

ECOLOGIA E COMPORTAMENTO DE CALLITHRIX JACCHUS (PRIMATES: CALLITRICHIDAE) NUMA ILHA DE FLORESTA ATLÂNTICA.

Carmen Alonso e Alfredo Langguth

ABSTRACT

Behavioral and ecological data were collected on a group of *Callithrix jacchus* living in an Atlantic forest island in the campus of the Federal University of Paraíba in João Pessoa, Brazil. Group size varied from five to 10 individuals during the 13 month study period. Twins were born twice each year and were carried by all group members until they were three months old. The group was cohesive and organized in a discrete dominance hierarchy of a female and a male plus a couple of adults. There is a possibility of polyandrous mating with priority for one of the males in mating the dominant female. The home range of the group was estimated to be 4.98 ha and remained constant during the study period. The animals feed on fruits, exudates, arthropods, lizards and eggs. The frequency of exudate feeding from "copiubas" (*Tapirira guianensis*) was lower during the months in which fruit availability in the forest increased. During feeding, *C. jacchus* used particular patterns of locomotory behavior that, together with its light weight, allowed the exploitation of all forest strata. Although foraging was done in all strata, it was more intense in the understorey. The daily activity pattern was studied, particularly the timing of the beginning of activity, feeding, travelling, resting, grooming, interactions with other groups and the end of the daily activity. Results are discussed comparing them with available data on other callitrichids and looking for correlations between ecological and behavioral characteristics of the species and its environmental parameters. The daily activity pattern is similar to that of other callitrichids, starting the day with an emphasis on fruit consumption followed by an active foraging of animal food interrupted by short fruit feeding and resting periods. A long resting period at noon allowing social activities is followed by an increase in the foraging for arthropods and fruits until sleeping time. Both gummivore species, *C. jacchus* and *Cebuella pygmaea* start and end their daily activities with intense gum feeding. Gum feeding makes these species independent of seasonal availability of energy rich fruits used to launch daily activity and to overcome the long tropical night. Foraging was the activity with highest frequency and was also recorded at all hours of the day. Gum feeding depends on behavior patterns that, like tree gouging, are deeply anchored in the genome, and are activities without immediate return. Scent marking on gouge holes may be a way of identifying the site of previous gouging activity. Owing to the high energy cost of carrying the large infant, raising of twins is only possible by means of communal caring. Helpers of the dominant couple benefit by inclusive fitness, by parental selection and by reciprocal altruism. By anticipating experience they also benefit in their future reproductive success. Data presented suggest a polyandrous mating system with priority access of one of the males. A communal defense of the territory protects the exudate and fruit resources, which are distributed irregularly in the forest, from other groups.

INTRODUÇÃO

Devido à sua importância em pesquisa biomédica (HEARN et al., 1978), *Callithrix jacchus* é um dos primatas do Novo Mundo melhor estudados no cativeiro (KLEIMAN, 1978; ROTHE et al., 1978; HERSHKOVITZ, 1977; STEVENSON e RYLANDS, 1988, e referências ali contidas) e, paradoxalmente, era até o início deste trabalho pouco conhecido no seu meio natural.

Fora aqueles aspectos que só podem ser estudados na natureza como, entre outros,

as estratégias de exploração do meio ambiente, interessa verificar se as observações realizadas no laboratório sobre reprodução e comportamento social, por exemplo, são influenciadas pelas condições do cativeiro e diferentes das realizadas em condições naturais.

Assim, nos últimos anos, aumentou o número de pesquisas de campo com esta espécie (STEVENSON, 1978; MAIER et al., 1982; HUBRECHT, 1983, 1984; ALONSO, 1984; STEVENSON e RYLANDS, 1988; SCANLON, CHALMERS e DA CRUZ, 1988).

No presente trabalho, estudaram-se o uso do espaço, o padrão do ciclo diário de atividades, o tamanho e composição do grupo, a dieta e comportamentos alimentares e o cuidado parental durante um período de 9 meses num grupo de sagüis que habitava uma ilha de floresta Atlântica localizada no Campus da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) em João Pessoa, Estado da Paraíba. Os resultados, quando possível, foram discutidos no contexto da organização social da espécie, de suas adaptações particulares, ou comparados com os dados disponíveis na literatura sobre outros calitriquídeos.

ÁREA DE ESTUDO

O trabalho foi realizado na Reserva Ecológica do Departamento de Sistemática e Ecologia (DSE) no Campus Universitário da UFPB, localizada a 6° 7'S, 34° 45' W. Esta reserva constitui-se de uma ilha de mata com uma superfície de 5,64 ha. O local originalmente formava parte da Mata do Buraquinho, uma floresta de aproximadamente 600 ha, pertencente ao complexo vegetacional da Mata Atlântica (CARVALHO, 1978). É uma formação vegetal com elementos decíduos na flora arborescente, com árvores de grande porte, que em alguns casos chegam a 25 m de altura. ANDRADE-LIMA e ROCHA (1971) enquadraram a Mata do Buraquinho entre as florestas megatérmicas pluviais costeiras Nordeste-Brasileiras em suas "facies" subperenifólias a subcaducifólias. Do ponto de vista fisiológico, a área de estudo pode ser considerada como uma formação de crescimento secundário, consequência de um corte seletivo de árvores onde se distinguem dois estratos. O estrato superior, com alguns elementos emergentes, é constituído por árvores de médio a grande porte com alturas que oscilam entre os 15 e 25 m, como **Bombax gracilipes**, "monguba", **Manilkara salzmannii**, "maçaranduba", **Tabebuia serratifolia**, "pau d'arco amarelo", **Bowdichia virgilioides**, "sucupira", entre outras. As trepadeiras e cipós, em alguns setores da floresta, encontram-se associados a este estrato, formando densos emaranhados com as folhas das árvores que os suportam. No segundo estrato, encontra-se o sub-bosque, que é desenvolvido e formado por árvores jovens, arbustos e algumas gramíneas como **Cyperus** sp, "tiririca"; em alguns locais, este estrato apresenta densos emaranhados. Na periferia e no norte da área predominam a vegetação secundária, facilmente reconhecível pela presença de **Cecropia** sp, "embaúba", e de gramíneas altas que formam um sub-bosque em processo de regeneração.

Além desta reserva, encontram-se no Campus Universitário outras 10 ilhas de floresta com características similares, onde também habitam grupos de sagüis, que eventualmente se deslocam de uma ilha a outra.

A fauna de vertebrados destas ilhas de floresta é relativamente rica. Entre as espécies ali presentes, algumas aves, morcegos, marsupiais, lagartos arborícolas, ofídios e sapos são prováveis competidores do sagüi. Quanto aos predadores, o único registro foi o do gavião **Micrastur semitorquatus**, que foi observado quando capturava um dos sagüis do grupo estudado. Em várias ocasiões, foram observados encontros agressivos entre os sagüis e **Turdus rufiventris**, "sabiá", uma interação agonística vinculada à defesa da prole desta ave, predada pelos sagüis.

No interior da área de estudo, está instalado um biotério a céu aberto de 800 m², onde são mantidos em cativeiro vários grupos de sagüis e outros animais silvestres.

O clima tropical da área possui duas estações bem definidas: um verão seco, de setembro a fevereiro, e um inverno predominantemente chuvoso, de março a agosto. A precipitação anual em 1980 foi de 1731,7 mm e em 1981 de 1437,9 mm. A Fig. 1 mostra que o verão e o inverno são bem marcados, e que existe variação apreciável na distribuição mensal da precipitação entre um ano e outro.

Durante o período de estudo, a temperatura média anual de junho de 1980 a julho de 1981 foi de 26,4° C, com uma amplitude térmica de 2,9° C. Estes valores, registrados no Campus Universitário de João Pessoa pelo Laboratório de Energia Solar da Universidade Federal da Paraíba, aproximam-se dos publicados por NIMER (1979).

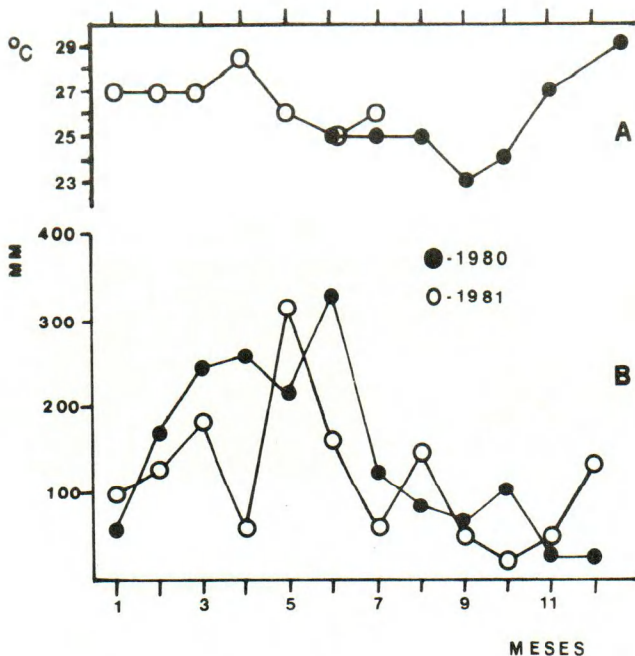


Figura 1 – Temperatura média mensal (A) e precipitação mensal (B) registradas na área de estudo.

MÉTODOS

O trabalho de campo foi realizado entre junho de 1980 e julho de 1981, excluídos os meses de outubro de 1980, janeiro e fevereiro de 1981, totalizando 140 dias de observação e 375 horas de contato direto com os animais. Em média, realizaram-se observações durante 12 dias de cada mês.

Para localizar no espaço as observações dos sagüis, dividiu-se a área de floresta em 23 quadrados de aproximadamente 60 x 60m. O tamanho destes quadrados não foi rigorosamente igual, pois para sua demarcação foram aproveitados os limites da floresta e as tri-

lhas e caminhos já existentes (Fig. 12).

As árvores utilizadas pelos sagüis, tanto para sua alimentação como para seu descanso, foram inicialmente marcadas com lápis de cera para reconhecimento posterior. Na época de floração, foram coletadas amostras destas árvores para identificação, hoje conservadas no herbário do DSE, UFPB. Outras plantas foram identificadas *in situ*, por um especialista.

A área foi percorrida diariamente até localizar o grupo; uma vez encontrado, este era acompanhado durante todo o tempo possível e observado com o auxílio de um binóculo Carl Zeiss 7x50. Registraram-se em notas de campo a hora e a duração de cada atividade que todos os animais ao alcance da vista realizavam, bem como a localização dos sagüis dentro do sistema de quadrados. Registraram-se as rotas de deslocamento seguidas pelo grupo e estimou-se o tamanho da área de moradia ("home range") utilizada pelo mesmo, através do número de quadrados visitados em todo o período de estudo.

Em novembro de 1980, os sagüis do grupo foram capturados com armadilhas, anestesados, e nesta oportunidade pesados, medidos e marcados com coleiras de couro e medalhas de fórmica de cores diferentes, registrando-se o sexo e a idade, estimada pela cor da pelagem e pelo estado de desgaste dos dentes (Tab. 1). Um dos indivíduos identificado "Sm" não pôde ser capturado.

Após observações preliminares, foram escolhidos os seguintes comportamentos para estudo do ciclo diário de atividades: Início das atividades, forrageio, comida de frutos ou exsudato, deslocamento, descanso, catação, interações com indivíduos de outros grupos, fim das atividades. Estes comportamentos estão definidos mais adiante.

As observações foram registradas de maneira contínua ("all occurrence", LEHNER, 1979), enquanto os animais eram visíveis. Para calcular as frequências de cada atividade, estes dados foram organizados dividindo cada dia de observação em períodos de uma hora. Para cada um desses períodos computou-se só uma vez cada registro de certa atividade realizada por qualquer indivíduo do grupo e com duração superior a um minuto. No final do estudo, calculou-se a frequência horária de cada atividade (FH), contando para cada período de uma hora o número de registros diários de cada atividade (= número de dias em que se registrou essa atividade nessa hora). A FH depende, entre outras coisas, do esforço de

TABELA 1 – Peso (em g), medidas (em mm) e sexo dos animais marcados na área de estudo. Embaixo da cor da medalha indica-se a identificação usada no texto.

Medalha	Medido em	Sexo	Peso	Compr. total	Compr. cauda	Compr. orelha	Compr. pé s.unha/c.unha
Verde (Ve)	Nov.80	F	363	520	280	21	57/61
Azul (Az)	Nov.80	M	367.5	520	315	25	60/62
Laranja (La)	Nov.80	F	354	512	315	25	57/61
Vermelha (Be)	Nov.80	M	241	465	305	23	56/59
Lilas (Li)	Abr.81	F	254.5	445	270	22	60/63
Amarela (Am)	Abr.81	M	245	470	280	22	60/63
Violeta (Vi)	Out.81	F	250	470	285	21	58/60
Bicolor (Lo)	Out.81	F	248	464	280	21	57/60

observação (= número de dias em que foram realizadas observações nesse horário). Como as condições de trabalho não permitiram realizar igual número de observações diárias para cada horário, calculou-se a frequência horária corrigida (FHC), dividindo a FH pelo número total de dias em que se registrou qualquer tipo de atividade nesse horário.

Estimou-se o investimento de tempo do grupo em cada atividade, somando as FHC correspondentes a todas as horas do dia para cada atividade.

A frequência relativa do carregamento do filhote foi estimada calculando-se o número total de períodos de 10 min nos quais se observou pelo menos uma vez o carregamento do filhote por parte de determinado membro do grupo. Isto foi feito durante os três primeiros meses após o nascimento. Depois desta idade eles são raramente carregados.

Para calcular a frequência de utilização do espaço de cada atividade nas diferentes horas do dia, adotou-se um procedimento similar, calculando a FHC de presença em cada quadrado para cada atividade. Realizou-se a correção dividindo a FH de presença pelo número total de dias em que o grupo foi registrado nesse quadrado realizando qualquer atividade a cada hora do dia. Esta correção foi necessária, uma vez que o tempo de observação não foi o mesmo em todos os quadrados.

RESULTADOS

TAMANHO E COMPOSIÇÃO DO GRUPO

Em agosto de 1979, foi registrado na Reserva Ecológica do DSE um grupo de sete sagüis, assim formado: um casal de adultos, dois subadultos, um jovem e dois infantes (MAIER et al., 1982). Em junho de 1980, quando este trabalho foi iniciado, apenas seis animais formavam o grupo: duas fêmeas adultas (Ve e La); dois machos adultos (Az e Sm); um macho subadulto (Be), reconhecido desde o início pelo seu menor tamanho e comportamento mais brincalhão; um infante de aproximadamente três semanas, que não foi marcado.

