

UNIVERSIDADE DE SANTA CATARINA
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM PROCESSOS BÁSICOS DE PSICOLOGIA

**ANÁLISE DA INTERAÇÃO SOCIAL DE MACHOS E FÊMEAS EM
DUAS ESPÉCIES DE SAGUIS (*Callithrix jacchus* e *Callithrix penicillata*)**

Sergio Jacques Jablonski Jr.

DISSERTAÇÃO APRESENTADA AO PROGRAMA DE
PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE SANTA CATARINA COMO PARTE DOS
REQUISITOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE
EM PSICOLOGIA ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM PROCESSOS
BÁSICOS.

ORIENTADOR: Prof. Dr. ROGÉRIO F. GUERRA

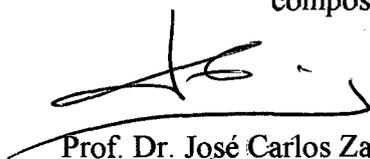
FLORIANÓPOLIS
1998

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
Programa de Pós-Graduação em Psicologia – Mestrado

*“Análise da interação social de machos e fêmeas em duas espécies de Sagüis
(Callithrix jacchus e Callithrix penicillata)”*

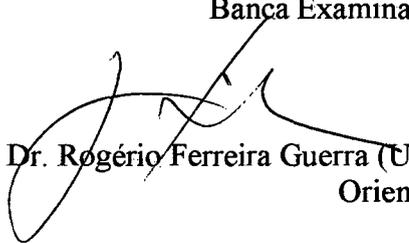
SERGIO JACQUES JABLONSKI JUNIOR

Dissertação defendida como requisito básico para obtenção de Grau de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Psicologia – Mestrado, Área de Concentração Processos Básicos e aprovada pela Banca Examinadora composta pelos seguintes professores:



Prof. Dr. José Carlos Zanelli
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:



Prof. Dr. Rogério Ferreira Guerra (UFSC)
Orientador



Profª Drª Maria Margarida Pereira Rodrigues (UFES)



Prof. Dr. Mauro Luis Vieira (UFSC)

APROVADA PELA BANCA EXAMINADORA EM, 18/12/98.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho não seria possível sem a colaboração de muitas pessoas, as quais sou muito grato. Entre elas quero agradecer especialmente:

Aos meus pais, Sergio e Elizabeth, que desde minhas primeiras lembranças sempre me incentivaram.

A minha namorada, Karina, que sempre ficou do meu lado. Pelo seu amor e carinho.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Rogério F. Guerra, que durante todo o tempo que trabalhamos juntos foi mais do que um orientador, foi um exemplo de profissionalismo e um modelo de cientista do comportamento.

Aos meus colegas do laboratório (professoras, pós-graduandos, graduandos e funcionários), por todos os bons momentos que passamos juntos.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação do Departamento de Psicologia, pelos conhecimentos e pela oportunidade de engrandecimento científico.

A CAPES, pelo apoio financeiro, de fundamental importância para a execução deste trabalho.

A todos, muito obrigado.

ANÁLISE DA INTERAÇÃO SOCIAL DE MACHOS E FÊMEAS EM DUAS ESPÉCIES DE SAGÜIS (*Callithrix jacchus* E *Callithrix penicillata*). Sergio J. Jablonski Jr.

RESUMO

Dentre todas as espécies de animais conhecidas, os primatas são os animais quem apresentam a maior diversificação em tipos e formas de interação social; as estruturas sociais podem ser classificadas sendo do tipo solitário, monogâmica, um macho para muitas fêmeas, grupo de muitos machos e muitas fêmeas e estruturas mais complexas do tipo fissão-fusão. Dentro deste quadro de compreensão, a estrutura monogâmica parece ser bastante rara, ocorrendo mais freqüentemente entre algumas espécies de primatas neotropicais ou primatas do Novo Mundo. Este estudo foi realizado com o intuito de estudar a interação social saguis. Assim sendo, foram utilizados 20 casais de calitriquídeos (11 casais de *C. jacchus* e 9 casais de *C. penicillata*), plenamente adaptados as condições de cativeiro. Os animais foram acomodados em gaiolas de alvenaria com telas metálicas (180 cm de altura X 120 cm de profundidade X 100 cm de largura), com abrigo contra chuva e um ninho de madeira. Durante todo o período, os animais receberam alimentação duas vezes por dia e água *ad lib*. A base de dados deste trabalho consiste de dois experimentos realizados entre novembro e dezembro/1996 (experimento I) e entre outubro e novembro/1997 (experimento II). No experimento I, os casais foram observados em quatro sessões de 60 minutos ao longo de um mês, durante o período da tarde. No experimento II, os casais foram observados em sessões intercaladas de 30 minutos, desde o amanhecer (6:00 h) até o final do período da tarde (16:00 h). Em ambos os estudos foram registradas as seguintes categorias comportamentais: locomoção (caminhar ou pular), contato físico (freqüência e duração), hetero-catação e auto-catação (freqüência e duração) e marcação de cheiro no parceiro e no substrato (freqüência). Os resultados mostram que 1) ambos os casais mostram flutuações semelhantes, ao longo do dia, no que diz respeito às taxas de deslocamento, sendo que os machos (e o gênero *penicillata*) exibiram taxas mais elevadas de deslocamento; 2) o período em que ocorre maior incidência de auto-catação parece ser de manhã, em ambas as espécies, e as fêmeas iniciam mais cedo esta atividade; 3) os machos de ambas as espécies exibem maior taxa de marcação de cheiro no parceiro (fêmeas) e esta atividade ocorre mais freqüentemente no período da manhã; 4) em ambas as espécies, os contatos físicos ocorrem com maior intensidade no período da manhã e diminuem à medida que o tempo passa; 5) no que diz respeito à hetero-catação, as fêmeas de *C. jacchus* catam mais os machos e, por outro lado, são os machos de *C. penicillata* que mais se destacam nesta atividade. De uma forma geral, os resultados indicam muitas semelhanças entre o comportamento das duas espécies e algumas diferenças entre os desempenhos de machos e fêmeas.

ANALYSIS OF THE SOCIAL INTERACTIONS BETWEEN MALE AND FEMALE IN TWO SPECIES OF MARMOSET (*Callithrix jacchus* AND *Callithrix penicillata*)

ABSTRACT

Primates are the animals that exhibit many types of social structures in the well known living world; their social structures can be classified as solitary, monogamic, group formed by one male and many females, many males and females together, and other types like as fission-fusion group. According to this classification and previous findings, it appears that the monogamy is not very frequent and occurred only in neotropical or in species from the New World. Thus, this study was carried out in order to investigate the social interactions between male and female adults of two species of marmoset (*C. jacchus* and *C. penicillata*). In this study, it has been used 20 well-established pairs of male and female of marmoset (11 *C. jacchus* and 9 *C. penicillata*); animals were housed in large cages (180cm high X 120cm long X 100cm wide) which were built with metallic wire mesh (cover and frontal wall) and masonry (lateral walls). During the experimental period, animals were fed twice a day and received water ad lib.; the experimental sessions were carried out between November and december/1996 (experiment I) and October and november/1997 (experiment II). In the experiment I, the behavior of animals was recorded in four 60-minute experimental sessions, at afternoon phase of the days; in the experiment II, the behavior of male and female pairs was recorded in a 30-minute experimental sessions, since the morning (6:00h) to the end of afternoon (16:00h), with 30minute of intervals between sessions. The following behavioral categories were recorded: locomotor activity (jump and walk), body physical contact (frequency and duration), allo-grooming and self-grooming (frequency and duration) and the frequency of scent marking in the partner's body surface or substrate. The results indicated that 1) both male and female exhibited high level of changes in their locomotor activity, but males (and the genus *penicillata*) exhibited the highest level of activity; 2) the high level of self-grooming occurred at morning and females initiated more early this activity; 3) males of both species exhibited more frequently scent marking in the body of their partner (females) and this behavior occurred more frequently at morning; 4) body physical interactions in both species was very frequent at morning and decays slowly during the day; 5) females of *C. jacchus* exhibited increased level of allo-grooming toward their partner, in contrast to the decreased performances of females *C. penicillata*. On the whole, the results showed some similarities between the performances of *C. jacchus* and *C. penicillata* and some differences in the performances of males and females.

ÍNDICE

EVOLUÇÃO E SOCIABILIDADE EM PRIMATAS.....	01
CLASSIFICAÇÃO TAXONÔMICA DOS PRIMATAS.....	11
TIPOS DE ORGANIZAÇÃO SOCIAL EM PRIMATAS.....	28
COMPORTAMENTO E ESTRUTURA SOCIAL EM CALITRIQUÍDEOS.....	35
MATERIAL E MÉTODOS.....	46
ANÁLISE DOS RESULTADOS I.....	57
ANÁLISE DOS RESULTADOS II.....	68
DISCUSSÃO.....	89
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	108
ANEXOS.....	115

EVOLUÇÃO E SOCIABILIDADE EM PRIMATAS

No decorrer do processo evolutivo, todos os organismos vivos apresentaram mudanças estruturais e funcionais tanto em sua morfologia e fisiologia quanto em seu comportamento, visando em termos de objetivos finais a sobrevivência da espécie e do indivíduo. Não cabe aqui um estudo detalhado dos mecanismos genéticos envolvidos na evolução das espécies em seu nível molecular, mas sim uma análise de sentido mais amplo, que considere o critério de sobrevivência dos mais aptos, ou seja, o fator de adaptação em termos de relação com o ambiente.

Neste sentido a sociabilidade é antes de tudo, uma estratégia de sobrevivência que foi incorporada à espécie em algum momento de seu processo evolutivo, chegando a assumir formas bastante complexas em muitas delas. Desde as bactérias que vivem em colônias até os grandes cetáceos de mar aberto, muitas espécies incorporaram em seu próprio repertório as características comportamentais primárias que dotam as espécies com uma estratégia social para enfrentar os desafios da sobrevivência.

Embora muitas espécies tenham definido uma orientação social em seus padrões adaptativos, foi com os mamíferos que estes padrões de interações comportamentais se tornaram mais complexos, chegando a apresentar níveis de sofisticação na plasticidade das respostas individuais e coletivas, que outras espécies também sociais não apresentam. Outras espécies sociais (insetos e aves, por exemplo) também mostram comportamentos de interação intra-espécie, porém esses animais (principalmente insetos) restringem suas respostas sociais a comportamentos de sinalização estereotipadas dependentes de estímulos ambientais específicos (Manning, 1972).

Tal nível de complexidade e plasticidade apresenta-se em sua forma mais ampla e flexível entre os mamíferos organizados na ordem dos primatas (Dunbar, 1988). Os primatas são animais que se organizam socialmente nas mais diversas formas, mesmo quando se exclui a espécie humana desta análise. Entre os primatas selvagens, encontram-se muitos padrões de interação social, e dependendo da espécie analisada, esses animais

podem apresentar desde preferência solitária até a poligamia, passando também pela formação de pares monogâmicos. Williams e Bernstein (1995) enfatizam a importância desta flexibilidade comportamental relacionando-a com a capacidade de adaptação que várias espécies de primatas mostram, ao ocuparem uma multiplicidade de nichos ecológicos:

“O principal impulso adaptativo na evolução primata tem sido a habilidade desses animais de interagirem socialmente e usar o comportamento para reagir a novos ambientes.” (pag.78)

Antes deles, Kummer (1971) também salientou esse critério ao enfatizar que os primatas possuem poucas especializações ecológicas tão importantes quanto a sociabilidade, possibilitando nessas espécies a capacidade de esperar para agir articuladamente como forma de resposta aos desafios ambientais. O autor não negligenciou outras especializações morfológicas tais como as ocorridas com as patas e com a cauda que foram ocorrendo ao longo de milhões de anos, ou mesmo adaptações ecológicas tal como uma dieta diversificada ocorrida em função de modificações no ambiente original, mas salientou que a capacidade dos indivíduos para responderem de forma articulada, potencializou as capacidades individuais e com isso aumentou também as chances de sobrevivência da espécie.

Tal capacidade para atos sociais articulados ajudam a maioria dos primatas a adaptarem-se melhor às condições de cativeiro. Esse argumento é reforçado pelos estudos de Barnett e Hemswoth (1990), Lewine e Coe (1988) e Pond e Rush (1983), indicando que muitos primatas irão manifestar em termos psicológicos e fisiológicos, níveis altos de estresse, que ocorrem quando o animal se encontra em isolamento, ou seja, na ausência dos múltiplos parceiros sociais com os quais o animal em questão costumava interagir.

Entretanto, algumas espécies de primatas não irão procriar nem prosperar em cativeiro se houver a presença de muitos membros da sua própria espécie ocupando o mesmo espaço físico. Este fato pontua a grande flexibilidade de estratégias sociais apresentadas por diferentes espécies de primatas, e são facilmente observados entre os

calitriquídeos, que se constituem em vários gêneros ou sub-espécies que apresentam uma preferência por pareamento social e acasalamentos que se aproximam do modelo monogâmico, mas como veremos mais adiante pode, também se tornar poligênico (Dunbar,1988).

Além de pontuar a grande plasticidade de formas e modelos de interação social que ocorre entre os primatas, queremos também salientar a importância de não confundir o conceito de estrutura social com o de organização social. Quando falamos em estrutura social estamos nos referindo à demografia de um grupo, ou seja, ao número de machos para cada fêmea, os modelos reprodutivos, territorialidade, limitações alimentares, etc. A organização social por outro lado diz respeito as inter-relações entre os indivíduos dentro de um grupo, ou seja, as categorias de comportamentos utilizadas pelos indivíduos para interagir com seus parceiros. Embora sejam conceitos distintos, eles se relacionam na medida em que a estrutura social tem uma profunda influência nos tipos de organização social apresentada por um grupo.

Williams e Bernstein salientam o exemplo de dois primatas sul americanos que apresentam modelos de relacionamento social diferentes em função de diferenças nos modelos de alimentação:

“Modelos de alimentação podem influenciar a quantidade e os tipos de interações sociais experienciadas por uma espécie. Macacos aranha (Ateles) e Bugios (Alouattinae) tem modelos de coesão grupal muito diferentes, que podem ser relacionados ao tipo de fruta que eles comem. Macacos aranha alimentam-se de uma fruta que está distribuída mais embaixo, em árvores e arbustos, e por consequência são obrigados e espalham-se dentro de pequenos grupos para vasculhar, voltando para dormirem juntos (um tipo de estrutura fissão-fusão). Os Bugios movem-se por toda parte em grupos sociais intactos, comendo frutas que são abundantes em grandes cachos” (Williams e Bernstein, 1995, pag.79).

O estudo da organização social pode descrever em termos de modelo prognóstico, as inter-relações que ocorrem dentro de um grupo de animais. Quando esses modelos

m para especificar funções sociais, são muitas vezes descritos como regras sociais, o que a expressão específica de cada regra pode variar para cada espécie, refletindo as particularidades de cada indivíduo e a estrutura social do grupo.

Para ilustrar essa questão podemos ilustrar que por exemplo, o comportamento tal, que se define por comportamentos que envolvem entre outras coisas, a função de proteção da vida dos filhotes por parte dos pais ou animais mais velhos que estejam nos, pode ser expresso de diferentes formas, dependendo de como cada espécie se organiza e se organiza socialmente. Em macacos rhesus, que vivem em grupos com vários machos e várias fêmeas, a regra geral para comportamentos parentais referentes aos machos consiste em uma proteção agressiva aos perigos que ameaçam os filhotes. Normalmente eles podem também carregá-los, mas esta não é a regra básica para esta espécie (Bernstein e Sharp, 1965; Bramblett, 1973). Por outro lado, em saguis que vivem sob um modelo aproximado de monogâmia, a regra parental básica envolvendo o (os) macho(s) enfatiza um papel bem mais ativo e participativo, levando-o a carregar frequentemente os filhotes por longos períodos de tempo, e por longas distâncias quando o macho se desloca pelo seu ambiente territorial (Mittermeier, 1988). Em outras palavras, os tipos de comportamentos particulares, quando descritos em termos de frequência, duração e de direcionalidade (de quem para quem), definem as diferentes regras, e portanto que a interação entre essas regras definem um modelo de organização social para cada espécie (Williams e Bernstein, 1995).

A pressão ecológica é outro fator relevante no estudo da sociabilidade dos primatas, e muitas teorias tem tentado organizar a estrutura social desses animais dentro de modelos de compreensão relativos a várias contingências ecológicas. Dentro desta perspectiva, Crook e Garthman (1966) tentaram classificar diversas espécies de primatas, com base nas correlações entre variáveis que eles perceberam no ambiente (período de atividade diário, tipo de alimentação e tipo de vegetação do ambiente) acreditando ser que essas seriam determinantes do comportamento da espécie, organizando essas espécies dentro de quatro níveis estruturais básicos: noturna-florestal-onívora, florestal-frugívora-diurna, frugívora-árvore de savana, e diurna-onívora-savana árida. Desta forma animais

noturnos seriam em geral solitários enquanto que os diurnos seriam em geral animais sociais

Denhan (1971) apresentou um modelo teórico diferente, enfatizando que a densidade de alimento, sua distribuição no espaço e a quantidade de predadores combinam-se de várias formas, servindo para prognosticar os cenários de condições, e portanto também do estabelecimento de territorialidade e de possibilidades para interação entre os animais da mesma espécie. Este modelo apresenta vantagens sobre o de Crook e Garthan, pois tem especificado algumas variáveis sociais dependentes (tal como estratégias reprodutivas e de exploração dos recursos disponíveis), levando muitos pesquisadores a especularem a respeito de como estas variáveis se correlacionam com o ambiente.

Pouco tempo depois, Eisenberg, Muckenhirn e Rudran (1972) tentaram relacionar as variáveis ecológicas e filogenéticas através dos aspectos da estrutura social adotada pela espécie. Embora os autores tenham enfatizado basicamente o papel dos machos dentro de um grupo de primatas, sua análise é pertinente para algumas espécies. Desta forma o grau de envolvimento de um macho em um grupo social, seguiria quatro regras básicas (ou quatro funções principais): manter espaço entre grupos fechados, reduzir a competição dentro do grupo afastando os machos jovens, proteger o grupo e liderar a iniciativa e manutenção do movimento do grupo. Essas regras especificam funções, que segundo o autor, foram deixados para os machos (como processo de adaptação da espécie) porque dessa forma as fêmeas poderiam se dedicar mais aos cuidados da prole, fornecendo proteção e socialização aos filhotes, praticamente em tempo integral. A respeito de lançar hipóteses incompletas sobre o comportamento de machos e fêmeas e de restringir o papel do macho a características encontradas apenas em grupos onde ele assume postura de dominância, Eisenberg, e seus colaboradores descrevem um modelo onde o significado adaptativo de um grupo que contenha muitos machos é evidenciado principalmente através do aumento da proteção contra predadores (em algumas espécies onde as atividades de defesa do grupo é atividade predominante do macho, como em gorilas e babuínos, os machos possuem maior peso corporal do que as fêmeas).

Se atualmente os primatas apresentam um amplo e plástico repertório de respostas sociais, estas devem ter evoluído junto com a espécie. Kleiman (1977, 1985) afirma que a sociabilidade foi selecionada, baseada em algumas vantagens adaptativas, entre elas uma menor susceptibilidade aos predadores, e também um melhor aperfeiçoamento na aquisição de alimento, onde vários membros vasculhando juntos podem achar comida de forma mais eficaz e também perceber com mais facilidade a aproximação de um predador. Ou seja, a habilidade para tolerar outros indivíduos da mesma espécie aumenta a facilidade para encontrar recursos dispersos no ambiente e também auxilia na sobrevivência individual, uma vez que ao ser atacado por predadores, cada indivíduo do grupo divide estatisticamente com os outros membros a possibilidade de ser caçado, além de que vários animais agrupados têm mais chances de perceber a aproximação dos predadores, do que um animal sozinho, podendo até mesmo inibir o ataque de predadores, como é o caso dos babuínos, que em grupo conseguem afugentar seu predador natural, o leopardo.

Porém viver em coletividade também traz seus problemas ecológicos, uma vez que as vantagens apresentadas acima são limitadas por outras características do ambiente. A distribuição escassa de recursos pode atuar no sentido de limitar o tamanho de um grupo, que também pode ser limitado pela quantidade de predadores ou por transmissão de doenças. A competição entre animais da mesma espécie pelos recursos disponíveis também é um importante fator a ser considerado, uma vez que animais da mesma espécie utilizam os mesmos recursos. Ou seja, no processo de socialização de uma espécie os custos interagem com os benefícios colocando restrições ao tamanho e composição dos grupos.

Além dos fatores ambientais determinantes do possível tamanho e composição de um grupo, vários pesquisadores têm se esforçado em apontar critérios que definam as características em comum que consistem um grupo social. Em outras palavras, quais fatores são determinantes em uma diferenciação nos padrões de interação comportamental de um animal para outros membros da mesma espécie? Quais são os aspectos quantitativos e qualitativos pertinentes aos padrões de interação comportamental de um animal com outros membros da mesma espécie, que faz distinguir um legítimo grupo social de um simples agrupamento esporádico?

Eisenberg (1965) sugeriu o uso de cinco critérios para considerar um agrupamento de animais como sendo uma forma de expressão social:

- 1) Os membros de um grupo devem mostrar alguma forma de estabilidade temporal.
- 2) Devem mostrar uma unidade espacial durante o período em que estão juntos.
- 3) Membros de um grupo social precisam mostrar uma diferenciação entre membros do grupo e não membros.
- 4) Um grupo deve ter alguma forma de sistema de comunicação que resulte em uma atividade coordenada.
- 5) Devem apresentar trabalho em cooperação, ou seja, realizar ação articulada no ambiente, tal como defesa ou exploração de recursos.

Os dois primeiros critérios apontados pelo autor devem ser analisados com cuidado pois não são conceitos absolutos, mas sim, relativos para cada espécie. Deve-se considerar com cuidado os possíveis critérios que definirão o grau de estabilidade de um grupo. Os chimpanzés por exemplo, têm sido usualmente classificados como pertencentes a uma categoria de sociedade animal denominada de fissão-fusão (Goodall,1973; Hirawahasegawa,1884; Nishida,1989). Esta estrutura social apresenta um grande número de animais que se reúnem à noite para dormir, mas que durante o dia se separam em vários subgrupos de animais, que freqüentemente trocam de indivíduos (daí o nome fissão-fusão). Se o grupo for analisado pela ótica daquilo que é observado apenas durante o dia (pequenos grupos que constantemente trocam de membros), este não poderia ser considerado um grupo social estável. Desta forma, os chimpanzés só podem ser considerados como uma sociedade estável se o tempo e o espaço considerado para classificá-los for maior do que o critério adotado para a maioria das espécies de primatas.

Essa questão envolve outras espécies também, como os galagos e os lorises (prosimios), no qual os modelos de unidade espacial são mais difíceis de definir, pois estas espécies apresentam uma estrutura solitária, sendo que raramente são vistos juntos. No entanto, evidências mostram que eles apresentam características sociais específicas, na medida em que as associações (quando ocorrem) são claramente preferenciais e

direcionadas a determinados indivíduos (Bearder e Martin, 1979), o que nos leva ao terceiro critério indicado por Eisenberg (1965), no qual membros de um grupo devem apresentar alguma forma de diferenciação com relação aos animais de fora do grupo, podendo também, no caso desses animais, ser um indicador de algum tipo de dominância.

Com relação a estes comportamentos de reconhecimento e diferenciação intra-espécie, estudos com animais em condições de cativeiro têm mostrado padrões típicos de reconhecimento entre os membros de um grupo, que neste caso em geral também apresentam comportamentos de ameaça a outros animais não membros. Quando animais novos são introduzidos dentro de uma unidade social estável, cria-se uma condição de desequilíbrio nas relações interpessoais já estabelecidas, e que pode ser resolvido de muitas formas, mas em geral este fato desencadeia uma série de comportamentos agressivos (Bernstein, 1983; Southwick, 1976; Williams e Abee, 1988).

Os demais critérios indicados por Eisenberg (1965) consideram as interações entre os animais, enfatizando uma rede de comunicação que resulte em atividade coordenada. Altman (1965) afirmou que uma vez que os canais de comunicação forem estabelecidos, as outras quatro características que configuram uma sociedade irão segui-las, ou seja, os animais devem em primeiro lugar, segundo o autor, mostrar uma unidade espacial e temporal que possibilite a comunicação, e assim sendo, a cooperação será uma consequência desta comunicação. Kummer (1971) por sua vez, definiu um grupo social como vários indivíduos ocupando um espaço físico próximo e que interagem mais entre si mesmos do que com outros animais de fora.

Tais definições de critérios são importantes na medida em que vários animais podem ser vistos próximos sem no entanto constituírem uma unidade social. Esses agrupamentos de animais são usualmente definidos em função de alguns fatores externos, tais como uma maior concentração de alimento em algum local específico de seu habitat, ou então pela limitação espacial típica da condição de cativeiro. Uma unidade social por outro lado, consiste de indivíduos que apresentam preferências nas associações com outros indivíduos da mesma espécie.

Compreender as diferenças entre simples agregação e grupo social é importante ao se manipular esses animais em uma situação de cativeiro, pois assim será possível usar

definições aproximadas que permitam prever como esse grupo de animais irá reagir a mudanças em seu meio. Para se estabelecer grupos sociais em laboratório devemos antes de tudo, reconhecer as tendências sociais da espécie a ser estudada, pois a sobrevivência desses animais em cativeiro pode depender disto. Os modelos de laboratório indicam que uma vez que o grupo é estabelecido haverá uma diferenciação entre animais do grupo, expressos em um aumento da cooperação e no estabelecimento de uma hierarquia social, e também com os animais de fora da coesão social, manifestado através da ameaça ou mesmo na agressão direta aos animais estranhos (Williams e Bernstein, 1995).

Quando o estudo do comportamento social envolve animais cativos vivendo em grupos, muitas dessas definições sociais podem perder parte de seu significado original, uma vez que os animais de um grupo tendem a se comunicar obrigatoriamente mais entre eles mesmos do com outros animais, pela simples razão de que eles estão restritos a uma mesma gaiola, separados fisicamente dos outros animais que não fazem parte do grupo, controlando-se desta forma as possibilidades de relacionamento dentro de um grupo. Além disso os animais mantidos em cativeiro tem mais tempo livre para relacionamentos, uma vez que animais em situação natural devem gastar boa parte do seu dia útil buscando alimento e mantendo-se alerta para eventuais ataques de predadores. Contudo, como pontuou Williams (1983), será possível usar os modelos de comunicação como definição das características necessárias para se estudar as relações dentro de um grupo. Analisando as interações intra-grupais, é possível estudar sub-grupos e vários níveis e sub-níveis da sociedade primata. Esses estudos enfatizam o sistema de comunicação dentro de um grupo e a dimensão das respostas sociais específicas, tais como catação (*grooming*), expressões faciais e respostas sexuais. Essas padrões de comportamento são geralmente distintos e são facilmente quantificáveis em termos de frequência, tempo de duração ou direcionalidade do comportamento.

Pelo motivo citado acima os sujeitos desta pesquisa estarão submetidos a uma condição de cativeiro semi-natural, citado com mais detalhes no aporte sobre material e métodos. Nosso objetivo é registrar os padrões de interação social entre casais de calitriquídeos, quantificando as frequências, tempo de duração e direcionabilidade de várias categorias comportamentais, para poder comparar as diferenças e semelhanças de

performance entre machos e fêmeas, e entre duas espécies do mesmo gênero (*Callithrix jacchus* e *Callithrix penicillata*). Serão estudados apenas casais que apresentem padrões de cooperação social indicados pela apresentação de comportamentos como contato físico e hetero-catação, que são indicativos de sociabilidade entre estes animais. Como exposto nas sessões seguintes, estes animais estão classificados taxonomicamente no grupo dos primatas do Novo Mundo, apresentando de um modo geral uma estratégia social e reprodutiva do tipo monogâmica, que costuma ser uma adaptação evolutiva e social extremamente rara tanto na natureza em geral como também entre os primatas.

CLASSIFICAÇÃO TAXONÔMICA DOS PRIMATA

A divisão taxiomática oficial da ordem dos primatas compreende quatro grandes subdivisões, que são: prosímios, macacos do Novo Mundo, macacos do Velho Mundo, e os grandes símios. A sessão a seguir apresenta uma rápida exposição destes quatro grandes grupos, analisadas sob a ótica de sua estrutura social básica e de seus padrões de interação comportamental mais comum.

1 -PROSÍMIOS

Dentro da subdivisão dos prosímios encontramos dois tipos de primatas arcaicos, os lorisiformes e os lemuriformes.

Os lorisiformes são formados pelas várias espécies de lorises e de galagos. Os lorises são animais noturnos, nativos do continente asiático e se caracterizam por um movimento muscular de locomoção quadrupedal lento. Seu deslocamento de uma árvore para outra se dá através de pontes entre os galhos, uma vez que esse animal parece incapaz de pular. Os lorises, são animais usualmente vistos vivendo solitariamente (característica comum em animais de hábito noturno), sendo as interações entre os indivíduos basicamente restritas ao compartilhar um território em comum e seus filhotes costumam deixar a proteção da mãe com menos de um ano de vida, movendo-se para dentro de novos territórios, em geral uma área adjacente ao território de suas mães. Os galagos, por sua vez são originários do continente africano e são classificados como animais saltadores e adaptados a posição vertical, apresentando comportamento bastante ativo e ágil, mostrando também considerável contato entre mães e filhotes (Bearder e Martin, 1979).

