

Importância de diferentes microhabitats no comportamento de forrageio por presas do mico-leão-preto, *Leontopithecus chrysopygus* (Mikan) (Mammalia, Callitrichidae) ¹

Fernando C. Passos ²

Cleber J. R. Alho ³

ABSTRACT. Microhabitats importance in prey foraging behavior of black lion tamarin, *Leontopithecus chrysopygus* (Mikan) (Mammalia, Callitrichidae). Prey foraging behavior in the Black Lion Tamarin, *Leontopithecus chrysopygus* (Mikan, 1823) was observed in the Caetetus Ecological Station, southeastern Brazil, during 550 hours of direct observations between December 1993 and February 1995. The scan sampling method was used to gather data. These tamarins use manipulative, specific-site foraging behavior. When searching for animal prey items, they examine a variety of microhabitats. The most important microhabitat used for prey foraging behavior was tree cavities (41% of the foraging observations), but palm trees (22%), bamboo (12%), vines (11%), bark (5%), seed pods of the "jequitiba" tree (4%), other places (3%) and epiphytes (2%) were also observed. Animal preys were frequently captured in understory (71.6%, n = 96) and in middle layers (21.6%, n = 29), but infrequently in the canopy (5.9%, n = 8) and in the ground (0.7%, n = 1). Prey foraging behavior showed a similar pattern to that observed for animal prey captured: 54.9% (n = 380) in understory, 35.5% (n = 246) in middle layers, 8.9% (n = 62) in the canopy and 0.6% (n = 4) in the ground. Thus, the understory and middle layers are the most important foraging areas. Also, apparently only *L. chrysopygus*, among the genus *Leontopithecus*, has adapted to areas with strong seasonality of climate and resources. **KEY WORDS.** Mammalia *Leontopithecus chrysopygus*, black lion tamarin, foraging behavior, microhabitats, seasonality, primates

As quatro espécies do gênero *Leontopithecus* Lesson, 1840, *L. rosalia* Linnaeus, 1766, *L. chrysomelas* Kuhl, 1820, *L. chrysopygus* Mikan, 1823 e *L. caissara* Lorini & Persson, 1990 são consideradas como primatas frugívoros-insektivoros (RYLANDS 1993), com suas dietas constituindo principalmente de frutos, pequenas presas, exsudatos e néctar (RYLANDS 1989, 1993; DIETZ *et al.* 1997; VALLADARES-PADUA & PRADO 1996; PASSOS 1999; PASSOS & KIM 1999). Apesar da grande versatilidade como predadores já salientada por COIMBRA-FILHO (1981), existem poucas informações sobre o comportamento de forrageio por presas. O que se conhece é uma grande importância do forrageio em bromélias para o mico-leão-dourado (*L. rosalia*) e para o mico-leão-de-cara-dourada (*L. chrysomelas*) (FERRARI 1993; RYLANDS 1993). Porém a maior quantidade de informações disponíveis abordando o forrageio por presas é referente ao mico-leão-preto, *L. chrysopygus*

1) Contribuição número 1229 do Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná.

2) Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná. Caixa Postal 19020, 81531-990 Curitiba, Paraná, Brasil. Bolsista do CNPq. E-mail: fpassos@bio.ufpr.br

3) Universidade Federal de São Carlos. Caixa Postal 676, 13565-905 São Carlos, São Paulo, Brasil.

(PASSOS & KEUROGHLIAN 1999; KEUROGHLIAN & PASSOS no prelo), embora ainda inexistassem dados quantitativos referentes a utilização de microhabitats por estes primatas.

O comportamento para a captura de presas animais foi detalhado por PASSOS & KEUROGHLIAN (1999), que apresentaram uma descrição dos locais ou microhabitats utilizados e informações sobre os tipos de presas capturadas pelo mico-leão-preto. KEUROGHLIAN & PASSOS (no prelo) discutiram a sazonalidade do comportamento de forrageio e a importância das presas animais na dieta do mico-leão-preto entre as estações seca e chuvosa, e as influências relacionadas a biologia da espécie, especialmente no padrão de atividades e área de vida. No presente trabalho é feito um relato sobre a importância quantitativa dos diferentes microhabitats utilizados pelo mico-leão-preto para a captura das presas utilizadas na sua dieta. Além disso são apresentadas informações sobre os diferentes substratos onde os registros foram observados e a distribuição dos registros em diferentes estratos da floresta.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado na Estação Ecológica dos Caetetus, Estado de São Paulo, de dezembro de 1993 a fevereiro de 1995, num total de 550 horas de observação direta dos micos. O método de amostragem comportamental utilizado foi o de varredura instantânea (ALTMANN 1974) com 10 minutos de intervalo.