Em setembro de 1980, por razões desconhecidas, o infante desapareceu. Em dezembro do mesmo ano o macho Be foi morto por um gavião *Micrastur semitorquatus*, dentro da floresta, às 16:45 h. No mês de novembro de 1980, nasceu um casal de gêmeos, a fêmea Li e o macho Am. Em abril de 1981, nasceu outro par de gêmeos de sexo feminino

Sexo	Identificação														
M	-----												Sm		
M	-----												Az		
M	- - - - - +												Be		
F	-----												Ve		
F	-----												La		
o	- - - /														
F	*												Li		
M	*												Am		
F *												Vi		
F *												Lo		
	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	
	1980						1981								

Figura 2 - Composição do grupo de *C. jacchus* durante o período de estudo. = infante, - - - = jovem, --- = adulto, + = morte, * = nascimento, / = desaparecimento, M = macho, F = fêmea, o = sexo indeterminado. Mais informações sobre a identificação dos indivíduos na Tab. 1.

(Vi e Lo), ficando o grupo constituído por oito animais. Após o término da coleta de dados para este trabalho, continuou-se fazendo observações não sistemáticas com este grupo, que permitiram constatar o nascimento de mais um par de gêmeos em dezembro de 1981, chegando o grupo a estar constituído por 10 animais (Fig. 2).

DIETA

O grupo de sagüis foi observado alimentando-se dos seguintes itens:

1) Insetos – Homoptera (Cicadidae); Orthoptera (Acrididae, Phasmidae); Lepidoptera; restos de Coleoptera foram encontrados no conteúdo estomacal do espécime do Campus Universitário da UFPB estudado por MAIER et al. (1982).

2) Vertebrados e seus ovos – em três oportunidades observou-se sagüis capturando e ingerindo lagartos que não puderam ser identificados; MAIER et al. (1982) também encontraram restos de um lagarto não identificado no estômago de um exemplar; um dos sagüis do grupo (o macho Be) foi observado por 10 min quando se alimentava de ovos do Gekkonidae **Hemidactylus mabouia**; ele extraiu os ovos um a um de um buraco no tronco de uma árvore, comendo-os num local próximo àquele onde foram encontrados; a maneira de capturar e ingerir os lagartos foi similar à descrita por MAIER et al. (op. cit.); no Campus Universitário, fora da área de estudo, observamos um sagüi que localizou um ninho de sabiá (**Turdus rufiventris**) e comeu parcialmente um dos 3 filhotes, enquanto os outros dois caíram no chão.

3) Frutos – a Tab. 2 mostra que pelo menos frutos de 9 espécies de vegetais, pertencentes a 7 famílias, fazem parte da dieta do grupo.

TABELA 2 – Lista de espécies de vegetais utilizadas pelos saguis na área de estudo. M= março, A=abril, Ma= maio, J= julho, Ag= agosto, S= setembro, D= dezembro, F= fruto, E= exsudato.

Família	Espécie	Parte comida	Altura da árvore	Período c/fruto
Anacardiaceae	Tapirira guianensis	F,E	8–10	M,A
	Thrysoodium schomburgkianum	E	8–10	M, A
Burseraceae	Protium heptaphilum	F	10–12	M, A
Moraceae	Brosimum sp.	F	10–15	A
	Cecropia sp.	F	5–10	M, A
Apocynaceae	Licania octandra	F	8–10	J, AG S
Myrtaceae	Myrcia sp.	F	3–5	A, Ma
Leguminosaeae	Inga thibaudiana	F	5–8	A
Polygonaceae	Coccoloba sp.	F	8–10	D

4) Exsudatos – apenas duas espécies de árvores, ambas da família Anacardiaceae, foram utilizadas pelo grupo para a exploração de goma: o “caboatão-de-leite”, **Thrysoodium schomburgkianum**, e a “copiúba”, **Tapirira guianensis**.

CICLO DIÁRIO DE ATIVIDADES E DESCRIÇÃO DE COMPORTAMENTOS

O grupo de sagüis permaneceu ativo durante aproximadamente 11 horas, tempo que corresponde a quase todo o período de luminosidade.

A distribuição das frequências máximas das atividades ao longo do dia seguiu um padrão determinado pela exploração de exsudato no início e no fim do dia, pelo descanso ao meio dia e pelo forrageio no restante do tempo (Figs.3,6e 8). Todavia, nem todos os indivíduos do grupo atuam sincronicamente. Dependendo de encontrar ou não uma boa presa ou de algum estímulo interno, um indivíduo pode realizar atividades que não são simultâneas com as do restante do grupo. Exemplos disto são a catação e o descanso, que podem ser

realizadas durante o forrageio. Diferentes atividades são realizadas simultaneamente, desde que não impliquem em uma dispersão do grupo, pois isto acarretaria problemas na defesa antipredatória ou na defesa comunitária dos recursos.

Para avaliar com que frequência desenvolveram cada atividade durante todo o período de estudo, calculamos as frequências corrigidas totais (FCT) para cada atividade, somando as FHC correspondentes a todas as horas de atividade. Os valores em porcentagem estão dados na Fig. 13.

Início da atividade. – Considerou-se como início da atividade diária o período que vai desde o momento em que os animais acordam até o momento em que o último animal abandona a árvore de dormir.

Em 18 oportunidades observou-se o grupo abandonando a árvore onde tinha passado a noite. Em algumas destas ocasiões, foi possível observá-los cerca de 30 min antes do início de suas atividades. Depois de acordados, os animais permaneceram juntos, movendo-se com suavidade, um por cima dos outros, e observando ao redor.

A hora em que abandonaram o galho onde dormiam variou de 5:15 a 6:10 h. Na latitude de João Pessoa, o sol nasceu entre 4:50 e 5:35 h. O tempo médio transcorrido entre o nascer do sol e o abandono da árvore de pouso foi de 28 min com um desvio padrão de 6,44 e um coeficiente de correlação de Pearson $r = 0,94$ que indica uma correlação alta entre as duas variáveis. Mesmo sob chuva intensa, os animais não ficaram no galho de dormir além do usual.

O abandono do local de dormir realizava-se rapidamente. Depois que o primeiro animal saía da árvore de dormir, todos os demais o seguiam em intervalos de poucos segundos. O tempo total para a saída de todo o grupo variava de 30 a 90 s.

Observaram-se duas formas de abandono do local de pouso noturno ao amanhecer: 1) um animal após o outro, andando devagar, espreguiçando-se; ou 2) dois ou três animais saltando quase simultaneamente. Esta última modalidade foi a mais frequente.

Os filhotes saem sempre no dorso dos adultos. Apenas em uma oportunidade foi observado que os filhotes ficaram sozinhos por mais de 10 min no local onde dormiram, até serem recolhidos por um adulto. Estes filhotes, com aproximadamente 40 dias de idade, embora ainda fossem carregados pelos adultos, já tinham certa independência.

Após deixar a árvore de dormir, o grupo geralmente permanecia por alguns minutos na sua vizinhança. As atividades realizadas durante este curto período foram: urinar, defecar e espreguiçar-se, esticando o corpo ao longo do galho. Em outros casos, os sagüis foram comer frutas em uma árvore próxima ou goma em uma "copiúba" da vizinhança, onde estiveram no máximo por 30 min realizando as atividades descritas acima. Na maioria das vezes, esta árvore tinha sido a última a ser visitada no dia anterior.

Logo após esta visita rápida, o grupo deslocava-se para outra "copiúba", que estava localizada a mais de 60 m da primeira, ou então iniciava o forrageio.

Forrageio. – Utiliza-se aqui o termo forrageio apenas para designar a atividade de procura de alimento, seja este insetos, lagartos, ovos ou frutos. Não se inclui nesta categoria a atividade de comer goma nas árvores gomíferas ou de comer frutos nas grandes árvores frutíferas que oferecem alimento durante vários dias ou semanas. Os membros do grupo em estudo conhecem a localização dessas árvores e, quando desejam visitá-las, dirigem-se proposadamente a elas. Trata-se de um investimento com retorno certo, enquanto que no forrageio sempre existe a possibilidade de não se encontrar o alimento.

O grupo começa a forragear pela manhã, nas adjacências da primeira árvore frutífera ou "copiúba" visitada, ou entre 60 e 120 m deste ponto.

Embora esta atividade seja frequentemente realizada de modo sincrônico pelo grupo,

há situações onde apenas parte dele ou alguns indivíduos forrageiam isoladamente. Isto geralmente ocorre durante o descanso do resto do grupo e, neste caso, o animal ou animais envolvidos não se afastam dos demais além dos 60 m.

O forrageio é, portanto, uma atividade essencialmente individual, onde cada animal procura seu próprio alimento, apesar deste, em alguns casos, poder ser compartilhado.

Esta é uma das razões que explicam a ampla variação da frequência neste tipo de atividade (23 a 84%) nos vários períodos horários (Fig. 3). Entre as 6 e as 11 h da manhã, ela se mantém com frequência superior aos 60%, sobe bruscamente após o descanso do meio dia, mas não atinge as altas frequências matinais.

O forrageio no grupo de estudo foi registrado desde o chão (ao qual os animais descem frequentemente) até uma altura próxima de 15 m, embora tenha sido intenso no sub-bosque. Os sagüis podem andar pelo chão, a poucos cm de altura, ou a mais de 3 m. Provavelmente, esta descida ao chão realiza-se somente após terem avistado alguma presa.

Durante o forrageio, podem-se distinguir vários tipos de posturas e de atividades locomotoras. A atividade locomotora compreende: 1) quadripedalismo, que pode ser caminhar, correr, e correr aos saltinhos; 2) o salto, que pode ser realizado entre suportes horizontais e verticais. As posturas são: 1) estar sentado alguns segundos apoiado nas patas observando atenta e rapidamente ao redor; 2) estar parado apoiado nas patas traseiras, mantendo entre as mãos um ramo de folhas que está sendo examinado, ou um cacho de frutas que está sendo comido; 3) estar pendurado nas patas traseiras para alcançar com as mãos um fruto ou um ramo de folhas para examiná-lo; 4) estar quieto, com todas as patas sobre o substrato, observando rápida e repetidas vezes a seu redor, dirigindo-se a seguir rapidamente a um lugar próximo, onde haja frutas ou um buraco para examinar, ou um inseto para caçar; 5) apoiar a cabeça tangencialmente ao tronco, para obter possivelmente o perfil de insetos camuflados.

Estas atividades são frequentemente alternadas com marcação contra o substrato com a glândula circumgenital e, menos frequentemente, com a esternal. Assim, durante o forrageio, os animais do grupo podem caminhar devagar, saltar, correr, trepar, marcar o

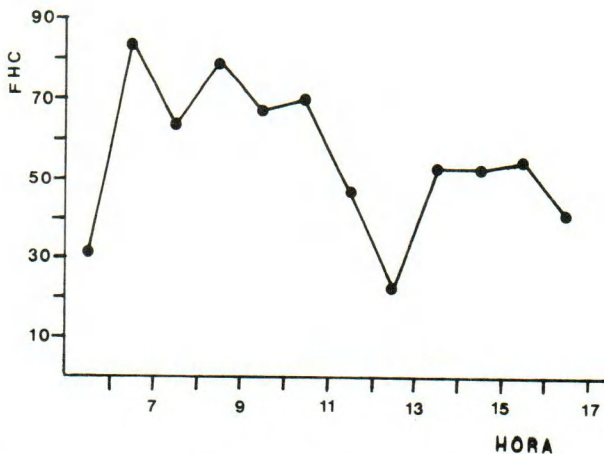


Figura 3 – Frequência horária corrigida (FHC) da atividade de forrageio correspondente a todo o período de estudo.

substrato, parar por alguns segundos, procurando alimento, ou examinar cuidadosamente a folhagem, os acúmulos de folhas, emaranhados de cipós e trepadeiras, assim como buracos nos troncos. Também observaram-se animais arrancando com os dentes e as mãos pedaços de casca das árvores à procura de alimento. Nos buracos grandes, os sagüis chegam a introduzir quase todo o corpo, com exceção das patas posteriores, para extrair o material, utilizando uma ou as duas mãos e a boca. A posição do corpo é constantemente modificada, aparentemente com o fim de facilitar esta tarefa.

A quantidade de tempo em que os sagüis dedicaram-se ao exame dos acúmulos de folhas ou dos buracos em busca de comida parece ter dependido da densidade de vegetação e, possivelmente, da quantidade de itens encontrados. Um dos machos chegou a permanecer até 10 min alimentando-se em um dos buracos.

Na Fig. 9, estão representados os percursos realizados pelos sagüis durante o forrageio no período de junho a dezembro de 1980, excluindo o mês de outubro. Observa-se uma preferência por determinadas áreas da floresta para realizar o forrageio. A caça de insetos e pequenos vertebrados foi uma das atividades mais importantes durante o forrageio. A presa, seja inseto ou lagartixa, quando parada, é observada por alguns segundos e após isto capturada com um salto e segurada com as mãos e a boca. Quando a presa é muito pequena, é inteiramente introduzida na boca, mastigada e deglutida. No caso de presas maiores, estas são seguradas com as mãos e a boca contra o galho e mordidas repetidas vezes na região da cabeça. Em nenhum momento observou-se os sagüis caçando insetos durante o voo. Em 67 casos observados, o tempo médio gasto para comer um gafanhoto, mariposa ou libélula de aproximadamente 5 cm está dado na Tab. 6. Em nenhum destes casos as asas foram consumidas.

Após a captura da presa, os saguis sempre se afastam do local de captura para consumir o item obtido. Este comportamento foi verificado no caso de captura de insetos, lagartos e até mesmo na obtenção de ovos de lagarto e frutos. O fato já tinha sido apontado

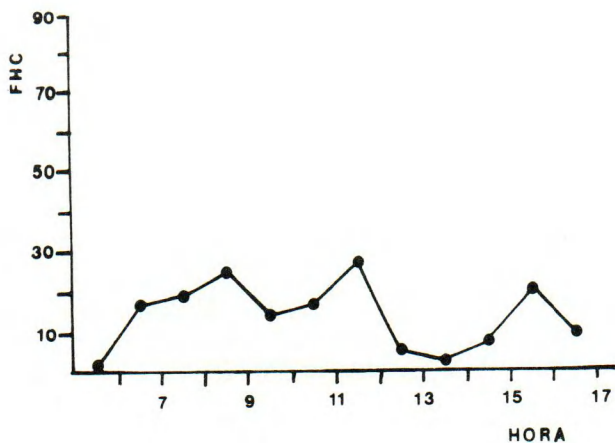


Figura 4 – Frequência horária corrigida (FHC) da atividade de comer insetos correspondente a todo o período de estudo.

por HLADIK e HLADIK (1969) para **Saguinus geoffroyi** e parece razoável supor que esteja associado à obtenção de um suporte mais seguro e que propicie melhor observação do espaço circundante enquanto o animal se alimenta.