Os lemuriformes são divididos dentro de subgrupos classificados em função de sua forma de transporte e do período do dia em que estão despertos. Possuem a peculiaridade de estarem restritos a ilha de Madagascar, na costa leste da África. Os lêmures são em geral

diurnos, semiterrestres, quadrúpedes, corredores, e comem frutas, insetos e flores. Os indrii (um gênero de lêmure) são animais diurnos, com exceção da espécie *Avahi* que é noturna, e podendo apresentar posição vertical e capacidade para pular, alimentando-se de uma variedade de alimentos, incluindo folhas, frutos, flores e sementes (Pollock, 1979). Os lepilêmures são noturnos, capazes de aderir a posição vertical e de pular, alimentando-se de folhas e flores. Os daubentonídeos vivem na costa leste de Madagascar, em uma espessa floresta tropical, e possuem adaptações morfológicas próprias, como um lóbulo olfativo bem desenvolvido, largas orelhas, dentes incisivos em crescimento e um dedo intermediário adaptado para coletar insetos e larvas ocultos dentro da madeira. Os cheirogalídeos são animais noturnos que se alimentam de néctar, frutas, insetos e gomas, e vivem na seca floresta do oeste de Madagascar, onde os invernos são tão ásperos que algumas espécies hibernam por vários meses (Charles e Dominique, 1977 e 1980).

A maioria dos lemuriformes noturnos são solitários, mostrando disposição social similar aos lorisiformes, distinguindo-se por sobrepor territórios. Uma espécie de lêmure de pequeno porte (*Microcebus*) mostra um tipo de organização social com territórios masculinos se sobrepondo a vários territórios femininos (Charles e Dominique, 1980). A maioria dos lêmures diurnos são classificados como pertencentes a grupos sociais de muitos machos e muitas fêmeas (Taylor e Sussman, 1985), com exceção do indrii, que se apresenta como sendo monogâmico (Pollock, 1979). De modo geral, os dados sugerem a idéia de que as fêmeas formam grupos estáveis enquanto os machos transferem-se entre os grupos. Porém o relacionamento exato entre os grupos de lêmures é de difícil especificação uma vez que em alguns casos os machos são vistos transferindo-se livremente, e em outros casos são hostilizados pelos membros do novo grupo.

2 - CEBÍDEOS: MACACOS DO NOVO MUNDO

Os macacos do Novo Mundo são organizados dentro de dois grupos gerais: os calitriquídeos (sagüis e micos) e os cebídeos (Pitecíneos, Alouatinídeos, Cebinídeos, e Atelinídeos).

Os calitriquídeos possuem várias características adaptativas peculiares justificando sua classificação própria. Tanto os sagüis como os micos, conservaram garras nas pontas dos dedos para ajudar a subir em árvores e caçar insetos, e possuem dieta mais próxima à dos prosímios do que dos primatas maiores, alimentando-se em geral de insetos, pequenos vertebrados, frutas, e quando em época de escassez de comida, podem se alimentar de goma de árvores. São animais arbóreos quadrúpedes de atividade diurna, em geral são menores do que os cebídeos e possuem um dente pré-molar extra. Talvez a principal característica que distingue os calitriquídeos de outras espécies seja o fato que aproximadamente 80% dos nascimentos sejam de filhotes gêmeos (Terborgt e Goldizen, 1985).

Em populações selvagens, os calitriquídeos são usualmente vistos em agrupamentos de dois a dez animais identificados como sendo o par de procriação e uma ou duas gerações de descendentes. É possível observar também a presença de algum outro membro adulto que não tenha relação direta de parentesco, mas a sua presença e aceitação no grupo parece estar correlacionada com as atividades de cuidado com a prole que ele exerce. Os filhotes maiores também ajudam no cuidado dos irmãos menores (Dunbar, 1988).

Devido ao fato dos calitriquídeos serem vistos na natureza em pequenos grupos familiares e em situação cativa procriarem relativamente bem, quando acasalados sem a interferência de outros animais adultos, os modelos teóricos referentes ao comportamento social destes animais sustentavam a idéia de que eles eram exclusivamente monogâmicos. Porém dados recentes obtidos em situação de campo tem mostrado uma grande flexibilidade com relação ao sistema de procriação adotado pelos calitriquídeos (Sussman e Garber, 1987; Ferrari e Lopes, 1989). Estes dados indicam que em grupos selvagens, a porcentagem de interações sociais entre machos e fêmeas pode chegar a 61% de casos em que predomina o tipo poligênico, ou seja uma única fêmea com *status* reprodutivo para dois ou mais machos adultos (Williams e Bernstein, 1995).

Rothe e Koenig (1991), por outro lado apontam um dado no mínimo curioso, ao estudarem colônias cativas de procriação de *Callithrix jacchus*. Eles sugerem que, casos onde os padrões de comportamentos divergem do modelo de procriação monogâmico podem ser raros nesta situação, e que sagüis comuns geralmente adotam uma estratégia de procriação monogâmica simples, formando um par estável, quando em cativeiro. Uma

comparação destes dados sugere que os calitriquídeos possuem um alto grau de variabilidade em sua estrutura social.

O outro grupo de primatas que compõem o subgrupo dos macacos do Novo Mundo são os cebídeos, que são classificados como pitecíneos, alouatinídeos, cebinídeos, e Atelinídeos.

Os pitecíneos consistem nas seguintes espécies: *Aotus*, *Callicebus*, *Pithecia*, *Chiropotes* e *Cacajao*. As espécies deste grupo pesam em torno de 1 Kg (*Aotus* e *Callicebus*), até aproximadamente 4 Kg (*Chiropotes* e *Cacajao*). Várias destas espécies são relatadas como sendo de estrutura monogâmica, entre elas o *Aotus*, o *Callicebus* e o *Pithecia*. Esses animais organizam-se dentro de unidades familiares que usualmente consistem de um par de procriação e várias ninhadas de descendentes, sendo que o tamanho de grupo dificilmente ultrapassa o número de seis animais. *Aotus* e *Callicebus* possuem extensivos modelos de envolvimento com os filhotes, onde o pai geralmente carrega o filhote por 80 a 90% do tempo. Dados de observação sugerem que nestes grupos os filhotes jovens são forçados a deixarem o grupo (Aquino e Encarnacion, 1986; Wrigth, 1981; Kinzey, 1981). *Chiropotes* e *Cacajao* por sua vez, são vistos em grandes grupos de 30 ou mais animais. Essas espécies parecem formar unidades de pares dentro de um grande grupo e recenseamentos de sua população tem encontrado número relativamente igual de machos e fêmeas (Fontaine, 1981). Dentro de seus alinhamentos territoriais, os adultos podem ser vistos vasculhando por alimento juntos, movendo-se em grupo. Os jovens movem-se em torno, como um subgrupo dentro de um grande grupo.

Os alouatinídeos são extensamente distribuídos pela América do Sul e central, habitando regiões desde o sudeste do México ao norte da Argentina. Sua alimentação é claramente vegetariana, comendo principalmente folhas jovens e macias e frutas verdes. Formam grupos em torno de 10 a 20 indivíduos, com dois ou três machos e quatro a dez fêmeas. Em geral apenas um macho dominante realiza a maioria dos acasalamentos (Eisenberg, 1979). Existem evidências que em algumas espécies, as relações entre machos envolve comportamentos bastante agressivos e tanto os machos como as fêmeas migram de seus grupos de origem, formando novos grupos.

Os macacos conhecidos como micos de cheiro e os macacos pregos pertencem ao grupo dos cebinídeos, e vivem em agrupamentos sociais de muitos machos e muitas fêmeas, podendo aglutinar acima de 100 indivíduos, mas com uma média de tamanho de grupo para ambos os gêneros variando entre 10 e 30 animais (Baldwin, 1971; Baldwin e Baldwin, 1981; Terborgh, 1983). Os micos de cheiro apresentam um sistema de acasalamento poligâmico com alta taxa de agressividade masculina durante a estação de procriação. Algumas subespécies expressam uma segregação sexual durante a estação de não-procriação, onde os machos são excluídos do grupo juvenil de fêmeas e viajam em um agrupamento à parte (Coe e Rosenblum, 1974; Baldwin e Baldwin, 1981). As vocalizações parecem ser o elemento chave para explicar a coesão entre as fêmeas dos micos de cheiro (Boinski, 1991). Como as fêmeas movem-se separadamente para alimentar-se, há um aumento na quantidade de chamados vocais, constituindo-se em um modo efetivo de manter contato dentro da densa floresta na qual esse animal vive.

A estabilidade da posição entre os macacos esquilos parece variar de acordo com as espécies. As hierarquias de machos e fêmeas são separadas, onde a dominação é relativa e a posição muda durante a estação de procriação. Durante a estação de não procriação, as fêmeas em geral são dominantes sobre os machos, entretanto os machos podem suplantar as fêmeas durante o período de procriação (Mitchel, 1991).

Em grupos de macacos pregos há em geral um único macho dominante que usualmente é o único a acasalar, porém esse animal não é necessariamente o mais agressivo do grupo, pois evidências com o *Cebus olivaceus* indicam que nessa espécie a fêmea dominante apresenta a maioria dos comportamentos agressivos (Robson, 1981). Izawa (1980) aponta que a hierarquia entre esses animais é linear. Janson (1990) por sua vez, indica que o *status* de dominância afeta a organização espacial dentro de grupos de *Cebus apella*, sendo que nesse caso, a posição de alimentação de um indivíduo esta relacionada com a quantidade de agressão que esse indivíduo recebe do macho dominante.

O comportamento de catação é muito importante dentro dos grupos de cebus, e é usualmente direcionado ao macho ou fêmea dominante (Robson e Janson, 1986). Os dados indicam que nessas situações, os animais dominantes podem receber duas vezes mais a

quantidade de catação do que outros animais posicionados em hierarquias mais inferiores. Além disso nessa espécie tanto os machos quanto as fêmeas migram de seus grupos nativos.

As interações que envolvem cuidados aos filhotes mais jovens, oferecidos por adultos que não são os pais desses filhotes (*alloparenting*) estão presentes durante as primeiras fases de socialização nos micos de cheiro e macacos pregos. Os filhotes do mico de cheiro podem passar acima de 30% do tempo agarrado sobre o corpo peludo de um outro membro do grupo que não seja a sua mãe (Baldwin, 1981). Esses “ajudantes” tendem a ser animais jovens ou fêmeas que perderam seus filhotes antes de um ano. Em alguns casos, os filhotes podem passar mais tempo em contato com as “ajudantes” do que com sua progenitora verdadeira, durante seus primeiros meses de vida. Modelos de cuidados infantis semelhantes podem ser encontrados em outras espécies. Embora não haja relato de comportamento *alloparental* em *saimiri*, as mães da espécie *C. apella* regularmente deixam seus filhotes aos cuidados do macho dominante, e filhotes mais velhos são cuidados por adultos do mesmo sexo durante extensos períodos de viagens (Robson e Jason, 1986).

O grupo dos atelinídeos é formado pelo *Lagothrix*, o macaco barrigudo, o qual está distribuído por toda a floresta da América do Sul; pelo *Ateles*, ou macaco aranha, que se encontra distribuído em 4 espécies sobre uma área que vai da América Central à costa Pacífica do Equador e da Colômbia; e pelo *Brachyteles*, ou muriqui (macaco peludo), o qual fica restrito à costa Atlântica do Brasil.

Os macacos aranha (*Ateles*) formam grandes grupos que fragmentam-se em pequenos grupos de aproximadamente três indivíduos (Symington, 1990; Chapman, 1990). Esse tipo de estrutura fissão-fusão é muito semelhante aquela encontrada entre os chimpanzés (*Pan troglodytes*), e a combinação mãe-filhote é o mais freqüente e estável subgrupo. Em geral, a agressão macho-macho é baixa, na medida em que as fêmeas em estro escolhem ativamente seus parceiros, ocasionando um pequeno nível de competição entre os machos (Eisenberg, 1976).

Os machos de *Ateles* podem ser facilmente classificados em uma hierarquia de dominância. As fêmeas no entanto, apesar de mostrarem sinais de uma classificação, apresentam níveis de agressão muito baixos, dificultando a visualização das hierarquias. Os machos são também os indivíduos mais afiliativos, apresentando mais interações diretas com

ambos os sexos (Fedigan e Baxter, 1984). Por causa do fato que as fêmeas transferirem-se de grupo para grupo, os machos podem se relacionar proporcionalmente mais uns com os outros (Symington, 1987).

3 - CERCOPITECOÍDEOS: MACACOS DO VELHO MUNDO

Os macacos do Velho Mundo são classificados dentro de duas subdivisões : os colobinídeos (que envolve o grupo dos Colobus) e os cercopitecoídeos que por sua vez são divididos em três grupos: guenons, macaca e papio.

Entre os colobinídeos o tamanho e a composição do grupo varia bastante. A maioria das espécies vive em grupos com aproximadamente 10 animais, contando um adulto macho e várias fêmeas adultas. Outras espécies podem agregar muitos machos e muitas fêmeas, formando grupos grandes com 15 a 80 indivíduos, dependendo da sazonalidade do habitat. A existência de grandes grupos tem sido relatada, como em Ruanda onde foi documentado a existência de um grupo de *Colobus angolensis* com mais de 100 animais, mas estes podem ter sido formados por agregações de vários grupos menores em vez de um grande grupo social (Struhsaker e Leland, 1985). Dois casos de monogamia foram relatados e em ambos, as espécies vivem na ilha de Siberut próxima de Sumatra: os *Presbytes potenziiani* mostram as características de espécies verdadeiramente monogâmica, enquanto que a outra espécie, os *Nasalis concolor* não mostra esses traços de uma forma tão nítida, podendo apresentar poligenia quando em alta densidade populacional (Watanabe, 1981). Yeager (1990 e 1991) relatou que o *Nasalis* mostra um sistema similar ao apresentado pelos babuínos, onde grupos centrados no macho dominante reúnem-se em locais para dormir, mas separam-se durante o dia.

Nos grupos centrados no macho as principais interações agressivas ocorrem entre os próprios machos. Nessas espécies onde vivem muitos machos, há usualmente uma clara hierarquia de dominância. As fêmeas por sua vez parecem mais tolerantes e a dominância é mais difícil de ser reconhecida por causa dos baixos níveis de interação agressiva (Hrdy, 1977; Gurmaya, 1986; Yeager, 1991). No entanto, em algumas espécies de langur, a

dominância entre as fêmeas é forte, apresentando-se não através da agressividade, mas sim pela alta taxa de hetero-catação (*allogrooming*). Modelos de catação são típicos para os macacos do Velho Mundo, como por exemplo nos *Nasalis*, onde as fêmeas tendem a apresentar as maiores interações, podendo envolver tanto outras fêmeas como machos. Os machos por sua vez, apresentam frequência muito baixa de catação, em geral direcionada a fêmeas adultas.

Struhsaker e Leland (1985) apresentam uma exceção para as regras gerais do colobus. Fêmeas do colobus vermelho transferem-se no período da puberdade, enquanto que a maioria dos machos permaneçam no grupo, embora alguns possam deixar seus grupos natais. Entre esses animais a agressão raramente é vista, mesmo sendo um grupo com estrutura típica de muitos machos. Entre eles ocorre uma inversão no padrão esperado para o comportamento de hetero-catação, onde as fêmeas catam outras fêmeas numa taxa muito inferior ao esperado para esse gênero. Do mesmo modo, os machos catam outros machos em uma proporção maior que a expectativa geral. Os colobus vermelhos não mostram evidências conclusivas de defesa territorial. São os machos que apresentam mais interações uns com os outros, provavelmente em função do fato de que são as fêmeas que se transferem dos grupos natais enquanto os machos permanecem, possibilitando a formação de vínculos mais fortes.

Os cercopitecoídeos que constituem o outro grupo, que junto com os colobus formam a subdivisão dos primatas do Velho Mundo, são classificados em três diferentes grupos: guenons, macaca e papio.

Os guenons são habitantes típicos das florestas do leste e do centro da África. Existe uma grande quantidade de espécies próximas que habitam as mesmas áreas, dividindo os mesmos recursos, mas existem também, espécies que apresentam comportamentos de defesa territorial, mostrando claros sinais de formação de limites e de utilização exclusiva do território para exploração. Nesses casos a fêmea tende a ser mais agressiva que o macho (Chism, 1984). A única espécie não florestal são os *Erythrocebus patas*, primatas terrestres que ocupam as savanas e as altas pastagens. De um modo geral, todas as espécies do grupo dos guenons vivem em grupos sociais em torno de 10 a 40 animais. Os machos tendem a

deixar seus grupos natais durante a puberdade passando a viver solitariamente ou formando novos grupos sociais (Brennan, 1985).

O processo de interação social dentro do grupo dos guenons não é totalmente compreendido, pois esses animais raramente são vistos em interações e portanto as hierarquias de dominância são difíceis de discernir. As interações mais ativas ocorrem entre fêmeas e animais jovens, sugerindo que a formação de vínculos seja mais forte entre mãe e filhotes (Loy e Harnois, 1988). Cuidados de outras mães com relação a filhotes jovens ocorrem entre algumas espécies de guenons, provavelmente numa taxa maior do que encontrada nos patas (Chism, 1984).

Embora os grupos sociais de guenons sejam classificados geralmente como unidades de um único macho para várias fêmeas, ocorre entre algumas espécies uma rápida troca seqüencial do macho no grupo durante certos períodos do acasalamento, ou seja, a dominância do macho é alternada periodicamente. A permanência de um macho no grupo pode durar de um dia a vários meses, mas evidências sugerem que a estrutura de acasalamento estilo “harém” (um macho para várias fêmeas) componha a estrutura social básica dessas espécies, pois alguns recenseamentos mostram que em geral há um único macho adulto presente no grupo social. Além disso, os machos usualmente são intolerantes com outros machos estranhos que são mantidos afastados por meio ameaças (Cords, 1986).

O gênero denominado Macaca, corresponde a segunda subdivisão do grupo dos Cercopitecoídeos, e envolve, além do *Macaca* outros gêneros como *Cercocebus*, *Cercopithecus*, *Aethiops* e *Miopithecus*. Todas as espécies neste grupo apresentam como estrutura social básica uma formação coletiva composta de muitos machos e muitas fêmeas, e com uma orientação de dominância sexual desviando em direção às fêmeas. Algumas populações de *Cercopithecus neglectus* fogem a esta regra podendo viver em grupos familiares pequenos (Gautier-Hion e Gautier, 1978).

As fêmeas de um modo geral não migram, formando assim o núcleo central do grupo. Os vínculos próximos são mantidos dentro de uma estrutura matriarcal, que se caracterizando por uma estabilidade, linearidade e hierarquia entre as fêmeas claramente definida. A posição de dominância é tipicamente passada de mãe para as filhas em uma razão inversa, de modo que as filhas mais jovens tendem a ter uma classificação mais alta que suas

irmãs mais velhas (Berman, 1980). Como essas espécies apresentam a tendência a se reunir em grupos de muitas fêmeas, os machos tendem a competir dentro do grupo, entretanto a maioria das interações entre machos são de agressões paradas, envolvendo dominância orientada (sinalizadas). Ocorre catação entre os machos, mas numa medida muito baixa e geralmente na época de não procriação.

Os machos possuem uma clara hierarquia de dominância, mas que não é tão estável como à vista entre as fêmeas, pois os machos tendem a perder seu lugar no matriarcado durante o período da puberdade, onde ocorrem a maioria das migrações. Os machos migrantes podem permanecer em posição periférica e brincar com os mais jovens ou tentar atribuir a si mesmos uma posição inferior na hierarquia, ajudando desta forma e estabelecer o acesso no grupo social (Williams e Bernstein, 1995).

De um modo geral, dentro dessas espécies, os grupos movem-se tipicamente como uma unidade integrada podendo romper-se em subgrupos semelhantes aos dos babuínos. Os talapions podem ser uma exceção. Estudos tem sugerido que eles tendem a mover-se em sub-grupos distintos de machos e fêmeas, sendo que cada subgrupo permanece junto praticamente o tempo todo. Este fato, somado a sua dieta insetívora e aos altos padrões de deslocamento diário, tem levado a uma indicação de convergência entre os talapions do Velho Mundo e os macacos esquilos do novo mundo (Rowell e Dixson, 1975).

A última subdivisão entre os macacos do velho mundo constituem o grupo dos Papio, representada pelas várias espécies de babuínos. Esses animais vagueiam por quase toda a África, desde os desertos da Etiópia até as florestas da África central, e estão classificados em 4 subespécies: hamadrias, geladas, mandrills, e os babuínos das savanas. Cada uma dessas espécies vive em um tipo diferente de habitat, e apresentam estruturas sociais diferenciadas. Por exemplo, a organização social dos hamadrias, geladas, e mandrills é baseada na unidade de um único macho, enquanto que os babuínos da savana vivem tipicamente em grupos sociais de muitos machos e muitas fêmeas. Porém os babuínos da savana apresentam uma tendência de mover-se para unidades de um único macho quando a densidade populacional e as condições ambientais forem vantajosas. Em outras palavras, ainda que essas espécies apresentem uma estrutura básica centrada em um único macho reprodutor, os mecanismos para cada uma delas é diferente como veremos a seguir.

A estrutura social dos hamadrias é muitas vezes dividida dentro de níveis distintos (Kummer, 1968 e 1971; Abegglen, 1984), onde certas unidades de um único macho reprodutor se associam formando o que usualmente se chama de clã. Esses clãs movem-se freqüentemente juntos durante o dia, constituindo-se de machos aparentados ou não, mas com um grau de relacionamento mais estreito. Vários clãs, cada um com um único macho adulto, formam grupos sociais bastante estáveis denominados de bandos. Dentro desses agrupamentos de babuínos, as interações sociais são direcionadas quase que exclusivamente em direção dos membros do bando, uma vez que vários bandos podem se reunir para dormirem juntos formando o que se chama de tropas.

Entre esse animais, os machos jovens e sub-adultos possuem muitas estratégias para começar suas próprias unidades de um único macho com várias fêmeas. Os machos que permanecem em seus bandos natais podem raptar e adotar jovens fêmeas ou então estabelecer um tipo de relacionamento onde eles mesmos removem-se de suas unidades natais. Esses jovens machos podem também juntarem-se entre si, formando agrupamentos provisórios. Com o envelhecimento dos machos mais velhos, os machos jovens vão assumindo gradativamente o controle das unidades sociais (Abegglen, 1984).

Entre os babuínos hamadrias, o macho dominante é o foco da atenção e do cuidado dentro da unidade social (Sigg e Stolba, 1981), onde a maioria das catações são dirigidas a ele. O macho reprodutor juntará ativamente um certo número de fêmeas em sob sua custódia e perseguirá punindo com mordidas as fêmeas de seu grupo que se extraviarem para longe. As fêmeas nesta espécie podem se deslocar para uma unidade social diferente através de contatos com animais familiares, uma vez que seus vínculos mais fortes são com o bando.

Os babuínos gelada apresentam um estrutura um pouco diferente dos hamadrias. Embora também formem manadas através do agrupamento de vários bandos que se reúnem para alimentarem-se ou explorarem juntos algum recurso ambiental restrito, as interações sociais entre os bandos são limitadas até mesmo quando eles estão espacialmente próximos (Kawai, 1983).

Entre os gelada as fêmeas formam o principal vínculo dentro da unidade social. Os machos são periféricos na maioria das interações sociais dentro da unidade de um único

macho, e podem associar-se apenas com poucas fêmeas regulares. Interações sociais entre os machos são raras nos gelada. Eles apresentam um comportamento destinado a reunir as fêmeas bem diferente dos hamadrias, mostrando gestos de submissão que ocasionam a volta da fêmea para a unidade. Se eles se tornarem agressivos, as fêmeas poderão responder atacando o macho (Dunbar e Dunbar, 1975).

Os mandrills também são vistos vivendo em unidades sociais de um único macho, que podem se reunir durante a estação das secas para explorar juntos os recursos ambientais. Kudo (1987) indica que podem existir relacionamentos duradouros e Emory (1975) aponta que machos adultos podem viver em unidades sociais de um único macho ou então sozinhos, mas nunca formam grupo só de machos. Embora os dados sobre a formação de unidades sociais entre os mandrills sejam escassos, os gelada podem servir como modelo, pois informações de grupos cativos indicam que os mandrills machos ficam na periferia do grupo social da mesma forma que os machos de gelada, e a maior parte das interações sociais ocorrendo entre as fêmeas.

Os babuínos da savana por sua vez, vivem em grupos sociais de muitos machos e muitas fêmeas, apresentando um modelo bastante diferente dos outro babuínos, e se constituem de várias subespécies que vivem na região de savana da África: o *cynocephalus* (babuíno amarelo), *ursinus* e o *anubis*. Esses animais apresentam um comportamento alimentar bem peculiar, comendo praticamente qualquer coisa desde grama e flores até pequenos mamíferos.

Eles vivem em grupos com tamanho variando de 20 a 40 indivíduos com uma proporção de fêmeas para machos inclinando-se para um maior número de fêmeas. Os grupos sociais movem-se juntos de maneira integrada, e não se dividem em diferentes subgrupos sob uma base regular, como os outros modelos descritos. As fêmeas em geral permanecem em seu grupo de nascimento por toda a vida, e são responsáveis pela estabilidade do grupo, apresentando um estilo linear de dominação hierárquica que é claramente estável (Altmann, 1977).

Como em geral ocorre nos grupo com vários machos, eles competem pelo acesso às fêmeas durante o período de estro. Os machos também se transferem do grupo por volta da puberdade, e a interação entre eles em geral é mais agressiva do que afiliativa. Eles

apresentam um padrão de resposta de saudação caracterizada por vocalizações estereotipadas, expressões faciais, ritual de monta e contato (Altmann, 1977).

4 - HOMINÍDEOS: PEQUENOS E GRANDES SÍMIOS

Os hominídeos estão divididos em quatro grupos: os hylobatídeos (gibões), os pongo (orangotangos), os gorillas (gorilas) e os pan (chimpanzés).

Os gibões, representantes do grupo dos hylobatídeos, são os menores entre os símios, apresentando organização social monogâmica e clara territorialidade, vivendo em pequenos grupo familiares que vão do par reprodutivo até o casal com mais três filhotes (Leighton, 1986). Esses animais gastam grande parte do seu tempo empoleirando-se juntos, mas com interações sociais muito pequenas. Machos e fêmeas são aproximadamente do mesmo tamanho, não havendo dominância consistente nas relações entre os sexos, (algumas vezes o macho aparenta ser dominante, e outras vezes parece ser a fêmea).

Esses hylobates costumam defender ativamente seu território, mantendo um rotina de proteção espacial por meio da emissão periódica de vocalizações muito estridentes , ou então através de encontros de confrontos ritualizado com os vizinhos no limite dos territórios (Mitani, 1985 b). Tanto os machos como as fêmeas defendem ativamente seu território, mas os machos são usualmente mais agressivos enquanto que as fêmeas apenas emitem sons e acrescentam apoio. Os sons emitidos por esses animais podem ser ouvidos em distâncias superiores a 1Km, e os machos costumam cantar na escuridão anterior à alvorada (Reamaeker e Reamaeker, 1985), enquanto fêmeas tendem a não cantar. Os cantos podem começar espontaneamente ou podem surgir como resultado do chamado dos vizinhos, sendo que a maioria das espécies de hylobates canta diariamente.

Os macacos conhecidos como orangotangos, representam as espécies do subgrupo dos pongo, cuja unidade social primária constitui-se de machos solitários e fêmeas acompanhadas apenas de seus filhotes. Seu sistema de acasalamento envolve uma estrutura territorial semelhante aos galagos (prosímio): as fêmeas com territórios menores, geralmente adjacente ao território de suas mães, tem sua área espacial ultrapassada pelo território maior

de um macho, que pode envolver a área de várias fêmeas, procriando em encontros casuais (Rodman, 1973).

As estratégias de acasalamento podem variar de acordo com a idade. Alguns machos sub-adultos podem tentar usar a força para fazer a fêmea procriar, porém essas tentativas forçadas mostram resistência por parte da fêmea e raramente tem sucesso. Os machos sub-adultos podem ainda por-se ao redor da fêmeas por alguns dias esperando uma oportunidade para procriar ou então até serem afastados pelo surgimento de um macho adulto, que por sua vez pode apresentar dois padrões diferentes de acasalamento. Alguns orangotangos machos adultos podem organizar territórios associados aos territórios de várias fêmeas. Outros adultos machos podem apenas se deslocar através de grandes regiões, acasalando esporadicamente com as fêmeas que surgirem. No entanto não esta claro se esta é uma estratégia propriamente dita ou apenas um êxito ao acaso. Além disso, adultos machos não interagem muito com outros machos e costumam vocalizar ruidosamente para manter distância entre si. Interações entre fêmeas são pouco freqüentes, mas em geral são afiliativas (Williams e Bernstein, 1995).

Apresentando uma organização bem diferente da que ocorre entre os orangotangos na natureza, os gorilas por sua vez vivem em grupos relativamente estáveis com número variando entre 12 à 40 animais. Em cerca de 60% dos grupo documentados, existe a presença de apenas um único macho adulto (Harcourt, 1981). Tanto os machos quanto as fêmeas costumam migrar de seus grupos natais, no entanto as fêmeas usualmente transferem-se para outro grupo ou então aglutinam-se em torno de um único macho adulto maduro ("costas- prateada"), mas nunca vagueiam sozinhas. A transferência das fêmeas ocorre em geral quando dois grupos se encontram, enquanto que os machos tendem a transferirem-se antes do período da procriação, podendo associarem-se entre si ou então permanecerem vagueando sozinhos por meses ou anos.