Os registros do comportamento de forrageio para a caça de presas (considerado apenas o comportamento de busca de presa, mas não envolvendo a manipulação e ingestão) foram observados de maneira a permitir a análise quantitativa dos diferentes locais ou microhabitats onde a atividade dos micos foi realizada. Por outro lado, a mesma análise foi realizada considerando os registros obtidos com as presas efetivamente consumidas pelo mico-leão-preto, e assim foi possível obter as diferentes taxas de sucesso de forrageio.

Para abordar a importância de diferentes estratos da vegetação na atividade de forrageio e na captura efetiva de presas, os registros foram obtidos de maneira a indicar a altura onde cada comportamento foi utilizado. Posteriormente estes registros foram agrupados em quatro estratos distintos de acordo com as diferentes alturas: solo, sobre o solo; estrato inferior (sub-bosque), de um a 10 m; estrato médio (estrato arbóreo), de 11 a 20 m; e estrato superior (estrato emergente ou de dossel), acima de 20 m.

Para uma abordagem da importância de diferentes substratos onde os comportamentos foram realizados, optou-se por subdividir os diferentes substratos em cinco categorias distintas: 1) lianas ou cipós; 2) galho (substrato a partir de uma bifurcação lateral de um tronco ereto); 3) ramagem (área de inserção das folhas de uma árvore ou arbusto); 4) solo (quando as atividades foram realizadas no solo) e; 5) tronco (área ereta ou vertical de uma árvore ou arbusto).

RESULTADOS

A análise da utilização dos diferentes locais, estratos e substratos para o forrageio, permitiu quantificar a importância destes diferentes microhabitats para a procura e aquisição de presas pelo mico-leão-preto. A grande maioria das presas

(71,6%, n = 96) foram capturadas no estrato inferior da floresta (de um a 10 metros de altura), seguido em menor grau (21,6%, n = 29) no estrato médio, no estrato superior (5,9%, n = 8) e no solo (0,7%, n = 1) (Tab. I). A maioria dos registros da atividade de forrageio por presas (54,9%, n = 380) foi observada no estrato inferior, mas não de maneira tão pronunciada como em relação às presas capturadas, visto que uma parcela significativa dos registros (35,5%, n = 246) foi observada no estrato médio (Tab. I).

Tabela I. Frequência das observações da atividade de forrageio e do consumo de presas relacionadas com as classes de altura onde os comportamentos se desenvolveram.

Comportamento	Alturas N (%)				Total
	0	0-10	10-20	≥ 20	
Forrageio	4 (0,58)	380 (54,91)	246 (35,55)	62 (8,96)	692
Presas	1 (0,75)	96 (71,64)	29 (21,64)	8 (5,97)	134
Total	5 (0,60)	476 (57,62)	275 (33,29)	76 (9,20)	826

Ao se analisar os substratos mais utilizados verificou-se que os galhos (37,9%, n = 315) foram os substratos mais importantes, tanto para as presas efetivamente capturadas (45,5%, n = 61) quanto para a atividade de forrageio (36,5%, n = 254) (Tab. II). Entretanto, também foram bem distribuídos os registros em troncos (31,1%, n = 258) e em ramagens (22,5%, n = 187).

Tabela II. Frequência das observações da atividade de forrageio e do consumo de presas relacionadas com o substrato onde os comportamentos se desenvolveram.