Padrões de caça semelhantes a estes já foram descritos por ROTHE (1971), STEVENSON e POOLE (1976) e MAIER et al. (1982) para esta espécie e por RYLANDS (1979) para **Callithrix humeralifer**.

Apesar destas atividades serem estritamente individuais, há situações onde a mesma presa é localizada por dois animais ou a captura da presa por um é observada por um segundo animal. Nestes casos, o segundo aproxima-se vocalizando "nhe-nhe" e procura obter, por meio de movimentos rápidos, parte da presa, da boca ou das mãos do caçador. Este tipo de vocalização, considerada por EPPLE (1968) como sendo associada a comportamentos de submissão, ocorre em indivíduos de todas as idades e, neste contexto, parece indicar solicitação. O mesmo tipo de vocalização ocorre quando filhotes solicitam comida ou pedem para ser carregados por adultos. Após vocalizar e tentar pegar o alimento, o infante sempre consegue do adulto parte ou a totalidade da presa.

As capturas de insetos pelos sagüis mostraram máximas de FHC entre 8 e 9 h, entre 11 e 12 h e entre 15 e 16 h (Fig. 4). É possível que estes picos coincidam também com os picos de maior atividade dos insetos, conforme verificou JANZEN (1973) e foi sugerido por DAWSON (1979) para **Saguinus oedipus**.

Alimentação nas árvores frutíferas. – São várias as maneiras que o sagüi utiliza para comer o fruto: 1) quando o fruto é de tamanho apropriado, ele é introduzido na boca e movimentado até que se desprenda todo o pericarpo, depois a semente é descartada (nesta operação, muitos frutos introduzidos na boca podem cair ao chão ainda com muita polpa); 2) quando os frutos são um pouco maiores, estes são também introduzidos na boca, mas com a ajuda de uma ou ambas as mãos; 3) quando o fruto é carnoso e mole, como no caso da **Cecropia** sp. (ou como observou-se com frutos como a manga e o caju em outros grupos de sagüis), os animais aproximam-se do fruto e arrancam pedaços com os dentes, deslocando-se então para outra parte da árvore para comê-lo e voltar a procurar mais; 4) quando o fruto se apresenta em cachos, como no caso da **Coccoloba** sp., os sagüis pegam-no com uma ou duas mãos e mordem os frutos, sem arrancar o cacho (é por esta razão que, na época de frutificação, observam-se muitos cachos desta espécie comidos pela metade); 5) quando o exocarpo é duro, como em **Inga thibaudiana**, os sagüis abrem buracos na vagem até chegar à polpa, a qual comem, eliminando a semente. As mãos são menos utilizadas do que a boca para agarrar os frutos. ROTHE (1971, 1975 a) analisou extensivamente a função da mão em **C. jacchus** e também concluiu que "a boca é usada significativamente mais que as mãos".

Os sagüis podem comer frutos pendurados pelas patas posteriores, com a cabeça para baixo, posição que foi observada com muita frequência. Os calitriquídeos são capazes de suportar todo o peso do corpo estando agarrados pelos pés (GARBER 1984 b).

Os sagüis, quando comem frutos, podem alcançar locais altos, no estrato superior da floresta, mas o sub-bosque é muito explorado, principalmente em busca dos arbustos frutificados, como a **Myrcia** sp., "goiabinha-de-macaco".

C. jacchus mostrou uma certa predileção por algumas fruteiras, na época da frutificação das diversas espécies. Estas plantas foram visitadas diariamente até o final da safra de frutos, oferecendo um abastecimento de frutos seguro por várias semanas. **Callithrix humeralifer** também preferiu 2 ou 3 espécies de fruteiras para alimentar-se durante a maioria dos meses de observação (STEVENSON e RYLANDS, 1988).

No que diz respeito à maturidade do fruto, os sagüis estudados começam a consumi-los quando estão quase maduros. Apesar de não existirem análises detalhadas com frutos tropicais selvagens, "o teste do gosto" sugere que os frutos verdes contêm substâncias

mais ou menos tóxicas (JANZEN, 1975). O mesmo autor sugere que nos trópicos, onde o fruto é um atrativo comestível para os agentes dispersores, a perda da toxidez é um problema bioquímico, porque em um curto tempo o fruto verde que é tóxico deve se tornar maduro e comestível.

A atividade de comer fruta foi registrada em todas as horas do dia, com máximos entre 5 e 6 h, 8 e 9 h e 11 e 12 h (Fig. 5). A duração desta atividade encontra-se na Tab. 3. Na Fig. 13, observa-se que a FCT para comer fruta é relativamente baixa, 7%. Para o cálculo destas frequências, considerou-se somente a atividade demorada de comer fruta nas árvores frutíferas, não incluindo a ingestão de um fruto eventualmente encontrado durante o forrageio.

Na floresta onde se desenvolveu este trabalho, *C. jacchus* é responsável, junto com outros vertebrados (aves e morcegos), pela dispersão de sementes de *Cecropia* sp. e de *Coccoloba* sp. Em amostras de fezes coletadas, foi encontrada abundante quantidade de sementes dessas espécies. Apesar da maioria das sementes da "copiuba" não serem normalmente ingeridas, foram encontradas várias num único dejetto. As sementes de *Protium heptaphilum* e de *Brosimum* sp não foram ingeridas, simplesmente carregadas com o fruto e soltas no chão a curta distância do local de coleta.

Exploração das árvores gomíferas. – Duas espécies de árvores foram utilizadas pelos sagüis para a obtenção de gomas: um espécime de "caboatão-de-leite", que tinha sido perfurado pelos sagüis em épocas anteriores a este estudo, e 24 "copiúbas", que já tinham sido utilizadas ou estavam sendo exploradas pelos sagüis.

Nos meses em que se realizaram as observações, o grupo de sagüis utilizou intensamente (45,8%) das "copiúbas" disponíveis (Fig. 12). Nas árvores utilizadas intensamente, os furos afetam seriamente a planta, que acaba morrendo (RIZZINI e COIMBRA FILHO,

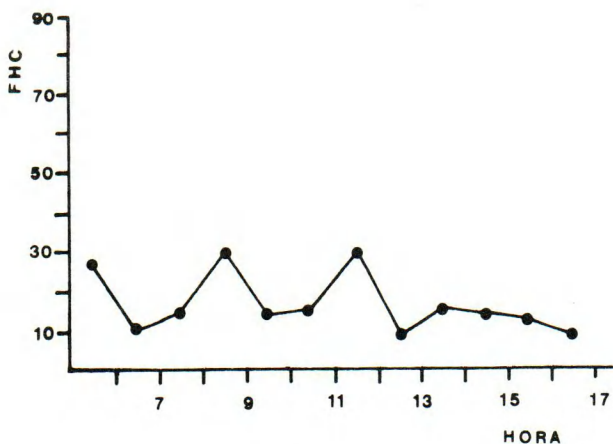


Figura 5 – Frequência horária corrigida (FHC) da atividade de comer fruta correspondente a todo o período de estudo.

TABELA 3 – Duração das diversas atividades em minutos. Ex= Exsudato Fr= Fruta, In= Insetos.

Atividade	n	Max	Min	\bar{x}
Forrageio	288	95	2	27,18
Alimentação	Ex: 211	46	2	12,89
	Fr: 77	25	2	8,35
	In: 67	6	1	2,91
Deslocamento	175	25	1	6,59
Descanso	225	150	2	15,00
Catação	166	150	0,5	14,98
Interações	64	30	1	8,93

1981). Na área de estudo, algumas árvores já tinham morrido e outras só possuíam um ou dois galhos vivos.

A altura média da primeira fileira de furos, medida desde o chão, foi de 49,2 cm (n=11). A forma mais freqüente dos furos é alongada. O comprimento dos furos variou de 4 a 86 mm, com uma média de 43 mm (n=73). A profundidade dos furos variou de 3 a 15 mm, com uma média de 7 mm (n=73).

Os padrões de movimento e as posturas adotadas pelos sagüis durante a abertura de furos e comida do exsudato foram descritos por COIMBRA-FILHO e MITTERMEIER (1976, 1978), MAIER et al. (1982) e RYLANDS (1984).

Para o cômputo da freqüência da atividade de exploração das árvores gomíferas, considerou-se tanto o comportamento de abrir furos como o de comer a goma. Esta atividade registrou-se em todos os meses em que se realizou o trabalho e, dentre as atividades diárias do sagüi, ela alcançou as FHC mais altas (Fig. 6), 66% nas primeiras horas da ma-

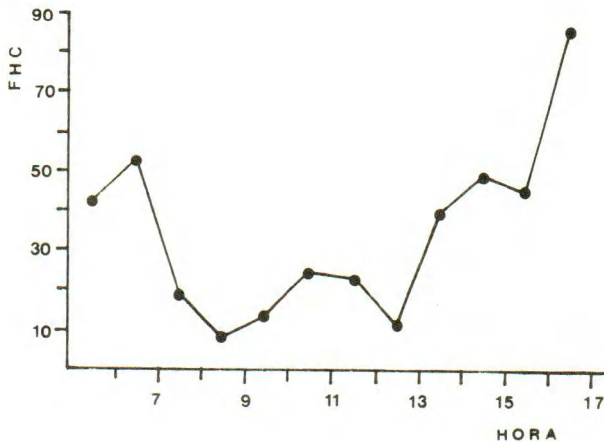


Figura 6 – Freqüência horária corrigida (FHC) da atividade de comer exsudato correspondente a todo o período de estudo.

nhã, entre 6 e 7 h, e 86% nas últimas horas da tarde, entre 16 e 17 h. A frequência alta nas primeiras horas de atividade deve-se ao hábito que o grupo tem de fazer, depois de descer da árvore de dormir, uma rápida visita às "copiúbas" das vizinhanças. No horário da tarde, a alta frequência de comer goma deve-se ao hábito quase diário do grupo de permanecer nas árvores, fazendo furos e comendo exsudato até a hora de deslocar-se para a árvore de dormir. A duração da atividade de comer gomas nas "copiúbas" é fornecida na Tab. 3.

Deslocamento. — Esta atividade foi definida como o movimento de todo o grupo através da floresta e diferencia-se do forrageio porque nela os animais não param para examinar o ambiente em busca de alimento.

O deslocamento através da floresta é realizado com locomoção rápida, com corridas e saltos curtos entre suportes próximos, geralmente separados por menos de 1 m de distância. Os sagüis realizam paradas esporádicas, nas quais fazem marcação com a região circungenital. Isto também acontece quando no meio de um deslocamento aparece o observador. Este comportamento de marcação acompanhado de vocalizações reflete um estado de excitação. Normalmente, nos locais onde a distância entre os dois suportes foi superior a 4 m, os animais desceram ao chão e cruzaram o espaço correndo. Todavia, em situação de perigo eles preferiram arriscar o salto do que descer ao chão. O deslocamento foi registrado mais frequentemente a uma altura entre 5 e 15 m.

Os deslocamentos observados revelaram a existência de rotas, as quais ligam determinadas árvores da floresta. Exemplos destas rotas são os percursos entre uma "copiúba" e outra, entre uma "copiúba" e uma árvore com fruta, ou entre a árvore onde realizaram sua última atividade diária e a própria árvore de dormir. Às vezes, as mesmas árvores e até os mesmos galhos são utilizados repetidamente para o deslocamento. Analisando-se o mapa com as rotas (Fig. 12), observa-se que muitas linhas convergem nos quadrados 2, 8, 9, 17, que correspondem às áreas de maior intensidade de uso. Estas são áreas onde se encontram as "copiúbas", árvores com frutos, árvores de descanso diurno e noturno. Certas rotas tendem a ser mais freqüentadas do que outras. Em todas as vezes em que algum animal ficou para trás e deslocou-se sozinho, ele utilizou a mesma rota usada pelo grupo.

As freqüências FHC para esta atividade variaram entre 4% e 80% (Fig. 7). A freqüência mais baixa, 4%, foi registrada no período que vai das 12 às 13 h, e a freqüência máxima de 80%, das 16 às 17 h. Ao meio dia, o grupo descansa, enquanto que de 16 às 17 h, ele desloca-se para a árvore de dormir. Nesta hora, os movimentos são rápidos, mas o deslocamento é silencioso. O grupo alcançou uma velocidade média de 140 m em 3 min (n=80).

A alta freqüência (53%) observada de 6 às 7 h é devida ao deslocamento entre a árvore de dormir e a primeira árvore visitada. A duração da atividade de deslocamento está dada na Tab. 3.

Descanso. — Esta atividade foi definida como o período em que o sagüi está quieto, desperto e alerta, ou com cara relaxada, às vezes tendo os olhos levemente fechados.

Os sagüis adotaram as seguintes posturas para o descanso diurno: 1) sentados com as quatro patas sobre um mesmo suporte; 2) sentados com as patas posteriores apoiadas num galho e as mãos agarrando outro galho vizinho, o tronco do animal estendido no ar, sendo esta posição comum nas horas do meio dia, quando faz muito calor; 3) estendidos relaxadamente sobre um galho olhando ao redor; 4) pendurados pelos pés com as mãos soltas, ficando nesta posição por poucos segundos. A cauda nas posturas 1, 2, 3 pode pender livremente ou estar apoiada sobre o galho onde está o corpo, ou pode estar apoiada num galho vizinho.

A duração dos períodos de descanso variou de 1 a 150 min, sendo que os descansos de maior duração aconteceram por volta do meio-dia. Durante os períodos longos de des-

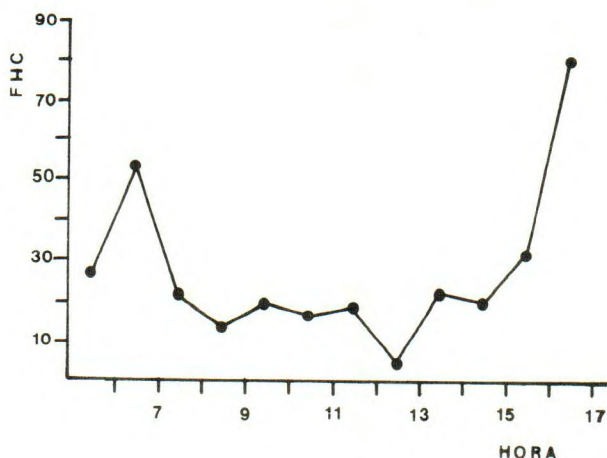


Figura 7 – Frequência horária corrigida (FHC) da atividade de deslocamento correspondente a todo o período de estudo.

cansa, os sagüis freqüentemente cochilaram até 15 min ou ficaram olhando ao seu redor (Tab. 3).

É freqüente observar-se dois animais descansando juntos, sentados ou acorados com os corpos em contato. Este tipo de comportamento foi muito freqüente entre a fêmea Ve e o macho Sm.