A organização social dento dos grupos de gorilas é centrada ao redor de um macho dominante, onde ele exerce uma posição de controle na maioria das decisões do grupo social, e a coesão grupal gira em torno das relações entre o macho dominante e as fêmeas adultas. Fêmeas com filhotes tendem a passar mais tempo próximo ao macho dominante,

enquanto seus filhotes apresentam forte vínculo com relação ao macho, procurando manter contato ou proximidade com ele (Harcourt, 1979).

As comunidades de chimpanzés em geral são bem maiores que as de gorilas, contendo todas as classes de idade e sexo, em número variando de 20 à 100 indivíduos (Hiraiwa-Hasegawa, 1984). Porém o grande agrupamento desses animais se subdivide, ocorrendo associações menores chamadas de reuniões. Essas associações podem durar vários dias, podendo variar no tamanho, chegando até 60 animais. Entretanto em cerca de 80% dos casos, ocorrem reuniões com 6 animais ou menos (Goodall, 1968).

Apesar de apresentarem um modelo social extremamente dinâmico e complexo, a única parceria estável entre os chimpanzés ocorre entre a mãe e os filhotes, podendo conservar-se por vários anos além do desmame. É comum ver-se velhos machos e suas mães viajando juntos, porém fêmeas adultas com suas mães são mais raras. Os machos adultos são constantemente mais sociável do que as fêmeas adultas, apresentando alianças entre si, contra outros machos ou com a finalidade de parceria para caçadas. As fêmeas interagem numa proporção menor, e em geral transferem-se mais de uma comunidade para outra. Dados sugerem que elas migram antes de seu primeiro aniversário, durante o período de estro (Nishida, 1979). O período de cortejamento entre machos e fêmeas pode durar de 1 dia até semanas, com extensivas interações.

Os bonobos, tal como seus parentes chimpanzés, vivem em uma organização social estilo fissão-fusão de modo que grupos de idade e sexo se misturam, e onde 90% das reuniões ou subgrupos de bonobos consistem de agrupamentos mistos, mas podem ser encontradas quatro tipos de formação específicas: matrifocal, bando de machos, machos sozinhos e fêmeas sozinhas (Nishida e Hiraiwa-Hasegawa, 1986).

As reuniões matrifocais envolvem as mães e seus filhotes, incluindo machos adultos, e são relativamente estáveis. Os bandos de machos constituem-se de machos adultos desconhecidos que acabam por se agrupar. Os machos solitários são usualmente velhos ou incapacitados e fêmeas sozinhas são incapacitadas ou imigrantes ainda não aceitos totalmente no grupo. Agregações de unidades matrifocais formam a base usual para reuniões. Unidades matrifocais podem também andar juntas com bandos de machos. Uehara

(1988) relatou que no mínimo duas comunidades usam o mesmo habitat dentro de populações misturadas.

Procurar comida juntos e comportamento de catação são mais comum entre os sexos ou entre as fêmeas, mas não entre os machos, que interagem entre si numa taxa menor do que a apresentada pelos chimpanzés. Uma das características peculiares desta espécie consiste no fato de eles utilizam o sexo em saudações e na manutenção de laços afiliativos, e não apenas em torno do período de ovulação das fêmeas, apresentando também performances comportamentais relativas a atividade sexual bastante peculiar, vistas anteriormente apenas na espécie humana, como por exemplo a cópula frontal (Savage-Rumbaugh e Wilkerson, 1978). Eles possuem muitos sinais e gestos que sinalizam prontidão ou desejo para essas interações sociais e sexuais. Por outro lado, o comportamento agressivo mostrado pelos bonobos é mais moderado do que o apresentado pelos chimpanzés, fato este que parece estar relacionado com a disponibilidade das fêmeas para novas interações. Os bonobos apresentam também reuniões mais estáveis do que os chimpanzés e mostram níveis menores de competição, que segundo Williams e Bernstein (1995) pode estar relacionado com o ambiente mais luxuriante em que vivem os bonobos, diminuindo desta forma a necessidade de competição.

Vimos através desta breve apresentação da classificação taxonômica dos primatas que sua versatilidade social não se restringe a poucas espécies, mas sim que a grande plasticidade comportamental relacionada com os padrões de interação intra-espécie parece ser, entre a ordem dos primatas, uma regra geral. Entre o grupo mais primitivo de primatas, os prosímios, encontramos gêneros que costumam viver solitariamente (como, por exemplo os noturnos lorises) ou mesmo grupos sociais relativamente grandes centrados nas fêmeas (como por ex. entre a maioria dos lêmures diurnos). Padrões de relacionamento social próximo da estrutura monogâmica são encontrados entre os primatas do Novo Mundo, entre eles, os calitriquídeos que são os sujeitos de investigação deste trabalho, e também alguns outros gêneros como o *Aotus*, o *Callicebus* e o *Pithecia*. Mas entre este agrupamento taxonômico de primatas encontramos também grandes grupos centralizados na

figura de poucos machos (como por ex. entre os alouatinídeos), ou mesmo de muitos machos e muitas fêmeas com características predominantemente poligâmicas (como entre os micos de cheiro), encontrando também sociedades de estilo fissão-fusão como nos macacos aranha. Tal versatilidade social entre as espécies também pode ser reconhecido entre os cercopitecoídeos, ou os macacos do Velho Mundo onde vemos os colobinídeos vivendo em grupo onde apenas um macho exerce a dominância, mas que podem formar agregações muito numerosas. Tal tendência também pode ser observada entre os babuínos (papio), porém a marca da plasticidade adaptativa na interação social pode ser melhor demonstrada pelos babuínos da savana que só mostram o modelo geral dos papios quando as condições ecológicas (comida, predadores e disponibilidade de fêmeas) são favoráveis.

Mesmo entre os grandes símios, que apresentam as características morfológicas e genéticas mais similares as humanas (e por isso somos classificados taxonômicamente junto com eles no grupo dos hominídeos), as variações de estruturas sociais podem ser facilmente constatada. Os gibões são monogâmicos, enquanto os gorilas formam uma estrutura de harém. Os orangotangos apresentam-se como animais de hábitos solitários enquanto os chimpanzés formam grandes grupos dentro do estilo fissão-fusão. Mesmo entre os chimpanzés podemos observar flexibilizações importantes dentro de seus modelos sociais. Os chimpanzés ao norte do rio Zaire (*Pan troglodytes*) apresentam uma dinâmica social mais intensa entre os machos, e os bonobos (*Pan paniscus*), apresentam uma sociabilidade focada na figura das fêmeas.

Em outras palavras podemos dizer que a flexibilidade de modelos sociais parece ser a “marca registrada” da ordem dos primatas, e partido desta ótica podemos lançar novas questões a respeito da sociabilidade humana, que apesar da grande influência da cultura ao longo dos últimos milhares de anos, surgiu a partir de modelos biosociais que compartilhamos com nossos parentes genéticos: os primatas, e mais especificamente os hominídeos. Veremos no capítulo seguinte os modelos básicos de interação social que o estudo dos primatas nos oferece.

TIPOS DE ORGANIZAÇÃO SOCIAL DOS PRIMATAS

Tentar enquadrar o complexo repertório comportamental relativo aos diversos padrões de interação social apresentados pelos primatas, constitui-se em uma tarefa bastante complexa, principalmente porque muitas dessas espécies de animais se organizam em modelos mistos, como por exemplo, o babuíno hamadrias que apresenta uma clara estrutura centrada em um único macho dominante, mas que agregam vários núcleos sociais de um único macho, formando bandos bastante numerosos (Dunbar, 1988).

Porém a maior parte das espécies podem ser classificadas dentro de uma entre as cinco categorias mais aceitas (Williams e Bernstein, 1995), embora existam outras classificações mais antigas que por exemplo não distingam entre as duas últimas categorias listadas abaixo:

- . Solitários (ou semi-solitários)
- . Pares monogâmicos
- . Grupo com um único macho e muitas fêmeas
- . Grupo de muitos machos e muitas fêmeas
- . Comunidades fissão-fusão

1 - PRIMATAS SOLITÁRIOS

Os primatas classificados como solitários ou semi-solitários, são constituídos de espécies que vasculham grandes áreas territoriais de maneira solitária, com contato direto entre os sexos ocorrendo em uma base irregular e pouco frequente. Dentro desta definição incluem-se os lorísídeos, os tarsídeos e os orangotangos (Bearder e Martin, 1979; Harcourt e Nash, 1986; Mitani, 1985; Niemitz, 1984).

Os lorísídeos e os tarsídeos são primatas noturnos que alcançaram a África através do sul da Ásia. Esses animais têm sistemas de procriação que variam da monogamia (acasalamento com uma única fêmea) à poligenia (acasalamento com várias fêmeas),

dependendo do tamanho da área de rastreamento territorial entre machos e fêmea, mas em geral os membros destas espécies são vistos deslocando-se e alimentando-se sozinhos. Para muitas espécies de galagos o macho tem área de forrageamento maior, podendo cobrir áreas de várias fêmeas, e possibilitando o acasalamento poligênico (um macho fecundando várias fêmeas). Os machos tarsídeos, por sua vez, possuem áreas que tendem a cobrir unicamente uma fêmea, permitindo a formação de um par monogâmico, embora entre esses animais haja muito pouca interação direta entre os sexos tal como aquela apresentada por outros primatas classificados como formando legítimos pares monogâmicos.

Os orangotangos mostram um modelo similar de deslocamento e exploração solitária com associações pouco freqüentes entre machos e fêmeas. Os machos adultos e os animais sub-adultos são freqüentemente observados sozinhos (animais exclusivamente solitários), ao passo que as fêmeas adultas podem ser vistas associadas, em geral com seus próprios descendentes.

2 - PRIMATAS MONOGÂMICOS

Agrupamentos sociais baseados em pares de adultos (com seus respectivos filhotes) constituem a categoria dos primatas monogâmicos. Encontramos entre esta categoria, os Calitriquídeos (sagüis e os micos), os Aotus, os Callicebus, e também o menor dos grande símios, os gibões e os siamangs. Todas estas espécies apresentam algum grau de estrutura social monogâmica, sendo que seus membros tendem a ser territorialistas e agressivos com outros animais adultos do mesmo sexo. Evidências atuais sugerem uma certa flexibilidade com relação a estrutura social monogâmica, em várias espécies classificadas como tal, principalmente entre os saguis, pertencentes ao grupo dos calitriquídeos (Terborgt e Goldizen, 1985).

As vantagens da estratégia monogâmica parecem estar relacionadas com um tipo particular de adaptação, pelo menos com relação aos saguis. Entre os calitriquídeos em especial, cerca de 80 % dos nascimentos envolvem filhotes gêmeos, o que representa um

custo extra em termos de peso, que é contrabalançado através da divisão dos cuidados parentais com todos os membros da unidade familiar. Deste modo esta espécie adaptou-se a uma estratégia reprodutiva monogâmica através de uma mútua troca de favores entre machos (que arcam com os cuidados dos filhotes) e fêmeas (que garantem exclusividade reprodutiva).

3 - GRUPOS DE UM ÚNICO MACHO DOMINANTE

Um outro tipo de estrutura social quantitativamente mais complexa que as anteriores, está associada com os grupos que apresentam um único macho dominante e várias fêmeas adultas com *status* reprodutivo. Esta unidade de um único macho para várias fêmeas é vista entre os Cercopitecos (guenons) e os Colobinídeos (lângures asiáticos e colobus africano) e também entre os maiores dos símios, os gorilas.

Um padrão típico de comportamento dentro das espécies pertencentes a esta categoria consiste na defesa agressiva da sua unidade social por parte do macho dominante contra qualquer outro macho que surja. A agressão de lângures machos ocorre associada com a tomada de posse das fêmeas, e algumas evidências correlacionam esta situação com incidentes de infanticídio (Struhsaker e Leland, 1985).

Dentro do grupo dos Cercopithecus existe uma variação para a regra geral dos grupos de um único macho: O *Cercopithecus aethiops*, que tem sido observado vivendo em haréns constitui o comportamento padrão para o gênero, ao passo que o *Cercopithecus negelectus* aparece formando relacionamentos menos extensivos e vivendo em pequenas unidades familiares. Os babuínos representam um exemplo que vai além das regras gerais. Embora expressem uma estrutura social centrada na figura do macho dominante, cercado de várias fêmeas, eles mostram uma considerável coesão entre várias unidades de um único macho, formando grandes aglutinações sociais, justificando a sua classificação em duas categorias distintas, dependendo do critério que se use para classificá-los (Williams e Bernstein, 1995).

Os gorilas por sua vez, também costumam viver em grupos onde claramente predomina a dominância de um macho adulto, e as principais atividades sociais do grupo giram em torno do macho dominante.

4 - GRUPOS DE VÁRIOS MACHOS E VÁRIAS FÊMEAS

A configuração basicamente poligâmica da estrutura social que envolve grupos com muitos machos e fêmeas está tipicamente relacionado (em várias espécies) com a existência de um núcleo matriarcal central que mantém a coesão grupal. Em grupos de macacos rhesus a classificação de uma fêmea está relacionada com o *status* de sua mãe e irmãs. Neles, as matriarcas tendem a dominar as fêmeas que nascem dentro de suas famílias. Quando as filhas mais jovens nascem, recebem prioridade de proteção pelas matriarcas, em detrimento de suas irmãs mais velhas, conduzindo a uma relação inversa entre a ordem de nascimento e a classificação dominante: fêmeas mais jovens tenderão a dominar as irmãs mais velhas. Os filhotes machos por sua vez tomam parte na classificação dominante de sua mãe até a puberdade, para depois se afastarem do grupo (Williams e Bernstein, 1995). A espécie conhecida como Macaca, também vive em grupos de muitos machos e muitas fêmeas, que usualmente se mantém coesos ao redor de um conjunto central de fêmeas matriarcas que agem como núcleo do grupo. Nesses grupos geralmente as fêmeas permanecem ligadas ao matriarcado por toda a sua vida.

Embora os saimiris também sejam descritos como formadores de unidades de muitos machos e muitas fêmeas, em algumas subespécies, os machos adultos são periféricos em uma estrutura social dominado pelas fêmeas. Esta configuração modifica-se apenas durante a estação de procriação (Baldwin e Baldwin, 1981; Coe e Rosenblum, 1974). Alguns estudos de campo têm mostrado que as relações entre fêmeas pode variar entre os micos de cheiro da Costa Rica e outras espécies sul-americanas (Boinski e Mitchell, 1991).

5 - GRUPOS DE FISSÃO-FUSÃO

Provavelmente a estrutura social mais complexa encontrada entre os primatas não humanos sejam as comunidades de fissão-fusão, vistas em espécies como os chimpanzés da África e nos macacos aranha (*Ateles*) do Novo Mundo, cujo padrão de inter-relações seja semelhante a redes de trabalho livre, onde indivíduos interagem juntos, trocando periodicamente de parceiros. Comunidades de chimpanzés podem formar grupos de 30 até 100 indivíduos, que por sua vez podem formar subgrupos com uma média de 3 a 6 animais. Entre os chimpanzés, os machos são mais sociáveis, formando vínculos mais fortes e alianças, enquanto as fêmeas passam a maior parte do tempo sozinhas ou com a sua prole (Hiraina-Hasegawa, 1984; Reynolds e Reynolds, 1965). Os *Ateles* por sua vez, apresentam um padrão semelhante, formando grandes grupos para dormir noite, e que se desfazem logo após o nascer do sol, para novamente se reunirem ao anoitecer para dormirem juntos (Fedigan e Baxter, 1984).

Variações deste tema são vistos entre babuínos hamadrias (Kummer, 1968; Sigg, 1982) e babuínos gelada (Kawai, Dunbar, Ohsawa e Mori, 1983). Ambas as espécies são tipicamente referidas como unidades de procriação de um único macho para muitas fêmeas. No entanto estas unidades centrais se unem com outras unidades formando grandes grupos sociais que viajam e dormem juntos. Porém o mecanismo para a manutenção e procriação unitária é inteiramente diferente entre estas duas espécies.

Os babuínos hamadrias machos cuidam ativamente do rebanho de fêmeas e irão recuperar as que se extraviam para longe, de maneira agressiva. Os machos iniciam este comportamento quando ainda são jovens, seqüestrando jovens fêmeas que ainda não adquiriram *status* reprodutivo, espreitando-as ativamente. Nesta espécie o laço social primário é entre o macho e cada um das fêmeas (Kummer, 1968; Sigg, 1982). Por outro lado, nos agrupamentos de babuínos geladas, as fêmeas são a força coerciva por trás das unidades de procriação. Neste caso as fêmeas vinculam-se mais entre si do que na outra espécie, e o macho dito dominante está articulado com suas fêmeas mas não forma vínculos estreitos com elas (kawai, 1983). Além das diferenças dentro da unidade de procriação, essas espécies se comportam de maneira distinta em relação ao grande grupo.

Nos geladas as unidades juntam-se formando grandes agrupamentos apresentando pequenas interações entre as unidades. Os hamadrias, entretanto apresentam níveis distintos de organização social, onde várias unidades podem constituir um clã que movem-se juntos por um longo período de tempo, e vários clãs irão formar um bando. Entretanto um certo membro de um grupo pode variar de posição através de misturas com outros grupos.

Podemos tentar buscar razões ecológicas para justificar os modelos sociais adotados por muitas destas espécies. A título de exemplificação encerraremos este capítulo falando brevemente dos modelos adotados pelos grandes símios e sua relação com variáveis ambientais. Os orangotangos por exemplo são, como foi dito acima, animais de hábitos solitários uma vez que costumam se deslocar pela parte alta da floresta do sudoeste asiático quase sempre sozinhos (a exceção costuma ser a mãe com seu filhote). Porém estudos em reservas e em condições de cativeiro têm mostrado que estes animais podem ser extremamente sociáveis desde que não falte alimento e que sejam as condições para a socialização sejam favoráveis, como por exemplo no caso de filhotes criados desde pequenos em cativeiro. Podemos supor que a razão para esta espécie adotar uma estratégia monogâmica em situação de campo seja a escassez de alimento, que os orangotangos também têm que disputar com as aves. Desta forma, vivendo sozinho não há a necessidade de dividir-se os recursos alimentares encontrados com eventuais membros de um mesmo grupo.

Os gorilas por sua vez apresentam um claro dimorfismo sexual, onde o macho apresenta uma estrutura corporal bem maior que a das fêmeas. Outros primatas que apresentam estas características de dimorfismo sexual com os machos sendo maiores que as fêmeas (como entre os babuínos) também ocorre formação de haréns. Quando o macho é maior que as fêmeas ele pode ser uma fonte de proteção para o grupo e um fator de intimidação das fêmeas em função de sua força física, e isto fornece uma vantagem reprodutiva em relação a outros machos ainda não completamente adultos. Desta forma a formação de estruturas do tipo harém fica facilitada.

Os chimpanzés e os bonobos se organizam em grupos de muitos machos e muitas fêmeas, porém a sociedade chimpanzé centraliza-se nos machos enquanto que entre os bonobos, as fêmeas são as personagens centrais na teia social. Uma vez que o território dos chimpanzés seja menos rico em alimentos do que as terras ao sul do rio Zaire onde vivem os bonobos, a caça tornou-se uma atividade alimentar importante para os chimpanzés. Os machos incorporaram as atividades de caça e de defesa do território talvez porque as fêmeas tivessem que concentrar seus cuidados na criação dos filhotes. Em função desta diferenciação de atividades os machos acabam por se relacionar mais entre si e desta a cooperação e formação de parcerias entre os machos facilitou o estabelecimento d um modelo social predominantemente focado nos machos. Os bonobos adotaram uma estratégia diferente talvez em função de que seu território não apresente a mesma escassez de comida (não há necessidade de disputar comida nem de caçar em escala semelhante aos chimpanzés) e portanto os machos não precisam formar alianças para serem bem sucedidos. Por outro lado, as fêmeas estão disponíveis para atividades sexuais mesmo em épocas de não- procriação, tornando-as, provavelmente em função disto, o foco central da sociedade de bonobos.

Sem dúvida, as variáveis ambientais são de suma importância na tentativa de se compreender o modelo social adotado por uma espécie. No capítulo seguinte veremos ao estudarmos com mais detalhes os calitriquídeos, como as questões adaptativas influenciaram na adoção por esta espécie de uma estratégia de acasalamento e socialização que se aproxima de um modelo monogâmico.

COMPORTAMENTO E ESTRUTURA SOCIAL DOS CALITRIQUÍDEOS

Como temos dito, no decorrer desta dissertação, os primatas apresentam uma grande versatilidade no que se refere a seus comportamentos de ordem social, envolvendo vários modelos de interação entre membros da mesma espécie. Dentro desta grande e diversificada ordem de animais, os calitriquídeos se destacam com peculiaridades comportamentais próprias, cuja classificação se aproxima do modelo monogâmico. Porém como muitos pesquisadores tem verificado, esse modelo não é fechado de forma exclusivamente monogâmica como se pensava até pouco tempo atrás, podendo ocorrer outras formas de procriação.

COMPORTAMENTO SOCIAL EM CALITRIQUÍDEOS

Os calitriquídeos apresentam um padrão geral de atividades cuja duração é em torno de 10 à 12 horas diárias (Stellar, 1960; Sussman & Kinzey, 1984). Este padrão geral tende a ocorrer tanto em cativeiro quanto em ambiente natural, iniciando-se logo após a alvorada ou do acender das luzes (quando a situação for de cativeiro fechado) estendendo-se por todo o período diurno e terminando por volta do anoitecer. Omedes e Carrol (1980) catalogaram a frequência de atividades diárias em pares adultos de 4 espécies de calitriquídeos em situação cativa, obtendo a seguinte porcentagem : movimentação (26%), catação social (7%), posição estacionária, incluindo contato físico, alimentação e permanência dentro do ninho (48%), e outras atividades (19%).

A taxa de interação social entre calitriquídeos é relativamente alta e inclui vários comportamentos facilmente identificados como sendo de ordem social, tal como catação social e contato corporal, porém mesmo que não haja contato físico direto entre dois membros da mesma espécie a interação social pode ocorrer através de determinadas posturas e movimentos, de certos tipos específicos de vocalizações ou mesmo por

marcação de cheiro. Deste modo a interação social entre calitriquídeos pode assumir várias formas, indicando uma alta plasticidade comportamental (Mittermeier, 1988 ; Yamamoto, 1991)

Embora esses animais apresentem uma grande versatilidade social, vivem em geral em pequenos grupos familiares, onde a dominância é exercida pelo par reprodutor. Nesses grupos os filhotes menores recebem cuidados de todos os membros adultos e também dos filhotes mais velhos, indicando que essas interações com os filhotes possibilitam o desenvolvimento e a acomodação do repertório comportamental dos adultos nos animais mais jovens. Esse fato provavelmente envolve aprendizagem social no sentido de que o contato com outros membros mais velhos da mesma espécie é que vai estabelecer a forma final do comportamento apresentado (Arruda, Yamamoto e Bueno, 1986).

Dentre os comportamentos que envolvem interação social entre os calitriquídeos, a catação social se destaca de várias formas. (Estamos nos referindo aqui ao comportamento de hetero-catação ou *allogrooming*, uma vez que muitos primatas apresentam também auto-catação, ou *selfgrooming*.) Em primeiro lugar, o comportamento de catação tem sido relatado em muitos estudos relacionados a interação social em primatas, indicando que este comportamento foi selecionado por muitas espécies, sendo observada em quase todos os primatas, com exceção quase que exclusiva daqueles que apresentam um estilo de vida solitário (Burton, 1983; Chalmers, 1979; Stevenson e Poole, 1975; Omedes, 1981; Bernstein, 1995)

O comportamento de catação do *C. jacchus* foi descrito por Stevenson e Poole (1975 e 1986), enquanto que Omedes (1981) e Carrol (1980) descreveram a catação em *C. argentata*. Rylands (1982) por sua vez descreveu este comportamento para o *C. humeralifer*. Esses relatos tem em comum o fato de indicarem que a catação ocorre por episódios de duração variável, tendo em média de 5 a 150 segundos interruptos, podendo haver pausas de até 15 minutos de duração.

O comportamento de catação envolve muitas funções sendo a primeira delas eminentemente higiênica, pois muitos ectoparasitas são eliminados da superfície corporal dos animais como consequência direta desse comportamento, contribuindo para a saúde e bem estar dos animais envolvidos na relação. Além desta, a catação pode apresentar

outras funções, podendo ser considerada dentro de um contexto de mútua colaboração entre membros da mesma espécie, pois em geral o animal que faz a catação no parceiro parece preferir áreas corporais inacessíveis ao animal que é catado. Barton (1983) e Chalmers (1979) consideram a catação como possuindo uma função social amigável, onde um animal pode exibir uma resposta eliciadora (ou de solicitação) e o parceiro inicia a catação com movimentos coordenados de seus membros superiores sobre o corpo do parceiro que solicitou (comportamentos que compõem a catação enquanto categoria de comportamento mutuamente interativo). Esta interação funciona como um reforçador de laços afetivos, no sentido de ajudar a estabelecer, manter, fortalecer ou promover a coesão entre os membros de um grupo. Dunbar (1994) colabora com esta idéia sugerindo que em humanos a função social da catação física foi substituída por uma forma de catação verbal, ou seja, ele aponta que o período de tempo gasto pelas pessoas em conversas cotidianas (que sejam direcionadas a própria relação entre as pessoas, e não a outros objetos) é semelhante ao tempo dispendido por outras espécies de primatas em catação de pêlos (Dunbar, 1988).

Um aspecto importante relacionado ao comportamento de catação em calitriquídeos é a sua diferenciação entre os sexos. Em geral os machos tendem a fazer mais catação, e por consequência as fêmeas são mais receptoras de catação. Esta tendência apresentada pelos machos da espécie se estendem também aos filhotes, principalmente no *C jacchus*, onde a taxa de catação do pai nos filhotes é maior que a da mãe (Yamamoto, 1991). Porém esse padrão de maior catação por parte do macho tende a se modificar durante o período que precede o parto dos filhotes, onde a fêmea tende a inverter o padrão e catar mais do que ser catada. Para outras espécies de primatas a catação também está relacionada com a função sexual, uma vez que este comportamento muitas vezes precede a cópula, fazendo parte do ritual de acasalamento (Williams e Bernstein, 1995).

Nos calitriquídeos, a catação pode surgir voluntariamente por parte de um membro do grupo ou do casal, mas em geral é precedida por algumas posturas corporais, que assumem a forma de estímulos-sinal (Yamamoto, 1991; Mittermeier, 1988; Stevenson e Poole, 1976). O animal solicitante pode deitar-se ao lado do companheiro, com os

membros estirados e relaxados, podendo também aproximar-se e posicionar seu dorso diretamente na área de ação dos membros superiores do parceiro, ou pode inclusive, em alguns episódios mais raros (registrados por nós em observação realizada no dia 22/4/95 com *C. jacchus*), solicitar catação segurando as patas superiores do seu companheiro e puxa-las de encontro ao seu próprio corpo. Esses dados indicam que tanto as posturas e movimentos de solicitação, quanto a forma em que ocorre a catação se apresentam de uma forma bastante plástica, não ficando restrita a movimentos puramente estereotipados.

Um outro comportamento com função social entre os calitriquídeos que cabe salientar é o denominado por contato físico em posição estacionária, que ocorre quando dois ou mais animais permanecem parados, em contato corporal, ou seja, permanecem acordados e juntos, porém sem apresentar grandes movimentos corporais, sendo que nessas condições em geral apenas a cabeça se mexe (dirigindo o olhar, a audição ou o olfato para os estímulos mais salientes do ambiente, sendo que o olhar parece ser o sentido de longo alcance preferencial). Este comportamento de contato corporal em repouso é bastante comum nos relatos de campo, ocupando quase que obrigatoriamente uma parte do dia do animal, e geralmente ocorre durante os períodos de descanso diário que o grupo faz para repousar entre as atividades de forrageamento e deslocamento pela mata (Mittermeier, 1988). Em cativeiro esse comportamento pode ocorrer em qualquer período do dia, uma vez que nessas condições o animal não necessita se deslocar por grandes áreas para buscar alimento (Omedes e Carrol, 1980). A alta taxa de comportamento estacionário envolvendo contato físico, tanto em cativeiro quanto em situação natural, indica um alto grau de tolerância em relação a outros animais do grupo, fato este não muito comum em grupo de primatas.

Como praticamente todos os mamíferos, os calitriquídeos também possuem um sistema olfativo bem desenvolvido. Desta forma, estímulos ou sinais olfativos que ficam impregnados pelo ambiente passam a servir como sistema de comunicação, que irão estabelecer ou permear uma estrutura social mais ampla através de um comportamento denominado de marcação de cheiro.

Os calitriquídeos possuem três tipos de glândulas produtoras de secreções exógenas, utilizadas por eles para efetivar alguma sinalização através da marcação de

cheiro, ou seja, o animal esfrega a parte do seu corpo na qual a glândula se localiza, sobre objetos ao seu redor, ou mesmo sobre o corpo de algum outro animal da mesma espécie pertencente a seu grupo social. Epple (1986) e Stevenson & Rylands (1988), apontaram as regiões circungenital, suprapúbica e do esterno como sendo as áreas corporais nas quais as glândulas se localizam. No entanto sabe-se que a mais comum delas é a marcação circungenital. Com relação a frequência, a marcação de cheiro é mais predominante no par reprodutor de cada grupo, e é mais comum em animais adultos que em juvenis (Rylands, 1981).

