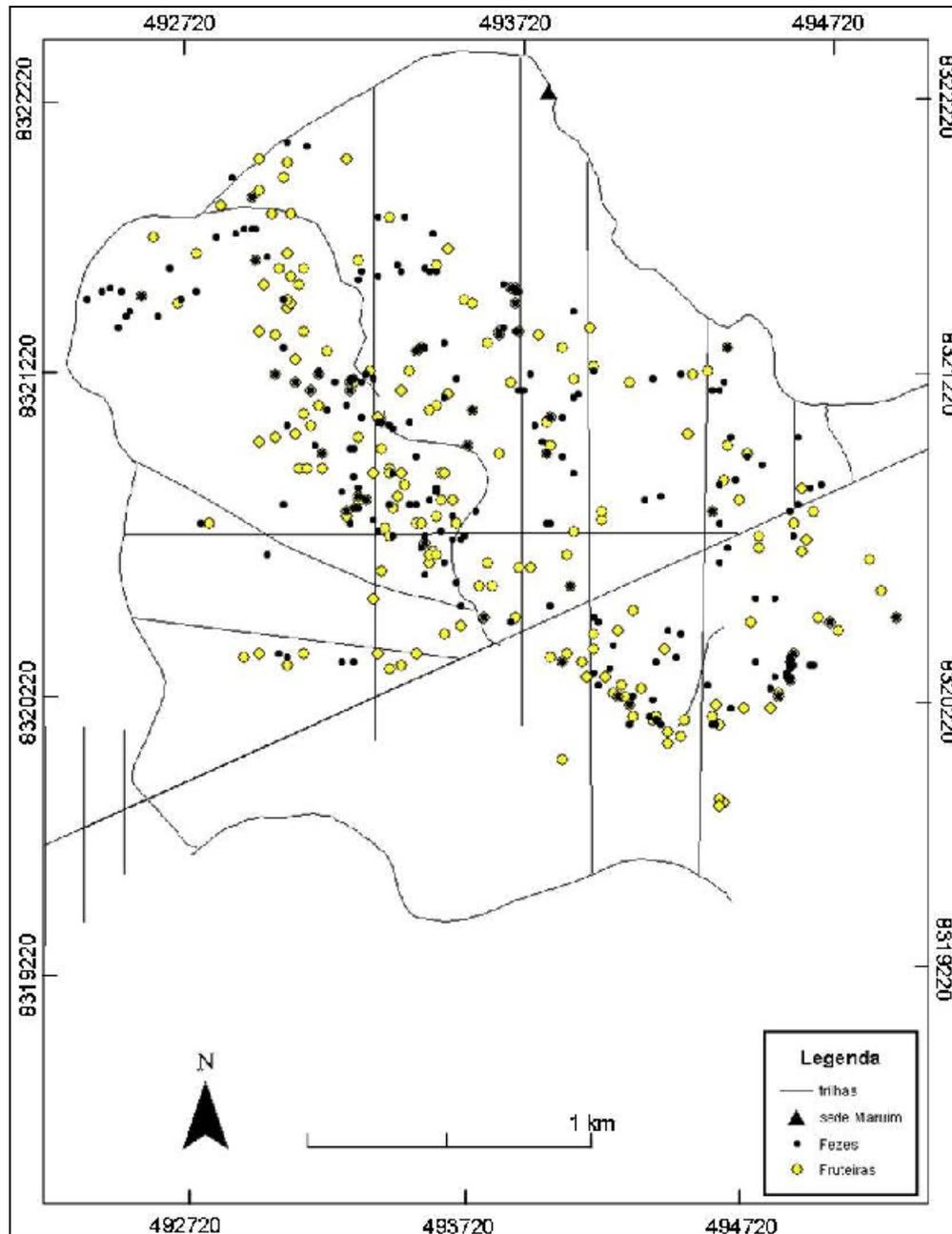
Figura 11 – Número de espécies de sementes encontradas nas fezes (n= 282)

A distância da dispersão foi estimada para 120 fezes. A grande maioria das fezes (90,8%) foi depositada longe da árvore-parental (> 20 m) e somente 9,1% (n =11) sob a árvore-parental (não considerando as sementes cuspidas ou descartadas). As distâncias mais frequentes das deposições foram entre 0-200 m, com média de 177 m (DP = 188,5) (Figura 12). No entanto, foram encontradas sementes depositadas até 781 m da árvore-parental.



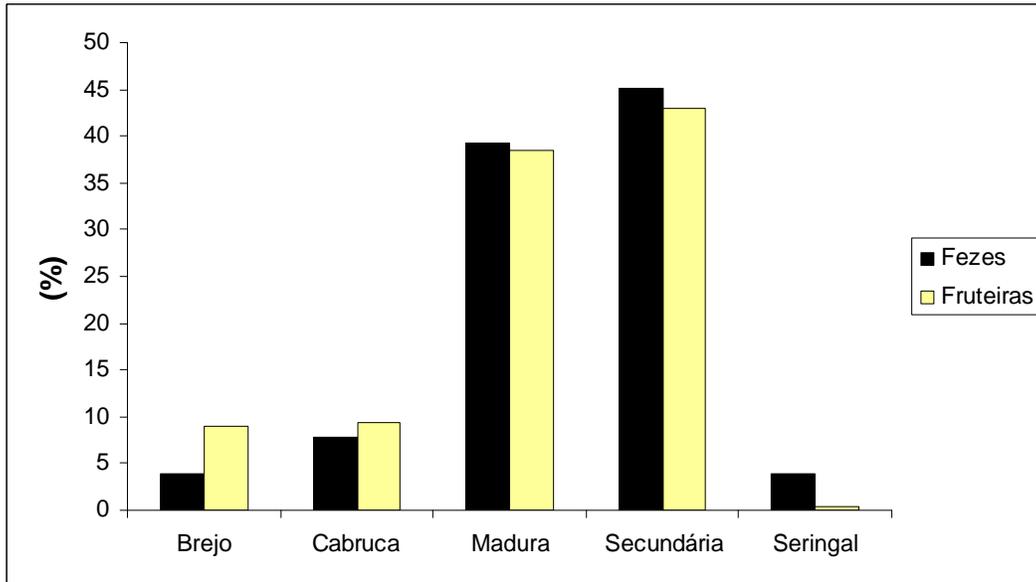
**Figura 12 - Número de deposições em função da distância entre a árvore-parental e o local onde as sementes foram defecadas pelos micos-leões (n=120)**

As sementes foram dispersas por toda a área de vida dos grupos, em diferentes tipos de ambientes, de acordo com o deslocamento e consumo dos MLCD (Fig.13).



**Figura 13 - Distribuição das fruteiras utilizadas e fezes depositadas pelos dois grupos de MLCD na Reserva Biológica de Una -Bahia.**

Foi encontrado um número maior de deposições nas áreas de floresta madura e secundária enquanto o seringal foi menos utilizado. Nas áreas de brejo e cabruca o número de deposições também foi pequeno (Figura 14). As proporções referentes a deposição por tipo de vegetação são semelhantes as proporções das fruteiras utilizadas nos diferentes tipos de vegetação (Figura 14). O consumo de frutos foi maior em áreas de floresta madura e secundária, assim como as deposições.



**Figura 14 – Porcentagens de defecações e das fruteiras nos diferentes tipos de vegetação utilizados pelos grupos de micos-leões estudados.**

Foi estimada a proporção de cada tipo de vegetação na área dos grupos (Tabela 4) e verificou-se que as florestas secundárias e maduras estavam em maior proporção para ambos os grupos.

**Tabela 4 – Proporções dos tipos de vegetação na área de vida dos grupos de MLCD, baseada na localização das fruteiras utilizadas durante o estudo.**

Grupo	Madura	Secundária	Cabruca	Seringal
ONC	61,80%	38,20%		
TAP	39,76%	49,56%	7,19%	3,49%

Além de estarem em maior quantidade estas florestas, na maioria das vezes estavam conectadas entre si (Figura 15 e 16). Brejo e cabruca foram representados em pequenas áreas e ligados à mata primária ou secundária (Figura 16).