A partir das 7 h, as freqüências de registros de descanso (Fig. 8) mantiveram-se acima de 30%, alcançando o valor máximo de 65% entre as 12 e 13 h, descendo bruscamente a 21% entre 15 e 16 h, subindo novamente a 45% entre 16 e 17 h. Este último aumento na freqüência dos registros deve-se a um período de descanso após a comida de fruta ou goma nas "copiúbas", antes de deslocarem-se para a árvore de dormir.

Catação. – Este comportamento pode ser definido como a limpeza da pele e da pelagem de um animal por outro ou por ele mesmo. SPARKS (1967) descreveu quatro modalidades de catação, das quais foi observada a autocatação, a catação recíproca alternada e a catação a outros indivíduos sem reciprocidade. A última modalidade, a catação mútua e simultânea de SPARKS (1967), não ocorre em *C. jacchus* (ROTHER, 1971).

A catação realizada por todos ou pela maioria dos integrantes do grupo ocorreu tipicamente nos períodos de descanso. Depois deles comerem em abundância, foi freqüente observar os sagüis adultos catando-se, enquanto jovens e infantes brincavam perto deles. A atividade de catação foi registrada a todas as horas do dia, mas apresentou dois máximos de freqüências, de 8 a 9 h (58%) e de 12 a 13 h (61%) (Fig. 10). Depois deste período, a freqüência de catação cai bruscamente, oscilando entre 10 e 31%, enquanto que a atividade de descanso diminui mais gradualmente.

A duração das sessões de catação variou de 30 segundos a 150 min, durando em média 15 min (Tab. 3). Durante as sessões de longa duração de catação social (aquelas onde intervieram mais de dois indivíduos), observamos que alguns indivíduos abandonaram

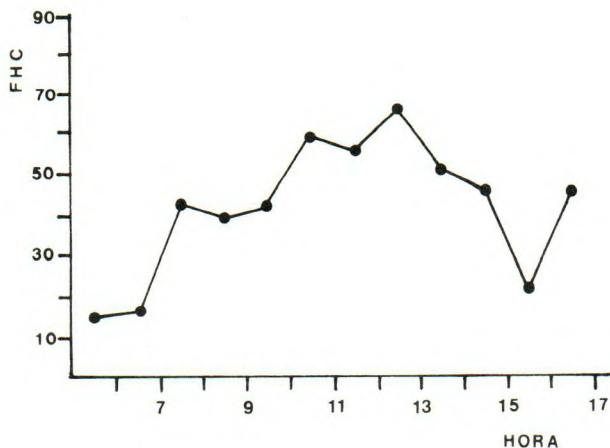


Figura 8 – Frequência horária corrigida (FHC) da atividade de descanso correspondente a todo o período de estudo.

temporariamente a catação e descansaram sós, ou foram até alguma copiúba próxima para comer um pouco de goma ou furar a casca, e posteriormente voltaram ao grupo ou ficaram descansando.

A catação entre dois indivíduos inicia-se quando um se aproxima do outro e adota a postura de solicitação de catação, na qual o animal estende-se na frente do outro expondo uma parte de seu corpo. As costas, a cabeça e a região posterior da anca são as mais freqüentemente apresentadas. Este comportamento provoca uma resposta de catação no outro sagüi. Em sessões de duração maior de 2 min, observou-se que os animais podem se revezar, o sagüi que estava catando pára, coça alguma parte do seu corpo, e solicita catação.

Durante a catação social, os sagüis parecem prestar atenção igual a todas as áreas do corpo, apesar de que isto depende também dos movimentos e da exposição das diferentes partes do corpo do animal que está sendo catado. São assim expostos a cabeça, tufo das orelhas, pescoço, barriga, costas, região genital e cauda. O animal que está sendo limpo pode expor as partes a serem catadas, mudando de posição, erguendo ou estendendo os membros e, assim, expondo uma nova superfície. A autocatação foi registrada mais freqüentemente nas primeiras e nas últimas horas de atividade diária.

Embora a maior parte dos indivíduos tenha estado ocasionalmente envolvida no comportamento de catação social, a fêmea Ve (mãe dos filhotes) e o macho Sm tiveram maior participação nessa atividade. Na Tab. 4, são dadas frequências de catação registradas entre os integrantes do grupo.

Interações com outros grupos de sagüis. – Observaram-se interações do grupo da reserva com os sagüis residentes no biotério e com indivíduos de outras ilhas de mata que entraram eventualmente na área de estudo.

As interações com os sagüis cativos no biotério foram freqüentes (n=56). Quase toda vez que o grupo passava pelo biotério, fortes vocalizações eram emitidas por ele e o grupo

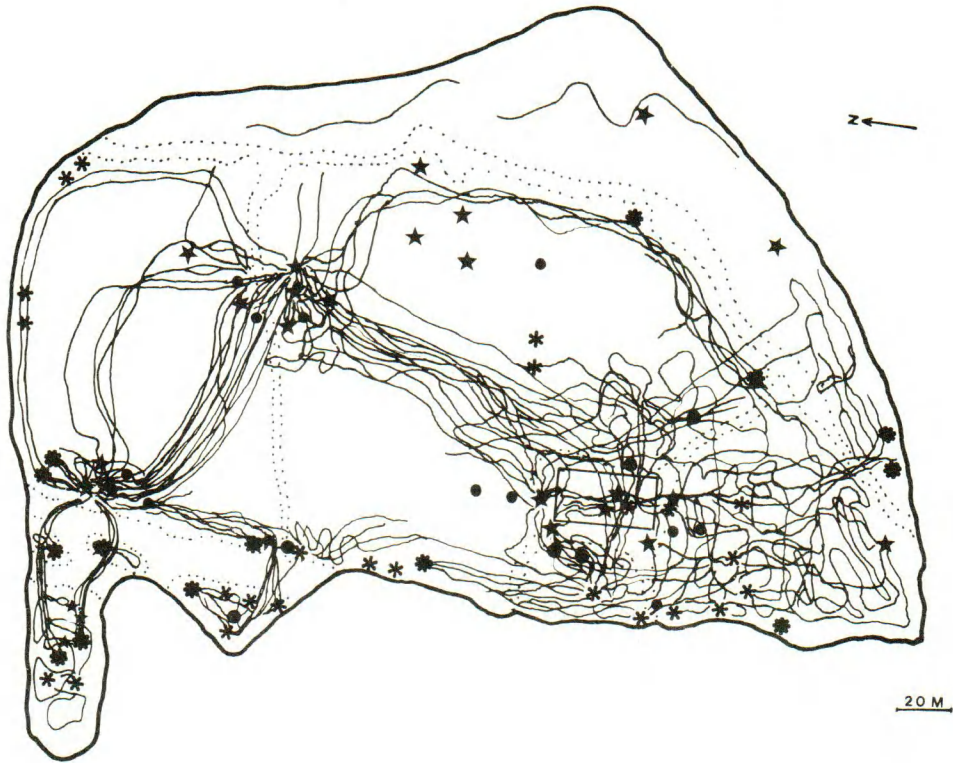


Figura 9 – Mapa da área de estudo com os percursos realizados pelo grupo durante o forrageio no período junho a dezembro de 1980, excluindo o mes de outubro.

- * = árvores com fruta
- ✱ = árvores de dormir
- ★ = "copiúbas"
- = árvores de descanso
- ⋯ = trilhas dentro da área
- B = biotério

cativo. O grupo em liberdade chegava até as árvores que ficavam próximas à tela da jaula e ameaçavam, dos galhos mais próximos, fazendo a exibição da genitália descrita por EP-LE-HOSBACHER (1967). Estas interações duraram de um a 30 min (Tab. 3). Em algumas ocasiões, os animais que estavam em liberdade pulavam sobre a tela. Nessas ocasiões, ocorriam brigas através da tela, onde alguns dos animais presos ficaram com as mãos feridas.

Numa ocasião, houve um violento confronto entre o grupo livre e três animais que tinham fugido da jaula do biotério. Nesse momento, o grupo em estudo estava com dois gêmeos de cinco dias de idade. O confronto foi acompanhado de intensas vocalizações,

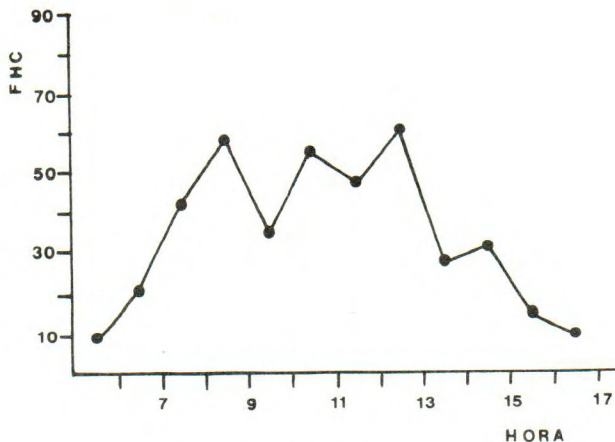


Figura 10 – Frequência horária corrigida (FHC) da atividade de catação (todas as modalidades) correspondente a todo o período de estudo.

TABELA 4 – Frequência horária corrigida (em%) da atividade catação social, entre todos os integrantes do grupo estudado.

Catado							
C	*	Ve	Sm	La	Az	Be	Fl
a	Ve	*	35,2	21,1	15,4	7,0	21,1
t	Sm	64,1	*	11,3	7,5	1,8	15,0
a	La	22,7	18,2	*	13,6	13,6	27,2
d	Az	42,8	28,5	14,4	*	—	14,3
o	Be	—	—	66,6	33,3	*	—
r	Fl	22,5	22,5	25,0	20,0	10,0	*

ameaças com exibição de região anal e da genitália e luta corpo a corpo entre dois indivíduos. Enquanto isto acontecia, o adulto que carregava os filhotes manteve-se afastado, embora vocalizando fortemente e exibindo a genitália.

Quando animais de outras matas ingressaram na área (n=8), os sagüis do grupo em estudo vocalizaram fortemente. Antes de serem avistados, os estranhos já haviam sido detectados pelo grupo. Os silvos eram muito altos e de curta duração, ou gritos curtos e freqüentes “tsik, tsik” (EPPLÉ, 1968:12) emitidos enquanto o animal balançava o corpo rapidamente de um lado a outro. Outra vocalização também era emitida durante as perseguições, o “que que que”, talvez corresponda a “erh erh” descrita por STEVENSON e POOLE (1976). Os animais invasores também vocalizaram, no momento em que eram perseguidos, emitindo os gritos “nhe nhe”.

Durante os conflitos, os animais exibiram piloereção e foram freqüentes as marcações circunogenitais nos galhos e a marcação ano-genital entre os integrantes do mesmo grupo, sendo que a fêmea dominante Ve foi a que mais freqüentemente marcou os outros integrantes do seu grupo. Durante a marcação ano-genital, o animal que marca aproxima-se

de outro animal que será marcado, levanta a cauda e esfrega a região ano-genital contra um dos flancos ou à altura da anca do outro (ver HERSHKOVITZ, 1977: 530).

As interações observadas com o grupo do biotério apresentaram FHC que variaram entre 5 e 23%, sendo que as frequências máximas registraram-se de 8 a 9 h e de 12 a 13 h (Fig. 11). Ao meio-dia, os sagüis chegavam na área junto ao biotério e ficavam descansando a uma distância entre 20 e 60 m da jaula dos animais cativos. Em várias ocasiões, foi observado que eles paravam de descansar ou de catar-se ou de forragear e iam até a tela da jaula, brigavam e voltavam à sua atividade anterior.

Fim da atividade diária. – O período final da atividade diária possui características próprias. Entre as 16 e 17 horas, o grupo deslocava-se na direção da área onde se encontrava uma árvore de dormir. Os movimentos eram rápidos, mas o deslocamento silencioso. Quando o grupo chegava próximo (entre 20 e 60m) da árvore de dormir, alguns animais ficavam forrageando, outros descansando, autocatando-se, coçando-se ou ainda comendo nas “copiúbas” da vizinhança, permanecendo nestas atividades até que, num determinado momento, começa o deslocamento para a árvore de dormir.

Observaram-se os sagüis chegando na árvore de dormir durante 81 dias. Verificou-se a localização do grupo na árvore no início do dia seguinte somente em 18 dias. Alguns locais de dormir, pouco cobertos, eram forquilhas ou galhos que permitiam uma boa observação. No entanto, outras vezes eles ficaram em lugares cobertos de folhas onde era impossível observá-los.

Nesta hora, são raras as vocalizações e, quando elas existem, são silvos lânguidos, mas de tom muito alto, quase inaudíveis. Esta vocalização é emitida quando os animais estão tranquilos e em contato visual (EPPLÉ, 1968).

O grupo amiúde desaparecia do alcance da vista. Às vezes, eles percebiam a presença do observador perto da árvore à qual eles se dirigiam, mudavam então de rota e continuavam o deslocamento. Outras vezes, saíam da árvore de dormir onde já tinham se alo-

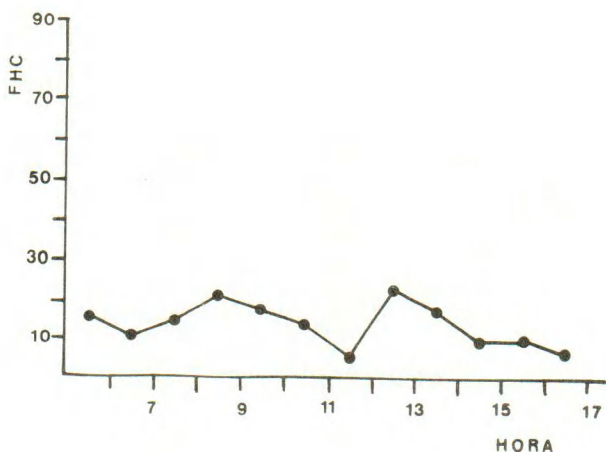


Figura 11 – Frequência horária corrigida (FHC) das interações do grupo com os sagüis cativos no Biotério correspondente a todo o período de estudo.

jado e continuavam deslocando-se até que se perdessem de vista por falta de luz. Este comportamento talvez seja realizado para desviar os predadores. No entanto, outras vezes, apesar de perceberem a presença do observador permaneceram juntos, encolhidos no lugar de dormir, sem se alterar.

A diferença entre a hora de entrada na árvore e a hora do ocaso deu uma média de 31,6 min, com um desvio padrão de 11,6 min.

Em cinco das 15 árvores utilizadas pelos sagüis para pernoite, houve condições de observar o grupo em posição de dormir. A localização do grupo na árvore foi no ângulo formado pelo tronco e um galho, ou também em locais mais periféricos na copa. Neste último caso, o suporte era um emaranhado de galhos finos, folhas verdes e secas. Em nenhum caso conseguimos alguma evidência de que o grupo escolhesse um lugar com forma de ninho.