Atividade	Substratos N (%)					Total
	Liana	Galho	Ramagem	Solo	Tronco	
Forrageio	49 (7,04)	254 (36,49)	161 (23,13)	4 (0,57)	228 (32,76)	696
Presas	16 (11,94)	61 (45,52)	26 (19,40)	1 (0,75)	30 (22,39)	134
Total	65 (7,83)	315 (37,95)	187 (22,53)	5 (0,60)	258 (31,08)	830

Foram observados um total de 615 registros de comportamento de forrageio com os diferentes microhabitats discriminados ao longo das estações seca e chuvosa (Fig. 1). A maioria dos sítios ou microhabitats de forrageio (occos, palmeiras, bambus, casca de árvores e epífitas) não foram utilizados sazonalmente ($\chi^2 = 7,636$, $gl = 5$, $p = 0,177$). Por outro lado, o forrageio em pixídios de jequitibás (frutos secos e abertos caídos no sub-bosque da floresta) e outros locais (rebrotas de folhagem, solo e teias de aranha) apresentaram uma frequência aproximadamente três vezes maior durante a estação seca quando comparado com a estação chuvosa ($\chi^2 = 8,661$, $gl = 1$, $p = 0,003$).

De outra forma, considerando o sucesso de captura das presas, foram observados 95 registros associados aos diferentes substratos de forrageio onde os micos conseguiram efetivamente capturar suas presas (Fig. 2). O sucesso das capturas de presas em locais de forrageio apresentou diferenças sazonais ($\chi^2 =$

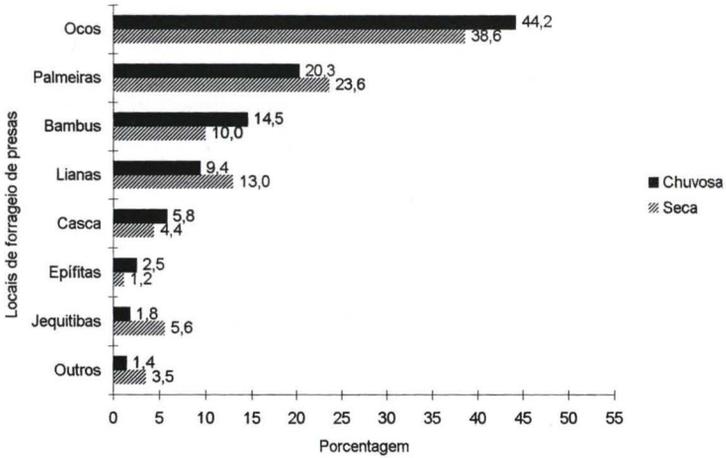


Fig. 1. Frequência em porcentagem de locais ou microhabitats utilizados no forrageio de presas nas estações seca (N = 339) e chuvosa (N = 276).

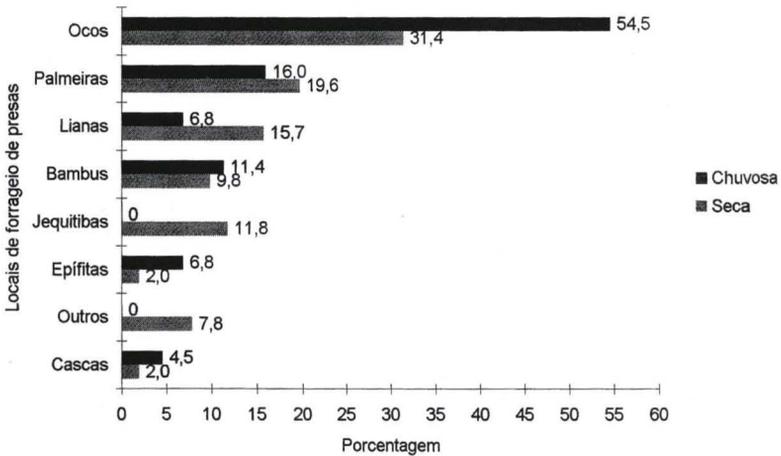


Fig. 2. Frequência de captura de presas nos locais ou microhabitats de forrageio durante as estações chuvosa (N = 44) e seca (N = 51).

15,303, $gl = 7$, $p = 0,032$). Estas diferenças foram causadas pelo uso sazonal na captura de presas em píxídios de jequitibás e em outros locais (teia de aranha e rebrota de folhagem) ($X^2 = 9,642$, $gl = 1$, $p = 0,002$), e refletem o aumento na proporção do tempo gasto nestes locais de forrageio por presas durante a estação

seca (Fig. 2). Entretanto, a maioria das capturas em microhabitats de presas (ocos, palmeiras, bambus, lianas, casca de árvores e epífitas) não apresentou influência sazonal ($X^2 = 5,637$, $gl = 5$, $p = 0.343$).