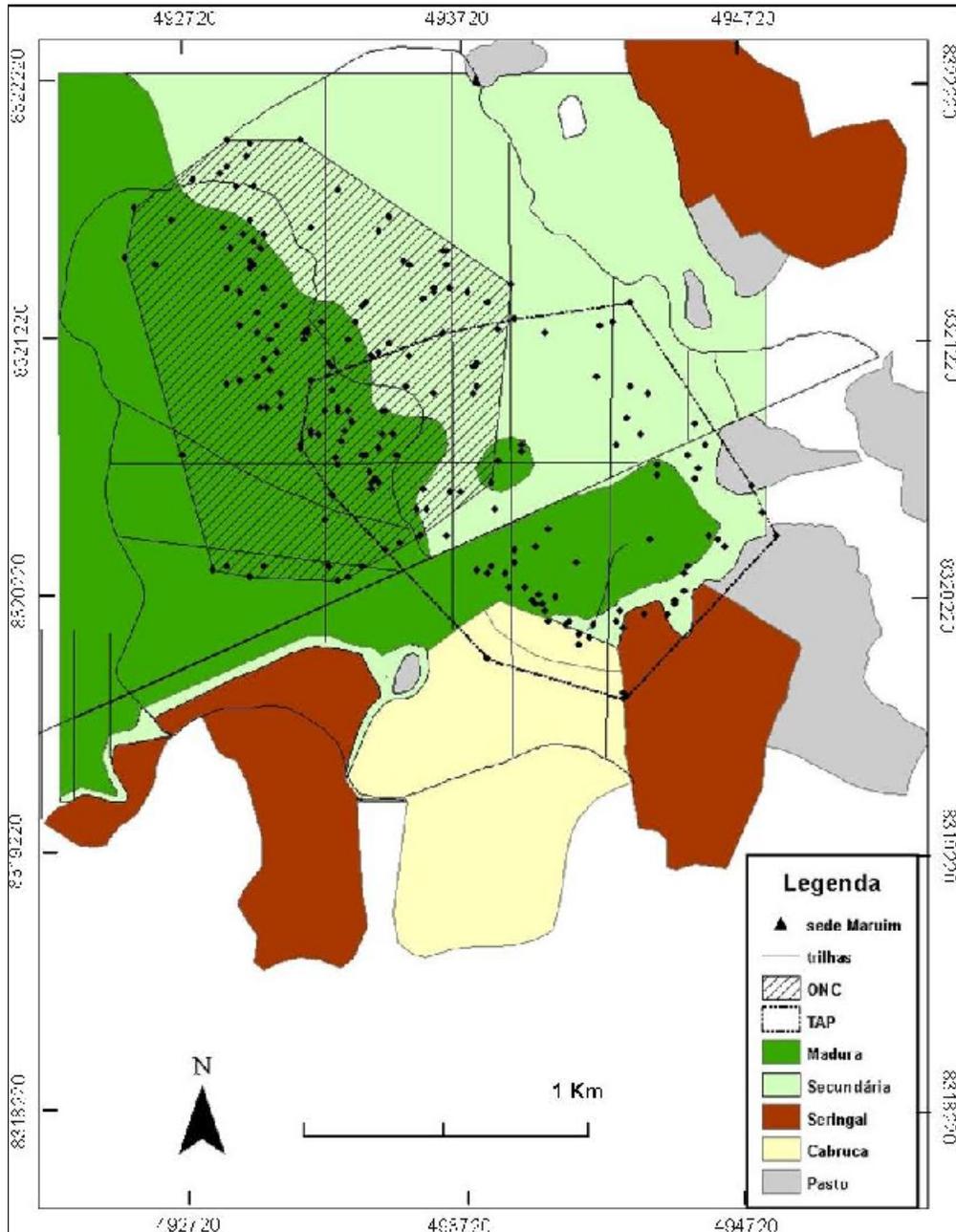
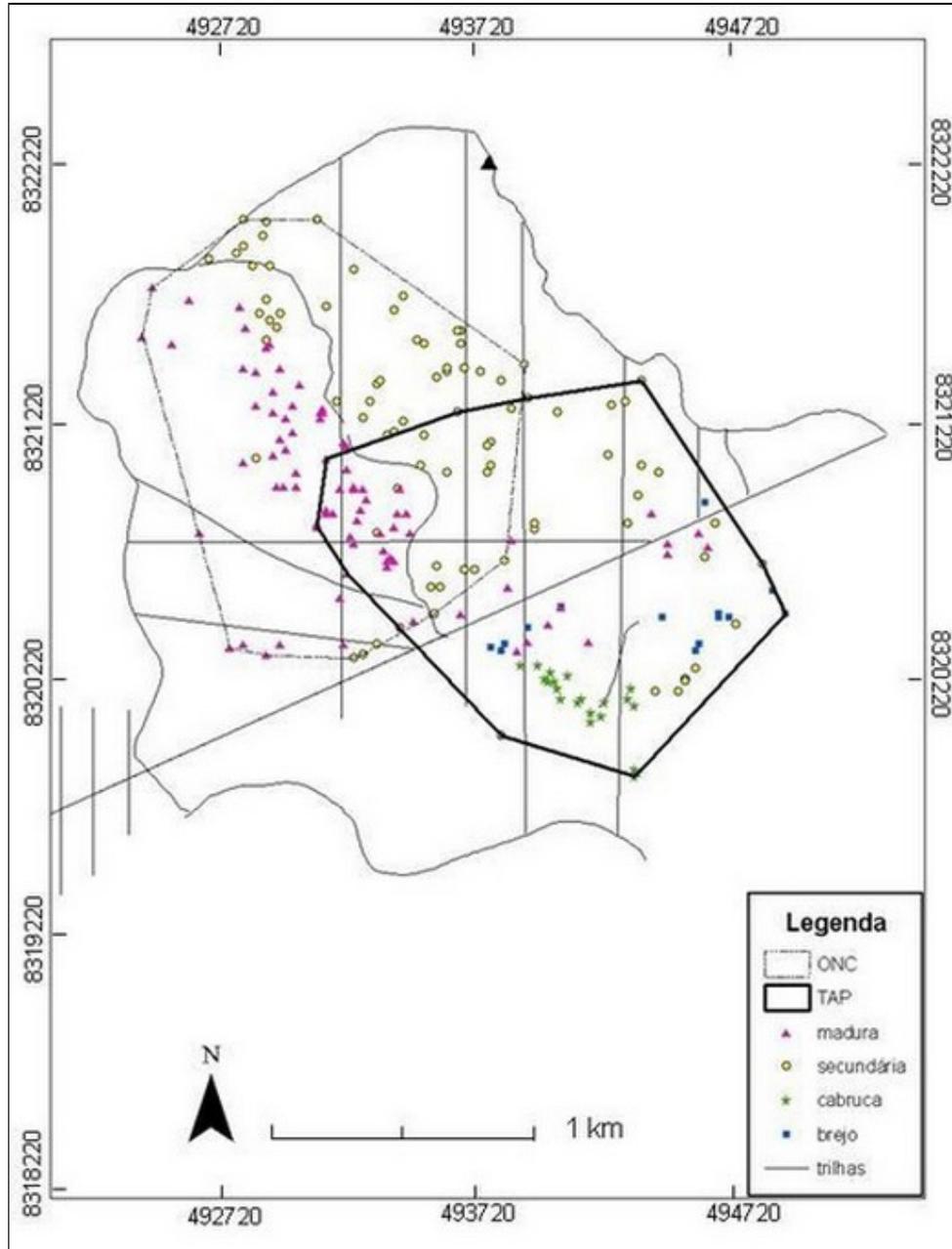


Figura 15 – Cobertura vegetal da área de estudo e localização das fruteiras utilizadas pelos dois grupos de MLC D estudados. As áreas delimitadas para os grupos são baseadas na localização das fruteiras utilizadas durante o período de estudo.



**Figura 16 – Localização das fruteiras utilizadas pelos dois grupos de MLCD estudados e o tipo de vegetação no qual cada fruteira foi encontrada.**

A Figura 17 ilustra a direção da dispersão de sementes, obtida através da comparação entre o tipo de vegetação da árvore-parental com o tipo de vegetação do

local de deposição das fezes. O ambiente seringal não foi incluído nesta figura, pois apenas uma espécie foi consumida neste ambiente, e todas as fezes encontradas continham sementes apenas desta espécie.

Não houve dispersão entre os ambientes brejo e cabruca, e entre estes somente o brejo recebeu sementes de áreas secundárias. Além disso, a porcentagem de sementes defecadas nestas áreas vindas dos outros ambientes foi muito baixa (2,9 % brejo e 2,6 % cabruca). Entretanto, as florestas maduras e secundárias receberam sementes de todos os ambientes e corresponderam as áreas onde o fluxo de sementes foi maior. Além do fluxo de sementes ser maior para estas florestas, a perda de sementes foi menor nestas áreas do que nas demais (Figura 17).

Observou-se também que grande parte das defecações ocorreu dentro do mesmo ambiente onde eram encontradas as árvores-parentais, sendo que as áreas de secundárias apresentaram os maiores valores (67,6 % das defecações realizadas nestas florestas vieram de florestas secundárias).