Quando os animais se dispuseram no galho para dormir, estabeleceram-se frequentemente entre alguns deles sessões de catação, enquanto outros adotaram a posição típica de dormir, acocorados com a cauda enrolada entre as patas posteriores ou por cima do pescoço. Passada aproximadamente meia hora (ao redor das 17:30), os animais aproximavam-se mais uns dos outros tomando o aspecto de bola de pelo. As cabeças de alguns animais ficavam inclinadas, voltadas para o interior da floresta, enquanto que se de outros ficavam voltadas com direção para o exterior.

As árvores de dormir localizaram-se sempre na periferia da mata ou próximo desta (Fig. 12). Várias delas eram emergentes na floresta. A árvore de dormir esteve localizada, a maioria das vezes, na vizinhança da árvore de comida visitada no dia anterior. Os sagüis utilizaram a mesma árvore da noite anterior em 23% das observações. Certas espécies de árvores parecem ser preferidas como árvore de dormir. O grupo em estudo utilizou em 49,4% das noites a espécie **Bombax gracilipes** como árvore de dormir. No total, utilizaram nove espécies de árvores para descanso noturno. A Tab. 5 indica as freqüências relativas de utilização das diversas árvores.

A árvore mais freqüentada (47%) foi uma **Bombax gracilipes**, uma das árvores mais velhas da floresta, com mais de 20 m de altura e uma copa densa. Uma **Buchenavia capitata**, de mais de 15 m, de copa pouco densa, na qual os animais utilizaram um galho transversal como suporte para dormir, foi usada 11,1% das vezes. Uma **Brosimum** sp., de aproximadamente 20 m, de copa pouco densa, na qual os animais utilizaram uma forquilha localizada entre os 15 e 17 m, apresentou uma freqüência de 13,6%.

CUIDADO PARENTAL

Fizeram-se as primeiras observações com um único filhote cujo sexo não foi determinado. Ele tinha uma idade estimada em 20 dias quando foi iniciado este trabalho.

TABELA 5 – Freqüência relativa de uso das árvores de dormir. As letras entre parênteses identificam diferentes árvores da mesma espécie.

Espécie	Árvore	n	FR %	Espécie	Árvore	n	FR %	
Bombax gracilipes	(a)	38	46.9	Brosimum sp.		11	13.6	
	(b)	1	1.2		Tapirira guianensis		3	4.9
	(c)	1	1.2		Manilkara salzmanni	(a)	1	1.2
Sclerolobium densiflorum		4	4.9		(b)	3	3.7	
	(a)	1	1.2	Buchenavia capitata	(a)	1	1.2	
Protium heptaphyllum	(b)	1	1.2		(b)	2	2.5	
Byrsonima sericea		2	2.5		(c)	9	11.1	
Espécie indeterminada		2	2.5					

Durante o período de estudo, nasceu primeiro um casal de gêmeos e depois um par de gêmeos de sexo feminino (Fig. 2).

Os infantes foram carregados em todos os deslocamentos do grupo até o terceiro mês de idade, depois foram apenas carregados esporadicamente. Como se observa na Tab. 6, o padrão de carregamento dos infantes foi similar nas três ocasiões em que o grupo estava com filhotes. Tanto os machos, como as fêmeas ajudaram no carregamento do filhote. O macho Sm foi quem apresentou as porcentagens mais altas junto com a mãe, a fêmea Ve. Os outros dois adultos mostraram porcentagens menores, enquanto que os jovens carregaram menos ainda.

Normalmente, um adulto carrega ambos filhotes até que eles estejam com aproximadamente um mês de idade, depois desta idade eles são freqüentemente carregados separadamente (ALONSO, 1984).

No mês de abril, quando nasceu o segundo par de gêmeos, os jovens que estavam com 5 meses também colaboraram no carregamento dos filhotes.

O cuidado dos filhotes não se limitou apenas ao carregamento. O animal que carrega um infante divide com ele uma presa capturada, caso o filhote esteja na idade de comer sólidos. Nestes casos, o filhote chega até a boca ou às mãos do adulto vocalizando "nhe nhe" e pega o que pode da presa. Outra forma de cuidado observa-se no momento em que o filhote começa a descer aos galhos e procura caminhar só. O adulto então se mantém bem próximo do filhote, dando a impressão de que o está protegendo com seu corpo. Quando o filhote começa a fazer suas primeiras experiências andando sozinho, o adulto permanece atento a ele, socorrendo-o de imediato frente às primeiras vocalizações deste. Em três oportunidades foi observada a queda do filhote ao estrato baixo ou ao chão (isto aconteceu durante o período em que o filhote começava a andar sozinho). Quando cai, ele vocaliza e imediatamente todos os indivíduos do grupo correm ao local. Um deles o pega, enquanto o resto dos indivíduos vocalizam realizando uma forte gritaria. Talvez esta vocalização corresponda ao "mobbing" descrito por EPPLE (1968). Observamos outras vezes que, quando o adulto que está carregando o filhote assume a postura de descanso, o filhote desce e anda perto dele, afasta-se e volta várias vezes. Nessa situação, pareceria que ele está cuidando do filhote mais do que descansando, enquanto o resto do grupo pode estar realizando qualquer outra atividade. Observações mais detalhadas sobre o cuidado parental foram publicadas por ALONSO (1984).

USO DO ESPAÇO

A área de moradia ("home range") para o grupo estudado foi de 4,98 ha. A porcenta-

TABELA 6 – Número e porcentagem de períodos de 10 min nos quais se observou o carregamento do filhote por parte de cada membro do grupo para todo o período de estudo.

		Membros do grupo						
		Ve	Sm	La	Az	Be	Li	Am
Filhote único	No.	25	30	23	15	5	-	-
	%	25,7	30,9	23,7	15,4	5,7	-	-
Gêmeos (Nov.)	No.	30	34	17	22	2	-	-
	%	28,5	32,3	16,2	20,9	1,9	-	-
Gêmeos (Abr.)	No.	26	36	23	27		10	5
	%	17,7	24,5	15,6	18,4		7,8	4

gem da área medida em quadrados utilizados pelos sagüis foi de 91,3%. Em Tapacurá (PE), as áreas de moradia variaram de 0,72 a 1,62 ha (STEVENSON, 1978; HUBRECHT, 1985). Esta diferença, bastante significativa, pode ser devida à diferente composição florística entre as duas áreas.

A área em que foi realizado este trabalho (ver descrição de área de estudo) não possui árvores frutíferas cultivadas, sendo uma floresta secundária bem desenvolvida, enquanto que Tapacurá possui alta densidade de árvores frutíferas (HUBRECHT, 1985:540). Isto resulta num notável aumento na disponibilidade e na concentração dos recursos alimentares. Em Tapacurá não haveria, assim, razão para maiores deslocamentos dos animais, o que explicaria uma menor área de moradia.

O grupo estudado não utilizou de maneira uniforme a área disponível e certos locais foram usados mais intensamente do que outros (Tab. 7).

Duas áreas são relevantes pelo seu uso intensivo. Elas estão centradas ao redor das **T. guianensis**, das **Brosimum** sp., da **Inga thibaudiana**, localizadas nos quadrados 1, 2, 8, 9 e 11, bem como a área centrada ao redor das **T. guianensis**, das **P. heptaphilum**, das **Coccoloba** sp., das **Cepropia** sp. e das **Myrcia** sp. dos quadrados 16, 17 e 18 (Fig. 12). Comparando a distribuição de freqüências de presença nos diferentes quadrados e comparando-a com o tipo de vegetação de cada um, observou-se que os sagüis freqüentaram mais as áreas bastante modificadas, por exemplo toda a área compreendida pelos quadrados 1, 2 e 9, onde existiam duas largas trilhas e os quadrados 17 e 18, onde está instalado o biotério. Durante os meses de junho a setembro, o grupo comeu intensivamente goma das copiúbas dos quadrados 2, 8, 9, 11, 17 e 18; também nestes meses foram consumidos os frutos da **Licania octandra**, que está presente nos quadrados 1 e 17. Nos meses

TABELA 7 – Freqüência horária corrigida (em%) de presença do grupo nos quadrados em que se dividiu a floresta, para todas as horas de atividade ao longo de todo o período de estudo.

Quadrados	Períodos horários																	
	5 -	6 -	7 -	8 -	9 -	10 -	11 -	12 -	13 -	14 -	15 -	16 -	17 -	18				
1	15	13	3	-	-	5	-	4	-	-	-	-	12	16				
2	31	26	3	3	4	5	3	4	7	4	15	73	33					
3	5	5	3	-	-	-	-	-	2	-	-	2	-					
4	5	10	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
6	-	5	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
7	-	-	7	3	2	2	-	-	-	4	10	2	2					
8	21	53	32	3	11	11	13	11	32	37	29	46	-					
9	-	21	10	3	2	16	13	11	15	2	20	23	22					
10	-	10	-	5	6	7	7	-	17	6	12	4	5					
11	-	21	28	5	4	7	5	-	15	11	5	6	-					
12	-	5	14	3	-	-	-	-	-	-	2	2	-					
13	-	5	4	5	-	-	-	-	-	2	-	1	-					
14	-	5	4	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
15	-	-	7	-	-	2	-	4	2	2	-	10	-					
16	-	5	7	13	11	7	10	4	2	2	-	8	-					
17	15	15	28	57	52	48	37	50	34	17	31	13	-					
18	15	5	21	34	40	30	31	35	14	11	14	10	-					
19	10	18	10	8	5	5	11	5	-	5	-	4	7					
20	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-					
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
22	-	-	3	10	2	4	5	-	-	2	-	8	22					
23	-	-	3	10	2	4	2	-	-	-	-	4	-					

de março e abril, foram consumidos os frutos das "copiúbas" e das *Protium heptaphilum* dos quadrados 1, 2, 8, 9, 17, e 18. Também em abril e maio, foram utilizados na dieta os frutos de *Myrcia* sp., que se encontram no quadrado 18, e os frutos da *Inga thibaudiana*, que estão localizados no quadrado 9. No mês de dezembro, o grupo freqüentou as *Coccoloba* sp. localizadas nos quadrados 17 e 18.

Durante o período de estudo, o grupo nunca foi avistado fora da ilha de floresta, porém indivíduos de outras áreas foram observados na área de estudo em oito oportunidades. Todas as interações com os animais estranhos que ingressaram na ilha de floresta ocorreram no quadrado 1. Este corresponde ao limite com outra ilha de floresta da área, onde a passagem dos sagüís é possível, através de um grande salto entre as copas de duas árvores ou correndo uma curta distância pelo chão. Tais confrontos começavam quando o grupo residente detectava a presença dos animais estranhos; as vocalizações e perseguições foram correndo pelo chão. Quando os intrusos saíram do território do grupo residente, este regressou a locais próximos do limite (quadrado 2, Fig. 12) e ali começaram entre os diversos

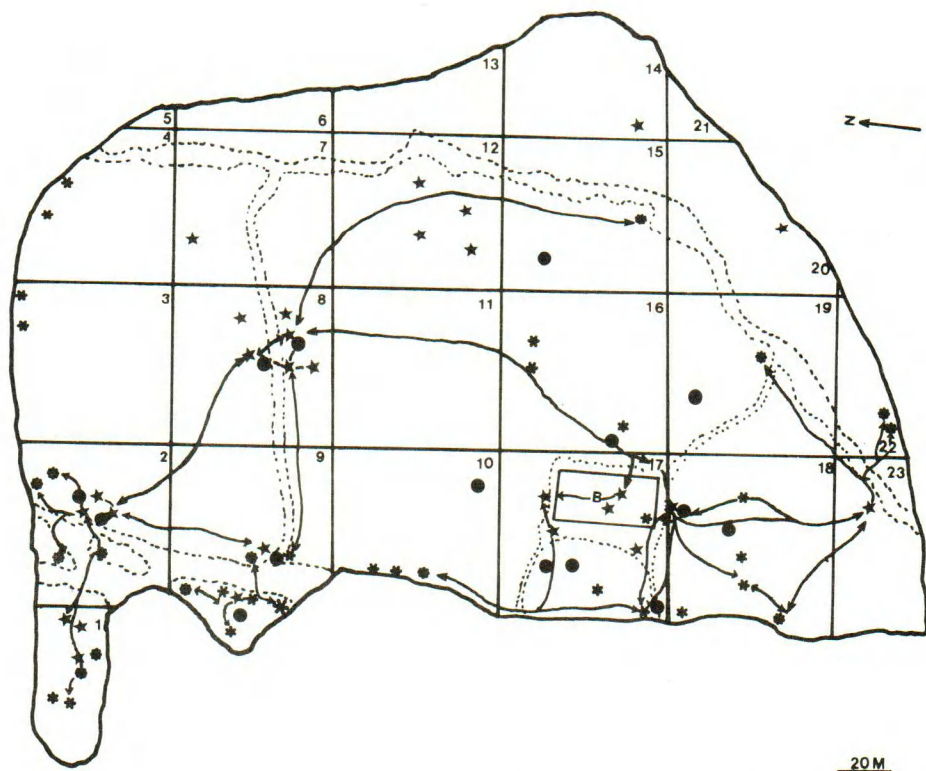


Figura 12 – Mapa da área de estudo mostrando a divisão em quadrados e as árvores utilizadas pelos sagüís (os símbolos tem o mesmo significado que na Fig. 9). As linhas curvas com setas representam as rotas de deslocamento mais frequentemente usadas pelo grupo.

indivíduos sessões de catação. Esta observação leva a pensar que, nesta espécie, a área de moradia coincide com o território.

As Figs. 9 e 12 mostram os percursos e rotas seguidas pelo grupo. Os percursos estão concentrados ao redor de certas áreas preferidas para a alimentação e descanso, que correspondem à área nuclear ("core area") definida por CHALMERS (1979). Esta parece mudar estacionalmente, dependendo dos frutos disponíveis. Observa-se uma alta ocorrência do grupo em locais onde se encontra a parte principal dos recursos alimentícios, "copiúbas" e árvores com fruta.

Os locais utilizados para o descanso diurno estiveram sempre associados às áreas onde os animais previamente tinham comido, como pode observar-se na Fig. 12. As árvores escolhidas para o descanso sempre ficavam próximas às árvores com frutos ou "copiúbas", das quais os sagüis comiam o exsudato, sendo aparentemente similares a outras árvores vizinhas. Assim, é difícil saber se a escolha repetida das mesmas árvores depende de um hábito ou de uma preferência pelas características das próprias árvores.

Procuramos estimar a distância percorrida por dia pelo grupo plotando num mapa os percursos realizados dentro da área de moradia. O valor médio calculado foi de 1300 m, com um desvio padrão de 262. Durante o forrageio, eles percorreram em média 156 m/h.