Ao desempenhar a atividade de forrageio por suas presas, o mico-leão-preto aproveitou características morfológicas como dedos longos e finos com garras para procurar e tentar capturar suas presas, compostas principalmente de artrópodes e pequenos vertebrados. Para realizar esta atividade os animais procuram por presas nesta grande variedade de microhabitats (Fig. 3).

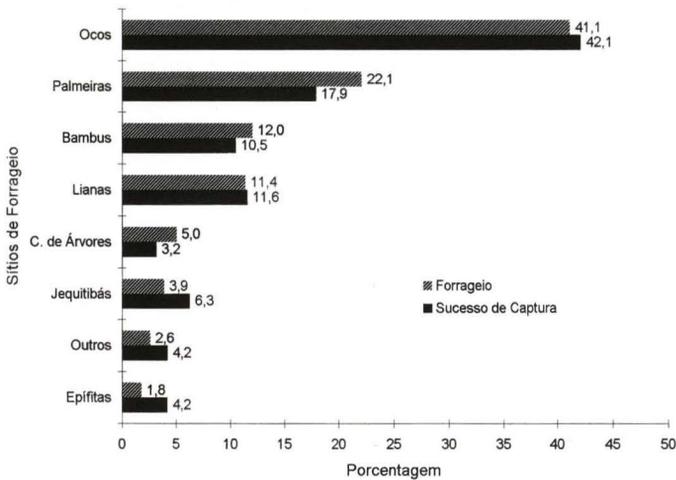


Fig. 3. Frequência total de utilização dos sítios de forrageio (N = 615) e sucesso de capturas de presas (N = 95) nestes microhabitats pelo mico-leão-preto na Estação Ecológica dos Caetetus, São Paulo.

DISCUSSÃO

O comportamento de forrageio do mico-leão-preto para capturar suas presas se engloba no forrageio manipulativo descrito por RYLANDS (1993). As técnicas de forrageio parecem estar em concordância com as utilizadas pelas outras espécies de *Leontopithecus*, tipicamente caçando por presas não-móveis que estão na maioria das vezes escondidas (RYLANDS 1993), assim como o realizado por *Saguinus fuscicollis* Spix, 1823 (TERBORGH 1983).

Uma ampla variedade de presas é consumida, desde invertebrados, principalmente larvas de besouros e borboletas, gafanhotos, ninfas e adultos de baratas, e esperanças, até pequenos vertebrados como anfíbios anuros e filhotes e ovos de aves (PASSOS 1999; PASSOS & KEUROGHLIAN 1999). É importante descrever que o mico-leão-preto se comporta como um exímio predador (COIMBRA-FILHO 1981), e ao localizar e capturar uma presa, rapidamente a imobiliza através de mordidas na cabeça, provocando sua morte, para então manusear e ingerir (PASSOS 1999).

As observações da utilização dos diferentes estratos da vegetação para as atividades de forrageio e captura efetiva de presas pelo mico-leão-preto (Tab. I) demonstram a importância dos estratos mais baixos da vegetação (sub-bosque e estrato arbóreo) para estas atividades e estão em concordância com os dados apresentados por PASSOS (1994). Cerca de 90% dos registros foram observados nestes estratos, e provavelmente refletem a maior disponibilidade de abrigos para suas presas. Isto pode ser indiretamente reforçado ao se analisar os substratos utilizados por estas atividades (Tab. II). Galhos e troncos foram os substratos mais importantes, com cerca de 69% dos registros. Nestes sítios são encontrados grandes números de ocos e fendas onde as presas estão abrigadas, e estes são os microhabitats mais utilizados tanto para atividade de forrageio como para a captura efetiva das presas (Figs 1-3).

A importância do forrageio e sucesso de captura em presas escondidas em ocos, fendas e buracos em troncos e galhos, sítio mais importante durante este estudo, tem sido observada em outros estudos com primatas (CARVALHO *et al.* 1989; TERBORGH 1983). Outros estudos também apontam as palmeiras (TERBORGH 1983), lianas e bambus (PERES 1989) como importantes sítios de forrageio por presas.