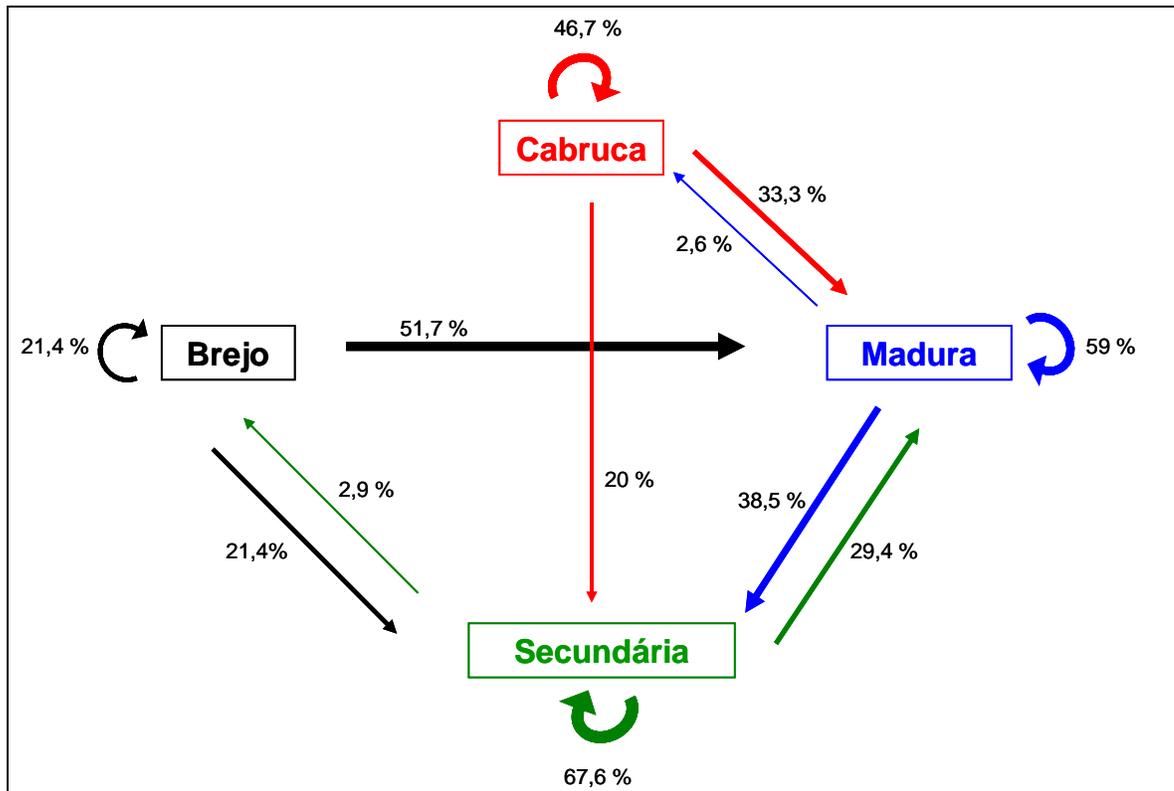


Figura 17 – Direção da dispersão de sementes nos diferentes tipos de vegetação. As setas lineares indicam a direção da dispersão e setas circulares representam a dispersão dentro do mesmo ambiente (n = 120 deposições). A espessura das setas indica a intensidade da dispersão.

Esta análise também foi conduzida para as espécies mais consumidas pelos MLCD. A maioria das sementes dessas espécies foi depositada no mesmo ambiente onde eram encontradas as fruteiras co-específicas (Tabela 5).

**Tabela 5 – Comparação do hábitat das fruteiras de consumo com o hábitat das deposições de fezes para as espécies mais consumidas pelos micos-leões-da-cara-dourada.**

Espécie	Hábitat das fruteiras	Hábitat das deposições			
		Pr	Sc	Br	Ca
<i>Henriettea succosa</i>	Secundária/Brejo	5	23		3
Hypocrateaceae sp1	Madura	11	2		
<i>Myrcia fallax</i>	Secundária	1	12		
<i>Inga subnuda</i>	Secundária/Cabruca		3	1	2
<i>Pourouma acutiflora</i>	Madura/Secundária		4		

\* os valores representam o número de defecações com sementes da espécie nos respectivos ambientes. *Manilka maxima* não está incluída, pois as sementes da espécie foram cuspidas.

## 5 - DISCUSSÃO

### 5.1 Espécies vegetais consumidas

Diversos estudos sobre *Leontopithecus* sp. apontam estes primatas como consumidores de diversas espécies vegetais (Tabela 6), sendo que o número de espécies varia de acordo com a área e a duração do estudo (RABOY, 2002). Lapenta (2002) registrou o consumo de frutos de 57 espécies vegetais por *L. rosalia*, durante dois anos. Raboy (2002) encontrou um total de 79 espécies vegetais utilizadas como recurso alimentar por MLCD na REBIO-Una, também em dois anos. Destas, somente onze foram comum ao presente estudo. O número de espécies vegetais utilizadas foi maior do que o encontrado para as outras espécies de mico-leão, considerando que neste estudo foi registrado somente o consumo de frutos e durou 11 meses. Isso pode ser explicado pela alta diversidade e riqueza vegetal da região de Una (MARIANO-NETO, 2004) e pelos diferentes tipos de vegetação usados pelos grupos estudados (cabruca, brejo, madura, secundária e seringal).

Tabela 6 - Número de espécies vegetais consumidas por *Leontopithecus* sp. em diferentes estudos.

Espécie	Nº espécies vegetais	Tempo de estudo	Grupos	Estudo
<i>L. chrysomelas</i>	69*	11 meses	2	Este estudo
<i>L. chrysomelas</i>	79	24 meses	3	Raboy (2002)
<i>L. rosalia</i>	112	24 meses	2	Procópio de Oliveira (2002)
<i>L. rosalia</i>	57*	24 meses	2	Lapenta (2003)
<i>L. chrysopygus</i>	47	27 meses	1	Passos (1999)

\* Para consumo somente de frutos.

As famílias mais importantes na dieta dos micos-leões-da-cara-dourada foram Myrtaceae, Sapotaceae e Moraceae. Em outros estudos com *Leontopithecus*, inclusive na Rebio – Una (Raboy e Dietz, 2004), Myrtaceae e Sapotaceae também foram as mais representativas na dieta dos micos-leões (KIERULFF et al., 2002; PROCÓPIO DE OLIVEIRA, 2002). Estas famílias estão entre as principais que compõem floristicamente a comunidade arbórea da floresta madura na REBIO-Una (PESSOA, 2008), além de serem conhecidas pela sua importância em termos de diversidade, densidade e dominância nas florestas mais conservadas no sul da Bahia (MARIANO-NETO, 2004).

A exploração intensa de um pequeno número de espécies de frutos é comum no gênero *Leontopithecus*, onde geralmente cinco a oito espécies correspondem ao maior tempo gasto na alimentação (KIERULFF et al., 2002). Isso também foi observado no presente estudo, em que o consumo maior ficou restrito a somente sete das 69 espécies utilizadas. Este consumo intenso pode estar relacionado a maior oferta de frutos oferecida por estas espécies e por sua distribuição espacial em algumas áreas da REBIO-Una. Dentre estas espécies mais consumidas destaca-se *Henrietea succosa* e *Manilkara maxima*. Ambas as espécies são encontradas em densidades elevadas e caracterizam determinadas áreas da Reserva. Em muitas áreas de floresta secundária observa-se a dominância de certas espécies de Melastomataceae, como *Henrietea succosa* e *Miconia mirabilis*, assim como *Manilkara maxima* em áreas de floresta madura (PESSOA, 2008; obs.pess.). Santos (2007) encontrou esse mesmo padrão,

porém, observou uma abundância de *Manilkara maxima* não só em áreas de floresta madura, como em cabruca. Além dessa distribuição espacial, o padrão reprodutivo das espécies também pode explicar o maior consumo pelos MLCD. As florestas maduras e secundárias apresentam um conjunto de diferenças, tanto em termos estruturais, como das espécies e graus de perturbação (TABARELLI E MANTOVANI, 1999). E estas diferenças refletem também na abundância de recursos nestas florestas. Em florestas maduras a abundância de recursos é relativamente baixa, porém o número de espécies é maior quando comparado com as florestas secundárias (SANTOS, 2007; PESSOA, 2008). Além disso, algumas espécies deste ambiente, como a *M. maxima*, apresentam o ciclo reprodutivo subanual, ou seja, oferecem recursos alimentares (frutos) duas vezes por ano à fauna (PESSOA, 2008). Por outro lado, nas florestas secundárias a abundância de recursos é muito mais alta, devido às características das espécies deste tipo de vegetação, por exemplo, maior atividade reprodutiva e maior número de espécies pioneiras, típicas de ambientes secundários. Estas espécies, como *H. succosa*, tendem a produzir frutos por longos períodos ou até mesmo durante todo o ano (PESSOA, 2008).