As outras formas de marcação de cheiro são bastante raras em cativeiro. A marcação suprapúbica que em situação de campo aparenta ter função territorial (Stevenson e Rylands, 1988), perde sua significância em uma situação de cativeiro. Já a marcação pelo esterno é incomum até mesmo na natureza, e não se sabe ao certo qual é a sua função. Omedes (1983) postulou que essa marcação tem função sexual, e Rylands (1992) por sua vez argumenta que em *C. humeralifer* a marcação pelo esterno está ligada a comportamentos agressivos durante interações entre grupos.

É bastante provável que as secreções deixadas intencionalmente tenham uma função comunicativa entre os calitriquídeos, sendo que através de um odor específico, os animais possam identificar a espécie, subespécie, sexo, estado hormonal, e (para os machos) a possível condição reprodutiva da fêmea. Isso leva a crer, segundo Epple (1981 e 1986) que a marcação de cheiro transmite sinais que permeiam relações sociais e interagem com outras variáveis, tais como a história passada do animal, contexto social e sinais contíguos como determinadas posturas corporais e vocalizações. Como estes animais vivem em grupo e suas relações são mediadas por uma estrutura social que assume níveis hierárquicos funcionais, é possível também que a identificação deixada na secreção produzida pela marcação de cheiro adquira uma identificação de *status* dentro do grupo (quem marca quem?).

Rylands (1985) e Stevenson e Rylands (1988) indicam que o conjunto desses dados levam a crer que o comportamento de marcação de cheiro está relacionado com a manutenção da estrutura social do grupo, embora muitos aspectos funcionais desse comportamento ainda sejam desconhecidos. Em outras palavras os estímulos olfativos

envolvidos na marcação de objetos ou animais , faz impregnar os odores do par dominante por todo o ambiente próximo e nos próprios animais do grupo, servindo de estímulo referencial para a coesão grupal, ou seja, um sinal do grupo (mais especificamente do par reprodutor) que identifica aqueles animais que pertencem ao mesmo grupo. Como cada grupo é marcado pelo seu próprio par dominante, cada grupo possui um odor específico.

Com relação a marcação de cheiro é importante salientar que entre os calitriquídeos, os animais das mesma espécie são muito semelhantes morfologicamente, apresentando poucas diferenças mesmo entre machos e fêmeas. Dentro deste contexto o odor de cada animal passa a ser um importante indicador de identidade.

ORGANIZAÇÃO SOCIAL DE CALITRIQUÍDEOS

Os sistemas que regulam as interações sociais em calitriquídeos ainda não são completamente conhecidos, sendo que a maioria dos dados relativos a este assunto foram coletados em situação de cativeiro, e portanto influenciados pelas variáveis inerentes a esta condição de controle. Porém, para que este tipo de estudo seja eficiente, a forma de controle não pode contrariar as condições naturais do animal, sob o risco de modificar o comportamento estudado.

Segundo a classificação de Kleiman (1977), os calitriquídeos (primatas do gênero *Callithrix*) são monogâmicos, sendo que ele apresenta várias razões para explicar a funcionalidade deste tipo de formação entre os calitriquídeos. Em primeiro lugar essas espécies apresentam pouco dimorfismo sexual (1). Em cativeiro foi verificada a existência de uma única fêmea reprodutora em cada grupo (2), e também a maior taxa de hostilidade ocorrendo entre animais adultos do mesmo sexo (3). Além disso os laboratórios de primatologia que estudam estes animais, evidenciam a grande adaptação de algumas espécies de calitriquídeos , principalmente de *C. jacchus*, ao cativeiro quando colocado em formação de casais exclusivamente monogâmicos (4). O cuidado predominante do pai com relação aos filhotes (5), numa taxa consideravelmente maior que a apresentada pela mãe, também é apontado como um fator que reforçaria e exclusividade sexual entre os

calitriquídeos, através de uma mútua colaboração entre os sexos, onde a fêmea manteria a exclusividade sexual em troca da ajuda paterna no cuidado da prole.

Entre os calitriquídeos, as diferenças morfológicas entre os sexos são pouco acentuadas, sendo que ambos têm tamanho e peso semelhante, e não mostram características sexuais secundárias marcantes, embora entre eles a ação de feromônios seja uma forma de comunicação eficaz entre os sexos. Quanto ao comportamento, as diferenças são em geral pequenas, destacando-se apenas o aspecto quantitativo.

Os estudos de Abbott (1984 e 1986) com grupos de animais adultos não relacionados (estranhos entre si) em cativeiro, juntamente com os trabalhos de Evens & Polle (1984) e de Hubrecht (1984) com grupos familiares cativos, forneceram um dado bastante significativo com relação ao comportamento reprodutivo dos calitriquídeos: em cada formação social, ou seja, em cada unidade social estabelecida, há a ocorrência de apenas uma fêmea apresentando comportamentos reprodutivos. Essas observações foram confirmadas por Rylands (1986) em observações e estudos de campo, mostrando que esse fato também ocorre em situações naturais.

Nos estudos com grupos de companheiros não relacionados anteriormente, acima citados, foi observado que após dois ou três dias na mesma gaiola é possível identificar uma formação de uma hierarquia de dominância entre os animais do mesmo sexo, que terminam por estabelecer o par dominante. Depois disso as agressões cessam, mas antes disto ocorrer podem em muitos casos ocasionar ferimentos graves ou até mesmo a morte de algum animal. Depois de dois ou três dias de coabitação entre vários animais um par se estabelece como dominante no grupo, e esse fato exerce um efeito marcante sobre o comportamento reprodutivo das fêmeas subordinadas interferindo na fertilidade das mesmas.

Abbott (1986) mostra que a fêmea dominante recebe praticamente todas as atenções sexuais dos machos do grupo, enquanto que as outras fêmeas são ignoradas. Este estudo salienta um dado biológico com conotações sociais muito interessante: Enquanto a fêmea dominante apresenta altos níveis de progesterona, compatíveis com a ocorrência da ovulação, as fêmeas subordinadas apresentam níveis muito baixos desse hormônio, evidenciando ausência de ovulação. Em grupos familiares a situação se mostra

semelhante, onde a mãe é a fêmea dominante e as filhas, mesmo na idade púber, não ovulam (Evans & Poole, 1984). No entanto foi constatado em alguns grupos familiares, que as filhas tinham ciclos regulares indicando ovulação, mas mesmo assim essas fêmeas não atingiam *status* reprodutivo, o que indica haver alguma forma de inibição do acasalamento entre irmãos ou entre pai e filhas. Os casos em que ocorre o fenômeno de inibição da ovulação das fêmeas subordinadas, parecem estar relacionados com a presença da fêmea dominante, pois fêmeas subordinadas quando retiradas de seus grupos ou famílias, em pouco tempo começavam a apresentar níveis elevados de progesterona, indicando capacidade de ovulação. Desta forma, a subordinação social parece ser o fator inibidor da fertilidade e pode estar relacionado a ação de feromônios contidos nas secreções que acompanham as marcações de cheiro, podendo também estar relacionado às repostas endógenas de estresse, ocasionado em função de posturas gestos e sons agressivos por parte dos animais dominantes.

Nos machos as modificações são menos drásticas. O macho dominante além de exibir maior frequência em de comportamento sexual com a fêmea dominante, ele reprime o comportamento sexual dos machos subordinados. Os machos subordinados são capazes de produzir espermatozoides e de ejacular (chegando mesmo a copular com a fêmea dominante algumas vezes), mas sua concentração de testosterona é bastante reduzida quando comparada à do macho dominante, reduzindo assim ainda mais suas chances de gerar seus próprios descendentes.

Em situação de cativeiro, a organização em pares tem sido o padrão mais utilizado, em função do seu sucesso na manutenção e reprodução desses animais. Os dados de cativeiro indicam que os calitriquídeos são muito sensíveis às condições estressantes promovidas por limitações espaciais e sociais, podendo-se em alguns casos atribuir a alta taxa de mortalidade ocorrida nos laboratórios como uma função do estresse envolvido em situações de cativeiro deficientes. É nesse sentido que a criação de pares exclusivos tem demonstrado grande importância na adaptação do animal à condição cativa. Por ser um animal de hábitos sociais específicos, a possibilidade de interação social com um parceiro reprodutivo é um mecanismo amenizador do estresse que o ambiente cativo impõe.

Com relação ao comportamento de casais em cativeiro, as pesquisas de Evans & Poole (1984) indicam que casais recém formados de *C. jacchus* exibem interação social e sexual intensa, tendendo a manter maior proximidade, e apresentar mais contato físico e mais catação, comportamentos estes que vão estabelecer o vínculo social. Depois de estabelecida a relação, as taxas deste comportamento em geral caem para níveis relativamente discretos. Esse padrão de redução na interação social após a formação do vínculo também foi constatado por Omedes e Carrol (1980) para o *C. argentata* em cativeiro. Kleiman (1977) previu esse padrão decrescente no nível de interação social para espécies monogâmicas, indicando que as atividades sociais e sexuais de casais tendem a apresentar decaída após as primeiras dez semanas de formação do par.

Uma vez estabelecido o par, a manutenção da exclusividade reprodutiva que caracteriza uma relação monogâmica, parece que passa a ser controlado por diferentes mecanismos comportamentais entre os quais podemos destacar a hostilidade que estes animais tendem a apresentar para adultos do mesmo sexo. Mendonza e Mason (1986) sugerem que a forma e a intensidade da reação dos grupos a outros animais da mesma espécie, porém estranhos, pode ser usada como critério na avaliação da qualidade das relações sociais do grupo.

Anzenberger (1985) e Evens (1983) elaboraram estudos que se propunham confrontar animais não familiares, obtendo os seguintes resultados:

- a) O comportamento de animais acasalados frente ao animal desconhecido é diferente quando o parceiro, ou a família está presente. A agressão tende a aumentar na presença do parceiro.
- b) Principalmente as fêmeas reprodutoras mostram agressividade a estranhos.
- c) Tanto os machos dominantes como os subordinados, não mostram agressividade na ausência da parceira ou da família.
- d) A agressão é maior entre animais do mesmo sexo, indicando tendência de competição pelo parceiro.
- e) A agressão não ocorre entre animais socialmente familiares ou com grande diferença de idade.

O comportamento em geral mais freqüente na fêmea de ameaçar animais estranhos cujo resultado é a manutenção de um par estável, provavelmente tem como objetivo funcional, monopolizar o macho, dada a sua contribuição no cuidado da prole. O cuidado paterno com os filhotes se mostra maior do que o mesmo cuidado oferecido pela mãe. Na observação de Arruda (1986) com famílias de *C. jacchus* compostas pelo casal reprodutor e seus filhotes recém nascidos, o cuidado paterno definido em termos de porcentagem de tempo que os filhotes eram carregados pelo pai, foi superior ao mesmo tipo de cuidado oferecido pela mãe, principalmente nas primeiras cinco semanas após o parto. Kleiman (1985) aponta uma justificativa para esse tipo de comportamento, indicando que em primatas do Novo Mundo, quanto maior for o fardo estressante da reprodução sobre as fêmeas (80% dos nascimentos são de filhotes gêmeos), tanto mais precoce e extensivamente ela irá transferir tarefas de cuidado da prole ao macho, que por sua vez se mantém por perto em função da exclusividade sexual, sustentando desta forma a tese da monogamia entre os calitriquídeos.

Por outro lado, outros autores tem indicado uma possível poliandria entre os calitriquídeos (Goldizen, 1987; Goldizen e Terborgh, 1986). O fato de ocorrer uma inibição ou supressão da fertilidade e do comportamento sexual nas fêmeas subordinadas, controlando o crescimento populacional do grupo, e equilibrando assim a oferta de alimento, torna o papel da fêmea dominante exclusiva muito importante. O mesmo não ocorre com os machos, uma vez que subordinados podem apresentar uma certa atividade sexual com a fêmea dominante, apesar das hostilidades do macho dominante. Os machos subordinados tem sido observados copulando, tanto em campo quanto em cativeiro (porém é menos comum em cativeiro, em função das condições de controle artificiais). Esta posição leva a crer que os animais em cativeiro respondem com as características de uma organização monogâmica, porque esse é o tipo de sistema que a maioria dos cativeiros permitem

Uma possível poliandria não exclui a possibilidade de formação de pares e comportamentos de dominância, nem exclui territorialidade e comportamentos hostis a animais estranhos. Goldizen (1987) e Dunbar (1988) sugerem que a poliandria ocorre por

impossibilidade do casal, sozinho, criar os filhotes. Nesses casos o casal toleraria outros machos no sentido de viabilizar a sobrevivência dos filhotes.

Enquanto em cativeiro o padrão adaptativo de comportamentos de interação social e sexual mais evidente seja do tipo monogâmico, os estudos de campo indicam uma certa flexibilidade nesses comportamentos entre os calitriquídeos, possibilitando diferentes tipos de acasalamentos. Goldizen e Terborgh (1986) estudando grupos selvagens de *Saguinus fuscicollis*, observaram a ocorrência de grupos monogâmicos, poliândricos, e com mais de uma fêmea reprodutora.

Em função de tudo que foi dito acima, a importância de se conhecer mais profundamente e com mais detalhes os modelos de interação social entre calitriquídeos faz deste trabalho uma investigação necessária. Como é impossível tentar solucionar todas as dúvidas com relação ao modelo social adotado por estas espécies, em um único estudo, adotamos como problema de pesquisa a quantificação dos padrões de interação (algumas categorias comportamentais escolhidas previamente em função dos dados bibliográficos) entre machos e fêmeas (casais) de calitriquídeos. Para enriquecer o processo de pesquisa escolhemos duas espécies aparentadas de sagüis (*Callithrix jacchus* e *Callithrix penicillata*) para podermos também efetuar uma análise comparativa da performance social entre estas duas subespécies.

Nosso objetivo consiste na quantificação de algumas categorias de comportamento diretamente ou indiretamente relacionada com o modelo social destas subespécies, que ocorrem em machos e fêmeas. Tentaremos com isso estabelecer semelhanças e diferenças entre os desempenhos de machos e fêmeas, estudando duas espécies de calitriquídeos.

MATERIAL E MÉTODOS

SUJEITOS:

Foram utilizados como sujeitos desta investigação, 20 (vinte) casais de saguis, em dois experimentos de observação com metodologia complementar. Os animais tinham idades acima de 18 meses, período mínimo para considerar-se um animal deste gênero como adulto, ou seja, em condições de reproduzir-se. Os casais de saguis utilizados foram de duas espécies, sendo que no primeiro experimento foram observados 10 casais (5 deles eram de *Callithrix Jacchus*, e os outros 5 eram de *C. penicillata*). No segundo experimento foram observados 10 casais (6 de *C. jacchus* e 4 de *C. penicillata*). Todos os animais passaram por um período mínimo de 3 semanas de coabitação nas gaiolas onde foram realizadas as observações, para eliminar possíveis efeitos de uma não habituação ao ambiente novo, e para padronizar o tempo mínimo de pareamento entre os casais.

O sagüi de tufo branco (*Callithrix jacchus*) é um animal nativo da região nordeste do Brasil. Nas últimas décadas, esta espécie sofreu um processo de diversificação geográfica, através da ação humana, como ocorreu por exemplo, na floresta da Tijuca (RJ.). Apesar de não ser originário desta região, este animal apresentou uma boa performance adaptativa, chegando ao ponto de interferir no novo ecossistema, que não estava habituado a sua ação predatória. Esta capacidade de adaptação também está presente em situação de cativeiro, fazendo desta espécie a mais resistente a vida em laboratório dentro todos os animais do gênero *Callithrix*. A maior parte das pesquisas disponível sobre sagüis, diz respeito ao *C. jacchus*, provavelmente em função de sua melhor adaptação ao cativeiro, e portanto ao seu sucesso vital e reprodutivo nessas condições.

O sagui de tufo preto (*Callithrix penicillata*) é originário da floresta atlântica do sudeste e parte do nordeste brasileiro. Este animal também apresenta um bom nível de adaptação à vida em cativeiro, embora sua taxa de natalidade e sucesso vital não seja tão

alta quanto a dos *C. jacchus* (segundo dados do nosso próprio laboratório). As pesquisas publicadas, relativas a esta espécie de sagüi é consideravelmente menor quando comparada com as publicações sobre o *C. jacchus*.

Uma das razões da escolha desses animais como sujeitos experimentais, foi porque apresentam uma grande plasticidade e diversidade de comportamentos sociais, vinculados a um sistema de reprodução que se aproxima do modelo monogâmico. Outra razão foi sua grande capacidade de adaptação a mudanças e desafios ambientais, como a vida em cativeiro ou transferência para outro ecossistema, como o citado acima. Sem dúvida, estes primatas têm algo a nos comunicar a respeito de sua habilidade social e adaptativa.

Com base nestes dados, o estudo da interação social desses animais pode ajudar a lançar novas luzes (em caráter comparativo) para uma maior compreensão das diferentes facetas da sociabilidade nos primatas não-humanos.

LOCAL DE OBSERVAÇÃO:

As observações foram realizadas no Solário do Núcleo de Estudos Comportamentais de Primatas (NUCLEP/UFSC) do Laboratório de Psicologia Experimental da UFSC, que está localizado ao lado de um pequeno bosque, no campus universitário. O solário não possui teto fechado e sim uma tela metálica, que associada à sua localização, permite que os animais ali acomodados, tenham contato com vários elementos ou estímulos naturais, tais como vento, sol, chuva, sons de pássaros, etc.

Cada casal foi acomodado em gaiolas de 85cm de largura, por 180 cm de altura, por 110 cm de profundidade, sendo que cada gaiola contém um ninho de madeira (60 x 25 x 20 cm), e vários poleiros dispostos em alturas diferentes. As partes superior e frontal das gaiolas são de tela metálica, e o restante da gaiola é constituído de paredes de alvenaria e piso de cimento revestido por um fundo de madeira, que é periodicamente revestido com palha ou grama seca. As gaiolas estão posicionadas de tal modo que impeça o contato visual de um casal com os demais. O Solário dispõe de dezoito gaiolas deste modelo.

Os animais receberam alimentação (frutas, ração, pão integral, complemento alimentar com vitaminas e, as vezes, vermífugos) duas vezes ao dia (às 9:00 e às 14:00). A água foi oferecida *ad libitum*. A tigela de alimentação ficava no piso e o vasilhame de água ficava preso a grade na parte superior da gaiola.

PROCEDIMENTOS:

O método de coleta de dados escolhido foi o de observação direta onde um dos membros do casal era escolhido como sujeito focal (o outro sagüi seria observado logo a seguir), sendo que as categorias de comportamentos a serem registrados foram previamente definidas com base na literatura disponível e o registro dessas mesmas categorias ocorreu de modo contínuo durante os períodos de observação. Para tal foram utilizadas folhas de registro padronizadas envolvendo as seguintes categorias comportamentais:

- a) locomoção por deslocamento simples (caminhando) ou rápido (pulando), registrada por frequência;
- b) repouso (frequência);
- c) contato físico, registrado por tempo, frequência, e identificação de quem iniciou e terminou cada episódio;
- d) catação social, dividida em duas modalidades: ativa (quando o animal cata) e passiva (quando é catado). Foram registrados quem iniciou e quem terminou os episódios e o tempo despendido nesta atividade;
- e) auto-catação, que foi registrada em termos de frequência e de tempo;
- f) marcação de cheiro (no substrato e no parceiro), registrada sob a forma de frequência.

Nos dados bibliográficos citados anteriormente (sobre calitriquídeos) muitos autores indicavam uma série de comportamentos sociais apresentados por estes primatas do Novo Mundo, desde padrões de vocalizações até catação mútua entre casais ou parentes. Em função da extensão de categorias sociais apresentadas por estes animais,

decidimos privilegiar as categorias de comportamento social que fossem morfológicamente mais visualizáveis.

Essas categorias foram escolhidas também por sua relação direta com a função social (*allogrooming*, contato físico) ou por sua relação social indireta (marcação de cheiro, deslocamento) e ainda por sua semelhança morfológica (embora o *selfgrooming* não apresentasse função social visível sua morfologia se assemelhava com o *allogrooming* sugerindo que seu registro poderia ser importante para a compreensão desta categoria).

As folhas de registro contavam também com um espaço destinado à identificação do animal por gaiola e por sexo, ao registro da data e horário da observação, bem como da temperatura ambiente e das condições climáticas. Foram utilizados também 7 (sete) cronômetros digitais (Cassio com 3 teclas) de registro cumulativo.

DEFINIÇÃO DAS CATEGORIAS COMPORTAMENTAIS:

Atividade locomotora simples: caminhar

A atividade locomotora descrita por “caminhar” foi definida pela movimentação dos animais pelo espaço interno da gaiola, que ocorre por causa da ação dos membros anteriores e posteriores, durante o período de observação. Cada parada acima de 3 segundos constitui o término de um deslocamento. Pequenos movimentos de cabeça e do dorso, acompanhados de pequeno deslocamento do corpo, não será considerado um deslocamento. Para tal, o animal terá que se deslocar no espaço uma distância de aproximadamente 20 cm, que corresponde mais ou menos a metade do comprimento de seu próprio corpo.

Atividade locomotora rápida: pulos

Este comportamento se define pelo deslocamento espacial do corpo do animal, impulsionado pela ação de seus membros, fazendo com que durante o ato, o animal perca todo o contato corporal com o solo ou com algum outro substrato que possa suportar o seu peso. Ou seja, corresponde a um deslocamento pelo ar, e cada contato com o solo, ou com o substrato, equívale a um pulo.

Repouso:

O repouso corresponde a uma postura corporal de imobilidade, que reflita um certo nível de relaxamento na postura por parte do animal. Além da imobilidade, o que caracteriza este comportamento é o contato do ventre ou do dorso do animal no solo ou no substrato, ou seja, nesta postura não são as patas que sustentam o peso do animal, mas sim o tronco. Este comportamento será registrado em termos de tempo (segundos).

Contato físico:

Foi definido pela posição estacionária de um animal de tal forma que alguma parte de seu corpo esteja em contato físico com seu companheiro. Contatos apenas da cauda repousando sobre outra cauda, ou proximidade física estacionária sem contato corporal efetivo, não serão computados. Os animais poderão apresentar alguns movimentos, principalmente de cabeça, ou com os membros superiores, sem interromper o contato físico. O registro do contato físico foi em termos de tempo (quantos segundos os animais permaneceram em contato), em termos de frequência (quantas vezes ocorre), e de estruturação de vínculo (quem inicia e quem termina cada episódio).

Catação social (allogrooming):

A catação social foi registrada em termos de tempo, frequência, e de estruturação de vínculo, e está subdividido em dois tipos: ativo e passivo. A catação ativa se caracteriza em termos morfológicos, pela movimentação de catação, ou seja, mexer com os dedos e mãos em alguma região corporal do parceiro, acompanhando estes movimentos com movimentos complementares da cabeça e dos olhos e, eventualmente, podendo também usar a boca para morderem a pele do parceiro retirando ectoparasitas. A catação passiva, por sua vez se constitui de posturas corporais (deitado, sentado, esticado, alongado, pendurado) que facilitem o acesso da catação por parte do parceiro durante o ato, ou seja, é deixar-se catar.

Auto-catação (selfgrooming):

Corresponde aos mesmos movimentos envolvidos no *allogrooming* (mexer com os dedos no pêlo, morder a pele e o pêlo retirando ectoparasitas), só que direcionado ao próprio corpo. Este comportamento será registrado por frequência (episódios), e por tempo (segundos).

Marcação de cheiro:

Este comportamento corresponde a marcação circungenital descrita no texto anteriormente. Será registrada em termos de frequência e será subdividida em duas classes de comportamento para fins de observação e estudo. A primeira delas é a *marcação no substrato*, que consiste em movimento que facilitem o contato da região circungenital com algum local ou objeto do ambiente (poleiro, caixa de comida, ninho, alimentos, piso). A outra é a *marcação no parceiro*, que apresenta movimentos semelhantes ao acima citado, porém ocorrendo sobre alguma parte do corpo do parceiro, em geral no dorso.

PROCEDIMENTOS DO EXPERIMENTO I:

Objetivos:

Este experimento tem por objetivo quantificar as categorias de comportamentos citadas anteriormente, em casais de suas espécies de sagüis, através de observações sistemáticas realizadas em um mesmo horário do dia e ao longo de um período de quatro semanas. Nosso objetivo consiste em estabelecer um valor médio de atividade para as categorias estudadas e verificar possíveis semelhanças e diferenças de performance entre os machos e fêmeas de duas espécies de sagüis e, também, analisar comparativamente o comportamento das duas espécies.

Sujeitos:

Foram utilizados neste primeiro experimento, 10 casais de sagüis do gênero *Callithrix* (cinco deles pertenciam à espécie *C. jacchus*, e os outros cinco pertenciam à espécie *C. penicillata*). Esses animais foram acasalados com um período mínimo de três semanas de coabitação antecedendo o início das observações, e foram escolhidos entre a população saudável de sagüis do NUCLEP/UFSC.

Local de observação:

Este experimento foi realizado no Solário do NUCLEP/UFSC, tal como descrito anteriormente.

Equipamentos:

Para registrar as categorias comportamentais dos animais, em termos de frequência (número de episódios) ou de tempo (duração em segundos), foram utilizadas uma folha de registro previamente elaborada, contendo algumas das principais categorias relacionadas com a função social, e 7 cronômetros digitais de registro contínuo.

Cuidados preliminares:

Para evitar possível contaminação da coleta de dados, ocasionados por uma modificação do comportamento dos animais em função da presença física do observador no local de observação, contamos com o efeito da habituação. De um modo geral os animais cativos expressam alterações comportamentais na presença de elementos estranhos que perturbam seu ambiente. Porém quando um mesmo estímulo se apresenta repetidas vezes ao animal, este tende a não alterar mais seu comportamento, desde que o estímulo também se mantenha constante e não se modifique de forma abrupta. Assim sendo, para habituar os animais com a presença do observador, foram realizadas algumas observações preliminares, que não contaram como parte da coleta oficial de dados, mas ajudaram a treinar a observação, ao mesmo tempo que testava o registro das categorias comportamentais selecionadas e estimulava a habituação dos animais. Muitas vezes também foi o observador quem fornecia a alimentação aos animais, facilitando ainda mais o processo de habituação a presença do observador.

Coleta de dados:

A coleta de dados do experimento I, ocorreu em dois períodos, sendo que a primeira parte dos dados foram coletados entre novembro de 1996 e janeiro de 1997, sendo interrompida por motivos de força maior (uma invasão ao local de observação por pessoas que depredaram o local). A finalização desta coleta só ocorreu vários meses

depois (entre agosto e setembro de 1997) quando as condições do ambiente e dos animais voltaram ao normal.

Neste experimento, cada casal da amostra foi observado durante quatro observações de uma hora (60 minutos) cada uma, sendo que em cada observação, o tempo de registro foi dividido em 30 minutos focados no macho e 30 minutos focados na fêmea. A escolha inicial de focar primeiro no macho ou na fêmea foi aleatória em cada sessão de observação. As observações foram realizadas sempre no mesmo horário (entre as 14:00 e as 16:00), e foram espaçadas entre si por um período de 6 a 8 dias, ficando em média uma observação por casal, a cada semana. Não foram realizadas observações sob condição climática adversa, como em dias de chuva, ou em dias de temperatura muito baixa.

Através do uso da folha de registro descrita em equipamentos, foram coletadas informações acerca das seguintes variáveis:

- número de deslocamentos efetuados por cada um dos parceiros;
- número de episódios de repouso apresentados por cada um dos parceiros;
- qual animal iniciou contato físico;
- qual animal interrompeu contato físico, e tempo total de contato;
- qual animal iniciou a hetero-catação;
- qual animal interrompeu a hetero-catação;
- tempo dispendido pelo macho catando a fêmea;
- tempo dispendido pela fêmea catando o macho;
- tempo e frequência de auto- catação;
- número de marcação de cheiro no substrato de machos e de fêmeas;
- número de marcação de cheiro no parceiro entre machos e fêmeas.

PROCEDIMENTOS DO EXPERIMENTO II:

Objetivo:

Este experimento tem por objetivo registrar, de modo quantitativo, as performances de duas espécies de sagüis nas mesmas categorias do experimento anterior, porém as sessões de observação e registro ocorrerão num único dia, cobrindo todo o ciclo de atividades dos animais. Pretendemos com isso conhecer um pouco mais sobre a flutuação dos comportamentos estudados ao longo de um período de atividades.

Sujeitos:

Neste segundo experimento foram utilizados 10 casais de sagüis do gênero *Callithrix*, (seis da espécie conhecida por *C. jacchus*, e 4 de *C. penicillata*). Para fins de formação dos casais, foi obedecido os mesmos critérios de coabitação preliminar descritos no experimento I.

Local de observação:

Foi utilizado o mesmo espaço físico anteriormente descrito no experimento I. Para tal, muitos casais foram remanejados de suas gaiolas, tomando-se o cuidado de evitar eventos estressantes para os animais e respeitando-se um período mínimo de três a quatro semanas para ocorrer habituação ao novo ambiente.

Equipamentos:

Foram utilizadas as mesmas folhas de registro padronizadas e cronômetros digitais, para registrar as classes de comportamento observadas durante as sessões.