DISCUSSÃO

CICLO DIÁRIO DE ATIVIDADES

As adaptações do primata ao ambiente refletem-se claramente no ciclo de suas atividades diárias. Conhecer os padrões de atividade é uma necessidade básica para compre-

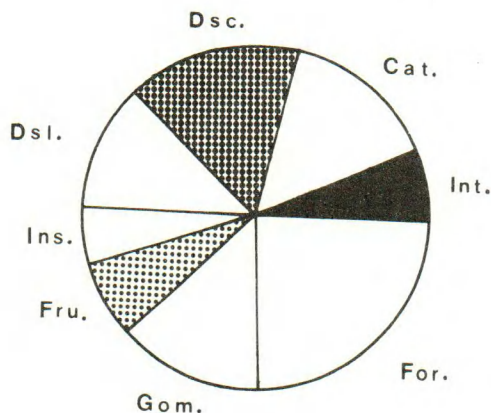


Figura 13 – Frequência corrigidas totais (em porcentagem) para cada atividade.

For. = Forrageio (24%)	Dsl. = Deslocamento (11%)
Gom. = Comer gomas (15%)	Dsc. = Descansar (18%)
Fru. = Comer frutas (7%)	Cat. = Catação (15%)
Ins. = Comer insetos (5%)	Int. = Interação (6%)

ender as estratégias ecológicas e comportamentais de exploração do ambiente. Estamos em acordo com TERBORGH (1983), quando diz que os orçamentos temporais ("time budgets") permitem compreender como os animais ordenam suas vidas e que as mudanças sazonais no ambiente e a disponibilidade de alimento podem ser detectadas através de um deslocamento da ênfase em certas atividades.

As atividades diárias do grupo estudado de sagüis apresentam um padrão característico no qual se sucedem as seguintes atividades principais: 1) aproximadamente duas horas de alimentação restrita à exploração de gomas e árvores frutíferas que ocorrem logo após a saída da árvore de dormir e estão intercaladas com descansos e catações de curta duração, estes recursos previamente localizados estão disponíveis imediatamente e precisam de pouco esforço para serem obtidos; 2) aproximadamente 3 horas de forrageio, até cerca das 11 h, também intercalado de breves períodos de descanso e catação; 3) em seguida, observa-se um aumento da atividade de descanso, que alcança os máximos entre 11 e 13 h, simultaneamente, desenvolvem-se com a mais alta frequência as atividades de socialização, como catação e o brincar entre jovens e infantes; 4) a partir das 13 h, aumenta novamente a atividade de forrageio, que decresce finalmente perto das 16 h; 5) entre 16 e 17 h, observam-se as frequências máximas de exploração de exsudatos, nesta hora, eles provavelmente satisfazem a necessidade de uma última alimentação antes do descanso noturno que segue e também abrem os furos que estimularão o fluxo de goma a ser comida no início da atividade do dia seguinte. Este último comportamento é similar ao descrito por RAMIREZ et al. (1978) em *Cebuella pygmea*.

Existe informação sobre padrões do ciclo diário de atividades em Callitrichidae para as espécies *Callithrix humeralifer* (RYLANDS, 1979), *Saguinus oedipus* (DAWSON, 1979, NEYMAN, 1978), *Cebuella pygmea* (RAMIREZ et al., 1978), *Saguinus geoffroyi* (MOYNIHAN, 1970), *Saguinus imperator* e *S. fuscicollis* (TERBORGH, 1983). Em todos eles, observa-se o mesmo padrão: ênfase no consumo de frutas no início do dia, depois ativo forrageio em busca de alimento animal, intercalado com comida de frutas e pequenos períodos de descanso; um longo período de descanso ao meio dia, que possibilita atividades de socialização, seguido de um novo aumento na atividade de forrageio de insetos e frutas até a hora de dormir; as duas espécies que exploram gomas, *C. jacchus* e *Cebuella pygmea*, iniciam e acabam o dia com intensa atividade de exploração de gomas.

TERBORGH (1983) resumiu lucidamente os fatores determinantes deste padrão no ciclo diário de atividades em primatas frugívoro/insetívoros. Consome-se fruta (uma fonte previsível de alimento, que exige pouco dispêndio de energia para ser obtida) em dois momentos do dia, quando mais se necessitam calorias: de manhã cedo, quando os estômagos estão vazios, as taxas de glicemia são mais baixas e necessita-se de energia para o forrageio de animais e, no fim do dia, quando um estômago cheio é necessário para sustentar o animal durante a longa noite tropical. Os insetos e pequenos vertebrados, que são um recurso de alto valor e pouco volume, podem ser acomodados num estômago cheio de frutas. Sua captura exige grande dispêndio de energia e ocupa a maior parte do dia.

O descanso tende a ser máximo ao meio-dia, presumivelmente porque os animais que acabam de forragear por várias horas tem a barriga cheia nesse momento e porque as altas temperaturas do ambiente dificultam atividades que, como o forrageio, precisam de exercício físico intenso.

Neste contexto do ciclo diário de atividades, fica evidente a importância da adaptação única de *C. jacchus* e *Cebuella pygmea*. A exploração de gomas, uma fonte permanente de alimento, rica em glúcídeos (COIMBRA-FILHO e MITTERMEIER, 1978; GARBER, 1984 a), utilizada para deslanchar a atividade diária, faz estas espécies independentes de flutuações sazonais na disponibilidade de frutos nas fruteiras. A exploração das fruteiras tem um custo energético menor e elas são preferidas quando disponíveis, todavia, a atividade de explora-

ção de gomas nunca é totalmente abandonada. Ela envolve padrões comportamentais fortemente ancorados no genoma, que representam uma garantia em ambientes onde o suprimento de frutas é irregular.

Este padrão no ciclo diário de atividades dos insetívoros/frugívoros é bem diferente do padrão dos vegetarianos, como **Callicebus** (TERBORGH, 1983) e **Alouatta** (BONVICINO, 1989), onde o tempo dedicado ao forrageio de comida animal pelos calitriquídeos é utilizado na sua maioria para descanso pelos vegetarianos.

Alimentação. – Os calitriquídeos, de modo geral, alimentam-se de insetos, frutas, flores, néctar e exsudato de plantas (SUSSMAN e KINZEY, 1984). **C. jacchus** segue este padrão. Ele é um primata omnívoro; consumiu artrópodos, lagartixas, ovos, frutas e gomas. A procura deste tipo de dieta ocupa 50,6% do seu tempo. Foi difícil observar e quantificar a parte animal da dieta do grupo estudado. Para **S. oedipus geoffroyi**, a parte animal da dieta é 40%, (GARBER, 1980: 192) ou 30% (HLADICK e HLADICK, 1969).

Geralmente, subestima-se a sazonalidade nas regiões tropicais, todavia, os recursos alimentícios dentro da ilha de floresta não foram encontrados igualmente distribuídos durante todo o ano. Na Tab. 2, estão listadas as espécies de árvores frutíferas que os sagüis consumiram e os meses de frutificação. Nos meses de junho e julho, na ilha de floresta, houve pouca disponibilidade de frutos, enquanto que em março e abril várias árvores estavam fartas de fruta ("copiúbas", "ingás", "almécegas", entre outras). A disponibilidade de insetos também apresentou variação sazonal. Durante todo o período de estudo, os sagüis exploraram as gomas que exsudam das "copiúbas". Estas são um recurso de disponibilidade permanente.

Pode-se considerar que o sagüi possui uma pequena relação volume-superfície, o que ocasiona uma perda de calor maior. Os requerimentos metabólicos do animal dependerão em parte deste fator e determinarão o tipo de dieta necessária. Para compensar a perda de calor, o sagüi precisa de alimentos mais ricos em energia, pois devido a seu pequeno tamanho a quantidade de alimento que pode ingerir é limitada. **C. jacchus** tem também um alto custo energético de locomoção, pois possui uma área de moradia maior que outros primatas em relação ao seu tamanho corporal.

Alimentos com alto teor nutritivo, como artrópodos e lagartixas, possuem, por sua vez, um alto custo em tempo e energia para serem conseguidos. Por isso, esta espécie prefere insetos ricos em proteínas, frutos ricos em açúcares e vitaminas e exsudato das "copiúbas", que também lhe fornecem polissacarídeos, ricos em energia e em minerais.

Forrageio. – O forrageio foi registrado em todas as horas do dia, tendo frequência máxima (22,6%) entre todas as atividades para todo o período de estudo. A importância desta atividade também se vê no fato de ter uma FHC nunca menor que 23%, enquanto que as atividades restantes têm mínimos que variam de 0 a 15%. Essa alta FHC mínima pode ser explicada pelo fato de que, dependendo do acaso, os integrantes do grupo conseguem diferentes quantidades de presa, devendo, às vezes, para satisfazer suas necessidades mínimas, continuar o forrageio, enquanto o resto do grupo faz outras atividades.

PIANKA (1982:143) distingue dois tipos de predadores: os buscadores, e os perseguidores. **C. jacchus** enquadra-se entre os buscadores, porque o seu principal esforço de caça é dedicado a localizar a presa. Os indivíduos do grupo estudado realizaram um considerável esforço de busca. A presa, uma vez encontrada, era rapidamente capturada e ingerida.

O sistema de forrageio pode ser dividido em vários tipos, segundo o grau de cooperação entre os membros do grupo (EISENBERG, 1981:417). **C. jacchus** entraria dentro do tipo de sistema em que um grupo de machos e fêmeas comem individualmente, mas cooperam

no fornecimento de comida aos filhotes e jovens. Este provisionamento aos jovens é característico de espécies monógamas (KLEIMAN, 1977).

O pequeno tamanho do sagüi permite-lhe explorar todos os estratos da floresta. Ele pode chegar ao topo das árvores sobre galhos muito finos sem necessitar de estratégias especiais para alcançar e comer frutos que estavam em galhos periféricos, como as que utilizam os primatas de maior tamanho (GRAND, 1972).

Também no sub-bosque, que em alguns locais apresenta-se muito denso, o sagüi locomove-se com facilidade, utilizando como suporte plantas novas ainda muito flexíveis. Como se observou na descrição do forrageio, o sagüi procura suas presas em todos os níveis da floresta. Para isto, ele não poderia ser muito pesado.

Os tipos de suportes usados durante o forrageio pelas espécies estudadas por TERBORGH (1983: 101-104) diferiram no diâmetro, entre outras razões pelo peso do animal que utilizou esses suportes. Os *Saguinus* utilizaram em maior porcentagem galhos terminais de árvores e trepadeiras, também utilizados por *C. jacchus* na nossa área de estudo.

Exploração de exsudato. — A característica mais especial de *Calithrix*, só compartilhada com *Cebuella*, é sua adaptação à exploração dos exsudatos, mediante a abertura de furos na casca de algumas árvores gomíferas.

As espécies de *Calithrix* que mais exploram gomas são *C. penicillata* (FARIA, 1984), *C. humeralifer* (RYLANDS, 1979), *C. kuhlii* (RYLANDS, 1984) e *C. jacchus* (MAIER et al., 1982), sendo que *C. aurita* (MUSKIN, 1984) e *C. geoffroyi*. (observação pessoal na Faz. Montes Claros em Caratinga, MG) e *C. flaviceps* (observação pessoal na Faz. Monte Verde, ES) utilizariam pouco esse recurso.

A adaptação para explorar gomas apoia-se em duas características: 1) morfológicas, que incluem as modificações anatômicas nos incisivos inferiores, nos caninos superiores e a presença de garras; 2) comportamentais, constituídas por um padrão de comportamento que determina no animal uma tendência a morder madeira, esforço desvinculado de um retorno imediato. Esta última característica poderia explicar porque os sagüis em situação de cativeiro mordem os poleiros e árvores que não exsudam. COIMBRA-FILHO e MITTERMEIER (1978) explicam este comportamento como uma forma de procurar larvas de insetos na madeira seca. Não achamos correta esta hipótese, pois nossas observações não mostraram a captura de insetos neste contexto e também porque temos observado animais em cativeiro furando o tronco de *Bougainvillea* sp., que não produz exsudato. A marcação que fazem nos buracos, segundo nossa hipótese, teria como função orientar o animal ao furo onde ele investiu seu esforço. Fazer os furos é um investimento com retorno no futuro, diferente de caçar um inseto ou conseguir um fruto, que é um investimento com retorno imediato. A marcação em cada furo das copiúbas teria então como função localizar posteriormente quais são os buracos que estão sendo explorados pelo próprio animal. EPPLÉ et al. (1981:382), em experiências de laboratório realizadas com *Saguinus*, observaram que, quando se lhes dá a possibilidade de escolher entre marcações homoespecíficas e heteroespecíficas, os mesmos preferem as suas próprias às de outros calitriquídeos. Este tipo de comunicação química transmite informação sobre a identidade da espécie, subespécie e indivíduo, seu sexo, sua condição hormonal e seu status social. A marcação dos furos não têm a função de marcar território (LACHER et al., 1981), pois não evita que outros indivíduos intra ou extra grupo comam gomas de furos feitos e marcados por determinado sagüi.

Durante os meses de junho e julho, em que diminuiu a disponibilidade de frutos, observou-se um aumento nas frequências de comer gomas nas "copiúbas", enquanto que em março e abril houve mais disponibilidade de frutos e diminuíram as frequências de comida de exsudato nas "copiúbas" (Fig. 14, 15). RYLANDS (1979, 1984) também constatou que tanto *C. humeralifer*, quanto *C. kuhlii* comeram mais exsudato na época em que diminuíram os

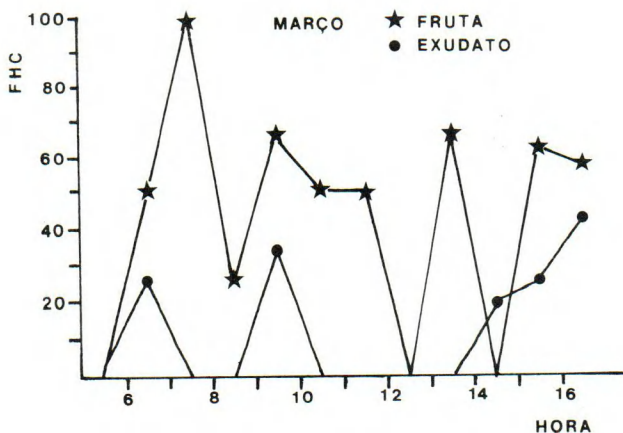


Figura 14 – Frequência horária corrigida (FHC) da atividade de comer fruta correspondente a todo o período de estudo.