A dominância de *M. maxima* e *H. succosa* em determinadas áreas, alta disponibilidade de frutos, além de maior consumo pelos MLCD durante o estudo, pode indicar que estas espécies são responsáveis pelos principais recursos disponíveis para estes animais na REBIO - Una. Sendo assim, estas espécies podem ser importantes na dieta dos MLCD e devem ser levadas em consideração nas medidas de conservação, seja para a restauração de áreas degradadas como na manutenção das florestas que ocupam.

Apesar da dominância de algumas espécies nas florestas maduras, e esse tipo de vegetação apresentar maior número de espécies comparado aos demais ambientes da REBIO-Una (SANTOS, 2007), Pessoa (2008) encontrou para este ambiente, baixa frequência e densidade das espécies em geral, onde 75% destas foram representadas por apenas um indivíduo. Isto pode explicar porque muitas espécies foram consumidas em poucas ocasiões e em apenas uma árvore.

## 5.2 Características morfológicas dos frutos e sementes consumidos

Os micos-leões em geral preferem frutos maduros na sua dieta (RYLANDS, 1989, KIERULFF, et al., 2002) e engolem a maioria das sementes que consomem, assim como os demais Callitrichidae: *Saguinus mystax*, *Saguinus fuscicollis*, *Leontopithecus rosalia*, *Callithrix jacchus* e outros primatas como *Cebus capucinus* e *Alouatta palliata* (SOUZA, 1999; OLIVEIRA E FERRARI, 2000; PROCÓPIO DE OLIVEIRA, 2002; LAPENTA et al., 2003; CASTRO et al., 2003; KNOGGE E HEYMANN, 2003; WEHNCKE, 2003). Outros estudos com micos-leões e Callitrichidae (PASSOS, 1997; KNOGGE, 2003; LAPENTA 2002, 2006) consideram estes animais como dispersores legítimos por manterem as sementes de muitas espécies intactas e viáveis para germinação após serem ingeridas. Os MLCD estudados consumiram grande parte dos frutos quando maduros e para a maioria das espécies as sementes foram engolidas. Além disso, não foram encontradas sementes danificadas nas fezes. Poucas espécies tiveram suas sementes predadas e a maior parte das sementes consumidas permaneceu intacta após passagem pelo trato digestório do animal. Portanto, o mico-leão-da-cara-dourada também pode ser considerado um dispersor legítimo para a grande maioria das espécies de frutos consumidos.

A cor do fruto, a qualidade nutricional da polpa, o grau de proteção e o tamanho da semente têm sido sugeridos como características dos frutos relacionadas à atração dos agentes dispersores primários (JANSON, 1983). Gautier-Hion et al. (1985) relataram que primatas da África selecionam os frutos pela cor, tipo de polpa e peso, sendo os de cor amarela, laranja e vermelho os mais consumidos. Terborgh (1983) também encontrou uma preferência por frutos destas cores por cinco espécies de primatas no Peru. Assim como os micos-leões-dourado estudados por Procópio de Oliveira (2002) e Lapenta (2006), os MLCD consumiram frutos de cor amarela, preta, roxo e verde em maior quantidade. Vermelho e laranja, embora em menor proporção, também foram consumidos. Terborgh (1983) sugere que a maior visibilidade das cores entre o amarelo e laranja, que contrastam com o verde da folhagem das plantas, pode estar relacionada à escolha dos frutos destas cores.

Os MLCD consumiram frutos com sementes de tamanhos variados, e foi evidenciada uma relação entre o tamanho da semente e o processamento desta, sendo que as sementes menores foram engolidas e as maiores descartadas. Lapenta (2006) também observou esta tendência. Entretanto, Lapenta (2002) constatou que o

comportamento de engolir está mais relacionado ao formato alongado das sementes e aderência da polpa do que ao tamanho destas. Castro et al. (2003) encontraram para *Callithrix jacchus* e *Saguinus niger* - primatas de porte semelhante ao MLCD e demais Callitrichidae - que as sementes menores também foram engolidas e as maiores descartadas. Callitriquídeos são primatas de pequeno tamanho corporal e a morfologia do trato digestório não permite que grandes sementes sejam engolidas. A cor e o tamanho dos frutos consumidos pelos micos-leões podem estar associados à dispersão caracterizada por frugívoros generalistas e oportunistas (GAUTIER-HION et al., 1985).

### 5.3 Testes de germinação e deposição das fezes

Muitos trabalhos analisando a dispersão de sementes por primatas têm demonstrado que estes animais podem influenciar na porcentagem e/ou velocidade da germinação das sementes ingeridas (WRANGHAM et al., 1994; SERIO-SILVA E RICO-GRAY, 2002, CASTRO, et al., 2003; MARTINS, 2006). Porém, este efeito muitas vezes não é consistente, uma vez que algumas espécies são beneficiadas e outras prejudicadas. Zang e Wang (1995) comparando a dispersão entre *Cebus apella* e *Ateles paniscus* concluiu que a ingestão de sementes por estes primatas parece não ter influencia na viabilidade ou dormência das sementes. Knogge et al. (2003) estudando *Saguinus mystax* e *S. fuscicollis* mencionam também que para muitas espécies testadas, a passagem pelo trato digestório não tem efeito no sucesso da germinação. Por outro lado, Passos (1999), para *Leontopithecus chrysopygus*, Lapenta et al. (in press) para *L. rosalia* e Estrada e Coates-Estrada (1984) para *Alouatta palliata*, consideram os primatas estudados como dispersores legítimos, pois a germinação da maioria das sementes ingeridas é favorecida, mesmo que moderadamente.

Fatores abióticos como luminosidade e umidade afetam a germinação das sementes e cada espécie requer condições específicas para germinar (LAPENTA, 2006). Alguns trabalhos mostram variação inter e intra-específica no sucesso da germinação (CASTRO et al., 2003; KNOGGE et al., 2003; LAPENTA, 2002). Além disso, a maioria dos experimentos de germinação é realizada em laboratório sob condições controladas. Como observado por Wrangham et al. (1994), as taxas de germinação encontradas nesta situação podem ser maiores do que em condições naturais, onde muitas sementes são mortas por predadores ou ataque de patógenos.

No presente estudo, não foi possível avaliar o efeito da passagem pelo trato digestório dos micos-leões na germinação da maioria das espécies plantadas. Além do número baixo de sementes plantadas por espécie, algumas destas não germinaram (24,1%), tanto para controle (frutos) como para tratamento (fezes). É possível que o tempo de duração do estudo não possibilitou a observação da germinação destas espécies que apresentam longos períodos de dormência. Além disso, os experimentos foram realizados no campo, com intervalos que não permitiram observar o início da germinação para espécies com curto período de dormência, o que pode ter interferido no resultado de algumas espécies que apresentaram um efeito neutro, por exemplo, *Inga* sp1 e *Myrcia fallax*. Os experimentos foram realizados no campo para manter as sementes em condições mais próximas do natural. Sugere-se para outros estudos que os intervalos de monitoramento das sementes sejam mais curtos e que variáveis como, tipo de vegetação, umidade e tipo de solo possam ser registradas, para melhor entendimento da variação inter e intra-específica no sucesso da germinação.

A importância de uma população animal como agente dispersor de sementes depende tanto do número de sementes dispersas (influenciado pela densidade populacional vegetal e número de frutos consumidos por dia) como do destino das sementes (influenciado pelo efeito da passagem pelo trato digestório na sobrevivência da semente e o microhabitat de deposição) (WRANGHAM et al., 1994). Alguns autores sugerem que o maior benefício que os dispersores proporcionam para as plantas é a distribuição das sementes em habitats ou sítios favoráveis onde suas chances de sobrevivência são aumentadas (ANDRESEN, 1999; GARBER E LAMBERT, 1998; WRANGHAM et al., 1994). Atualmente é levado em consideração nos estudos de dispersão por primatas, a qualidade dos locais de deposição para a germinação e sobrevivência das sementes, e a relação deste fator com outros fatores bióticos, como remoção secundária e ataque por fungos e insetos.