Embora tanto *L. rosalia* quanto *L. chrysomelas* apresentem uma certa dependência de bromélias para a captura de suas presas (RYLANDS 1993; FERRARI 1993), o mico-leão-preto foi observado utilizando uma grande variedade de substratos para a busca e captura de presas (Figs 1-3). Isto reforça a idéia de maior flexibilidade desta espécie em relação aos seus congêneres (KEUROGHLIAN & PASSOS no prelo; PASSOS & KEUROGHLIAN 1999). Esta flexibilidade pode ser um indício de adaptação às condições ambientais e sazonais existentes na área de distribuição de *L. chrysopygus*, uma vez que esta é a única espécie que ocorre a até 500 km da costa litorânea brasileira, e que seria contrastante quando comparada às condições ambientais existentes nas áreas de ocorrência das outras três espécies, ao longo da costa.

Esta flexibilidade fica mais evidente quando observados os diferentes substratos utilizados para o forrageio por presas de acordo com os diferentes ambientes dentro de uma mesma floresta, como o observado em áreas secas e brejosas. PASSOS & KEUROGHLIAN (1999) notaram que em áreas de brejo ou encharcadas os substratos mais utilizados para o forrageio foram em ocos, fendas e em palmeiras (*Euterpe edulis* Mart.), enquanto em áreas secas os microhabitats mais utilizados foram em ocos e fendas em galhos e troncos, outras espécies de palmeiras como *Syagrus romanzoffiana* Glass. e *Syagrus oleracea* (Mart.) Becc., bambus, lianas e pixídeos de jequitibas, *Cariniana estrelensis* (Raddi) Kuntze.

Tais diferenças envolvendo os substratos utilizados no processo de forrageio por presas estariam relacionadas à composição florística e à fisionomia das florestas onde as espécies de *Leontopithecus* ocorrem. Os habitats mais úmidos de *L. rosalia* e *L. chrysomelas* apresentam grande riqueza e diversidade de grandes bromélias epífitas, enquanto o habitat de *L. chrysopygus* não apresenta tal variedade de bromélias, e as epífitas ocorrentes são principalmente orquídeas e cactáceas. Entretanto, é importante destacar que as condições ambientais primitivas das florestas do interior de São Paulo eram diferentes das atuais, e provavelmente, através de processos de degradação antrópica como desmatamento e corte seletivo de árvores, influenciaram na composição florística das florestas atuais.

Durante o forrageio por presas realizado pelo mico-leão-preto, tem sido observado o comportamento oportunista de aves de acompanhar os micos a pequenas distâncias, capturando os insetos que tentam escapar destes primatas (PASSOS 1997). Este tipo de associação também tem ocorrido com *L. rosalia* e *L. chrysomelas* (J. Dietz comunicação pessoal) e *L. caissara* (F. Prado, comunicação pessoal), e tais associações parecem ser um comportamento oportunista das aves para a obtenção de alimento, sendo consideradas como exemplo de comensalismo (PASSOS 1997). O mico-leão-preto já foi observado realizando comportamento de caça em grupo para capturar um anfíbio no solo ou mesmo agindo agressivamente em relação aos outros membros do grupo para não compartilhar a presa (PASSOS & KEUROGHLIAN 1999). Entretanto, freqüentemente os adultos são observados compartilhando as presas capturadas com os filhotes.

Embora FERRARI (1993) afirme que as espécies de *Leontopithecus* parecem ser, em geral, inflexíveis ecologicamente devido a grande importância do forrageio em bromélias, o que é contrariado por VALLADARES-PADUA (dados não publicados) e PASSOS & KEUROGHLIAN (1999), a grande diversidade de sítios de forrageio por presas encontradas neste estudo (Fig. 3) demonstra claramente uma boa versatilidade do mico-leão-preto.

Estes resultados reforçam a hipótese de que o mico-leão-preto seja ecologicamente distinto das outras espécies de mico-leão, como consequência das diferenças marcantes do habitat das espécies, e a sazonalidade mais pronunciada na área de distribuição do mico-leão-preto provavelmente influenciou na história natural desta espécie ameaçada.