Cuidados preliminares:

De forma idêntica, neste experimento também tomou-se o cuidado de manter os animais juntos em habituação com o novo ambiente e com o observador.

Coleta de dados:

Neste experimento cada casal foi observado um único dia, do amanhecer até o período da tarde, com sessões de observação de 30 (trinta) minutos intercaladas a cada hora cheia, entre as 6:00 e às 16:00. Cada sessão era focada por 15 minutos no macho e 15 minutos na fêmea, aleatoriamente. Essas sessões foram realizadas em outubro e novembro de 1997.

As categorias coletadas foram as mesmas do experimento anterior, e para tal usamos basicamente os mesmos procedimentos para registrar o comportamento dos animais.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

EXPERIMENTO I

Foram realizados testes estatísticos (teste t) para todas as categorias abaixo apresentadas, sendo que em função das diferenças de resultados nenhuma das análises apresentou significância estatística, com exceção apenas da subcategoria de início de contato físico entre machos e fêmeas de *penicillata*. Apresentamos abaixo os resultados obtidos com os dados.

Contato físico:

De um modo geral os resultados do primeiro experimento indicam que os animais *C. jacchus* apresentaram uma performance superior aos animais *C. penicillata* em relação ao comportamento de contato físico, tanto em termos de frequência como de tempo total dispendido. Com relação a esta última categoria (tempo), os machos de *C. jacchus*, apresentaram uma média de 112,48 ($\pm 97,96$) segundos de contato físico e as fêmeas mostraram um tempo médio de 109,5 ($\pm 106,27$) segundos, enquanto que a média apresentada pelos machos de *C. penicillata* foi de 109,05 ($\pm 47,54$) segundos e a média final das fêmeas foi de 75,2 ($\pm 45,88$) segundos. Em termos de frequência esta tendência também foi confirmada pelos dados, que indicam uma frequência média de $8,31 \pm (5,21)$ episódios de contato para os machos e $7,38 \pm (6,24)$ para as fêmeas da espécie *C. jacchus*, enquanto que a outra espécie estudada, de *C. penicillata*, apresentou uma frequência média de $6,2 \pm (2,02)$ para os machos, e $4,96 \pm (3,41)$ para as fêmeas, em episódios de contato físico (ver tabela 1, em anexo).

Esses dados indicam também uma disponibilidade maior dos machos de ambas as espécies para o contato físico, uma vez que durante os períodos de observação e registro em que os machos foram os animais focais, foram registrados mais episódios de contato físico do que nos períodos em que a fêmea era o foco da observação. Esta tendência parece se

confirmar quando analisamos esta categoria de comportamento pela ótica das iniciativas para início (aproximação) e término (afastamento) entre o casal. Entre os *C. jacchus*, foi registrado uma média de $4,69 \pm 5,07$ (machos), e $3,96 \pm 7,30$ (fêmeas) para episódios de início do contato físico, e de $4,28 \pm 4,24$ (machos) e $2,11 \pm 1,55$ (fêmeas) para o término desta atividade. Esta tendência do macho para se aproximar mais das fêmeas para estabelecer contato físico, também é apresentada pelos *C. penicillata* que mostraram uma média de $3,82 \pm 1,39$ (machos) e $1,25 \pm 1,00$ (fêmeas). Nesta espécie foi o macho também o maior responsável pelos afastamentos, com uma média de $2,21(\pm 1,65)$, contra $1,82 (\pm 2,15)$ apresentada pelas fêmeas. As fêmeas de ambas as espécies, embora mostrem uma tendência menor que os machos para entrarem diretamente em contato físico, parecem permitir que o contato ocorra, uma vez que a maior parte dos afastamentos foi realizado pelos machos, sugerindo que a fêmea além de permitir o contato, não é diretamente responsável pela interrupção do episódio de contato.

O teste t aplicado aos resultados desta categoria mostrou os seguintes resultados para os casais de *C. jacchus*: no critério de tempo despendido [$t(8)=0,044$; $p=0,966$], frequência de contato [$t(8)=0,257$; $p=0,804$], para início de contato entre machos e fêmeas [$t(8)=0,184$; $p=0,858$], e término de contato [$t(8)=1,075$; $p=0,314$]. Para os casais de *penicillata* os resultados estatísticos foram: tempo [$t(8)=1,146$; $p=0,285$], frequência [$t(8)=0,691$; $p=0,509$], início de contato físico [$t(8)=3,353$; $p=0,01$] sendo este o único resultado significativo, e por fim o término de contato [$t(8)=0,356$; $p=0,731$].

A comparação entre os resultados dos machos das duas espécies mostrou os seguintes resultados: para a categoria de tempo [$t(8)= -0,07$; $p=0,945$], frequência [$t(8)=0,846$; $p=0,422$], início de contato físico [$t(8)= -0,371$; $p=0,720$] e término de contato físico [$t(8)= -1,053$; $p=0,323$]. A análise dos dados de desempenho das fêmeas das duas espécies por sua vez mostrou: tempo [$t(8)= -0,614$; $p=0,556$], frequência [$t(8)= -0,756$; $p=0,471$], início de contato físico [$t(8)=0,822$; $p=0,435$], e término de contato físico [$t(8)=0,244$; $p=0,813$].

Selfgrooming:

Com relação à categoria de comportamento denominada *selfgrooming*, ou auto-catação, foi constatado que os machos de ambas as espécies apresentam uma média de tempo e de frequência maior que aquela apresentada pelas fêmeas. Com relação a diferenças entre as espécies, foi constatada uma performance maior para a espécie *C. jacchus*, tanto em termos de tempo como de frequência, cuja única exceção foi um valor levemente superior para os machos de *C. penicillata* no que se refere ao tempo gasto pelos animais neste comportamento (ver tabela *selfgrooming*).

Os machos de *C. jacchus* apresentaram uma média de tempo de 74,07 ($\pm 57,15$) segundos para *selfgrooming*, contra uma média de 49,86 ($\pm 70,37$) segundos para as fêmeas. A frequência dos episódios desta categoria também foi maior para os machos ($3,08 \pm 0,93$) do que para as fêmeas ($2,25 \pm 2,44$). Os machos de *C. penicillata* apresentaram um modelo padrão semelhante, com um tempo médio de 75,72 ($\pm 116,69$) segundos, e uma frequência de 2,77 ($\pm 2,47$), contra um tempo médio de 19,45 ($\pm 25,38$) segundos, e uma frequência de 0,86 ($\pm 1,07$) apresentada pelas fêmeas.

A análise estatística desta categoria através do teste t mostrou os seguintes resultados para os casais de jacchus: tempo [$t(8) = 0,597$; $p = 0,567$] e frequência [$t(8) = 0,71$; $p = 0,495$]. Para os casais de penicillata os resultados foram: tempo [$t(8) = 1,054$; $p = 0,323$] e frequência [$t(8) = 1,58$; $p = 0,153$]. Para a análise dos dados relativos aos machos de ambas as espécies os resultados foram: tempo [$t(8) = -0,028$; $p = 0,98$] e frequência [$t(8) = -0,267$; $p = 0,796$]. Para as fêmeas de ambas as espécies os resultados foram: tempo [$t(8) = 0,909$; $p = 0,39$] e frequência [$t(8) = 1,287$; $p = 0,234$].

Marcação de cheiro:

Os machos de ambas as espécies foram superiores em termos da performance comportamental classificada como marcação de cheiro no substrato, sendo que os machos de *C. penicillata* apresentaram episódios mais frequentes. Com relação a categoria denominada como marcação de cheiro no parceiro, as diferenças são menos nítidas, uma

vez que a baixa performance apresentada por todos os animais durante as sessões de observação pode ter prejudicado os resultados, mas mesmo assim foi possível identificar uma possível tendência para os machos de *C. jacchus* em apresentarem mais esse tipo de comportamento.

Os machos de *C. penicillata* apresentaram a maior frequência registrada entre os calitriquídeos observados para o comportamento de marcação de cheiro no substrato, com uma frequência de 3,85 ($\pm 3,42$) episódios, contra uma média de 2,45 ($\pm 2,47$) episódios apresentados por suas respectivas fêmeas. Essa tendência se repete entre os *C. jacchus*, com uma média de frequência para os machos em 2,65 ($\pm 2,5$) episódios e de 1,92 ($\pm 2,12$) para as fêmeas.

Para o comportamento de marcação de cheiro no parceiro foi verificado entre os machos de *C. jacchus*, uma média de 0,33 ($\pm 0,74$) episódios contra uma média de 0,22 ($\pm 0,44$) entre as fêmeas. Os machos de *C. penicillata* apresentaram uma média de 0,22 ($\pm 0,44$) contra o mesmo valor mostrado por suas respectivas fêmeas.

A análise estatística desta categoria foi realizada apenas para a sub-categoria de marcação no substrato, uma vez que a marcação no parceiro apresentou performances muito baixas. Os resultados foram [t(8)=0,495; p=0,634] para os casais de *C. jacchus*, [t(8)=0,741;p=0,479] para os casais de *C. penicillata*, [t(8)=0,631; p=0,545] para os machos de ambas as espécies, e [t(8)= -0,363; p=0,726] para as fêmeas das duas espécies.

Allogrooming:

Os dados referentes a esta categoria comportamental apresentaram algumas diferenças, ao compararmos o desempenho das duas espécies observadas. Entre os casais de *C. jacchus*, foram as fêmeas que despenderam maior quantidade de tempo catando o macho, ao contrario do que ocorreu entre os casais de *C. penicillata*. Porém, a diferença proporcional entre o resultado apresentado pelos casais de *C. penicillata*, é superior a diferença proporcional entre o resultado dos machos e das fêmeas de *C. jacchus*. Outros dados complementares indicam uma tendência do macho em desempenhar um papel mais

ativo nesta interação, pois em ambas as espécies, foram os machos que iniciaram e terminaram a maioria dos encontros de hetero-catação entre o casal.

Com relação ao tempo despendido em atividades de catação ativa do parceiro, os *C. jacchus* machos apresentaram um resultado médio de 97,11(± 59,81) segundos enquanto que suas fêmeas apresentaram uma média de 116,35 (± 147,48) Segundos. Entre os *C. penicillata* foi verificada uma tendência oposta, onde os machos mostraram uma média de 49,47 (± 59,90) segundos gastos em catação do corpo e pêlos da fêmea, enquanto esta apresentou uma média de 21,35 (± 34,33) segundos de catação sobre seu parceiro (ver tabela de *allogrooming*).

Os machos de *C. jacchus* apresentaram resultados maiores do que as fêmeas de sua espécie tanto na iniciativa para iniciar a catação, quanto para terminar. Os machos apresentaram uma frequência média de 2,42 (± 1,5) para início de episódios e de 1,79 (±1,18) para término, enquanto que as fêmeas apresentaram uma frequência média para início de 1,18 (± 1,11), e para término de 0,85 (± 0,87) episódios.

Os animais *C. penicillata* também apresentaram tendência semelhante, sendo que os machos mostraram um desempenho médio para início na frequência de 1,38 (± 0,73) episódios, e de 0,68 (± 0,27) para término dos episódios. As fêmeas apresentaram uma média de 0,36 (± 0,51) episódios em que elas iniciavam a interação de catação, e de 0,2 (±0,32) quando eram elas as responsáveis pelo afastamento.

Os dados analisados nesta categoria coincidem com os resultados obtidos para o comportamento de contato físico, onde foram os machos os indivíduos que mais iniciaram e também terminaram os episódios. Ao que parece indicar esses dados, a modulação ativa deste comportamento pode depender mais da atividade do macho, porém como este é uma classe de comportamento interativo que apresenta variações muito grande em termos de plasticidade comportamental, não podemos deixar de levantar a possibilidade de modulação passiva por parte da fêmea (que pode modular a aproximação do macho através de posturas de solicitação e de vocalizações específicas).

Para os casais de *C. jacchus* a análise estatística mostrou [t(80)= -0,27; p=0,794] para hetero catação ativa e [t(80)= -0,479; p=0,645] para hetero catação passiva. Os casais de *C. penicillata* apresentaram [t(8)=0,911; p=0,389] para hetero catação ativa, e [t(80)=0,334; p=0,747] para hetero catação passiva.

A análise do desempenho apenas dos machos (das duas espécies) mostrou [t(8)=0,972; p= 0,36] para catação ativa, e [t(8)= -0,242; p=0,814] para catação passiva. As fêmeas mostraram [t(8)=1,403; p=0,198] para catação ativa e [t(8)=0,587; p=0,573] para catação passiva.

Locomoção:

Os resultados relativos a taxa de deslocamento simples (ou caminhar) não mostram diferenças consideráveis nem entre as espécies, nem entre os casais, sendo que entre os *C. jacchus* os machos apresentaram uma média de 56,93 ($\pm 16,58$) episódios, enquanto que as fêmeas apresentaram uma média levemente superior (57,95 $\pm 40,86$). As fêmeas de *C. penicillata* apresentaram uma média de 57,4 ($\pm 19,47$) episódios de deslocamento, enquanto os machos por sua vez mostraram um desempenho levemente superior, com média de 60,0 $\pm 14,04$ (ver tabela de locomoção).

Uma diferença na performance de machos e fêmeas foi constatada apenas quando observamos o deslocamento do tipo *jumping* (pular), onde as fêmeas apresentaram resultados superiores ao dos machos numa proporção maior que as diferenças mostradas na categoria de deslocamento anterior. Entre os *C. penicillata*, os machos apresentaram um resultado médio de 31,92 ($\pm 16,26$), e as fêmeas mostraram um resultado de 37,9 ($\pm 43,29$). Esta mesma tendência foi registrada entre os *C. jacchus*, onde os machos apresentaram uma média de 28,92 ($\pm 17,79$) e as fêmeas apresentaram um resultado de 36,5 ($\pm 37,73$) episódios.

A análise estatística desta categoria em casais de *C. jacchus* mostrou [t(8)= -0,041; p=0,968] para a sub categoria de caminhar e [t(8)= -0,406; p=0,695] para pular. Os casais de *C. penicillata* apresentaram [t(8)=0,242; p=0,815] para caminhar e [t(8)= -0,289; p=0,78] para pular. Os machos das duas espécies apresentaram [t(8)=0,316; p=0,76] para caminhar e [t(8)=0,278; p=0,788] para pular. As fêmeas mostraram [t(8)=0,022; p= 0,983] para caminhar e [t(8)= -0,055; p=0,959] para pular.

TABELA 1

Tempo médio (\pm EPM) despendido em contato físico entre animais machos e fêmeos de *C. jacchus* e *C. penicillata*

ESPÉCIES	INTERAÇÃO CORPORAL			INÍCIO	TÉRMINO
	TEMPO (s)	FREQUÊNCIA	TEMPO/FREQ.		
C. PENICILLATA					
MACHO	109.05 \pm 47.54	6.2 \pm 2.02	17.58	3.82 \pm 1.39	2.21 \pm 1.65
FÊMEA	75.20 \pm 45.88	4.96 \pm 3.41	15.16	1.25 \pm 1.00	1.82 \pm 2.15
MÉDIA	92.12	5.58	16.5	2.53	2.01
C. JACCHUS					
MACHO	112.48 \pm 97.96	8.31 \pm 5.21	13.53	4.69 \pm 5.07	4.28 \pm 4.24
FÊMEA	109.5 \pm 116.27	7.38 \pm 6.24	14.83	3.96 \pm 7.3	2.11 \pm 1.55
MÉDIA	110.99	7.84	14.16	4.32	3.19

TABELA 2

Tempo médio (\pm EPM) despendido por machos e fêmeas de *C. jacchus* e *C. penicillata* em repouso junto e isolado

ESPÉCIE	REPOUSO		MÉDIA
	ISOLADO	JUNTO	
<i>C. PENICILLATA</i>			
MACHO	268.05 \pm 173.93	66.51 \pm 82.88	167.28
FÊMEA	294.9 \pm 159.42	36.51 \pm 32.52	165.7
MÉDIA	281.47	51.51	166.49
<i>C. JACCHUS</i>			
MACHO	228.64 \pm 146.25	33.62 \pm 44.18	131.14
FÊMEA	220.02 \pm 145.58	111.51 \pm 213.38	165.76
MÉDIA	224.33	72.56	148.44

TABELA 3

Número médio (\pm EPM) de episódios de locomoção (marcha quadrupedal e pulos) de animais machos e fêmeos de *C. jacchus* e *C. penicillata*

ESPÉCIES	ATIVIDADE LOCOMOTORA		MÉDIA
	CAMINHAR	PULOS	
C. PENICILLATA			
MACHO	60.0 \pm 14.04	31.92 \pm 16.26	45.96
FÊMEA	57.40 \pm 19.47	37.90 \pm 43.29	47.65
MÉDIA	58.7	34.91	46.8
C. JACCHUS			
MACHO	56.93 \pm 16.58	28.92 \pm 17.79	42.92
FÊMEA	57.73 \pm 40.86	36.50 \pm 37.73	47.11
MÉDIA	57.33	32.71	45.02

TABELA 4

Tempo médio (\pm EPM) despendido por animais machos e fêmeas de *C. jacchus* e *C. penicillata* em atividade de *allogrooming*

ESPÉCIES	ALLOGROOMING		MÉDIA
	ATIVO	PASSIVO	
<i>C. PENICILLATA</i>			
MACHO	49.47 \pm 59.90	54.85 \pm 118.33	52.16
FÊMEA	21.35 \pm 34.33	36.75 \pm 26.0	29.1
MÉDIA	35.41	45.8	40.6
<i>C. JACCHUS</i>			
MACHO	97.11 \pm 59.81	41.2 \pm 42.88	69.15
FÊMEA	116.35 \pm 147.48	66.75 \pm 111.27	91.55
MÉDIA	106.73	53.97	80.35

TABELA 5

Tempo médio (\pm EPM) despendido por animais machos e fêmeos de *C. jacchus* e *C. penicillata* em atividade de self-grooming

ESPÉCIES	SELF - GROOMING		
	TEMPO (s)	FREQUÊNCIA	TEMPO/FREQ.
C. PENICILLATA			
MACHO	75.72 \pm 116.69	2.77 \pm 2.47	27.34
FÊMEA	19.45 \pm 25.38	0.86 \pm 1.07	22.62
MÉDIA	57.31	1.81	31.66
C. JACCHUS			
MACHO	74.07 \pm 57.15	3.08 \pm 0.93	24.05
FÊMEA	49.86 \pm 70.37	2.25 \pm 2.44	22.16
MÉDIA	61.96	2.66	23.29

EXPERIMENTO II

Deslocamento:

O deslocamento se constitui em uma classe de comportamentos que resultam em alterações da posição espacial do sujeito que se desloca, podendo apresentar inúmeros aspectos motivacionais, tais como se aproximar de uma fonte de alimento ou fugir de algum predador. Nosso objetivo ao registrarmos esse comportamento era o de visualizar o nível geral de atividade dos sujeitos, e não o de relacionar diretamente os deslocamentos apresentados, com alguma forma de motivação social (com exceção das categorias que registravam quem iniciava e quem terminava um episódio de interação social, mas nesses casos os episódios eram apenas registrados em função da interação social, e não com a taxa geral de deslocamento). Por este motivo as sub categorias “caminhar” e “pular” foram registrados apenas em termos de frequência individual, ou seja representavam apenas uma atividade de marcha em geral lenta e sobre o mesmo substrato (caminhar), e atividades de deslocamento mais abrupta, em geral envolvendo mudança de substrato no qual o animal se apoia.

Entre os *Callithrix jacchus*, os machos apresentaram um nível de deslocamento do tipo caminhar numa taxa pouco maior (média: $23,13 \pm 4,16$) que a apresentada pelas fêmeas (média: $17,75 \pm 3,6$), porém a flutuação do comportamento do casal parece obedecer o mesmo padrão de ascendência e de queda, sendo que ambos apresentaram picos (7, 11, 13/14, e 16 h) e quedas (9 e 15 h) nos mesmos horários, sugerindo algum grau de correlação entre o caminhar apresentado pelo macho e o mesmo comportamento apresentado pela fêmea.

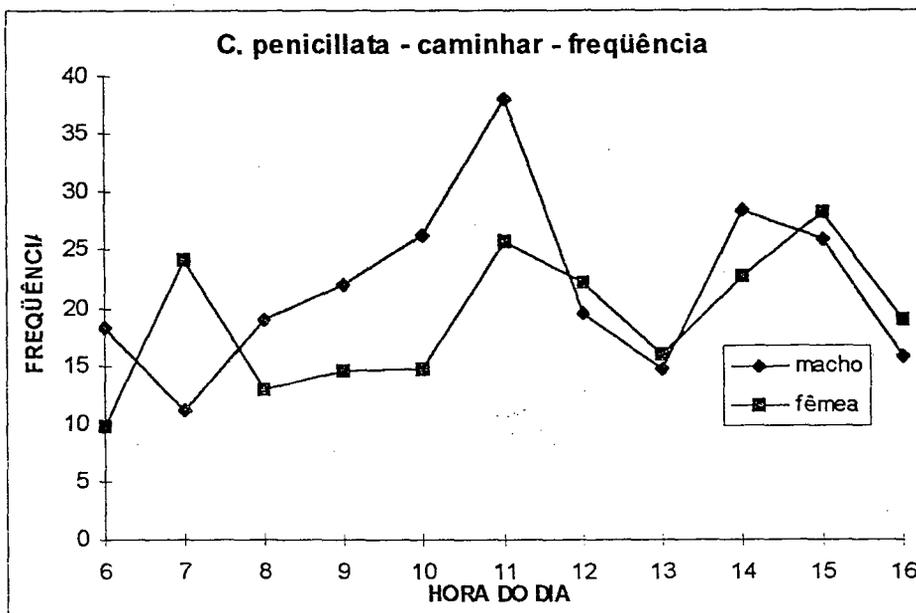
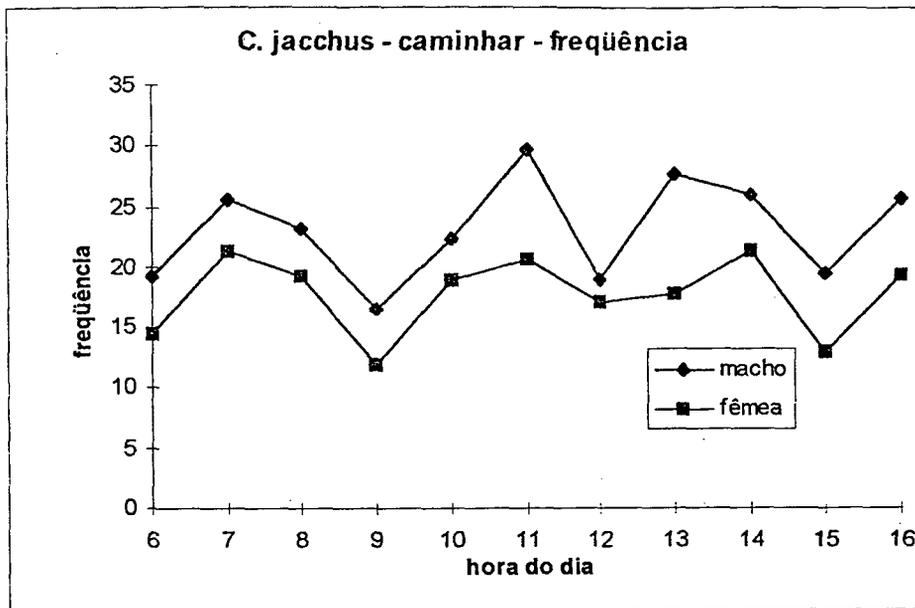


FIGURA 1: frequência de episódios de locomoção (caminhar) de machos e fêmeas de *C. jacchus* e de *C. penicillata* ao longo do dia

Com relação ao mesmo comportamento, entre os casais de *Callithrix penicillata*, ocorre um processo semelhante, indicando haver tendências de picos médios durante ao período da manhã, as 7:00 h (neste caso apenas a fêmea apresentou aumento na taxa, enquanto o macho apresentou justamente o oposto), e no período da tarde (13:00/14:00

h). Parece haver tendência para picos também as 11:00 h, sendo que tanto entre os machos de *C. jacchus* e *C. penicillata* é justamente nesse horário que ocorre o pico máximo de atividade de caminhar. A média geral do deslocamento do macho também é ligeiramente maior que a da fêmea .

Com base nesses dados podemos visualizar três picos do comportamento “caminhar” ocorrendo ao longo do dia sendo, seguidos por imediata diminuição do mesmo. Esse padrão parece ocorrer tanto entre machos e fêmeas como entre *C. jacchus* e *C. penicillata*. Esse modelo pode ser resultado de algum tipo de ritmo biológico natural, ou pode ser resultado da interferência ocasionada ao animal pela condição de cativeiro, ou mesmo uma mescla desses dois fatores. Com relação as condições de cativeiro, é importante salientar que as quedas no comportamento de caminhar apresentadas por *C. jacchus* (9:00 e 15:00 h) e pelos *C. penicillatas* (das 7:00 às 10:00 h e às 13:00 e 16:00 h) podem estar correlacionados com o horário de alimentação dos animais que sempre ocorre nas primeiras horas da manhã (em geral próximo das 9:00 h) e no começo da tarde (em geral entre as 14:00 e 15:00 h).

Os machos de ambas as espécies aqui estudadas parecem apresentar uma flutuação de picos e quedas do comportamento de “pular” semelhante à apresentada no comportamento de “caminhar”. As fêmeas de *C. jacchus* apresentarem a taxa máxima (com a média próxima dos 16 episódios) de “pular” no início da manhã (7:00 h), sendo seguida por uma redução acentuada até o horário das 9:00 h (com uma média mínima de atividade próxima dos 4 episódios por sessão de observação). O comportamento de “pular” das fêmeas de *C. penicillata* foi similar ao das fêmeas de *C. jacchus*, até o período das 9 horas, sendo que nas fêmeas de *C. penicillata* essa taxa começa a novamente se elevar após a observação das 9:00 h, até atingir um novo patamar máximo às 15:00 h. Nas fêmeas de *C. jacchus*, após às 9:00 h o comportamento apresenta alguma flutuação, com um máximo de 12 e um mínimo de 6 episódios por período.

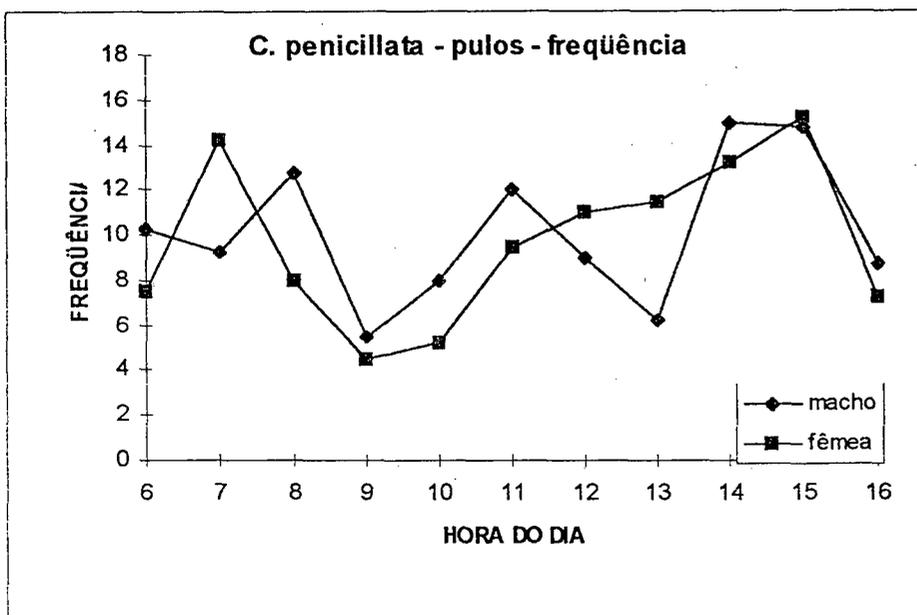
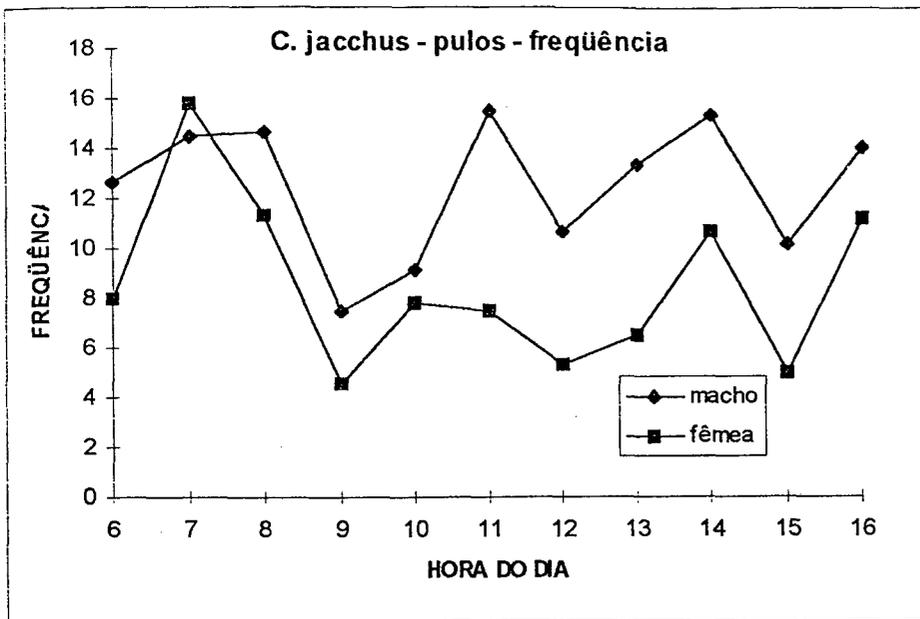


FIGURA 2: freqüência de episódios de locomoção (pulos) de machos e fêmeas de *C. jacchus* e *C. penicillata* ao longo do dia

Os resultados relacionados com o comportamento de pular e de caminhar entre casais de Calitriquídeos em situação de cativeiro indicam que pode haver um padrão oscilatório na taxa desses comportamentos ao longo do dia. Dentro desta ótica, os dados parecem indicar que entre o horário das 6 da manhã até às 16 horas, tendem a ocorrer três

momentos de pico com respectivas quedas entre eles. O primeiro deles ocorre no início da manhã, entre 7:00 e 8:00 h (cuja única exceção foram os machos de *C. penicillata* no comportamento de caminhar). O período das 9:00 horas é marcado por uma acentuada redução na taxa de comportamentos de deslocamento (caminhar e pular) tanto em machos como em fêmeas das duas espécies estudadas. A exceção é novamente o comportamento de caminhar entre os casais de *C. penicillata*, que neste caso se apresenta de uma forma menos regular, onde as fêmeas apresentam uma estabilização na taxa média de caminhar próxima aos 15 episódios por sessão durante as sessões das 8:00, 9:00 e 10:00 horas, enquanto que durante o mesmo período os machos apresentaram aumento constante na taxa deste mesmo comportamento, atingindo seu ponto máximo às 11:00 horas. A taxa máxima para o comportamento de caminhar em machos de *C. jacchus* também coincide com o período das 11:00 horas, e as fêmeas de ambas as espécies também apresentam uma elevação do comportamento de caminhar neste horário. Após as 11:00 horas ocorre uma tendência de redução nas taxas de deslocamento (caminhar e pular), cuja exceção desta vez são as fêmeas de *C. penicillata*, que apresentam uma constante elevação para o comportamento de pular que se inicia no período das 10:00 horas e vai se elevando até seu pico máximo que ocorre às 15:00 horas, decaindo acentuadamente logo após, no período das 16:00 horas. A última tendência para picos de atividades de deslocamento é menos regular entre os sexos e entre as espécies que os dois momentos anteriores. No comportamento de caminhar, os machos de *C. jacchus*, após o pico das 11:00 horas apresentam queda (12:00 hs), e novamente outro pico às 13:00 horas. As fêmeas indicam uma taxa similar porém em menor intensidade e com pico no período nas 14:00 horas. Por sua vez, os casais de *C. penicillata* apresentam para o comportamento de caminhar após o pico das 11:00 horas, um padrão bastante semelhante tanto em termos de flutuação quanto de taxa. Ambos apresentam queda acentuada até o período das 13:00 horas com novas taxas ascendentes logo a seguir, com queda às 16:00 horas. Para o comportamento de pular entre *C. jacchus* após as 11:00 horas, observamos uma regularização nas flutuações entre os machos e as fêmeas diferindo apenas na taxa deste comportamento, que no machos se mostra mais acentuada. Essa regularização na flutuação não ocorre entre os casais de *C. penicillata* após às 11:00 horas, porém machos e fêmeas desta

espécie vão apresentar picos semelhantes em termos de taxa nos períodos das 14:00 e 15:00 horas com respectivas quedas logo a seguir (16:00 h).