Os primatas apresentam padrões de defecação diferenciados que podem afetar a sobrevivência das sementes. Espécies como *Pan troglodytes* e *Alouatta palliata* defecam em grandes quantidades em locais específicos, conhecidos como “latrinas” (POULSEN et al., 2001). Espécies menores como *Cebus capucinus* (WEHNCKE et al., 2004), *L. rosalia* (LAPENTA, 2006), *Saguinus mystax* e *S. fuscicollis* (KNOGGE et al., 2003) defecam em pilhas pequenas, contendo muitas sementes e em locais aleatórios. Janzen (1982) mostrou que defecações do segundo tipo são melhores do que do primeiro, uma vez que a predação de sementes pós-dispersão é menor. Martins (2006)

comparando a dispersão de sementes entre *Alouatta guariba* e *Brachyteles arachnoides*, observou que diferenças nos padrões comportamentais e alimentares das espécies podem proporcionar diferenças na sua eficiência como agente dispersor. *B. arachnoides* foi considerado mais eficaz do que *A. guariba*, pois este último dispersou sementes de poucas espécies, algumas destas sob a árvore-parental, e depositou as fezes predominantemente agrupadas. Resultados semelhantes foram encontrados por Andresen (1999) ao comparar a dispersão entre *Alouatta seniculus* e *Ateles paniscus*. O autor observou que as características da dieta, o padrão de atividades e de defecações das espécies podem refletir na eficiência da dispersão.

Os MLCD deste estudo defecaram em pequenas quantidades, poucas espécies por defecação, sendo que mais de 50% das fezes continham sementes de apenas uma espécie. Além disso, pouco material fecal era encontrado nestas fezes, reduzindo a atratividade para os predadores de sementes. Sementes envolvidas por grandes quantidades de fezes têm maior probabilidade de remoção do que aquelas depositadas em pequenas quantidades ou sem fezes (ZANG E WANG, 1995; WEHNCKE et al., 2004). Lapenta (2006) encontrou este mesmo padrão para *L. rosalia* e Knogge e Heymann (2003) para *S. mystax* e *S. fuscicollis*. Este padrão de deposição possibilita menor competição intra e inter-específica entre as sementes e conseqüentemente, entre as plântulas que surgirão (KNOGGE E HEYMANN, 2003).

Assim, o padrão de defecação dos MLCD na REBIO-Una pode diminuir a competição entre as sementes e possibilitar o estabelecimento das plântulas da maioria das espécies vegetais que consome.

Comparados com outros primatas neotropicais, os micos-leões usam grandes áreas de vida e percorrem grandes distâncias diárias em relação ao seu tamanho corporal (DIETZ et al., 1997). Raboy (2002) comparando a distância percorrida por três grupos na REBIO-Una, encontrou uma média de  $1753 \pm 257$  m/dia. Isto demonstra que estes animais podem percorrer longas distâncias, passando por diferentes tipos de vegetação durante o dia. As fezes foram depositadas com maior freqüência entre 20 - 200 m de distância da árvore-parental. Lapenta (2006) encontrou resultados semelhantes para *L. rosalia*, com poucas deposições (8,2%) até 10 m da árvore-parental e 56 % entre 10 e 100 m, indicando que as sementes não são depositadas próximas das árvores-parentais, proporcionando menor competição por recursos e menor atração de predadores. Alguns estudos com primatas neotropicais demonstram a existência de padrões de deposição caracterizados por poucas ocorrências próximas às árvores-parentais e muitas em mais

de 100 m (STEVESON, 2000). Como citado anteriormente, este padrão de dispersão aumenta a probabilidade de sobrevivência das sementes, de acordo com a hipótese de escape (JANZEN, 1970). Além de dispersar as sementes para longe das árvores-parentais, os micos-leões-da-cara-dourada depositaram as fezes ao longo de toda sua área de vida, possibilitando que as sementes fossem levadas para ambientes diferentes, e permitindo que algumas espécies colonizassem locais livres de competição, como clareiras, o que evita o sombreamento dos adultos e espécies competitivas, conforme a hipótese de colonização de Howe e Smallwood (1982). Logo, os MLCD da Rebio-Una podem ser considerados dispersores de sementes eficientes em relação ao seu padrão de deposição das fezes.

Em relação ao tipo de vegetação, as proporções das deposições foram semelhantes às proporções das fruteiras utilizadas, sendo maiores nas áreas de floresta madura e secundária. Como informado anteriormente, os micos-leões não apresentam padrão de deposição de fezes agregado ou em locais específicos como outras espécies de primatas (por exemplo, *Alouatta guariba* e *Gorilla g. gorilla*). Conseqüentemente, as sementes ingeridas pelos micos-leões são dispersas em vários locais dentro da área de vida dos grupos, de acordo com as suas atividades e percurso diário. A área de vida de ambos os grupos estudados são constituídas principalmente de florestas maduras e secundárias. De acordo com Raboy (2002), estas florestas da REBIO-Una apresentam maior densidade de árvores do que cabruca, brejo e seringal, além de maior diversidade de espécies (SANTOS, 2007; PESSOA, 2008). Além disso, Raboy e Dietz (2004) sugerem que o uso preferencial de certas áreas pelos micos-leões-da-cara-dourada pode estar relacionado à variação na qualidade e densidade de recursos, não pela disponibilidade destas áreas. Sendo assim, estas florestas maduras e secundárias poderiam oferecer mais recursos alimentares para os MLCD e conseqüentemente, seriam mais utilizadas. Isto pode ser evidenciado quando consideradas as espécies de maior consumo, encontradas predominantemente nestes ambientes.

A dispersão de sementes entre os ambientes parece está relacionada com a conectividade entre estes e com suas disponibilidades. Isto explicaria o fluxo de sementes maior para as florestas primárias e secundárias. Além destas florestas serem encontradas em maior quantidade na área de vida dos grupos, geralmente estão conectadas aos outros ambientes, facilitando assim, o maior fluxo de sementes para estas áreas.

Considerando a direção da dispersão de sementes das espécies mais representativas na dieta dos MLCD, todas tiveram na sua grande maioria, as sementes depositadas no ambiente característico da espécie. Isto permite a manutenção destas espécies vegetais nas áreas que ocorrem. Por outro lado, os MLCD também dispersaram as sementes entre os diferentes ambientes, principalmente para as florestas secundárias. Segundo Galleti et al. (2004), a restauração de ambientes degradados pode ser acelerada pela atuação dos animais dispersores de sementes, uma vez que estes levam sementes de florestas primárias para áreas perturbadas. Além do mais, fatores microclimáticos (umidade, luz, temperatura) diferem entre áreas conservadas e perturbadas em florestas tropicais e estes fatores têm influência significativa na germinação de sementes (SERIO-SILVA E RICO-GRAY, 2002). Sendo assim, o tipo de vegetação onde são depositadas as sementes tem um papel fundamental na sobrevivência ou crescimento das plântulas.

Para espécies vegetais dispersas por animais, o número e a diversidade de frugívoros pode ser o maior fator responsável pelo seu sucesso na dispersão, uma vez que estes animais influenciam tanto quantitativamente como qualitativamente nos padrões de recrutamento das plantas (BLEHER E BÖHNING-GAESE, 2001). Alterações na composição desta fauna podem levar a alterações na interação entre as plantas e os seus dispersores de sementes, e por conseguinte, nas florestas onde as espécies ocorrem (JORDANO et al., 2006). Porém, a fim de evitar ou amenizar as conseqüências destas alterações, primeiro é necessário entender como as espécies de animais frugívoros atuam como consumidores e dispersores de sementes, e posteriormente aplicar este conhecimento não só na conservação dos ambientes bem preservados, como também na recuperação de áreas degradadas.

Alguns estudos com espécies de Callitrichidae têm mostrado que estes pequenos primatas são agentes importantes na dispersão de sementes nas florestas onde são encontrados e contribuem para a sucessão em florestas secundárias (KNOGGE et al., 1998; OLIVEIRA E FERRARI, 2000; CASTRO et al., 2003; KNOGGE et al., 2003; LAPENTA et al., in press), uma vez que levam sementes de áreas conservadas para ambientes em diferentes estágios de regeneração. Além de contribuírem para a regeneração natural das florestas onde ocupam, os primatas também podem auxiliar na restauração de ambientes degradados, levando as sementes para locais específicos e aumentando a probabilidade de estabelecimento de plantas pioneiras. Diante disto, os resultados deste estudo demonstram que os micos-leões-da-cara-dourada da REBIO-

Una podem desempenhar um papel importante na regeneração de determinadas áreas da Reserva, assim como na manutenção da composição florística.

## 6 - CONCLUSÕES

- Os MLCD da Rebio-Una consomem uma variedade de frutos de espécies vegetais e atuam como dispersores de sementes da maioria delas.