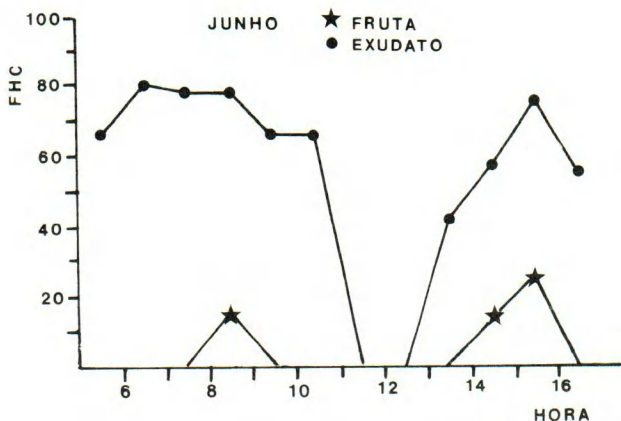


Figura 15 – Frequência horária corrigida (FHC) da atividade de comer fruta e exsudato durante o mês de junho, quando as frutas escasseiam na floresta.

frutos e as flores. Observações similares foram realizadas por BEARDER e MARTIN (1980) em *Galago senegalensis*, que come mais exsudato quando escasseiam os insetos.

Parece assim justificável a hipótese de COIMBRA-FILHO e MITTERMEIER (1976, 1978), que diz que a exploração das gomas é uma adaptação para compensar as flutuações temporais de alimento. Estas são mais drásticas nas regiões semiáridas de caatinga, onde observamos árvores da espécie *Piptadenia macrocarpa*, "angico", com os furos característicos feitos pelos sagüis. Esta adaptação torna o sagüi mais independente da estação das frutas, permitindo-lhe sobreviver em períodos de escassez de alimento.

Um ponto interessante na análise do hábito gomífero de *C. jacchus* é que em alguns

locais, como na Mata de Pau Ferro, mata atlântica secundária situada a 100 Km W de João Pessoa, a densidade de "copiúbas" intensamente furadas pelos saguis é altíssima, enquanto que em outras localidades, como na Fazenda Pacatuba, a 40 Km W de João Pessoa, onde o ambiente também é de mata atlântica, são muito raras as "copiúbas" furadas pelos sagüis. Na área de estudo, comer goma foi uma atividade que obteve frequências altas. A presença de várias "copiúbas" já muito usadas e abandonadas e várias sendo exploradas indicam que neste local este recurso é importante para o sagüi. Por outro lado, está comprovado que as gomas não são imprescindíveis na dieta de *C. jacchus*, pois ele pode ser mantido no cativeiro em perfeitas condições sem nunca ter ingerido nenhum tipo de exsudato.

Fim da atividade diária. – No grupo de sagüis observado, verificou-se que, quando os animais deslocam-se para a árvore de dormir, fazem-no silenciosamente. Muito raramente houve vocalizações minutos antes de subir na árvore de dormir e, quando já se encontram nela, os movimentos são cautelosos. Este comportamento talvez sirva para não chamar a atenção de possíveis predadores. Em locais com densa cobertura, os movimentos rápidos são facilmente audíveis pelo predador e a menor luminosidade crepuscular dificulta a percepção visual do meio ambiente pelo sagüi.

A posição adotada pelo grupo para dormir é similar à adotada por *S. oedipus*. DAWSON (1979) interpreta este comportamento como uma forma dos animais fazerem-se menos conspícuos e diminuir a perda de calor. Ele pensa ainda que acocorar-se juntos, numa unidade, dá ao grupo um aspecto nada parecido com um sagüi. Certamente o aspecto de bola desorienta possíveis predadores, já que em lugar de um grupo de sagüis, essa bola é muito similar a um ninho de cupim (DAWSON, loc. cit.). MOYNIHAN (1970) vê este comportamento como uma forma de mimetismo.

REPRODUÇÃO E CUIDADO PARENTAL

Durante o período de estudo e nos meses seguintes, registramos 4 partos da mesma fêmea (um único filhote e três pares de gêmeos) em intervalos de 6, de 5 e de 5 meses, respectivamente. Isto concorda com os dados de laboratório de EPPLE (1970), ROTHE (1975b) e outros autores. Dados obtidos do grupo cativo em nosso biotério, sujeito às mesmas variações climáticas que os animais estudados em liberdade, mostram uma média de 5,6 meses (n=12) entre nascimentos. O sagüi possui, assim, uma capacidade reprodutiva que permitiria incluí-lo dentro das espécies com o tipo "r" de seleção (EISENBERG, 1978: 14).

C. jacchus, como outros calitriquídeos, pare gêmeos de um tamanho relativamente grande, cada infante pesando até 25% do peso do adulto. A relação peso das crias/peso da mãe é muito grande uma das maiores entre os primatas já no momento do nascimento (LEUTENEGGER, 1979:526).

Como a espécie não é nidícola, é necessário carregar os filhotes nas costas durante todo o dia, como fazem o resto dos Platyrrhini. É impossível para a mãe carregar o filhote durante todo o período de atividade diurna. Torna-se mais difícil este esforço porque ela, logo depois de parir, entra em estro novamente e fica gestante ao mesmo tempo que amamenta os filhotes, o que significa um grande gasto de energia. Carregar a cria significaria um desgaste energético muito grande para a mãe, se ela tivesse que fazê-lo sozinha.

Só é possível manter um duplo número de crias se o cuidado parental torna-se comunitário. No grupo em estudo, todos seus integrantes ajudaram a carregar os infantes. Mesmo os jovens crescidos, com 5 meses de idade, ajudaram a criar seus irmãos, como os outros membros adultos do grupo. TERBORGH e WILSON (1985) já sugeriram que a necessidade de outros membros do grupo ajudarem a carregar os filhotes está relacionada com o

peso excepcional destes. Os ajudantes, por outro lado, beneficiam-se através do valor adaptativo inclusivo, via seleção parental (HAMILTON, 1964), altruísmo recíproco (TRIVERS, 1971) e aumento no futuro sucesso reprodutivo (WILSON, 1980; TARDIF et al., 1984) devido a sua experiência antecipada.

Dentro do grupo, o macho Sm é quem mais ajudou a carregar os filhotes (ver Tab. 6), o resto do grupo dedicando comparativamente menos tempo a esta atividade. À medida que o grupo aqui estudado aumentou de tamanho, os pais reduziram o tempo em que carregaram os infantes, havendo inclusive participação nesta tarefa de jovens de 5-9 meses.

Até agora, tem-se pensado que a unidade social dos calitriquídeos consistia de um grupo familiar monogâmico (EISENBERG et al., 1972; EISENBERG, 1978; EPPLE, 1975; ROTHE, 1975b; KLEIMAN, 1977, EPPLE e KATZ, 1980; EVANS e POOLE, 1983) Como RYLANDS (1986) chama a atenção, esta idéia está baseada: 1) nas observações de casais estáveis no cativeiro, 2) no pequeno tamanho dos grupos observados na natureza, 3) na hostilidade mostrada entre adultos do mesmo sexo no cativeiro, 4) na inibição comportamental de fêmeas subordinadas e 5) no fato de que os machos adultos de um grupo gastam tempo e energia em carregar os filhotes. Ele sugere que possivelmente a relação entre a fêmea reprodutora e os machos adultos do grupo seja poliândrica. Neste caso, os machos adultos do grupo são os pais potenciais dos filhotes e isto explicaria o seu investimento no cuidado parental. A ajuda no carregamento dos filhotes por outros membros do grupo só se explicaria através de seu valor adaptativo inclusivo.

Recentemente, dados coletados em grupos de calitriquídeos na natureza (GARBER et al., 1984, com *S. mystax*; RYLANDS, 1986, com *C. humeralifer*, TERBORGH e WILSON, 1985, com *S. fuscicollis*) e no cativeiro (BOX, 1977, com *C. jacchus*; CEBUL e EPPLE, 1984, com *S. fuscicollis*) indicam que a idéia de um sistema social monogâmico pode ser incorreta. Segundo GARBER et al. (1984:19), as hipóteses emitidas não conseguem explicar adequadamente a relação entre características comportamentais, tais como a freqüente migração de adultos, a presença nos grupos de fêmeas adultas não reprodutivas, os ajudantes adultos, as unidades sociais não baseadas em parentesco e a unidade reprodutiva monógama que se propõe. Estes autores opinam que o sistema social dos sagüis adapta-se melhor ao que eles chamam de sistema comunitário de criação, incluindo promiscuidade e envolvimento de adultos que ajudam a carregar os filhotes.

Nossas observações sugerem que este grupo não apresenta um comportamento social monogâmico, uma vez que se verificou: 1) a presença de dois machos sexualmente maduros, 2) que todos os membros do grupo, inclusive os dois machos adultos, carregaram os infantes e 3) embora não se conseguiu observar a cópula, no comportamento social, o macho Sm e a fêmea Ve apresentaram um comportamento afiliativo bem marcado. As seções de catação entre eles tiveram a freqüência mais alta (Tab. 4). Todavia, as porcentagens de freqüência de catação entre a fêmea Ve e o macho Az, embora menores, também foram altas, se comparadas com outros membros do grupo.

Estes dados levam a pensar que no grupo existe um sistema de acasalamento poliândrico, com prioridade de um dos machos, que seria o macho Sm.

A poliandria em *Calithrix* estaria favorecida pela produção de gêmeos dizigóticos. Assim, a probabilidade de que um dos vários machos que inseminam a fêmea seja pai de algum filhote é maior que se a fêmea tivesse só uma cria, como acontece na maioria dos primatas.

Um macho não pertencente à prole da fêmea dominante terá sua aptidão darwiniana favorecida, pois contará com o apoio do grupo tanto para carregar o seu filhote, quanto para defender os seus recursos alimentares e proteger comunitariamente o infante de potenciais predadores ou acidentais.

Se ele optar por fundar uma nova família, em vez de integrar-se a uma já estabelecida,

deverá esperar valiosos meses até o grupo crescer por reprodução o suficiente para atingir um tamanho que ofereça as mesmas vantagens que aquele grupo já estabelecido. Um grupo pequeno de 2 adultos é mais vulnerável à predação, mais fraco na defesa dos recursos perante outros grupos maiores e deverá investir muita energia por indivíduo no carregamento do filhote. Um grupo de 3 indivíduos, que em 1986 ocupou a mata da reserva, perdeu as duas crias de uma ninhada por queda no chão.

Não é vantagem para um macho de fora investir no cuidado comunitário de filhotes se não copula com a fêmea e tenta contribuir com os seus gens para a geração seguinte. Por outro lado, os machos filhos da fêmea dominante beneficiam-se participando do cuidado comunitário dos filhotes, pois assim aumentam sua aptidão inclusiva.

USO DO ESPAÇO

A área que os sagüis usaram durante as suas atividades diárias ao longo de todo o período de estudo foi definida como área de moradia (home range) e estimada em 4,98 ha. SUSSMAN e KINZEY (1984:441) publicaram uma tabela com áreas de moradia de dez espécies de *Saguinus*, *Callithrix* e *Cebuella*. Os valores variaram de 50 ha em *S. nigricollis* a 0,1 ha em *Cebuella pygmaea*. Estes autores dão para *C. jacchus* uma área de moradia de 0,5 ha, citando o trabalho de STEVENSON e RYLANDS (1988). STEVENSON (1978) observou grupos de *C. jacchus* em Tapacurá (PE), encontrando áreas de moradia que variaram de 0.72 a 1.62 ha.

A necessidade de conseguir proteínas na forma de insetos e pequenos vertebrados exige uma ampla área de procura de alimento em diversos locais da floresta, enquanto que, para satisfazer a necessidade de obter carboidratos em forma de frutos e gomas, precisa-se de uma área menor, restringindo-se o uso do espaço à localização de árvores fornecedoras.

Durante o período de estudo, não se constatou o aumento da área de moradia. DAWSON (1979) observou que, durante a estação seca, quando escasseiam os recursos, *S. oedipus* expandiu a sua área de moradia. Talvez esta diferença entre *Saguinus* e *Callithrix* deva-se aos hábitos gômívoros de *C. jacchus*, que lhe permitem manter uma fonte permanente de alimento, sem precisar expandir a área de moradia.

Os insetos, pequenos invertebrados, frutos e gomas das "copiúbas" encontram-se distribuídos desde o chão até o topo das árvores. Os sagüis alimentaram-se em praticamente todos os níveis da floresta. Mas o grupo mostrou alguma preferência por níveis médios (8-12m) e baixos, o que concorda com os dados de RYLANDS (1979, 1984) para *C. humeralifer* e *C. kuhlii*.

TERRITORIALIDADE

Uma das teorias que explicam a formação e evolução social dos grupos de primatas sustenta que viver em grupo proporciona a vantagem da defesa comunitária dos locais que possuem os recursos necessários para a sobrevivência (SCHAIK, 1983).

Em todas as oportunidades em que foram observados confrontos dos sagüis estudados com intrusos, todos os integrantes do grupo participaram. Este tipo de defesa comunitária de território é bem diferente da que ocorre em outros primatas, onde principalmente os machos participam dos confrontos, enquanto fêmeas e jovens ficam na retaguarda. Todavia, em algumas oportunidades, membros do grupo cativo (com quem o grupo em liberdade interagiu quase diariamente) participaram menos ativamente das brigas com o grupo livre, através da tela.

No grupo em estudo, o confronto com intrusos deu-se da seguinte forma: os animais que carregavam os filhotes vocalizaram fortemente, os pelos do seu corpo e cauda estavam arrepiados, faziam o encurvamento do lombo e também exibiam a genitália. Os outros adultos, principalmente as fêmeas Ve, La e os machos Sm, Az e Be, tiveram o mesmo comportamento e também perseguiram os invasores. Em duas ocasiões, o macho Be até se enfrentou em luta corpo a corpo com outros sagüis que ingressaram no seu território.