AGRADECIMENTOS. Os autores agradecem ao Instituto Florestal de São Paulo e ao IBAMA pela autorização para o desenvolvimento deste estudo, a um revisor anônimo pelas sugestões ao manuscrito, ao financiamento obtido junto ao WWF – Fundo Mundial para a Natureza, a Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, a Jersey Wildlife Preservation Trust, e ao Lincoln Park Zoo Neotropic Fund, ao Comitê Internacional de Recuperação e Manejo do Mico-leão-preto, ao Instituto de Pesquisas Ecológicas (IPE) pelo empréstimo de equipamento, aos funcionários da Estação Ecológica dos Caetetus pela ajuda no campo, e a CAPES e FAPESP pela bolsa de doutorado concedida ao primeiro autor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTMANN, J. 1974. Observational study of behavior: sampling methods. **Behaviour** **49**: 227-267.
- CARVALHO, C.T.; A.L.K.M. ALBERNAZ & C.A.T. DE LUCCA. 1989. Aspectos da bionomia do mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus* Mikan) (Mammalia, Callitrichidae). **Rev. Inst. Flor.**, São Paulo, **1** (1): 67-83.
- COIMBRA-FILHO, A.F. 1981. Animais predados ou rejeitados pelo sauí-piranga, *Leontopithecus r. rosalia* (L., 1766) na sua área de ocorrência primitiva (Callitrichidae, Primates). **Rev. Brasil. Biol.** **41** (4): 717-731.
- DIETZ, J.; C.A. PERES & L. PINDER. 1997. Foraging ecology and use of space in wild golden lion tamarins (*Leontopithecus rosalia*). **Amer. Jour. Primatol.** **41**: 289-305.
- FERRARI, S. 1993. Ecological differentiation in the Callitrichidae, p. 314-328. In: A.B. RYLANDS (Ed.). **Marmosets and tamarins: systematics, behaviour, and ecology**. Oxford, Oxford Univ. Press, 396p.

- KEUROGHLIAN, A. & F.C. PASSOS (no prelo). Prey foraging behavior, seasonality and time-budgets in black lion tamarins, *Leontopithecus chrysopygus* Mikan 1823 (Mammalia, Callitrichidae). **Rev. Brasil. Biol.**
- PASSOS, F.C. 1994. Behavior of black lion tamarin, *Leontopithecus chrysopygus*, in different forest levels in the Caetetus Ecological Station, São Paulo, Brazil. **Neotrop. Primates** 2 (Suppl.): 40-41.
- . 1997. A foraging association between olivaceous woodcreeper *Sittasomus griseicapillus* and black lion tamarin *Leontopithecus chrysopygus* in southeastern Brazil. **Ciência Cultura** 49 (1/2): 144-145.
- . 1999. Dieta de um grupo de mico-leão-preto, *Leontopithecus chrysopygus* (Mikan)(Mammalia, Callitrichidae), na Estação Ecológica dos Caetetus, São Paulo. **Revta bras. Zool.** 16 (Supl. 1): 269-278.
- PASSOS, F.C. & A. KEUROGHLIAN. 1999. Foraging behavior and microhabitats used by black lion tamarins, *Leontopithecus chrysopygus* (Mikan 1823) (Primates, Callitrichidae). **Revta bras. Zool.** 16 (Supl. 2): 219-222.
- PASSOS, F.C. & A.C. KIM. 1999. Nectar feeding on *Mabea fistulifera* Mart. (Euphorbiaceae) by black lion tamarins, *Leontopithecus chrysopygus* Mikan, 1823 (Callitrichidae), during the dry season in southeastern Brazil. **Mammalia** 63 (4): 519-521.
- PERES, C.A. 1989. Costs and benefits of territorial defense in wild golden lion tamarins, *Leontopithecus rosalia*. **Behav. Ecol. Sociobiol.** 25: 227-233.
- RYLANDS, A.B. 1989. Sympatric Brazilian callitrichids: the black-tufted-ear marmoset, *Callithrix kuhli*, and the golden-headed lion tamarin, *Leontopithecus chrysomelas*. **Jour. Hum. Evol.** 18: 679-695.
- . 1993. The ecology of the lion tamarins, *Leontopithecus*: some intragenic differences and comparisons with other callitrichids, p. 296-313. In: A.B. RYLANDS (Ed.). **Marmosets and tamarins: systematics, behaviour, and ecology**. Oxford, Oxford Univ. Press, 396p.
- TERBORGH, J. 1983. **Five new world primates: a study in comparative ecology**. Princeton, Princeton Univ. Press, 260p.
- VALLADARES-PADUA, C. & F. PRADO. 1996. Notes on the natural history of the black-faced lion tamarin *Leontopithecus caissara*. **Dodo. Jour. Wildl. Preserv. Trusts** 32: 123-125.

Recebido em 28.IX.2000; aceito em 03.VII.2001.