- Myrtaceae, Sapotaceae e Moraceae são famílias importantes na dieta dos micos-leões-da-cara-dourada e as espécies *Henrietea succosa* e *Manilkara maxima* podem ser responsáveis pelos principais recursos disponíveis para estes animais na REBIO – Una.

- O MLCD pode ser considerado um dispersor legítimo para a grande maioria das espécies cujos frutos são consumidos.

- As características morfológicas dos frutos consumidos pelos MLCD e o processamento das sementes são semelhantes aos padrões dos demais Callitriquídeos e primatas neotropicais.

- Os MLCD da REBIO-Una podem ser considerados dispersores de sementes eficientes, tanto pelo seu padrão de deposição das fezes como pelo tipo de vegetação onde depositam as sementes da maioria das espécies vegetais que consomem frutos.

- Os MLCD da REBIO-Una podem atuar como uma espécie importante na manutenção da composição florística e na regeneração dos diferentes tipos de vegetação da Reserva.

## 7 - REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANDRESEN, E. Seed dispersal by monkeys and the fate of dispersed seeds in a Peruvian Rain Forest. **Biotropica**, Vol 31(1), 1999, p. 145-158.

ANDRESEN, E; LEVEY, D.J. Effects of dung and seed size on secondary dispersal, seed predation, and seedling establishment of rain forest trees. **Oecologia**, Vol.139 (1), 2004, p. 45-54.

BLEHER, B.; BÖHNING-GAESE, K. Consequences of frugivore diversity for seed dispersal, seedling establishment and the spatial pattern of seedlings and trees. **Oecologia**, Vol. 129, 2001, p. 385–394.

CASTRO, C.S.S. et al. The role of primates as seed dispersers in the vegetation structure of tropical forests. **Neotropical Primates**, Vol.11(2), 2003, p. 125-127.

CHAPMAN, C.A. Primate seed dispersal: The fate of dispersed seeds. **Biotropica**, Vol. 21, 1989, p. 148-154.

CHAPMAN, C.A.; CHAPMAN, L.J. Frugivory and the fate of dispersed and non-dispersed seeds of six African tree species. **Journal of Tropical Ecology**, Vol. 12 (4), 1996, p. 491-504.

CHAPMAN, C.A.; ONDERDONK, D.A. Forests without primates: Primate/plant codependency. **American Journal of Primatology**, Vol. 45 (1), 1998, p. 127-141.

CHAPMAN, C.A. Primate Seed Dispersal: Coevolution and Conservation Implications. **Evolutionary Anthropology**, Vol.4(3), 1995, p. 73-110.

COATES-ESTRADA, R; ESTRADA, A. Frugivory and seed dispersal in *Cymbopetalum baillonii* (Annonaceae) at los Texas, México. **Journal Tropical Ecology**, Vol.4, 1988, p.157-172.

DOMINY, N.J.; DUNCAN, B.W. Seed-spitting primates and the conservation and dispersion of large-seeded trees. *International Journal of Primatology*, Vol. 60(1), 2003, p. 86.

DUNCAN, R. S.; C. A. CHAPMAN. Seed dispersal and potential forest succession in abandoned agriculture in tropical Africa. **Ecological Applications**, Vol. 9(3), 1999, p. 998-1008.

ESTRADA, A.; COATES-ESTRADA, R. Fruit eating and seed dispersal by howling monkeys (*Alouatta palliata*) in the tropical rain forest of Los Tuxtlas, Mexico. **American Journal of Primatology**, Vol. 6(2), 1984, p.77-91.

ESTRADA, A.; COATES-ESTRADA, R. Howler monkeys (*Alouatta palliata*), dung beetles (Scarabaeidae) and seed dispersal: ecological interactions in the tropical rain

forest of Los Tuxtlas, Mexico. **Journal of Tropical Ecology**, Vol. 7(4), 1991, P.459-474.

FEER, F. Effects of dung beetles (Scarabaeidae) on seeds dispersed by howler monkeys (*Alouatta seniculus*) in the French Guianan rain forest. **Journal of Tropical Ecology**, Vol. 15, 1999, p.129-142.

FIGUEIREDO, R.A. Ingestion of *Ficus enormis* seeds by howler monkeys (*Alouatta fusca*) in Brazil: effects of seed germination. **Journal of Tropical Ecology**, Vol. 9, 1993, p. 541-543.

GALLETI, M.; PIZO, M.A.; MORELLATO, P.C. Fenologia, frugivoria e dispersão de sementes. In: **Métodos de estudos em Biologia da Conservação e manejo da vida silvestre**. Cullen Jr., L., Rudran, R., Valladares-Pádua, C. (Ed). Editora da Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2004, p. 395-422

GARBER, P.A.; LAMBERT, J.E. Introduction to primate seed dispersal. Primate as seed dispersers: ecological processes and directions for future research. **American Journal of Primatology**, Vol. 45(1), 1998, p. 3-8.

GARBER, P.A; KITRON, U. Seed swallowing in tamarins: Evidence of a curative function or enhanced foraging efficiency? **International Journal of Primatology** Vol.18 (4), 1997, p.523-538.

GAUTIER-HION, A. et al. Fruit characters as a basis of fruit choice and seed dispersal in a tropical forest vertebrate community. **Oecologia**, Vol. 65(3), 1985, p. 324- 337.

GOUVÊA, J.B.S., MATTOS, L.A.; HORI, M. Fitogeografia In: **Diagnóstico Socioeconômico da Região Cacaueira, vol 7: Recursos Florestais**. Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC) e Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas – OEA. Ilhéus, Bahia, Brasil. 1976.

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.

HOWE, H.F. Implications of Seed Dispersal by Animals for Tropical Reserve Management. **Biological Conservation**, Vol. 30, 1984, p. 261-281.

HOWE, H.F.; SCHUPP, E.W.; WESTLEY, L.C. Early consequences of seed dispersal for a neotropical tree (*Virola surinamensis*). **Ecology**, Vol.66, 1985, p.781-791.

HOWE, H.F.; SMALLWOOD, J. Ecology of seed dispersal. **Annual Review in Ecology and Systematics**, Vol. 13, 1982, P.201-228.

IBAMA/MMA. **Plano de Manejo – Reserva Biológica de Una- Bahia**. 1997, 241 p.  
IUCN. **2007 IUCN Red List of Threatened Species**. Disponível em <http://www.iucnredlist.org> Acessado em 9 jul. 2007.

JANSON, C. H. 1983. Adaptation of fruit morphology to dispersal agents in neotropical forest. **Science**, Vol. 219, 1983, p. 187- 189.

JANZEN, D.H. **Ecologia Vegetal nos Trópicos**. EPU/EDUSP Temas da Biologia, Vol.7, 1980, São Paulo, 79 p.

JANZEN, D.H. Herbivores and Number of Tree Species in Tropical Forests. **American Naturalist**, Vol. 104, 1970, p. 501-527.

JORDANO, P.; GALETTI, M.; PIZO, M.A.; SILVA, W.R. Ligando frugivoria e dispersão de sementes à biologia da conservação. In: **Biologia da conservação: essências**. Duarte, C.F; Bergallo, H.G.; Dos Santos, M.A (eds.). 2006, p.411-436.

JORDANO, P. Fruits and frugivory. In: FENNER, M. (ed.). **Seeds: the ecology of regeneration in plant communities**, 2nd edition. CABI Publ., Wallingford, UK. 2000. p.125-166.

KIERULFF, M.C.M; RABOY, B.E.; PROCÓPIO-DE-OLIVEIRA, P.; MILLER, K.; PASSOS, F.; PRADO, F. Behavioral Ecology of Lion Tamarins. In: **Lion Tamarins Biology and Conservation** D.G. Kleiman and A.B. Rylands (eds.). 2002, p. 157-187.

KLEIMAN, D.G.; RYLANDS, A.B. **Lion Tamarins Biology and Conservation**, 2002.

KNOGGE, C.; HEYMANN, E. W. Seed dispersal by sympatric tamarins, *Saguinus mystax* and *Saguinus fuscicollis*: Diversity and characteristics of plant species. **Folia Primatologica**. Vol. 74(1), 2003. p. 33-47.

KNOGGE, C; TIRADO H. E. R.; HEYMANN, E.W. Effects of passage through tamarin guts on the germination potential of dispersed seeds. **International Journal of Primatology**. Vol.24(5), 2003, p. 1121-1128.

LAMBERT, J.E. Red-Tailed Guenons (*Cercopithecus ascanius*) and *Strychnos mitis*: Evidence for Plant Benefits Beyond Seed Dispersal. **International Journal of Primatology**, Vol. 22 (2), 2001, p. 189-201.