Selfgrooming (Auto-catação):

Esta categoria de comportamento foi observada e registrada em termos de tempo (segundos) que cada animal apresentava individualmente, como também em termos de frequência (número de episódios). Embora tal comportamento não tenha uma função social claramente definida, pudemos perceber através de uma análise dos comportamentos que antecedem e que sucedem a auto-catação, que este comportamento pode estar relacionado com alguma forma de sinalização social, que indique disponibilidade para interações sociais como hetero-catação ou contato físico.

Com relação ao critério de tempo despendido na apresentação de auto-catação, as fêmeas das duas espécies apresentaram um padrão relativamente semelhante, sendo que nas fêmeas de *C. jacchus* o ponto de máxima apresentação deste comportamento foi no período das 9:00 horas (aproximadamente 45 segundos), que contrasta visualmente com a flutuação do mesmo durante o restante do período total de observação (variando entre 5 a 30 segundos). Nas Fêmeas de *C. penicillata* o período de pico máximo para o comportamento de auto-catação foi as 10:00 horas da manhã, que também se destaca proporcionalmente da média dos outros horários de observação. A diferença mais acentuada entre as fêmeas foi a média geral de tempo gasto com este comportamento, sendo que as fêmeas de *C. penicillata* apresentaram uma média bem superior as apresentadas pelas fêmeas de *C. jacchus*.

Os machos das duas espécies mostraram-se menos ativos do que suas respectivas fêmeas em relação à auto-catação. Os machos de *C. penicillata* também mostraram um desempenho mais acentuado com relação a este comportamento do que os machos de *C. jacchus*, colaborando com uma tendência também apresentada pelas fêmeas.

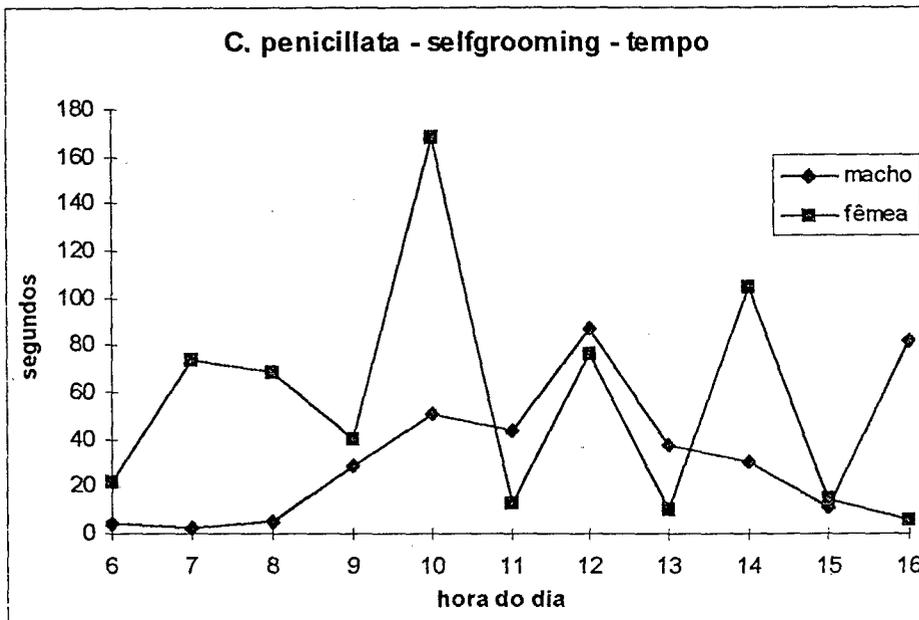
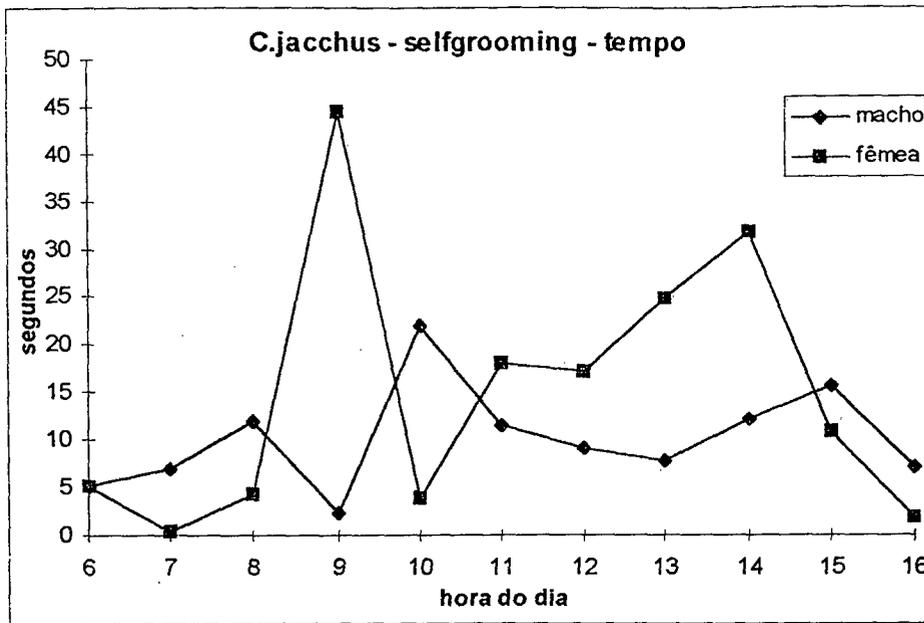


FIGURA 3: tempo despendido em auto limpeza por machos e fêmeas de *C. jacchus* e *C. penicillata* ao longo do dia.

Os dados indicam também uma tendência maior entre os *C. penicillata*, na manifestação de auto-catação, quando considerado o critério de frequência. Tanto os machos quanto as fêmeas desta espécie apresentam médias superiores em termos de

número de episódios dos que os *C. jacchus*; e de um modo geral, as fêmeas de ambas as espécies também apresentaram uma média de frequência superior aos respectivos machos.

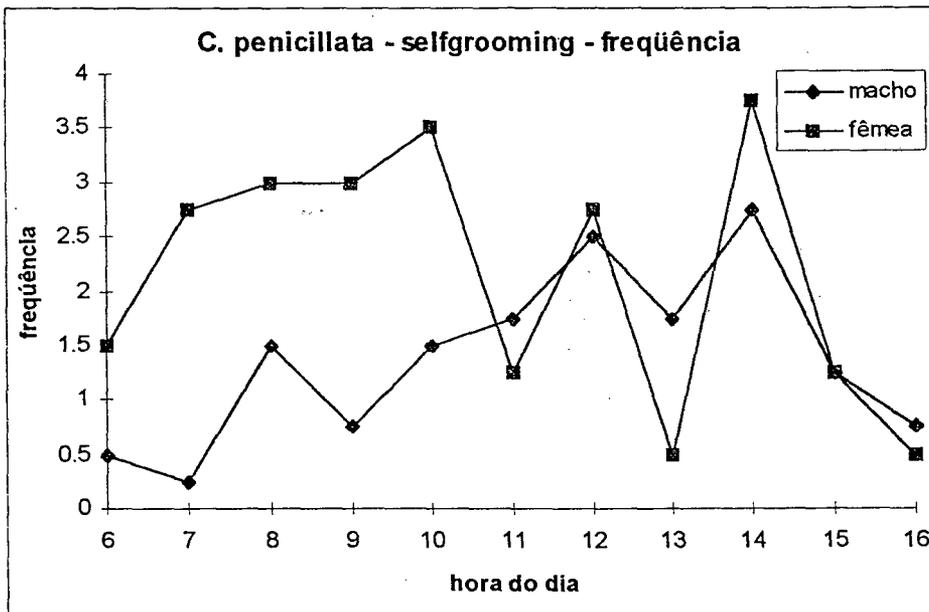
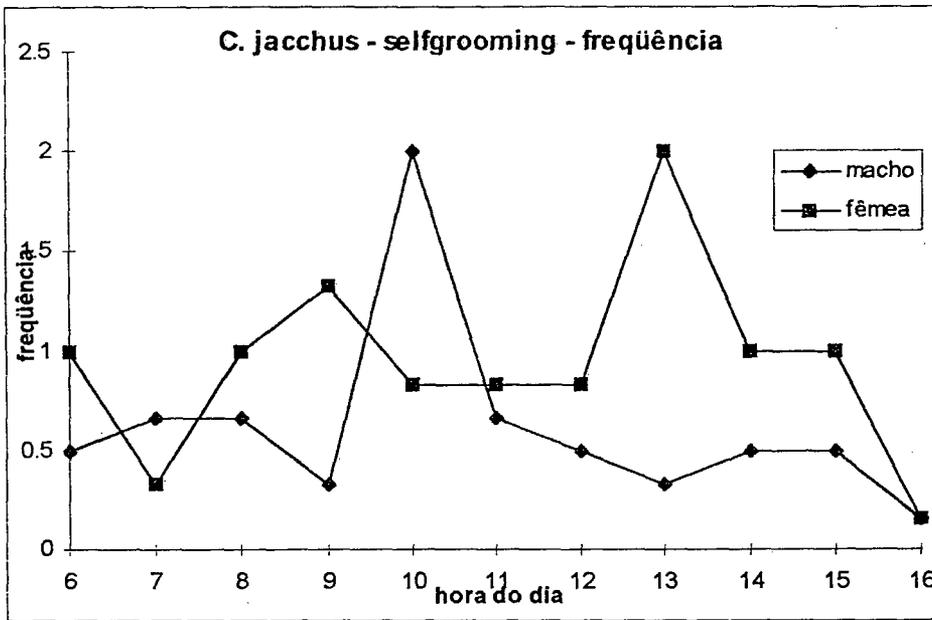


FIGURA 4: frequência de episódios de auto limpeza de machos e fêmeas de *C. jacchus* e *C. penicillata* ao longo do dia

Comparando os dois gráficos (tempo e frequência), vemos que as fêmeas de *C. jacchus* apresenta em termos de tempo despendido um pico máximo no período das 9:00 horas, que neste mesmo horário corresponde a uma ascensão no gráfico de frequência. Mas foi somente no período das 13:00 horas que as fêmeas de *C. jacchus* apresentaram seu ponto máximo em termos de episódios (frequência) de auto-catação, indicando com isso que no período da manhã houveram menos episódios, porém com duração maior, e no período da tarde houveram mais episódios de menor duração. Para os machos desta espécie parece haver similaridade entre tempo e a frequência apresentados para auto-catação, com performance máxima em ambos os casos ocorrendo no período das 10:00 horas, e nos demais períodos apresentando flutuação semelhante.

As fêmeas de *C. penicillata* também apresentaram um pico em termos de tempo despendido em auto-catação, no período das 10:00 horas, que quando comparado com o gráfico de frequência indica que neste período os episódios de auto-catação foram mais duradouros do que os que ocorreram por exemplo nos períodos das 12:00 e das 14:00 horas.

Marcação de Cheiro:

Esta classe de comportamento se caracteriza por constituir parte importante no processo de comunicação química entre os Calitriquídeos. Foi visto, anteriormente, que entre estes animais ocorrem a incidência de três tipos diferentes de marcação de cheiro, relacionadas com três glândulas específicas. O tipo de marcação de cheiro registrada aqui, se refere à marcação do tipo circungenital, visto que as outras duas são muito raras.

O comportamento de marcação circungenital pode ocorrer sobre o parceiro com quem o indivíduo divide seu espaço físico, ou sobre alguma parte do substrado no qual o animal se posiciona e que se encontra dentro de seu território, e em função disto foram observadas e registradas separadamente.

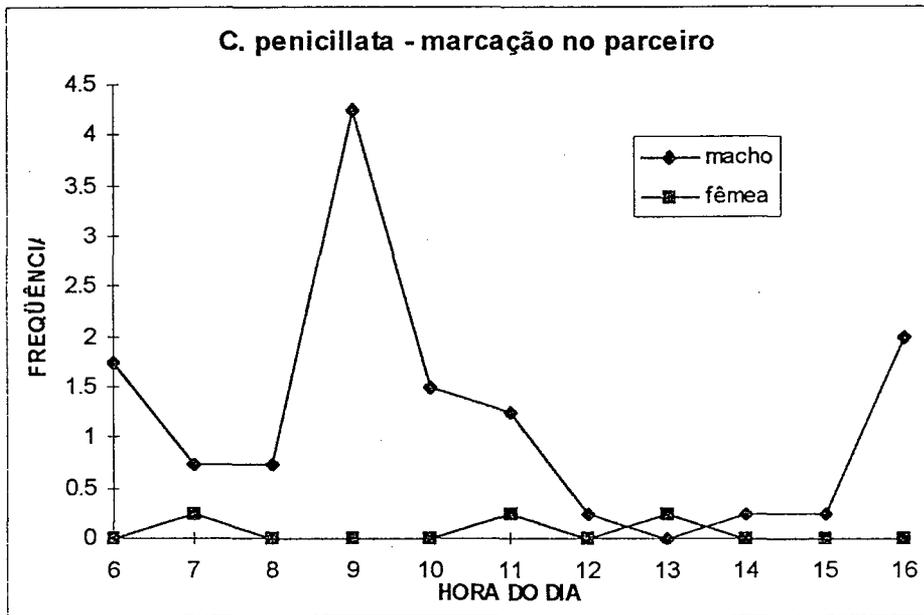
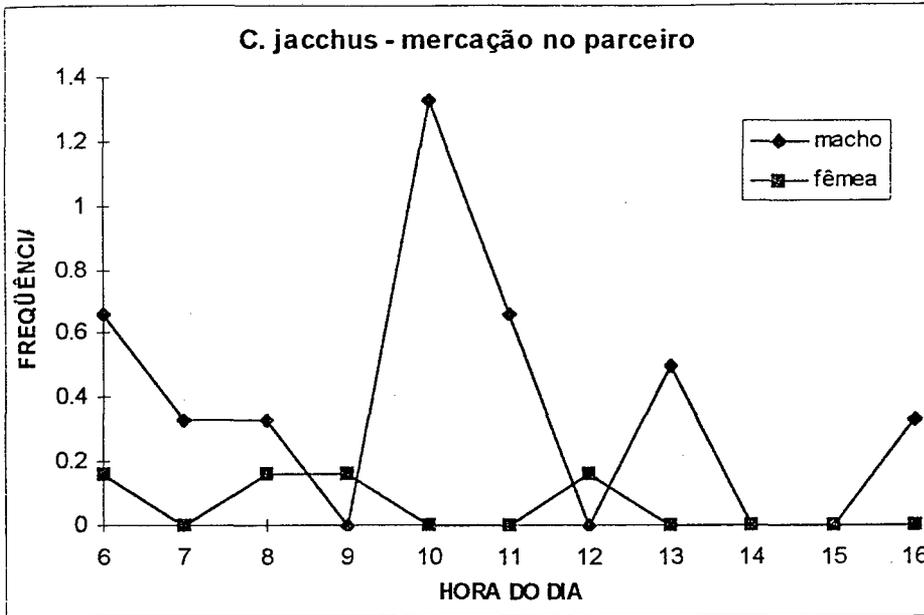


FIGURA 5: freqüência de episódios de marcação de cheiro no parceiro de machos e fêmeas de *C. jacchus* e *C. penicillata* ao longo do dia

Em ambas as espécies os machos apresentam um pico máximo de atividade no período da manhã (às 9:00 horas entre os *C. penicillata* e às 10:00 horas entre os *C. jacchus*), destacando-se a freqüência dos machos de *C. penicillata* cuja média geral de

episódios foi superior à dos *C. jacchus*. As fêmeas apresentaram níveis muito discretos do comportamento de marcação no parceiro. Comparando os gráficos das duas espécies vemos que ambas as fêmeas apresentam uma interrupção na flutuação deste comportamento, que coincide com o momento de ascensão máxima na taxa apresentada pelos respectivos machos. Parece haver uma correlação inversa entre as flutuações dos machos e das fêmeas. Entre os *C. jacchus* os machos apresentaram entre 7:00 e 8:00 horas um nível estável sendo que logo em seguida, às 9:00 horas esse nível caiu consideravelmente. De modo contrario, entre as fêmeas neste período houve uma elevação na atividade entre 7:00 e 8:00 horas com subsequente estabilização no período das 9:00 horas. O pico máximo dos machos desta espécie, que ocorreu no período das 10:00 horas, coincide como já foi dito, com uma ruptura na baixa flutuação das fêmeas, que voltam a apresentar uma taxa ascendente entre 11:00 e 12:00 horas, que por sua vez coincide com o momento de pico negativo apresentado pelos machos. Entre os *C. penicillata* ocorre um processo semelhante.

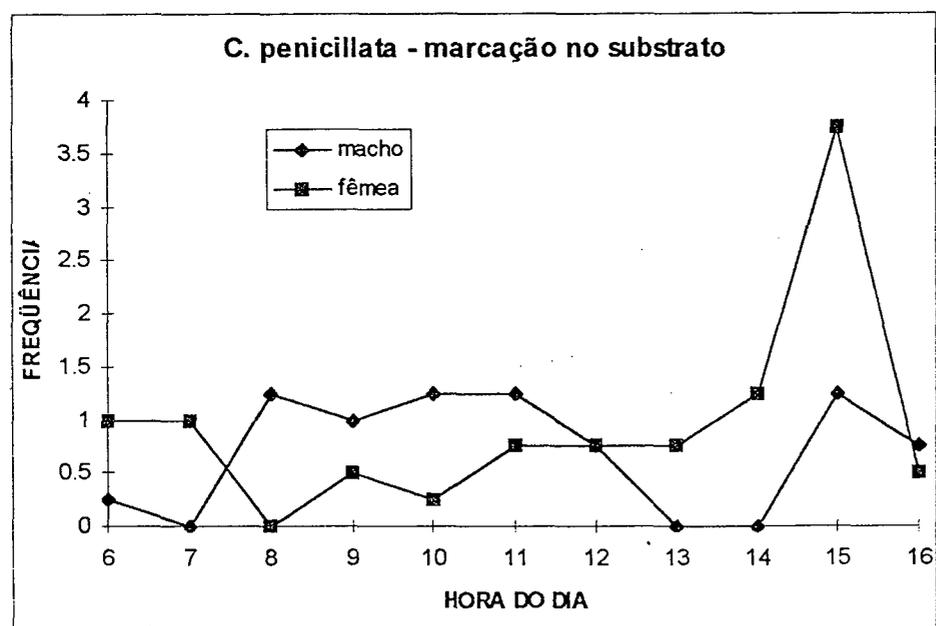
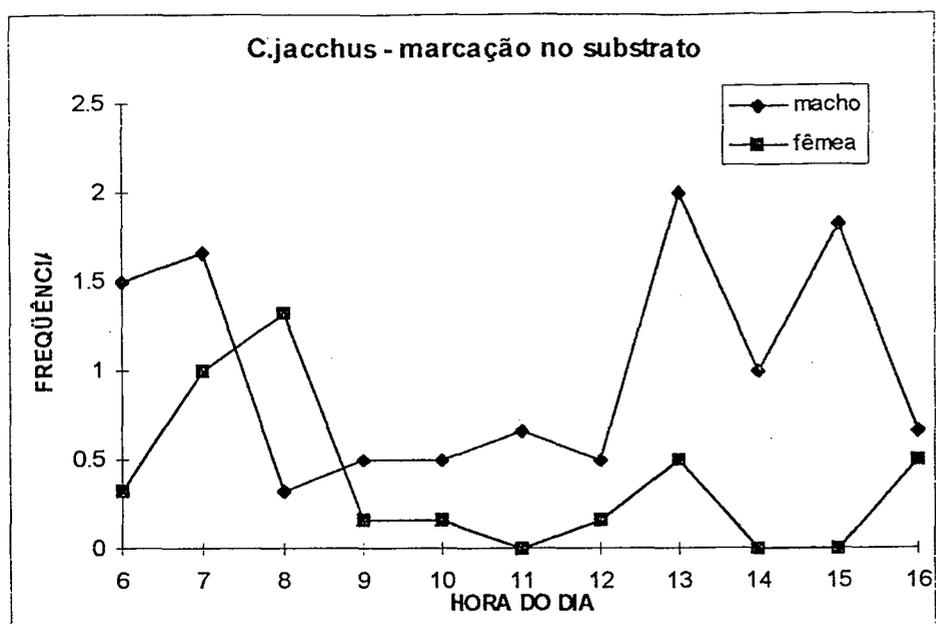


FIGURA 6: freqüência de episódios de marcação no substrato de machos e fêmeas de *C. jacchus* e *C. penicillata* ao longo do dia

Com relação ao comportamento de marcação no substrato, entre a espécie *C. jacchus*, podemos visualizar uma correlação na flutuação apresentada por machos e fêmeas que apresentam uma taxa ascendente entre 6:00 e 7:00 horas com conseqüente

queda e estabilização em um nível discreto entre os períodos das 8:00 / 9:00 horas até as 12:00 horas, quando voltam a apresentar uma taxa ascendente. Esse padrão de flutuação paralela continua até o último período observado. Quando comparamos esse gráfico com o de marcação no parceiro, também apresentado pelos *C. jacchus*, percebemos que entre as fêmeas os movimentos na flutuação dos dois comportamentos são levemente semelhantes. Entre os machos esta comparação se mostrou inversamente proporcional, sendo que quando a taxa de marcação no substrato diminuiu a taxa de marcação no parceiro aumenta.

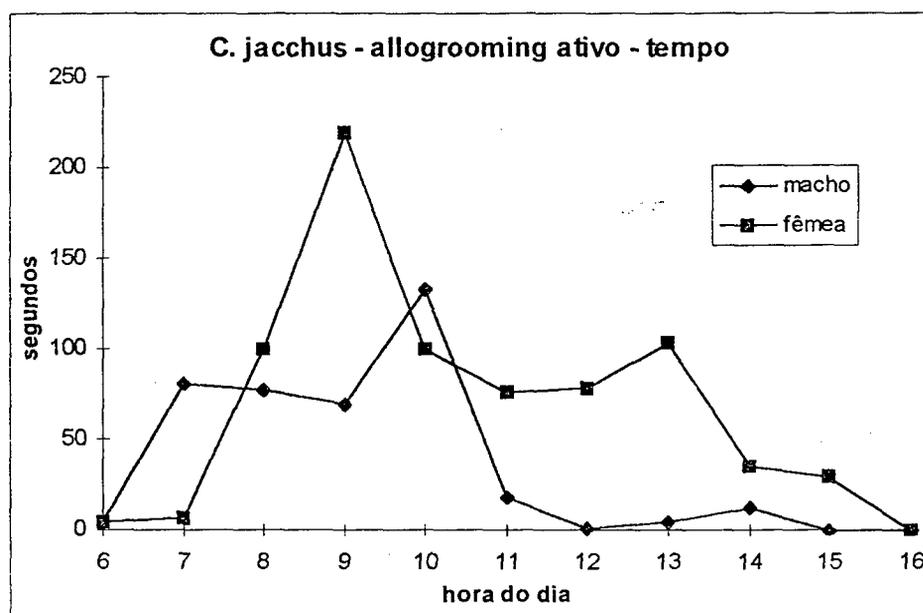
O padrão na taxa de flutuação do comportamento de marcação no substrato para os machos de *C. penicillata* parecem ser inversamente proporcionais aquelas apresentadas pelos machos de *C. jacchus* para o mesmo comportamento. O período entre 8:00 e 12:00 horas corresponde para os machos de *C. jacchus* a uma estabilização em um nível inferior aos períodos anteriores e posteriores. Para os machos de *C. penicillata*, esse mesmo período corresponde a um platô de performance mais elevada.

As fêmeas das duas espécies também apresentaram um padrão diferenciado na performance em termos de marcação no substrato. Entre as fêmeas de *C. jacchus*, o período de pico máximo ocorreu no início da manhã (8:00 horas), enquanto que entre as fêmeas de *C. penicillata* o período de pico foi à tarde (15:00 horas).

Allogrooming ou Hetero-Catação:

De todas as categorias sociais estudadas aqui, a hetero-catação apresenta-se como a de maior plasticidade morfológica, envolvendo uma interação participativa dos dois indivíduos que compõe o casal, sendo portanto classificada em duas categorias relacionadas com a participação ativa ou passiva do indivíduo durante o comportamento de interação.

Considerando o critério de tempo despendido, observamos que entre os *C. jacchus*, são as fêmeas que gastam mais tempo executando catação ativa em seu parceiro, apresentando seu pico máximo no período das 9:00 horas. Os casais de *C. penicillata*, apresentaram um quadro diferente, onde são os machos que gastam mais tempo catando suas parceiras, porém apresentando sua performance máxima também no período das 9:00 horas.



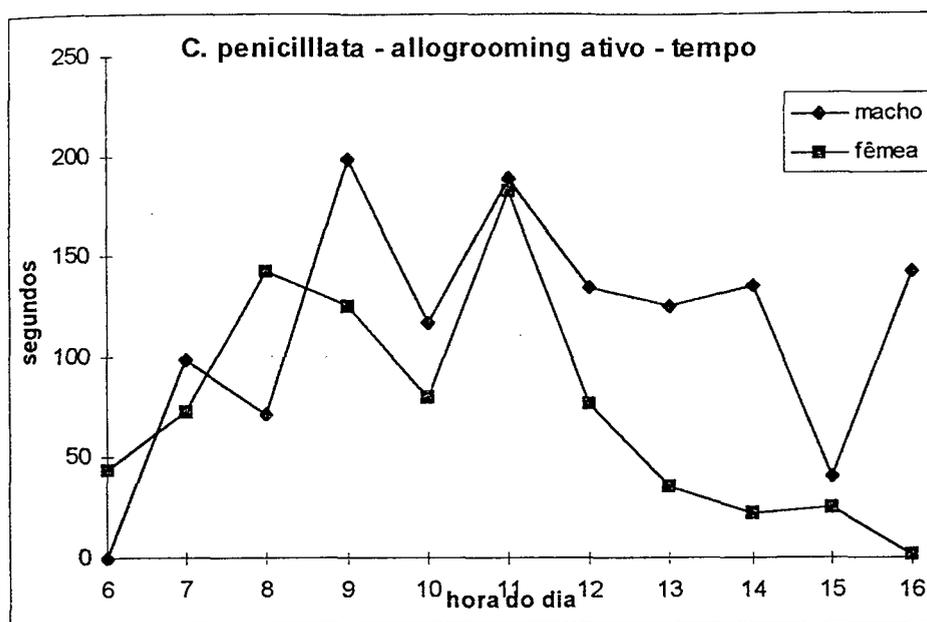


FIGURA 7: tempo despendido em hetero-catação ativa entre machos e fêmeas de *C. jacchus* e *C. penicillata* ao longo do dia

Os machos de *C. jacchus* e as fêmeas de *C. penicillata* tiveram performances menos expressivas que seus respectivos parceiros, porém apresentam um padrão oscilatório semelhante, onde começam o dia (6:00 horas) com uma taxa baixa em termos de catação ativa que rapidamente sobe no período seguinte (7:00 horas para o macho de *C. jacchus* e 7:00 e 8:00 horas para a fêmea de *C. penicillata*). Depois ambos apresentam uma leve queda (8:00 e 9:00 horas para o macho de *C. jacchus* e 9:00 e 10:00 horas para a fêmeas de *C. penicillata*), para logo a seguir apresentarem sua performance máxima (10:00 horas para o macho de *C. jacchus* e 11:00 horas para a fêmea de *C. penicillata*), sendo que depois desse pico, em ambos a taxa decai rapidamente ao longo do período do observação. Além disso podemos visualizar também que esses animais, que apresentaram uma performance menor, apresentaram seu momento de pico num período próximo, porém posterior ao período de pico apresentado pelos seus respectivos parceiros.