Alta defensibilidade de território contra grupos intrusos é mostrada ainda quando o território é incompletamente defendido. Isto tende a ocorrer quando a unidade social coopera no cuidado dos jovens e é monógama (EISENBERG, 1981:433). A defensibilidade está estreitamente ligada à estabilidade espacial e temporal do recurso (EISENBERG, 1981:435). O fato das árvores frutíferas e "copiúbas", que são explorados para extração de gomas, estarem agrupadas, formando manchas em determinadas áreas, justifica a sua defesa por parte do grupo de sagüis, através de seu comportamento territorial. As fontes de proteína animal, por outro lado, não justificariam o comportamento territorial, pois estas encontram-se difusamente distribuídas. As árvores de dormir como recurso parecem não ter influência na defesa do território de *C. jacchus*. No caso do *Leontopithecus*, por exemplo, a preferência por buracos para dormir torna a árvore que os possui um recurso valioso, mas no sagüi não se conseguiu detectar alguma característica especial que diferencie as árvores de dormir de outras árvores.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos colegas Doris Santos de Faria, Miguel T. Rodrigues, Ricardo S. Rosa e Anthony B. Rylands pela leitura do manuscrito e valiosas sugestões, aos botânicos Aderaldo L. da Silva, Maria José Chaves, Marcelo Ataíde e Rita Pereira pela identificação de vegetais, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e ao World Wildlife Fund pelo apoio recebido em diferentes etapas deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALONSO, C., 1984 – Observações de campo sobre o cuidado à prole e o desenvolvimento dos filhotes de *Callithrix jacchus jacchus*. P. 67–78 In: DE MELLO T., Ed., *A Primatologia no Brasil*. Sociedade Brasileira de Primatologia. Belo Horizonte.
- ANDRADE-LIMA, D. e ROCHA, M.G., 1971 – Observações preliminares sobre a Mata do Buraquinho, João Pessoa, Paraíba. An. Inst. Ciênc. Biol. Univ. Fed. Rural Pernambuco, 1(1):47–61.
- BEARDER, S.K. e MARTIN, R.D., 1980 – Acacia gum and its use by bushbabies, *Galago senegalensis*. (Primates: Lorisidae). Int. J. Primatol., 1(2):103–128.
- BONVICINO, C.R., 1989 – Ecologia e comportamento de *Alouatta belzebul* (Primates: Cebidae) na mata atlântica. Rev. Nordestina Biol., 6(2):149–179
- BOX, H.O., 1977 – Quantitative data on carrying of young captive monkeys (*Callithrix jacchus*) by other members of their family groups. Primates, 18(2):475–484.
- CARVALHO, F.S.A., 1978 – Aspectos gerais da vegetação na Paraíba. Bol. Dep. Geociênc. Univ. Fed. Paraíba, 2:35–45.
- CEBUL, M.S. e EPPLÉ, G., 1984 – Father-offspring relationships in laboratory families of saddle back tamarins (*Saguinus fuscicollis*). P. 1–19 In: TAUB, D.D., Ed., *Primate Paternalism*. Van Nostrand Reinhold, New York.
- CHALMERS, N., 1979 – *Social behaviour in primates*. Edward Arnold, London, 256 p.
- COIMBRA-FILHO, A.F. e MITTERMEIER, R.A., 1976 – Exudate eating and tree gouging in marmosets. Nature, 262(5569):630.
- COIMBRA-FILHO, A.F. e MITTERMEIER, R.A., 1978 – Tree-gouging and exudate eating and the "short tusked" condition in *Callithrix* and *Cebuella*. P. 105–115 In: KLEIMAN, D.G., Ed., *The biology and conservation of Callitrichidae*. Smithsonian Inst. Press, Washington, D.C.
- DAWSON, G.A., 1979 – The use of time and space by the Panamanian tamarin *Saguinus oedipus*. Folia Primatol., 31:253–284.

- EISENBERG, J.F., 1978 – Comparative ecology and reproduction of New World monkeys. P. 13–22 In: KLEIMAN, D.G., Ed., **The biology and conservation of the Callitrichidae**. Smithsonian Institution Press, Washington D.C.
- EISENBERG, J.F., 1981 – **The mammalian radiations. An analysis of trends in evolution, adaptation, and behaviour**. Athlone Press Ltd., London, 610 p.
- EISENBERG, J.F., MUCKENHIRN, N.A. e RUDRAN, R., 1972 – The relation between ecology and social structure in primates. *Science*, 176(4037):863–874.
- EPPLÉ, G., 1968 – Comparative studies on vocalization in marmoset monkeys (Hapalidae). *Folia Primatol.*, 8:1–40.
- EPPLÉ, G., 1970 – Maintenance, breeding and development of marmoset monkeys (Callitrichidae) in captivity. *Folia Primatol.*, 12:56–76.
- EPPLÉ, G., 1975 – The behavior of marmoset monkeys (Callitrichidae). P. 195–239 In: ROSEMBLUM, L., Ed., **Primate Behavior**, Vol. 4. Academic Press, London.
- EPPLÉ, G., GOLOB, N.F., CEBUL, M.S. e SMITH, III, A.B., 1981 – Communication by scent in some Callitrichidae (Primates). An interdisciplinary approach. *Chem. Sens.*, 6(4):377–389.
- EPPLÉ, G. e KATZ, Y., 1980 – Social influences on first reproductive success and related behavior in the saddle back tamarin (*Saguinus fuscicollis*, Callitrichidae). *Int. J. Primatol.*, 1(2):171–183.
- EPPLÉ-HOSBACHER, G., 1967 – Soziale Kommunikation bei *Callithrix jacchus* Erleben, 1777. P. 247–254 In: STARCK, D., SCHNEIDER, R. e KUHN, H.–J., Eds., **Progress in Primatology**. G. Fischer Verlag, Stuttgart.
- EVANS, S. e POOLE, T.B., 1983 – Pair-bond formation and breeding success in the common marmoset *Callithrix jacchus jacchus*. *Int. J. Primatol.*, 4(1):83–97.
- FARIA, D.S., 1984 – Uso de árvores gomíferas do cerrado por *Callithrix jacchus penicillata*. P. 83–96. In: DE MELLO T., Ed., **A Primatologia no Brasil**. Sociedade Brasileira de Primatologia, Belo Horizonte.
- GARBER, P.A., 1980 – Locomotor behavior and feeding ecology of Panamanian tamarin (*Saguinus oedipus geoffroyi*, Callitrichidae, Primates). *Int. J. Primatol.*, 1:185–201.
- GARBER, P.A. 1984a. – Proposed nutritional importance of plant exudates in the diet of Panamanian tamarin, *Saguinus oedipus geoffroyi*. *Int. J. primatol.*, 5:1–15.
- GARBER, P.A. 1984b – Use of habitat and positional behavior in a neotropical primate, *Saguinus oedipus*. P. 112–133 In: CANT, J.G. e RODMAN, P.S., Eds., **Adaptations for foraging in non-human primates**. Columbia University Press, New York.
- GARBER, P.A., MOYA, L. e MALAGA, C., 1984 – A preliminary field study of the moustached tamarin monkey (*Saguinus mystax*) in northeastern Peru: Questions concerned with the evolution of communal breeding system. *Folia Primatol.*, 42:17–32.
- GRAND, T.I., 1972 – A mechanical interpretation of terminal branch feeding. *J. Mammal.*, 53(1):198–201.
- HAMILTON, W.D., 1964 – The genetical evolution of social behavior I–II. *J. Theor. Biol.*, 7:1–52.
- HEARN, J.P., ABBOTT, D.H., CHAMBERS, P.C., HOAGES, J.K. e LUNN, S.F., 1978. Use of the common marmoset, *Callithrix jacchus*, in reproductive research. *Primates Med.*, 10:40–49.
- HERSHKOVITZ, P., 1977 – **Living New World monkeys (Platyrrhini) with an introduction to the Primates**, Vol. 1. Chicago University Press, Chicago, 1117 P.
- HLADIK, A. e HLADIK, C.M., 1969 – Rapports trophiques entre végétation et primates dans la forêt de Barro Colorado (Panamá). *Terre Vie*, 1:25–117.
- HUBRECHT, R.C., 1983 – Common marmosets in Recife, Brazil. *Primate Eye*, 21:7–8.
- HUBRECHT, R.C., 1984 – Field observation on group size and composition of the common marmoset (*Callithrix jacchus jacchus*) at Tapacurá, Brazil. *Primates*, 25(1):13–21.
- HUBRECHT, R.C., 1985 – Home range size and use and territorial behavior in common marmoset (*Callithrix jacchus jacchus*) at the Tapacurá Field Station, Recife, Brazil. *Int. J. Primatol.*, 6(5):533–550.
- JANZEN, D.H., 1973 – Sweep samples of tropical foliage insects: effects of seasons, vegetation types, time of day and insularity. *Ecology*, 54:687–708.
- JANZEN, D.H., 1975 – **Ecology of plants in the tropics**. Edward Arnold, London, 66 P.
- KLEIMAN, D.G., 1977 – Monogamy in mammals. *Q. Rev. Biol.*, 52:39–69.
- KLEIMAN, D.G., 1978 – **The biology and conservation of Callitrichidae**. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- LACHER JR., T.E., FONSECA, G.A., ALVES JR., E. e MAGALHÃES-CASTRO, B., 1981 – Exudate-feeding, scent marking and territoriality in wild populations of marmosets. *Anim. Behav.*, 29 (1):306–307.
- LEHNER, P.N., 1979 – **Handbook of ethological methods**. Garland STPM Press, New York, 403 p.
- LEUTENEGGER, W., 1979 – Evolution of litter size in Primates. *Am. Nat.*, 114:525–531.
- MAIER, W., ALONSO, C. e LANGGUTH, A., 1982 – Field observations on *Callithrix jacchus jacchus* L. Z. *Säugetierkd.*, 47:344–346.
- MOYNIHAN, M., 1970 – Some behavior patterns of platyrrhine monkeys II. *Saguinus geoffroyi* and some other tamarins. *Smithson. Contrib. Zool.*, (28):1–77.
- MUSKIN, A., 1984 – Preliminary field observations of *Callithrix aurita* (Callitrichinae, Cebidae). P. 79–82 In: DE MELLO, M.T., Ed., **A primatologia no Brasil**. Sociedade Brasileira de Primatologia, Belo Horizonte.

- NEYMAN, P.F., 1978 – Some aspects of the biology of free-ranging cotton-top tamarins (*Saguinus oedipus*) and conservation status of the species. P. 39–71 In: KLEIMAN, D.G., Ed., **The biology and conservation of Callitrichidae**. Smithsonian Inst. Press, Washington, D. C.
- NIMER, E., 1979 – **Pluviometria e recursos hídricos dos estados de Pernambuco e Paraíba**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, 117 p.
- PIANKA, E.R., 1982 – **Ecologia evolutiva**. Ediciones Omega S.A., Barcelona, 365 p.
- RAMIREZ, M.F., FREESE, C.H. e REVILLA, C.J., 1978 – Feeding ecology of pygmy marmoset, *Cebuella pygmaea*, in northeastern Peru. P. 91–104 In: KLEIMAN, D. G., Ed., **The biology and conservation of Callitrichidae**. Smithsonian Inst. Press, Washington, D. C.
- RIZZINI, C.T. e COIMBRA FILHO, A.F., 1981 – Lesões produzidas pelo sagui, *Callithrix penicillata* (Geoffroy, 1812), em árvores do Cerrado (Callitrichidae, Primates). Rev. Bras. Biol., 41(3):579–583.
- ROTHER, H., 1971 – Some remarks on the spontaneous use of the hand in common marmoset (*Callithrix jacchus*). Proc. 3rd. Int. Congr. Primat. Zurich., 3:136–141.
- ROTHER, H. 1975a. – Beobachtungen, Analysen und Experimente zum Handgebrauch von *Callithrix jacchus* Erleben, 1777. Gegenbaurs Morphol. Jahrb., 121(4):353–388.
- ROTHER, H., 1975b – Some aspects of sexuality and reproduction in groups of captive marmosets (*Callithrix jacchus*). Z. Tierpsychol., 37:255–273.
- ROTHER, H., WOLTERS, H.J. e HEARN, J.P., Eds., 1978 – **Biology and behavior of marmosets**. Eigenverlag Rothe, Göttingen, 304 p.
- RYLANDS, A.B., 1979 – Observações sobre o sagui, *Callithrix humeralifer intermedius* (Hershkovitz, 1977) em Dardanelos, rio Aripuanã, Mato Grosso. Acta Amazonica 9(3):589–602.
- RYLANDS, A.B., 1984 – Exudate-eating and tree-gouging by marmosets (Callitrichidae, Primates). P. 155–168 In: CHADWICK, A.C. e SUTTON, S.L., Eds., **Tropical rain forest**. The Leeds Symposium. Leeds Philosophical and Literary Society, Leeds.
- RYLANDS, A.B., 1986 – Infant - carrying in a wild marmoset group, *Callithrix humeralifer*. Evidence for a polyandrous mating system. P. 131–144 In: DE MELLO, M.T., Ed., **A primatologia no Brasil – 2**. Sociedade Brasileira de Primatologia, Belo Horizonte.
- SCANLON, C.E., CHALMERS, N. e DA CRUZ, M.A.O.M., 1988 – Changes in size, composition and reproductive condition of wild marmoset groups (*Callithrix jacchus*) in North East Brazil. Primates, 29(3):295–305.
- SCHAICK, C.P. Van, 1983 – Why are diurnal primates living in groups? Behaviour, 85:121–144.
- SPARKS, J., 1967 – Allogrooming in primates: a review. P. 148–174, In: MORRIS, D., Ed., **Primate Ethology**. Aldine, Chicago.
- STEVENSON, M.F., 1978 – The behavior and ecology of the common marmoset (*Callithrix jacchus*). P. 298 In: ROTHER, H., WOLTERS, H.J. e HEARN, J. P., Ed., **Biology and behaviour of marmosets**. Göttingen, Eigenverlag.
- STEVENSON, M.F. e POOLE, T.B., 1976 – An ethogram of the common marmoset (*Callithrix jacchus jacchus*) general behavioural repertoire. Anim. Behav, 24:428–451.
- STEVENSON, M.F. e RYLANDS, A.B., 1988 – The marmosets, genus *Callithrix*. P. 131–222, In: Mittermeier, R.A., Rylands, A.B., Coimbra - Filho, A., e Fonseca, G.A.B., Eds., **Ecology and Behavior of Neotropical Primates Vol. 2**. World Wildlife Fund, Washington, D.C.,
- SUSSMAN, R.W. e KINZEY, W.G., 1984 – The ecological role of the Callitrichidae: A review. Am. J. Phys. Anthropol., 64:419–449.
- TARDIF, S.D., RICHTER, C.B. e CARSON, R.L., 1984 – Effects of sibling-rearing experience on future reproductive success in two species of Callitrichidae. Am. J. Primatol., 6:377–380.
- TERBORGH, J., 1983 – **Five New World primates. A study in comparative ecology**. Princeton University Press, Princeton, 259 P.
- TERBORGH, J. e WILSON, G.A., 1985 – On mating system of the cooperatively breeding saddle backed tamarin (*Saguinus fuscicollis*). Behav. Ecol. Sociobiol. 16:293–299.
- TRIVERS, R.L., 1971 – The evolution of reciprocal altruism. Q. Rev. Biol., 46:35–57.
- WILSON, E.O., 1980 – **Sociobiologia la nueva síntesis**. Ediciones Omega S.A., Barcelona, 701 p.

Carmen Alonso

e

Alfredo Langguth

Departamento de Sistemática e Ecologia – CCEN

Universidade Federal da Paraíba

Campus Universitário

58.000 João Pessoa, Paraíba – Brasil