LAPENTA, M.J. **Frugivoria, Dispersão Primária e Secundária de sementes consumidas por mico-leões-dourados (*Leontopithecus rosalia*) na Reserva Biológica União, RJ**. 2006. 159 f. Tese (Doutorado) - Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

LAPENTA, M.J. **O mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*) como dispersor de sementes na Reserva Biológica União/Ibama, Rio das Ostras, RJ**. 2002. 96 f. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

LAPENTA, M.J.et al. Fruit exploitation by golden-headed lion tamarins (*Leontopithecus rosalia*) in the União Biológica Reserve, Rio das Ostras, RJ-Brasil. **Mammalia**. Vol. 57 (1), 2003, p. 41-45.

LEVIN, et al. The Ecology and Evolution Of Seed Dispersal: A Theoretical Perspective. **Annual Review in Ecology Evolution and Systematics**, Vol.34, 2003, p.575–604.

LUCAS, P W ;CORLETT, RT. Seed Dispersal by Long-Tailed Macaques. **American Journal Of Primatology**, Vol.45: 1998, p. 29–44.

MARIANO-NETO, E. **Efeitos da fragmentação sobre comunidades arbustivo-arbóreas em Mata Atlântica, Una BA**. 2004, 221f. Tese (Doutorado) - Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

MARTINS, M.M .Comparative seed dispersal effectiveness of sympatric *Alouatta guariba* and *Brachyteles arachnoides* in southeastern Brazil. **Biotropica**, Vol 38(1), 2006, p. 57-63.

MCCONKEY, K.R E CHIVERS, D.J. Influence of gibbon ranging patterns on seed dispersal distance and deposition site in a Bornean forest. **Journal of Tropical Ecology**, Vol. 23, 2007, p. 269–275.

MCCONKEY, K.R. The influence of gibbon primary seed shadows on post-dispersal seed fate in a lowland dipterocarp forest in Central Borneo. **Journal of Tropical Ecology**, Vol. 25, 2005, p. 255–262.

MMA/SBF. **Fragmentação de Ecossistemas: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas**. RAMBALDI, D.R. E OLIVEIRA, D.A.S. (orgs.). MMA/SBF, Brasília, 2003. 510 p.

NORCONK, M.A.;CONKLIN-BRITTAIN, N.L. Variation on Frugivory: The Diet of Venezuelan White-Faced Sakis. **International Journal of Primatology**, Vol. 25 (1), 2004, p. 1-26.

NORCONK, M.A; GRAFTON, B.W.; CONKLIN-BRITTAIN, N.L. Seed dispersal by neotropical seed predators. **American Journal of Primatology**, Vol. 45, 1998, p. 103-126.

NUNES, A. Um teste de germinação em sementes dispersas por macacos-aranha em Maracá, Roraima; Brasil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, Vol. 30 (10), 1995, p. 31-36.

OLIVEIRA, A.C.M; FERRARI S.F. Seed dispersal by black-handed tamarins, *Saguinus midas niger* (Callitrichinae, Primates): Implications for the regeneration of degraded forest habitats in eastern Amazonia. **Journal of Tropical Ecology**, Vol. 16(5), 2000, p. 709-716.

PASSOS, F.C. Dieta de um Grupo de Mico-Leão-Preto, *Leontopithecus chrysopygus* (Mammalia, Callitrichidae), na Estação Ecológica dos Caetetus, São Paulo. **Revista Brasileira de Zoologia**. Vol. 16, 1999, p. 269-278.

PASSOS, F.C. Seed dispersal by black lion tamarin, *Leontopithecus chrysopygus* (Primates, Callitrichidae), in southeastern Brazil. **Mammalia**, Vol.61 (1), 1997, p. 109-111.

PESSOA, M.S. **Comparação da comunidade arbórea e fenologia reprodutiva de duas fisionomias em Floresta Atlântica no sul da Bahia.** 2008. Tese (Mestrado) – Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, Bahia, 2008.

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

POULSEN JR; CLARK CJ; SMITH TB. Seed dispersal by a diurnal primate community in the Dja Reserve, Cameroon. **Journal of Tropical Ecology**, Vol.17 (6), 2001, Pgs: 787-808.

PROCÓPIO DE OLIVEIRA, P. **Ecologia alimentar, dieta e área de uso de micos-leões dourados (*Leontopithecus chrysomelas*) translocados e a sua relação com a distribuição espacial e temporal de recursos alimentares na Reserva Biológica União, RJ.**2002. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2002.

RABOY, B.E. **The Ecology and Behavior of Wild Golden-Headed-Lion-Tamarins (*Leontopithecus chrysomelas*).** 2002. 160 f. Tese (doutorado) - University o Maryland. 2002.

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**. Vol. 38(1), 2004, p. 75-83.

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

RYLANDS, A.B, et al. An assessment of the diversity os New World Primates. **Neotropical Primates**. Vol. 8 (2), 2000, p. 61-93.

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

RYLANDS, A.B.; KIERULFF, M.C.M.; PINTO, L.P.de S. Distribution and status of lion tamarins. In D.G. Kleiman and A.B. Rylands (eds.), **Lion Tamarins Biology and Conservation**, 2002, p. 42-70.

SALLENAVE A; BRAVO S.P. Seed dispersal by black howler monkeys (*Alouatta caraya*) in a northeastern Argentinean flooded forest. **American J. Physical Anthropology**. (Suppl 38). 2004, p. 172.

SANTOS, L.R. **Fenologia de espécies arbóreas na Reserva Biológica de Una (sede Maruim) e Reserva Capitão.** Relatório técnico não publicado. 2007.

SCHUPP, E.W. Quantity, quality and the effectiveness of seed dispersal by animals. **Vegetatio** Vol.107/108, 1993, p.15-29.

SERIO-SILVA J.C.; RICO-GRAY, V. Interacting effects of forest fragmentation and howler monkey foraging on germination and dispersal of fig seeds. **Oryx**, Vol. 36(3), 2002, p. 266-271.

SHEPHERD, V. E.; CHAPMAN, A.C. Dung beetles as secondary seed dispersers: impact on seed predation and germination. **Journal of Tropical Ecology**, Vol.14, 1998, p.199–215.

SOUZA, L.L. **Comportamento alimentar e dispersão de sementes por guaribas (*Alouatta belzebul*) na Estação Científica Ferreira Penna(Caxiuanã/Melgaço/Pará)**. 1999.168f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará e Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, 1999.

STEVENSON, P.R. Fruit Choice by Woolly Monkeys in Tinigua National Park, Colombia. **International Journal of Primatology**, Vol. 25(2), 2004, p. 367-381.

STEVENSON, P.R. Seed dispersal by woolly monkeys (*Lagothrix lagothricha*) at Tinigua National Park, Colombia: Dispersal distance, germination rates, and dispersal quantity. **American Journal of Primatology**, vol. 50(4), 2000, p. 275-289.

TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. A regeneração de uma floresta tropical montana após corte e queima (São Paulo-Brasil). **Revista Brasileira de Biologia**, Vol.59, 1999, p.239–250.

TERBORGH, J. Community aspects of frugivory in tropical forests. In: **Frugivores and seed dispersal**. Estrada, A. & Fleming, T.H. (Ed) Dr. W. Publishers. Dordrecht.1986, p. 371-384.

TERBORGH, J. **Five New World Monkeys: a study in comparative ecology**. Princeton University Press, Princeton, New Jersey. 1983, 260 p.

THOMAS, W.W. Natural vegetation types in southern Bahia. In: Prado, P.I; Landau, E.C.; Moura, R.T.; Pinto, L.P.S.; Fonseca, G.A.B.; Alger, K.N. (Orgs.) **Corredor de Biodiversidade da Mata Atlântica do Sul da Bahia**. Ilhéus: IESB/ CI/ CABS/ UFMG/ UNICAMP, 2003. 1. CD-ROM.

TRAVESET, A.Effect of Seed Passage through Vertebrate Frugivores'guts on Germination: A Review. **Perspectives in Plant Ecology, Evolution And Systematic**, Vol. 1/2, 1998, p.151-190.

VAN DER PIJL, L. **Principles of Dispersal in Higher Plants**. Springer-Verlag, New York, 1982, 154 p.

VOYSEY, B.C et al. Gorillas and seed dispersal in the Lope´ Reserve,Gabon. II: Survival and growth of seedlings. **Journal Of Tropical Ecology**, Vol.15(1): 1999, p.39-60.

VULINEC, K; LAMBERT, J.E; MELLOW, D.J. Primate and dung beetle communities in secondary growth rain forests: Implications for conservation of seed dispersal systems. **International Journal Of Primatology**, Vol.27 (3), 2006, p. 855-879.