Os dados indicados na categoria de *allogrooming* passivo são complementares aos citados acima.

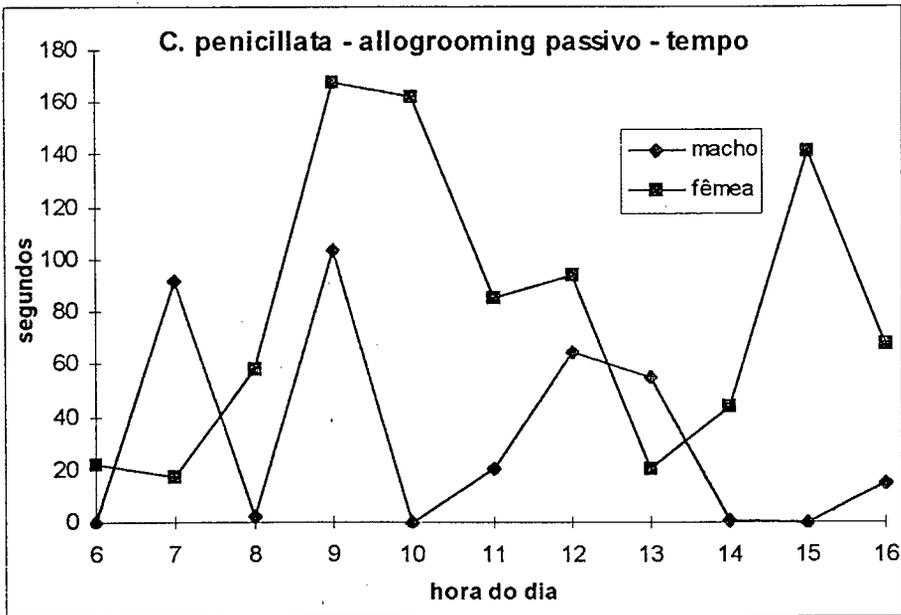
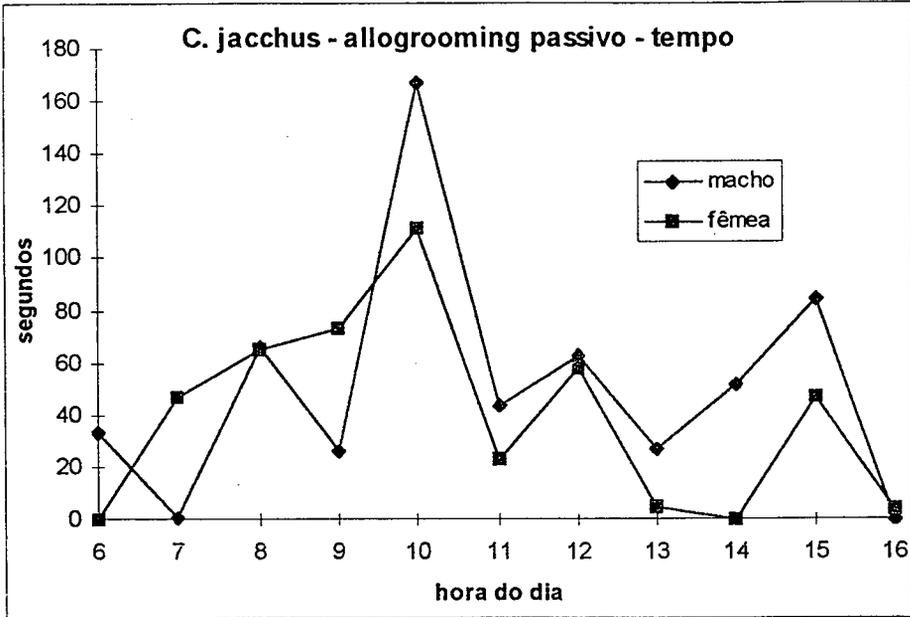


FIGURA 8: tempo despendido em atividade de hetero-catação passiva entre machos e fêmeas de *C. jacchus* e *C. penicillata* ao longo do dia

Comparando os gráficos de hetero-catação ativa e passiva em *C. penicillata*, podemos ver que o período das 9:00 horas corresponde ao pico máximo dos machos em apresentarem comportamentos de *allogrooming* ativo, e simultaneamente ao pico máximo de *allogrooming* passivo por parte das fêmeas, indicando o critério de complementação desta categoria comportamental. A mesma argumentação é válida para os casais de *C. jacchus*, inclusive mostrando que nesta espécie o período para performance máxima para o parceiro mais ativo realizar catação também ocorre às 9:00 horas.

Sob a ótica de quem iniciou cada episódio de hetero-catação comparada com o tempo despendido nesta atividade, observamos entre os casais de *C. penicillata*, que a flutuação dos dois gráficos (*allogrooming* ativo tempo, e *allogrooming* ativo quem iniciou), mostram valores dispares nos períodos das 10:00 e 11:00 horas e às 12:00 e 13:00 horas. Ou seja, entre as 10:00 e 11:00 horas houve um aumento no tempo que o macho de *C. penicillata* gastou catando a fêmea, porém houveram menos episódios do macho catando a fêmea, o que sugere que neste período as catações foram de maior duração que no restante do período. Por outro lado, o pico apresentado pelo macho no comportamento inicial de catação (período das 13:00 horas) corresponde a uma baixa em termos de tempo despendido nesta atividade, indicando que nesse período, as interações ativas do macho foram de menor duração (em termos médio) que o restante do período.

Entre os casais de *C. jacchus*, não foi observado praticamente nenhum contraste entre essas duas categorias. (Para os machos, o período das 9:00 horas indica uma pequena variação na flutuação do tempo comparado com os episódios iniciados, sugerindo que nesse período houveram episódios de menor duração que a médias, porém os valores desta variação são pequenos.)

Contato Físico:

Quando consideramos o critério de tempo despendido para o comportamento de contato físico, percebemos que tanto os machos como as fêmeas de ambas as espécies apresentam um padrão similar, caracterizado por uma alta taxa deste comportamento no

início do período, e no decorrer do dia, essa taxa mostra uma curva descendente. Em função do contato físico ser uma categoria de comportamento que envolve a interação de no mínimo dois sujeitos, as pequenas diferenças nas médias para cada período registrado, em ambas as espécies, se deve ao fato de que as observações foram feitas pelo método focal (num momento apenas os comportamentos do macho eram registrados e no momento seguinte apenas os da fêmeas, ou vice-versa, cuja escolha inicial era aleatória). Por este motivo as figuras apresentadas a seguir foram calculadas a partir das médias do casal, e não mais dos indivíduos pertencentes ao casal, como vinha-mos fazendo com as outras categorias de comportamentos.

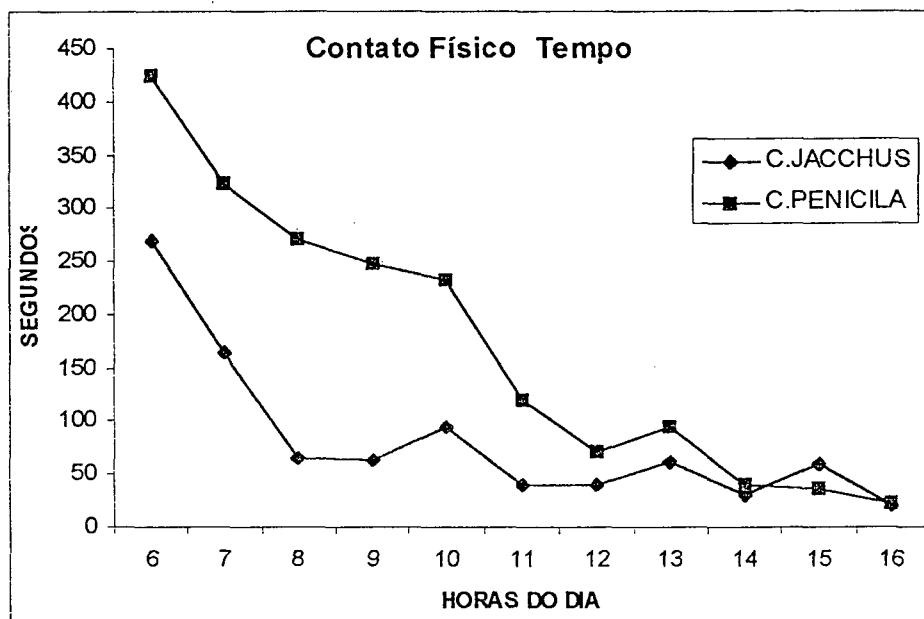


FIGURA 9: tempo despendido em contato físico de *C. jacchus* e de *C. penicillata* ao longo do dia

Conforme mostra a figura, a curva descendente apresentada pelos *C. penicillata* é menos intensa do que aquela apresentada pelos *C. jacchus*, indicando que a primeira espécie mostra uma tendência a permanecer mais tempo em contato físico com o parceiro ($171,57 \pm 135,05$) do que os *C. jacchus* ($83,39 \pm 72,87$). Respeitando-se esta diferença de performance quantitativa, vemos que ambas as espécies apresentam um padrão similar

para a atividades de contato físico ao longo do dia, sendo que o período de maior atividade corresponde ao início da manhã (6:00 h), e que após esse horário a taxa decai até o período das 10:00 horas onde apresenta uma redução na queda (para os *C. penicillata*) ou mesmo uma leve curva ascendente (no caso dos *C. jacchus*). Após esse período vemos que em ambas as espécies as taxas voltam a cair até o período das 13:00 h. onde constatamos uma leve ascensão, para novamente cair no período seguinte.

Porém esse padrão de atividade específico (muita atividade no início da manhã, com queda gradual a partir deste período para as duas espécies) é visível apenas quando analisamos o comportamento pela ótica do tempo total gasto em contato físico, pois se observarmos o mesmo comportamento pela ótica da frequência em que estes comportamentos ocorreram veremos uma outra configuração.

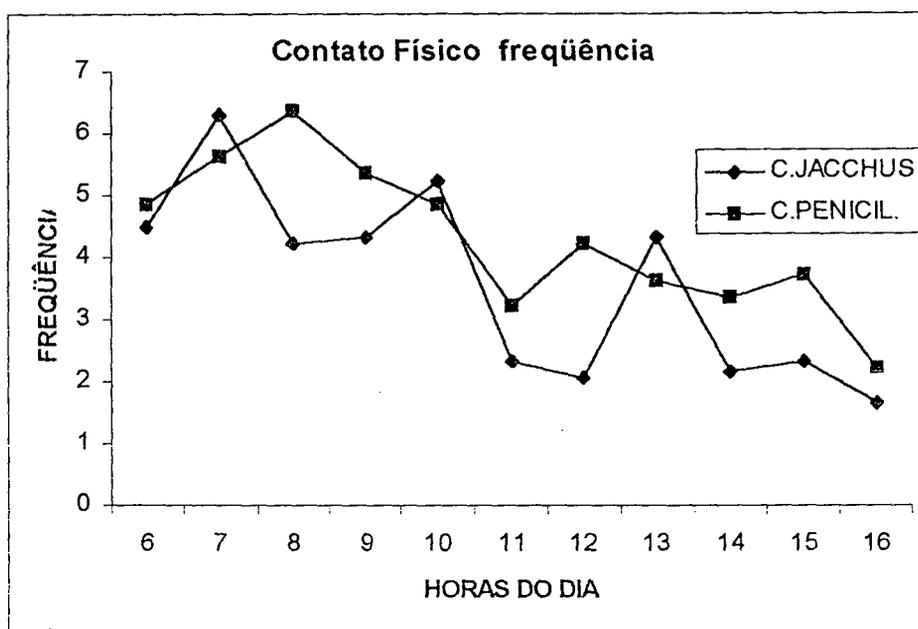


FIGURA 10: frequência de episódios de contato físico entre casais de *C. jacchus* e *C. penicillata* ao longo do dia

Embora os dados relativos a frequência em que ocorrerem os episódios de contato físico, também indiquem uma atividade maior nos períodos iniciais, com quedas subsequentes em ambas as espécies, vemos neste caso que a diferença de performance

entre elas não é muito acentuada ($3,59 \pm 1,53$ episódios para os *C. jacchus*, e $4,32 \pm 1,21$ para os *C. penicillata*), mesmo assim os dados indicam uma frequência maior por parte da segunda espécie. Porém estes dados relativos a frequência indicam que, embora os *C. jacchus* apresentem menos episódios ao todo, por outro lado apresentam horários de picos (7:00, 10:00, 13:00 h) que se nivelam chegando a superar as respectivas performances dos *C. penicillata*.

Com base nestes dois critérios (tempo e frequência), podemos afirmar que embora os casais de *C. jacchus* apresentem em alguns períodos uma frequência maior para este comportamento, o tempo gasto nestes episódios é sem dúvida menor, sugerindo que os *C. jacchus* podem ter uma preferência para contatos de menor duração.

Com relação as iniciativas para início e término de contato físico, estas foram registradas apenas em termos de frequência. Mas neste caso, voltaremos a analisar os dados a partir das diferenças sexuais.

Entre os *C. penicillata* foi observado que os machos ($2,13 \pm 1,06$) apresentam um taxa de início de contato levemente superior à mostrada pelas fêmeas ($2,09 \pm 0,91$), porém apresentam uma taxa de afastamento com porcentagem maior que as fêmeas, sendo que os machos mostraram $2,27(\pm 0,71)$ episódios enquanto as fêmeas apresentaram $1,61 (\pm 1,08)$.

Analisando as flutuações nos casais desta espécie para os inícios de contato físico, vemos que, embora os machos apresentem uma média geral superior, foram poucos os períodos em que sua iniciativa para o início do contato superaram as iniciativas das fêmeas (apenas nos períodos das 7:00, 11:00 e 14:00 h). Isto indica atividade concentrada em pequenos períodos. Os dados relativos ao término de contato físico indicam claro predomínio dos machos na iniciativa de afastamento em quase todos os períodos (com exceção do horário das 7:00 e 15:00 h), justificando deste modo os resultados finais (machos: 2,27 episódios e fêmeas: 1,61).

Entre os *C. jacchus* podemos perceber também um predomínio dos machos nas atividades de aproximação ($2,01 \pm 0,98$) e afastamento ($1,72 \pm 0,72$) durante os episódios de contato físico. As fêmeas apresentaram um desempenho menor tanto para início ($1,11 \pm 0,42$) como para término de contato físico ($1,42 \pm 1,08$). As flutuações indicam também

um predomínio do macho para os inícios e términos de contato ao longo de quase todos os períodos observados.

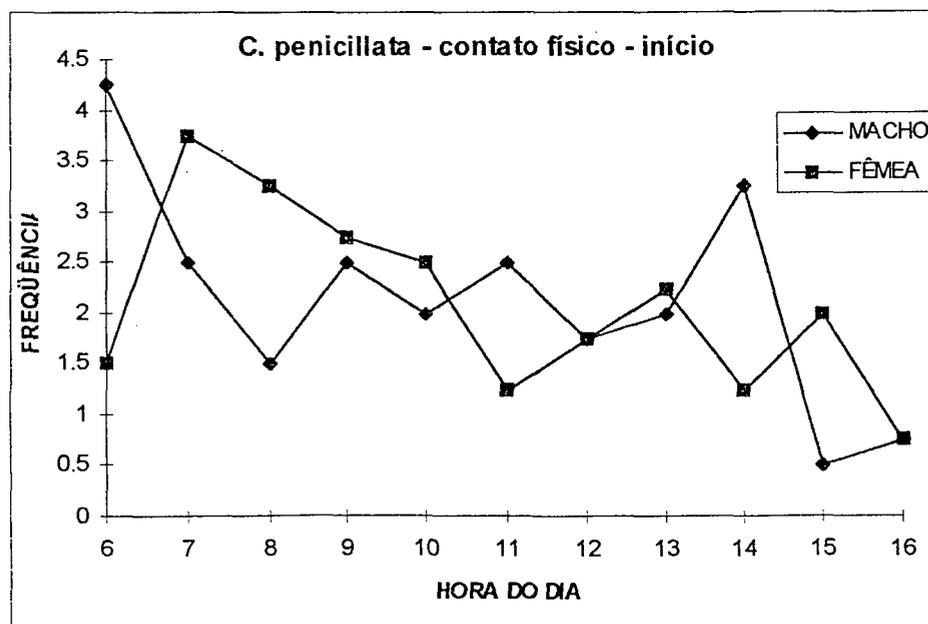
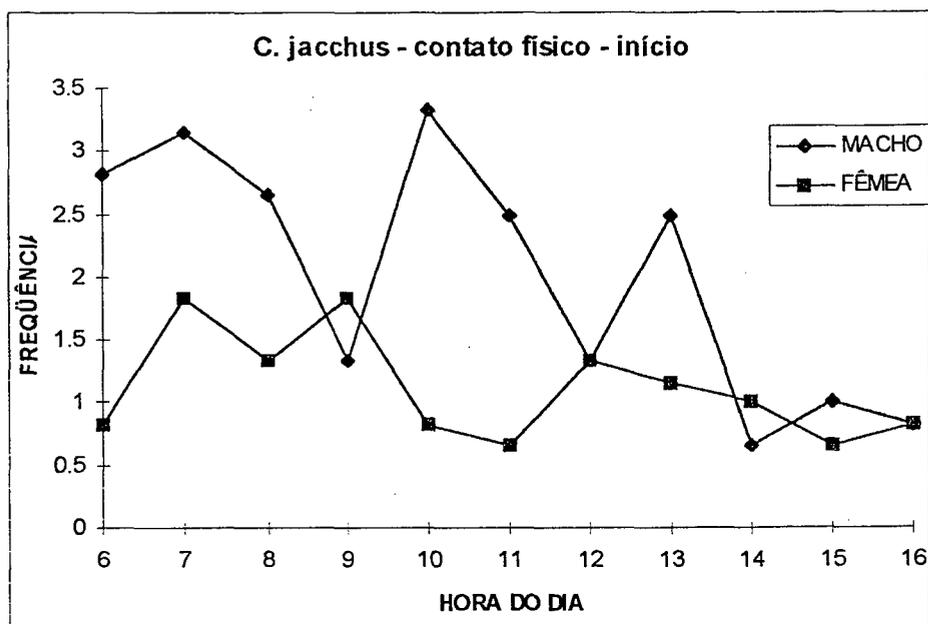


FIGURA 11: Frequência de início de contato físico entre machos e fêmeas de *C. jacchus* e *C. penicillata* ao longo do dia

DISCUSSÃO

Os dados apresentados neste trabalho foram resultados de dois procedimentos de investigação diferenciados, embora estivessem relacionados entre si no tocante ao objeto de estudo, sendo portanto complementares. Em ambos os procedimentos experimentais relacionados com a coleta de dados, a metodologia adotada estava direcionada a investigação dos modelos de interação social apresentados pelos sujeitos em questão, visando uma análise comparativa a ser realizada à *posteriori*.

Embora no início da investigação, não houvesse a intenção de realizar dois procedimentos experimentais diferentes, no decorrer da mesma, uma nova abordagem se fez necessária por constatarmos que os dados coletados em função do primeiro experimento seriam incompletos no sentido de tentar estabelecer um modelo de relação social que mostrasse as variações destes padrões de comportamentos ao longo de um ciclo diário de atividade.

No primeiro experimento, foi estabelecido um período do dia (início da tarde) para que fossem realizados os procedimentos de coleta de dados propriamente dito, em função de algumas informações disponíveis na literatura mais antiga (Stellar, 1960; Omedes e Carrol, 1980; Sussman e Kinzey, 1984). Neste experimento a coleta de dados se estenderia ao longo de quatro semanas, numa tentativa de estabelecer padrões de comportamento social ao longo de um período médio (aproximadamente de um mês para cada casal observado).

Em função de não dispormos de equipamento para realizar medidas de flutuação hormonal (para tal seria necessário realizar e encaminhar coleta de excreções para outros laboratórios), dividimos as observações ao longo de um período de um mês (uma por semana) para tentar controlar esta variável. No entanto percebemos que o padrão de maior atividade social indicado por alguns autores para estes animais em situação natural e em cativeiro (Omedes e Carrol, 1980) não pareciam estar de acordo com os padrões observados em nosso laboratório de modo informal. Foi então que percebemos a escassez de dados

referentes a flutuação de comportamentos sociais de Calitriquídeos cativos ao longo de um período circadiano.

Em função destes fatos resolvemos estender em nossa pesquisa um investigação complementar que nos ajudasse a resolver esta questão, introduzindo um segundo experimento. Para tal adotamos a mesma planilha de registro, diferindo apenas os períodos em que foram realizadas as sessões de observação e registro dos comportamentos. Neste segundo experimento, como já foi dito em sessão anterior, as observações foram realizadas várias vezes ao longo de um mesmo dia

Os resultados obtidos nos dois experimentos foram expostos nos tópicos relacionados a análise dos resultados, já apresentados. No presente tópico iremos tentar relacionar os resultados obtidos nos dois experimentos de forma que os dados possam se complementar, visto que foram utilizados animais das mesmas espécies e mesma planilha de registro abrangendo as mesmas classes de comportamentos.

Deslocamento (caminhar e pular):

Em termos de média geral das frequências de deslocamento simples (caminhar), vemos que os dados do experimento I indicam uma tendência equilibrada para o comportamento de caminhar entre machos e fêmeas, sendo que nos casais de *C. jacchus* os resultados dos machos (56,93 episódios em média) foi levemente inferior ao mesmo resultado apresentado pelas fêmeas (57,95). Entre os casais de *C. penicillata*, os resultados também foram equilibrados sendo que neste caso os machos apresentaram uma taxa (60,0) levemente superior a apresentada pelas fêmeas (57,4). Em ambas as espécies, a diferença percentual entre a taxa de deslocamento dos machos e das fêmeas, foi de pequena magnitude. Com relação a diferenças entre as espécies, os dados indicam que os machos e fêmeas de *C. penicillata* caminharam mais.

O experimento II por sua vez mostra uma tendência dos machos de ambas as espécies (*C. jacchus*: 23,13 e *C. penicillata*: 21,75) de se deslocarem mais que as fêmeas

(*C. jacchus*: 17,75 e *C. penicillata*: 19,11), tendência esta, mostrada apenas pelos *C. penicillata* no experimento anterior. Diferente dos resultados do primeiro experimento, neste, foram os machos de *C. jacchus* que apresentaram performances superiores, quando comparado os resultados entre os machos das duas espécies. Por outro lado, analisando os dados comparativos entre as fêmeas das duas espécies durante o experimento II, vemos que as fêmeas de *C. penicillata* apresentaram taxa de deslocamento superior (19,11), as apresentada pelas fêmeas de *C. jacchus* (17,75).

Com base apenas nos dados dos dois experimentos, fica difícil estabelecer padrões de deslocamento superior para uma ou outra espécie, sendo que talvez nem haja tal padrão diferencial entre as espécies. Porém, com exceção do resultado obtido entre os *C. jacchus* no primeiro experimento, os dados do experimento II, e do experimento I (com *C. penicillata*) sugerem uma tendência dos machos de caminharem mais do que as fêmeas

De um modo geral, o deslocamento se constitui em uma classe de comportamento que resulta em alterações da posição espacial do sujeito que se desloca, podendo apresentar inúmeros aspectos motivacionais, tais como se aproximar de uma fonte de alimentos ou fugir de algum predador, ou mesmo apenas direcionar o organismo à um estímulo que desperta curiosidade. Nosso objetivo inicial ao registrarmos esse comportamento era o de visualizar o nível geral desta atividade nos sujeitos, e não o de relacionar diretamente os deslocamentos apresentados, com alguma forma de motivação social. (com exceção das categorias em que foram registradas as informações relativas a qual dos sujeitos era quem iniciava e quem terminava um episódio de interação social, mas nestes casos, os episódios de deslocamento eram registrados em função da interação social da qual faziam parte e portanto foram registrados como outro tipo de comportamento, e não como taxa geral de deslocamento). Ou seja, não havia de nossa parte uma intenção prévia de verificar alguma função exclusivamente social para esta categoria de comportamento. Porém os dados do experimento II mostraram informações interessantes.

Analisando as flutuações ao longo do dia, registrados durante o experimento II, constatamos um grau de correlação bastante acentuado entre a taxa de deslocamento apresentada pelos machos e pelas fêmeas de *C. jacchus*. As taxas de deslocamento para os casais de *C. penicillata* também apresentam uma correlação gráfica razoavelmente destacada, embora de menor magnitude daquela observada entre os *C. jacchus*. Através

desses dados é possível visualizar uma tendência para picos na frequência de deslocamento ocorrendo com machos e fêmeas simultaneamente, primeiro no início da manhã, depois perto do meio dia, e um terceiro ocorrendo no meio da tarde. Neste caso a única exceção se referem aos dados obtidos com os *C. penicillatas* durante o primeiro período da manhã.

Estes dados aparentemente acrescentam uma conotação social para o comportamento de caminhar nessas duas espécies, o que não é difícil de ser entendido sob a ótica de que se tratam de espécies de animais sociais. Ou seja, quando confinados a um mesmo espaço físico não é de se estranhar o fato que o deslocamento de um deles afete, e portanto esteja correlacionado com o deslocamento do outro. Embora haja correlação nas taxas de deslocamento dos diferentes sexos, não é possível afirmar quem está influenciando quem, ou mesmo se ambos são influenciados por algum outro fator.

O comportamento de pular ou de *jumping* (sub modalidade do comportamento de deslocamento) mostrou resultados diferentes, indicando com isso duas tendências opostas para o gênero *Callithrix*, coletados em cada um dos experimentos. No experimento I, foi registrada uma tendência para atividade diferenciada entre machos e fêmeas nas duas espécies, sendo que as fêmeas de *C. jacchus* (36,5) e as fêmeas de *C. penicillatas* (37,9) apresentaram resultado com percentuais razoavelmente superiores que os seus respectivos parceiros (machos de *C. jacchus*: 28,92 e machos de *C. penicillata*: 31,92). Segundo esses dados, em ambas as espécies haveria uma tendência para as fêmeas apresentarem maior frequência para o comportamento de pular. Além disso, uma análise comparativa entre as espécies mostra que os *Callithrix penicillatas* apresentam resultados superiores, tanto para machos como para fêmeas.

Porém no segundo experimento, os resultados indicam exatamente o contrário, sugerindo que machos de *C. jacchus* (12,49) e de *C. penicillatas* (10,13) apresentariam uma tendência para se deslocar pulando, numa taxa superior que as de suas fêmeas (*C. jacchus*: 8,52, e *C. penicillata*: 9,75), e além disso, este segundo experimento sugere que em termos de performance por espécie, são os *C. jacchus* os mais ativos, com exceção do resultado das fêmeas de *C. penicillata* que foi superior ao das fêmeas da outra espécie.

Se por um lado percebemos resultados tão opostos coletados nos dois experimentos, por outro lado, quando comparamos os dados referentes ao deslocamento caminhando e o deslocamento pulando, registrados no experimento II, vemos que as flutuações desses

comportamentos ao longo do dia, apresentam um relativo grau de correlação entre si, sendo possível reconhecer graficamente os mesmos picos ascendentes e descendentes para os dois comportamentos em ambas as espécies. Esses dados apresentam coerência lógica, pois se ambos os comportamentos (caminhar e pular) representam tipos de deslocamento especial, é provável que eles ocorram nos mesmos momentos.

Selfgrooming (ou auto-catação):

Os resultados referentes a esta categoria de comportamento apresentaram resultados diferentes, quando comparamos os dados do primeiro experimento com os do segundo.

No primeiro experimento, constatamos uma tendência dos machos em ambas as espécies, de apresentarem uma performance superior a das fêmeas, no que se refere ao comportamento de auto-catação. Neste mesmo experimento verificamos que entre as espécies analisadas, foram os *C. jacchus* quem mais apresentaram este comportamento. Por outro lado, os dados do segundo experimento indicam uma tendência exatamente oposta, sendo que neste caso, os resultados indicam que as fêmeas são mais ativas no que se refere à auto-catação, e que entre as espécies, são os *C. penicillatas* quem apresentam uma média superior para este comportamento.