WEHNCKE, E.V.; VALDEZ, C, N.;DOMINGUEZ, C.A. Seed dispersal and defecation patterns of *Cebus capucinus* and *Alouatta palliata*: consequences for seed dispersal effectiveness. **Journal of Tropical Ecology**, 20 (5): 2004, p. 535 – 543.

WEHNCKE, EV; HUBBELL, SP; FOSTER, RB; DALLING, JW. Seed dispersal patterns produced by white-faced monkeys: implications for the dispersal limitation of neotropical tree species. **Journal Of Ecology**, Vol. 91(4), 2003, p. 677-685.

WENNY, D.G. Advantages of seed dispersal: A re-evaluation of directed dispersal. **Evolutionary Ecology Research**, Vol.3, 2001, p. 51–74.

WRANGHAM, R.W. ;CHAPMAN C.A;CHAPMAN L.J. Seed dispersal by forest chimpanzees in Uganda. **Journal of Tropical Ecology** Vol.10, 1994, p. 355-368.

WUNDERLE, J.M. The role of animal seed dispersal in accelerating native forest regeneration on degraded tropical lands. **Forestry Ecology and Management**. Vol. 99, 1997, p. 223-235.

YUMOTO T; KIMURA K; NISHIMURA A. Estimation of the retention times and distances of seed dispersed by two monkey species, *Alouatta seniculus* and *Lagothrix lagotricha*, in a Colombian forest. **Ecological Research**, Vol. 14(2), 1999, p. 179-191.

ZHANG, S. Y.; L. WANG. Fruit consumption and seed dispersal of *Ziziphus cinamomum* (Rhamnaceae) by two sympatric primates (*Cebus apella* and *Ateles paniscus*) in French Guiana. **Biotropica**, Vol. 27 (3), 1995, p.397–401.

**Anexo - Tamanho dos frutos e sementes das espécies consumidas pelos dois grupos de mico-leão-da-cara-dourada na REBIO - Una, Bahia.**

Família	Espécie	Nome popular	Nº sementes/fruto	Tamanho fruto (mm)		Tamanho Sementes (mm)	
				Comprimento	Diâmetro	Comprimento	Diâmetro
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aublet.	pau-pombo	1	11,4	8,8	10,2	8,1
Annonaceae	<i>Rollinia bahiensis</i> Maas & Westra	pinha-da-mata	>20	26,8	33,2	11,7	6,7
Apocynaceae	<i>Lacmellea bahiensis</i> J. F. Morales	xananã	1-2	20,9	22	8,3	7
Apocynaceae	<i>Macoubea guianensis</i> Aubl.	casca-leite	?			7,4	5
Araceae	<i>Philodendron bipinnatifidum</i> Schott	imbé	milhares				
Araceae	Araceae sp 1		1			10,6	6
Araceae	Araceae sp 2						
Arecaceae	<i>Elaeis guianensis</i> (Aubl.)Sandw	dendê	1	41,6	29,8	31,4	15,8
Arecaceae	<i>Bactris setosa</i> Mart.			18,5	17,5	14,6	13,7
Boraginaceae	<i>Cordia</i> sp.		1	16,42	14,18	11,1	9,6
Bromeliaceae	<i>Aechmea</i> sp.		dezenas			4,5	<3
Bromeliaceae	<i>Lymania azurea</i> Leme		dezenas			<3	<3
Bromeliaceae	Bromeliaceae sp 1		dezenas			<3	<3
Bromeliaceae	Bromeliaceae sp 2		dezenas			<3	<3
Bromeliaceae	Bromeliaceae sp 4		dezenas			<3	<3
Burseraceae	<i>Tetragastris catuaba</i> Cunha	amescla verde	3-4				
Clusiaceae	<i>Symphonia globulifera</i> L.	ganandi/olandi	?			31,7	22,1
Ebenaceae	<i>Dyospiros</i> sp.		1				
Salicaceae	<i>Casearia bahiensis</i> Sleum.		15-35	36,5	39,1	10,8	8,6
Malpighiaceae	<i>Byrsonima</i> sp.		1	14,6	14,5	6,8	6,5
Melastomataceae	<i>Henriettea succosa</i> (Aubl.) DC.	mundururu-ferro	milhares	14,2	15,2	<3	<3
Melastomataceae	<i>Miconia mirabilis</i> (Aubl.)L.Wms.	mundururu-branco	milhares	9,4	8,5	<3	<3
Mimosaceae	<i>Inga tenuis</i> (Vell.) Mart.	ingá	>10	198,3	18,3	17,2	10,5
Mimosaceae	<i>Inga subnuda</i> Salzm. ex Benth.	ingá	>10	135,7	22,3	15,7	7,4

Família	Espécie	Nome popular	Nº sementes/fruto	Tamanho fruto (mm)		Tamanho Sementes (mm)	
Moraceae	<i>Ficus hirsuta</i> Schott.	gameleira	milhares	8,6	7,2	<3	<3
Moraceae	<i>Ficus</i> sp. A	gameleira	milhares			<3	<3
Moraceae	<i>Ficus</i> sp. C	gameleira	milhares			<3	<3
Moraceae	<i>Ficus</i> sp. B	gameleira	milhares	20,9	23,1	<3	<3
Moraceae	<i>Helicostyles tomentosa</i> (P. & E.) Rusby	amora preta	5	7,3	6,5	7,9	6,9
Moraceae	<i>Pourouma acutiflora</i>	tararanga	1	15,3	12,9	11,9	7,5
Moraceae	<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	tararanga	1			16,4	10,4
Myrtaceae	<i>Eugenia itapemirimensis</i> Cambess.	azeitona preta	1			24,2	14,3
Myrtaceae	<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	murta	1	8,0	6,0		
Myrtaceae	<i>Myrtaceae</i> sp. 1	murta	1	9,5	8,4		
Myrtaceae	<i>Myrtaceae</i> sp. 2	murta	1				
Myrtaceae	<i>Myrtaceae</i> sp. 3	murta	1	15,6	14,3		
Myrtaceae	<i>Myrtaceae</i> sp. 4	murta	1				
Myrtaceae	<i>Myrtaceae</i> sp. 5	murta	1			11,1	9,6
Myrtaceae	<i>Myrtaceae</i> sp. 6	murta	1			6,7	4,2
Myrtaceae	<i>Myrtaceae</i> sp. 7	araçá	1-4			9,2	6,9
Olacaceae	<i>Cathedra</i> sp.	cajá-da-mata	1	37,6	21,7	26,6	18,6
Passifloraceae	<i>Passiflora quadrangularis</i> L.	maracujá	centenas			7,4	4,8
Passifloraceae	Passifloraceae sp1		centenas	25,6	23,9	8,3	5,8
Rubiaceae	<i>Randia armata</i> DC.		<20	41,6	33,4	12,7	10,62
Rubiaceae	<i>Tocoyena bullata</i> Mart.						
Sapindaceae	<i>Talisia cerasina</i> (Benth.) Radlk.		1			19,3	13,3
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum splendens</i> Sprengel		1			17,5	7,5
Sapotaceae	<i>Diploon cuspidatum</i> (Hoehne) Croq.	bacumuxá	?				
Sapotaceae	<i>Ecclinusa ramiflora</i> Mart.	bapeba-de-nervura	3-4			22,4	12,7
Sapotaceae	<i>Manilkara cf. salzmanii</i> (DC.) Lam.	massaranduba	1	14,0	15,4	10,3	7,2
Sapotaceae	<i>Manilkara maxima</i> T.D.Tenn.	parajú	1-2	38,6	38,4	21,8	12,5

Família	Espécie	Nome popular	Nº sementes/fruto	Tamanho fruto (mm)		Tamanho Sementes (mm)	
Sapotaceae	<i>Manilkara logifolia</i> (DC.) Dub.	massaranduba	1-2	21,8	23,2	13,9	8,1
Sapotaceae	<i>Micropholis guianensis</i> (A. DC.) Pierre	bapeba vermelha	1			12,1	6,9
Sapotaceae	Sapotaceae sp1	angelim	1-3			17,4	9,7
Sapotaceae	Sapotaceae sp2		1			25,8	14
Violaceae	<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.	cinzeiro	1	15,9	13,9		
Hypocrateaceae	Hypocrateaceae sp1		3-4				
Não identificado 1			1				
Não identificado 2			1				
Não identificado 3			1	14,0	13,2		
Não identificado 4			?	23,2	18,8		
Não identificado 5			1			14,6	13,7
Não identificado 6							
Não identificado 7							
Não identificado 8						5,9	3,7
Não identificado 9							
Não identificado 10			1	15,0	13,3		
Não identificado 11			?			13,1	8,9
Não identificado 12							

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)