Para tentar explicar essa diferença de resultados, temos de verificar os outros dados coletados no segundo experimento, relacionados com a flutuação do comportamento ao longo do dia. Desta forma vemos que em ambas as espécies, as fêmeas apresentam flutuações relativamente semelhantes, apresentando diferenças de apenas uma hora para o pico máximo de auto-catação realizado entre as fêmeas de *C. jacchus* (9 hs) e de *C. penicillatas* (10hs). Através desta flutuação, vemos que as fêmeas apresentaram-se mais ativas por quase todo o período observado, mas com algumas exceções, onde os machos invertem o quadro geral. Entre os *C. jacchus*, esses períodos de inversão na tendência de maior atividade da fêmea ocorreram duas vezes (7 e 8 hs) antes do horário de pico (9hs), e três vezes após este horário (10, 15 e 16 hs). Entre os *C. penicillatas*, esses momentos de inversão ocorreram todos (num total de quatro momentos: 11, 12, 13 e 16 hs) após o horário de pico máximo da fêmea, ocorrido no período das 10 horas.

Ou seja, parece haver uma tendência para o horário de pico das fêmeas ocorrer no meio da manhã, e de ocorrerem alternância de maior intensidade entre os sexos antes e após esse período. Uma vez que as sessões de coleta de dados do experimento I foram realizados todos no período da tarde (lembrando que de manhã a maior performance pertence claramente as fêmeas), é bem possível que os resultados tenham sido contaminados por essa tendência de oscilação entre machos e fêmeas

Outra questão importante surge quando comparamos os dados obtidos, observando o critério de tempo, com o critério de frequência. Comparando esses dados, percebemos que as fêmeas de *C. jacchus* apresentam menos episódios no período da manhã do que no período da tarde, porém os episódios ocorridos durante a manhã são mais duradouros. As fêmeas de *C. penicillata* apresentam tendência similar. Ou seja, para as fêmeas das duas espécies, de manhã ocorrem episódios de maior duração, porém a tarde ocorrem mais episódios de curta duração. Entre os machos de ambas as espécies, os dados parecem indicar um coerência maior entre o tempo e a frequência deste comportamento, sugerido pela similaridade das flutuações apresentadas pelos animais nos dois critério Ou seja, as quedas e os picos de frequência para o *C. jacchus*, correspondem as quedas e picos de tempo dispendido por esta espécie. Os machos de *C. penicillata*, embora apresentem tendência similar, apresentam mais diferenças entre as flutuações observadas nos critérios de frequência e de tempo. Neste caso os dados coletados nas primeiras sessões (principalmente por volta das 8 horas) e nas últimas sessões de coleta de dados (14,15 e 16 hs). Esta última sessão das 16 horas indicam uma redução na frequência de auto-catação ao mesmo tempo que indica um aumento no tempo gasto com essa atividade chegando num valor muito próximo ao pico ocorrido as 12 horas. Os dados sugerem com isto que neste último período os machos de *C. penicillatas* apresentaram poucos episódios, porém com gasto de tempo superior aos outros períodos.

Marcação de cheiro:

Esta classe de comportamento se caracteriza por constituir parte importante no processo de comunicação química entre os Calitriquideos. Foi visto anteriormente, que

neste gênero ocorrem a incidência de três tipos diferentes de marcação de cheiro, relacionadas com três glândulas específicas. O tipo de marcação registrada nos dois experimentos se referem à marcação do tipo circungenital, visto que as outras duas são bastante raras.

O comportamento de marcação de cheiro (circungenital) foi dividida em duas categorias, em função dos locais onde eram realizadas as marcações, ou seja, no substrato ou sobre o parceiro. Vamos analisar primeiro os resultados relativos ao comportamento de marcação de cheiro sobre o substrato.

No primeiro experimento obtivemos resultados que indicam uma performance diferenciada nos dois sexos, apontando para um nível de atividade maior por parte dos machos de ambas as espécies. Uma comparação entre espécies, com dados deste mesmo experimento indicam também que os *C. penicillatas* são mais propensos a apresentarem esse comportamento que os *C. jacchus*, resultado este que se refere as performances tanto de machos como de fêmeas.

O experimento número dois, nos mostra resultados de performance entre machos e fêmeas semelhantes ao experimento I, apenas para os *C. jacchus*, onde os machos apresentaram uma taxa de marcação no substrato bem superior que suas respectivas fêmeas. No caso dos *C. penicillatas*, os dados apontam resultados diferentes, ou seja, neste caso, as fêmeas apresentaram maior quantidade de episódios de marcação no substrato, que seus referidos parceiros (convém ressaltar que o desvio padrão obtido a partir dos resultados apresentados pelas fêmeas foi bastante alto, inclusive superando o valor da própria média obtida).

Com a exceção dos dados obtidos entre os *C. penicillatas* no experimento II, os resultados indicam uma disposição maior dos machos, em ambas as espécies, para marcarem os substratos em torno de seu território. Esta tendência dos machos de apresentarem mais marcação de cheiro se reflete também quando observamos os dados referentes à subclasse chamada de marcação no parceiro.

Neste caso, os dados do experimento I e II coincidem no que se refere as diferenças entre os sexos nas duas espécies estudadas, porém diferem quando se compara o desempenho médio das duas espécies, nos dois experimentos. No primeiro experimento os dados indicam uma performance superior para os machos de *C. jacchus*, e um resultado

semelhante para machos e fêmeas de *C. penicillatas*. No experimento II, os dados sugerem uma predominância dos machos para este comportamento tanto para os *C. jacchus* como para os *C. penicillatas*. Este segundo experimento sugere também uma tendência de desempenho maior por parte dos *C. penicillatas*, tanto para machos como para fêmeas.

Os dados coletados no experimento II, relativos a flutuação do comportamento de marcação no substrato ao longo do dia, mostram um padrão de quedas e de picos semelhantes entre as performances dos machos e das fêmeas de *C. jacchus*, sugerindo que para esta espécie os períodos de maior atividade ocorrem no início da manhã (7hs para os machos e 8hs para as fêmeas) e no período da tarde (13hs para machos e fêmeas, e 15hs para os machos e 16hs para as fêmeas). As fêmeas de *C. penicillata* apresentam um padrão semelhante ao mostrado pela outra espécie, sendo que o pico máximo de atividade ocorreu no período das 15 horas. Os machos de *C. penicillata* por sua vez apresentaram uma flutuação menos intensa com uma queda repentina de atividade nos períodos das 13 e 14 horas.

Por sua vez, as flutuações para o comportamento de marcação no parceiro (experimento II) em ambas as espécies apresentam algumas similaridades bem interessantes. Em primeiro lugar, podemos ver que este comportamento é uma atividade predominantemente masculina em ambas as espécies. Em segundo lugar podemos ver também que ocorre similaridade temporal com relação ao período de pico entre os machos, (10 hs para os machos de *C. jacchus*, e 9 hs para os machos de *C. penicillatas*) que se destaca dos demais períodos em função de sua alta taxa. Esses dados parecem indicar uma preferência de horário para esta atividade válida para os machos das duas espécies. Embora haja similaridade nas flutuações, os dados nos indicam também que as taxas de performance dos *C. penicillatas*, principalmente nos machos, foi bem superior aquelas apresentadas pelos *C. jacchus*.

Contato físico:

Com relação a diferença no nível de atividade realizada pelas duas espécies de sagüis deste estudo, os resultados do primeiro experimento apontam em direção de uma

tendência entre os *C. jacchus* para maior investimento neste tipo de comportamento, do que entre os *C. penicillatas*. Embora a diferença entre as taxas de comportamentos dos machos seja relativamente pequena, tanto para o critério de tempo como para o de frequência, o desempenho dos machos de *C. jacchus* foi superior. Suas respectivas fêmeas também apresentaram uma performance mais intensa do que as fêmeas de *C. penicillatas*, porém neste caso diferença entre as taxas de atividades foi maior do que no caso dos machos.

Este mesmo experimento aponta uma diferença marcante na performance entre os sexos, sendo que os machos são os responsáveis pela maior parte dos episódios de contato físico, tanto em termos de quem inicia o contato, como de quem termina o contato físico. No caso das fêmeas, embora elas apresentem menos iniciativas para o contato físico direto, elas parecem permitir que o contato se estenda no tempo, em função de que a maior parte dos terminos de contato são realizados através de afastamento por parte dos machos.

Em termos gerais, o experimento II vem mostrar resultados opostos aos do experimento I, com relação as diferenças de performance entre as espécies. Uma análise comparativa do desempenho por espécie, mostra os *C. penicillatas* como mais ativos, tanto machos como fêmeas, do que os casais de *C. jacchus*. Esta diferença pode ser explicada em função da própria flutuação apresentada pelas espécies e pelo método utilizado para a coleta de dados. Partindo dos dados oferecidos pelo segundo experimento, verificamos um padrão bem específico de comportamento através da sua flutuação ao longo do dia. Estes resultados mostram uma predominância entre os *C. penicillatas* ao longo de praticamente todo o período, com exceção apenas em um momento no período da tarde. Lembrando que os dados do primeiro experimento foram totalmente coletados no período da tarde, podemos supor que a aparente superioridade dos *C. jacchus* para esta atividade seja reflexo de um processo de inversão na predominância de flutuação, semelhante aquele observado no experimento II para o período das 15 hs.

Com relação aos demais dados relativos a predominância em iniciativas para aproximação e afastamento de contatos com o parceiro, o experimento II parece confirmar os dados do primeiro experimento no que se refere a maior intensidade por parte dos machos, em ambas as espécies

Outra questão importante, que cabe pontuar aqui refere-se aos padrões de flutuação em si, apresentados no experimento II. Vemos aqui que ambas as espécies iniciam o período do dia com altas taxas de contato físico que por sua vez declinam a medida que o dia avança. É bem verdade que o comportamento de contato físico possui uma função social semelhante à da hetero-catação, sugerindo uma disposição para o convívio social, mas os dados nos levam a pensar nas condições físicas presentes no momento das observações. Os momentos em que foram registradas as maiores taxas de contato físico entre os sujeitos coincidem com as primeiras horas da manhã, ou seja, coincide com os horários mais frios. É bem possível que as altas taxas de contato se justifiquem em função da proteção contra as baixas temperaturas do início da manhã. Na vez que o contato corporal com o parceiro oferece proteção contra o frio. Neste caso, a medida que o sol se eleva aquecendo a atmosfera, as taxas de contato recaem consideravelmente.

Os dados relativos a frequência também mostram um padrão descendente, porém neste caso percebemos períodos de pico que não se justificam apenas em função da busca pelo calor que o corpo do parceiro pode oferecer. Entre os *C. jacchus* esses horários são: 7, 10, e 13 horas (esses horários fecham com alguns mostrados através do critério de tempo dispendido). Os *C. penicillatas* também apresentam picos, mas estes são menos visíveis que os da espécie anterior. Nestes casos, os episódios de contato físico podem representar tentativas de interação social específicas, pois a busca de calor não justifica mais esses comportamentos.

Allogrooming:

Com relação a categoria de tempo dispendido em catação social, o experimento I mostrou resultados diferentes para as duas espécies, quando consideramos as relações entre machos e fêmeas, e suas respectivas disposições para catar o parceiro. Entre os *C. jacchus*, as fêmeas (116,35) apresentaram catação superior aos machos (97,11). Os *C. penicillatas* mostraram um resultado diferente, indicando uma tendência dos machos (49,47) para catarem mais as fêmeas, do que serem catados por elas (21,35).

Porém, quando quando observamos, neste mesmo experimento, a quantidade de episódios de catação que cada membro dos respectivos casais apresentaram, verificamos que entre os *C. jacchus*, os machos (2,42) apresentaram uma frequência média superior a das fêmeas (1,18) para início de catação no parceiro. Comparando esses resultados com os dados relativos ao tempo gasto, vemos que embora as fêmeas desta espécie tenham apresentado menos episódios de catação, estes tiveram uma duração maior do que os episódios de catação por parte dos machos.

Entre os *C. penicillatas*, verificamos que, os machos além de gastarem mais tempo catando as fêmeas que o oposto, são eles que apresentam também uma frequência média superior a das fêmeas para este comportamento. Nesta espécie, são os machos também quem realiza a maioria dos episódios de afastamento após catação.

Com relação ao tempo gasto em catar o parceiro, o experimento II confirma os dados do primeiro experimento, onde entre os *C. jacchus*, as fêmeas (68,58) catam mais seu parceiro do que o macho (36,39), e entre os *C. penicillatas* são os machos (114,29) quem despende mais tempo em catação social, quando comparada com a performance de suas respectivas fêmeas (73,90).

Quando analisamos os dados referentes aos parceiros que apresentaram performances menos expressivas sob a ótica da flutuação do comportamento de catação, no caso os machos de *C. jacchus* e as fêmeas de *C. penicillatas*, percebemos semelhanças nos padrões de atividade ao longo do dia. Esses animais apresentam comportamento de catação quase que exclusivamente no período da manhã, sendo que suas respectivas taxas caem consideravelmente após o período das 12 horas, e o horário de maior atividade ocorre próximo das 11 horas.

Por sua vez, os animais que apresentaram performances superiores (fêmeas de *C. jacchus*, e machos de *C. penicillatas*) mostram o mesmo período (9 horas) como sendo o de maior atividade. Além disso, ambos continuam apresentando esse comportamento após as 12 horas, inclusive com um período de elevação no atividade semelhante, 13 horas para as fêmeas de *C. jacchus*, e 14 horas para os machos de *C. penicillatas*.

CONCLUSÃO

Dentro de uma perspectiva bio-comportamental, sem dúvida os genes dotam o organismo com mecanismos primários para interagir com o meio, mecanismos estes denominados de reflexos, e que correspondem ao aspecto mais biológico de uma análise comportamental. Em geral os reflexos são sustentados por receptores específicos que iniciam um mecanismo de resposta cada vez que surge o estímulo específico para aquele receptor. Embora pareça, esse processo não é determinístico em termos puramente mecanicistas, pois as variáveis orgânicas e ambientais impõem uma série de ocasiões em que os reflexos não surgem na presença dos estímulos eliciadores, ou surgem sem a presença física do mesmo. Mas existem também na natureza, ao lado de toda a grande diversificação das formas de vida, organismos que apresentam comportamentos que apresentam outra estrutura básica que vai além da resposta reflexa (que por definição envolve um estímulo e uma resposta)

Na medida em que os organismos evoluem na escala zoológica, vão aumentando sua capacidade para comportamentos cada vez mais complexos e de armazenar informações funcionais para a sua sobrevivência. O sistema nervoso surge na evolução contribuindo para estas funções através da formação de núcleos neurais que interligam todo o sistema entre si e ampliam seu contato com o ambiente. Ou seja, através do processo evolutivo, as modificações do sistema nervoso que ocorrem em conjunto com uma série de modificações morfológicas adaptativas, permitem ao organismo (e a sua espécie) aumentar sua capacidade para captar informações do meio, transformar essas informações (químicas, eletromagnéticas, mecânicas) em padrões de comunicação interna que de alguma forma sintetizam todos os canais de percepção unificando-os, e por fim apresentar respostas cada vez menos estereotipadas e mais plásticas, em sua interação com as inúmeras variáveis ambientais. Ao contrário do que muitos estudantes de psicologia erroneamente imaginam, o comportamento operante não surgiu com ratos em caixas de Skinner nem com os gatos em caixas problemas de Thorndike, mas sim com os próprios organismos em seu processo de

evolução, na medida em que as espécies que conseguiam avaliar melhor o seu ambiente (incluindo aqui suas conseqüências) tinham mais chances de sobreviver.

O ponto que queremos salientar, com esta conclusão, é que a plasticidade comportamental que se desenvolve em termos de melhor adaptação ao meio, apresenta seus efeitos também sobre a categoria de comportamentos do tipo social, e que entre os animais da ordem dos primatas tal plasticidade social se reflete tanto em padrões ontogenéticos (variações imensas de categorias comportamentais) como filogenética (diferentes padrões para espécies não muito distantes evolutivamente). Como os primatas são em geral animais que passam a maior parte de suas vidas em contato com outros animais da mesma espécie, a demanda por relações sociais que facilitem as condições de vida dos participantes do grupo parece ser uma variável ambiental constante para estes animais, da mesma forma que o são a demanda por alimentos e a existência de predadores. Pensando como psicólogos comparativos, parece ser bastante provável que uma relação de total imersão de um organismo vivo em um meio altamente diversificado em termos de estímulos sociais pode contribuir para direcionar (juntamente com outros fatores ambientais) a evolução da espécie. É justamente como determinante ambiental que as variáveis sociais vão interferir no comportamento apresentado pela espécie e pelo organismo.

Em paralelo a esta questão ambiental – social, existem a questão genética e a do desenvolvimento. Há na comunidade científica um relativo consenso de que os substratos biológicos promovem o suporte sem o qual não poderiam ser observados comportamentos complexos, e enquadramos nesta categoria os comportamentos sociais. O alto grau de plasticidade em interações sociais que algumas espécies neurologicamente mais evoluídas apresentam evoluíram a partir de um substrato neural bastante plástico, capaz de se modificar em função de mudanças ambientais, e que passa de uma geração para outra. Porém a questão da sociabilidade envolve outras variáveis importantes dentro da abordagem psicológica que pretendemos apresentar aqui. Ao que tudo indica, um alto índice de interações sociais durante as fases iniciais do desenvolvimento de animais sociais vertebrados contribui também para ampliar a taxa de sociabilidade apresentada. Muitas espécies apresentam um período crítico para a aquisição eficiente dos padrões de sociabilidade de sua espécie, que são aprimorados pelo contato com o seu grupo de referência.

Com base na argumentação citada acima, pretendemos afirmar que a sociabilidade tem suas raízes nas variáveis fisiológicas e depende para o seu desenvolvimento das variáveis ambientais, havendo portando uma mútua interação destes fatores. Além disso, as variáveis sociais se apresentam como demandas ambientais para determinados comportamentos adaptativos. Estes parecem ser ao nosso ver, os critérios para estabelecer modelos comparativos de comportamentos sociais em diferentes espécies, indo das mais simples (abelhas de diferentes colmeias apresentam diferentes padrões de sinalização social, ver Manning, 1978) à mais complexas (chimpanzés criados em sistema de maternidade postíca cruzada podem aprender a utilizar linguagem simbólica humana de sinais, ver Gardner, 1969 e 1973).

Como o processo evolutivo ocorre sempre baseado no que já existe, para criar algo novo, as espécies mais simples podem nos fornecer modelos que ajude-nos a compreender os comportamentos de espécies mais complexas. O modelo humano de sociabilidade envolve muitas questões culturais, e muitos teóricos deste enfoque praticamente negligenciam as diretrizes biológicas do comportamento incluindo aqui seus aspectos adaptativos às demandas ambientais. Nesse sentido um modelo de interação social em calitriquídeos pode ser um bom modelo comparativo para lançar novas questões sobre a sociabilidade humana, guardadas é claro as respectivas diferenças evolutivas, uma vez que por mais diversificado que sejam os modelos atuais de sociabilidade humana, nos sem dívida herdamos de nossos ancestrais primatas uma grande plasticidade para estes comportamentos.

Em primeiro lugar, os calitriquídeos são primatas territorialistas e de um modo geral são monogâmicos, que apresentam comportamentos de competição entre os sexos (machos adultos são em geral agressivos contra outros machos e o mesmo ocorre entre as fêmeas). Em segundo lugar sua estratégia reprodutiva envolve a formação de pequenos grupos familiares centrados no casal procriados, cuja dominância parece ser alternada ou dividida entre o macho e a fêmea alfa. A estabilidade do núcleo familiar depende de uma mútua troca de favores entre os sexos onde a fêmea apresenta comportamentos agonistas em relação a outros machos que não são o macho dominante garantindo desta forma exclusividade reprodutiva em troca de auxílio por parte do macho no cuidado e desenvolvimento dos filhotes. Nos casos em que outros machos são aceitos pela mesma

fêmea, este outro macho também contribui para o cuidado dos filhotes, mesmo não sendo seus. A manutenção dos laços afetivos entre os casais e entre os membros do núcleo familiar envolve vários comportamentos de interação entre seus participantes (heterocatação, contato físico, troca de vocalizações, etc.) sem os quais a estabilidade não se mantém.

Pretendemos concluir este trabalho de dissertação fornecendo uma contribuição para uma maior compreensão do modelo social destes animais. É claro que os dados que apresentamos aqui não esgotam as possibilidades deste modelo, uma vez que não nos foi possível abranger todas as variáveis relativas as questões sociais neste estudo (por exemplo as vocalizações não foram estudadas por nós nesta pesquisa). Além disso o modelo parcial que pretendemos fornecer são limitados intrinsecamente por seus próprios mecanismos de coleta dos dados (valores quantitativos e comparativos, enfatizando suas flutuações ao longo de um período de atividades). Sem dúvida, novas investigações serão necessárias para complementar o quadro que apresentamos aqui.

Para finalizar este trabalho podemos afirmar com base nos dados coletados para este trabalho, que os comportamentos de deslocamento (caminhar e pular) entre casais de *Callithrix jacchus* e *Callithrix penicillata* confinados a um ambiente semi-natural apresentam flutuações constantes, onde os machos aparecem com uma taxa maior (na categoria de “caminhar”) e os *C. penicillatas*, enquanto espécie, se mostram mais ativos neste comportamento. As flutuações paralelas evidenciam o caráter social desta atividade nestas condições e as diferenças de performance entre espécies e sexos nos indicam possíveis tendências típicas dos primatas do gênero *Callithrix*. Ou seja, os machos apresentam padrões de deslocamento do tipo caminhada numa taxa maior que as fêmeas, porém elas apresentam o deslocamento do tipo pular numa frequência maior. Em ambas as categorias (pular e deslocamento simples), os *C. penicillats* a apresentaram uma performance mais intensa nestes comportamentos. Além disso as flutuações de caminhadas apresentam um típico padrão de picos e quedas em horários específicos (picos no início da manhã, no meio do dia e no meio da tarde, com respectivas quedas entre esses períodos). As flutuações para pular, foram de um modo geral semelhantes a flutuação de caminhar, com picos e quedas em horários semelhantes.

Embora não estejam claros os resultados das performances relativos aos padrões de auto-catação, que apresentam-se contraditórios em função dos diferentes resultados nos dois experimentos (a hipótese das inversões de flutuação citadas na discussão acima precisam ser verificadas), foi possível verificar uma tendência das fêmeas de apresentarem um pico máximo de atividade no meio do período da manhã e o pico máximo dos machos tendem a ocorrer logo após. As fêmeas também tendem a apresentar altas frequências de auto-catação no meio do período da tarde, porém estes episódios são de menor magnitude temporal que os episódios da manhã.

Os resultados concernentes à categoria de marcação de cheiro no parceiro por sua vez mostra tendências bem marcantes para os machos nas duas espécies estudadas. O comportamento de marcação sobre o parceiro parece ser uma atividade predominante dos machos das duas espécies, que apresentam a tendência para mostrar picos de atividade no período da manhã. Numa comparação entre espécies foram os *C. penicillatas* que apresentaram uma performance mais intensa nesta categoria. Para os machos de *C. jacchus* os períodos maior atividade de marcação sobre o substrato são as 6,7 e 8 horas e as 13,14,15 e 16 horas, enquanto que os períodos maior de marcação no parceiro ocorrem justamente entre os agrupamentos temporais citados acima (9,10,11 e 12 horas). O oposto pode ser observado entre os machos de *C. penicillatas* que mostram os mesmos horários para os dois tipos de marcação (8,9,10,11,12 e 13 horas).

Os dados coletados para a categoria de contato físico apresentaram resultados diferentes, de acordo com cada um dos experimentos. O primeiro experimento indica uma tendência maior dos machos para iniciarem o contato e dos *C. jacchus*, enquanto espécie, de apresentarem uma taxa maior de contato físico. O segundo experimento por sua vez mostra que o *C. penicillata* como mais ativo (tanto em termos de frequência como de tempo total dispendido), e entre os sexos as fêmeas de *C. penicillata* iniciaram mais episódios que seus respectivos machos, ocorrendo o oposto entre os *C. jacchus*, onde foram os machos que apresentaram uma taxa maior para o início desta atividade. Novas investigações são necessárias para esclarecer se há ou não alguma tendência para um dos sexos apresentarem mais iniciativas de contato do que o outro. Com relação às espécies, podemos inferir com base nos dados do experimento II (coletados ao longo de um período maior) que os resultados do experimento I (coletados no período da tarde) apresentam um erro de leitura

ocorrida em função da flutuação invertida ocorrida apenas no período da tarde, horário correspondente as coletas do primeiro experimento, mas esta afirmação necessita também de novas investigações para ser confirmada ou refutada. Porém um padrão parece claro com relação à categoria de contato físico. Tanto em termos de tempo dispendido como de frequência de episódios, o contato físico tende a ocorrer em sua taxa maior no início da manhã, decaindo consideravelmente ao longo do dia, após esse período.

Para a categoria de hetero-catação ambos os experimentos concordam com uma tendência diferente para as duas espécies, com relação as diferenças sexuais na performance final deste comportamento. Ao que parece, entre o *C. jacchus*, são as fêmeas quem mais apresentam comportamentos de catação social, sendo que o período da manhã se apresenta como preferencial para este comportamento, e entre o *C. penicillata* ocorre o oposto, sendo os machos os sujeitos que mostram uma performance superior, e apesar do horário de pico maior ocorrer durante a manhã as flutuações ocorrem com maior estabilidade de valores altos no período da tarde.

Os resultados desta pesquisa também levantaram novas questões, que não existiam antes de realizarmos este trabalho, e que necessitam de novas investigações para verificarmos suas aplicações. Por exemplo: Os dados do segundo experimento indicam uma preferência das fêmeas de ambas as espécies em apresentar como período de pico para o comportamento de *selfgrooming* o horário da manhã (9 hs para *jacchus* e 10 hs para *penicillata*). Por sua vez, o comportamento de marcação no parceiro (atividade predominantemente dos machos) apresenta seu período de pico em horários semelhantes (10 hs para *jacchus* e 9 hs para *penicillata*. Nossa dúvida é se existe alguma relação entre essas duas categorias comportamentais. Para responder essa questão serão necessários novas investigações, mas a título de hipótese, se for confirmada alguma relação, isso implica que o comportamento de *selfgrooming* (autocatação) possivelmente possui alguma função social desconhecida atualmente, pois os dados que dispomos até o presente momento indicam que esta categoria possui apenas a função de limpeza.

Com relação a esta questão, levantamos alguns dados preliminares que não fazem parte do corpo do presente trabalho, mas que sugerem a necessidade de se investigar mais a fundo a possível relação social do *selfgrooming*. Durante a última parte da coleta do experimento II, percebemos que o *selfgrooming* quando surgia, era quase sempre seguido

por alguma forma de comportamento social (dava início a um episódio de contato físico, *allogrooming*, ou mesmo apenas uma aproximação), sugerindo com isso que tal comportamento poderia assumir também nesta espécie alguma função sinalizadora que indicaria alguma predisposição para o contato social, mas como dissemos acima, tal afirmação necessita de mais dados.

Além disso, nossos dados indicam que para os animais estudados o período do dia em que mais ocorreram episódios de interação social foi pela manhã, contrastando com a informação dos dados de campo que indicam o período do meio da e da tarde como preferenciais para contato social. Essa diferença provavelmente se deve à situação cativa, uma vez que nesta condição os animais não precisam buscar por alimento e portanto estão mais disponíveis para outras atividades, inclusive as de caráter social. Em situação de campo a sociabilidade está subordinada às necessidades de sobrevivência, incluindo aqui a busca por alimentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABBOTT, D.M. (1986). Social suppression of reproduction in subordinate marmoset monkeys. (*Callithrix Jacchus Jacchus*). Em: *A primatologia no Brasil*, 2 (M.T. de Mello, ed.), pp 16-31, Sociedade Brasileira de Primatologia, Brasília.
- ABEGGLEN, J.J. (1984). On socialization in *hamadryas* baboons. *Associated University Press*, Cranbury, NJ.
- ALTMANN, J., ALTMANN, S.A., MAUSFATER, G., e MC CUSKEY, S. (1977). Life histories of yellow baboons: physical development, reproductive parameters and infant mortality. *Primates* 18, 315-330.
- ALTMANN, S.A. (1965). Sociobiology of rhesus monkeys. Stochastics of social communication. *J. Theor. Biol.* 8, 490-522.
- ANZENBERGER, G. (1985). Now stranger encounters of common marmosets (*Callithrix Jacchus Jacchus*) are influenced by family members: the quality of behavior. *Folia Primatol.* 45, 204-224.
- AQUINO, R., e ENCARNACION, F. (1986). Population structure of *aotus nancymai* (Cebidae: Primates) in Peruvian Amazon lowland forest (M. Madden, trans.). *Amer. J. Primatol.* 11, 1-7.
- ARRUDA, M.F., YAMAMOTO, M.E., e BUENO, O.F.A. (1986). Interactions between parents and infants, and infants - father separation in the common marmoset. (*Callithrix Jacchus*). *Primates* 27, 215-228.
- BALDWIN, J.D. (1971). The social organization of a semifree-ranging troop of squirrel monkeys. (*Saimiri sciureus*). *Folia Primatol.* 14, 23-50.
- BALDWIN, J.D., e BALDWIN, J.I. (1981). The squirrel monkey genus *saimiri*. Em: *Ecology and behavior of neotropical primates*. (A.F. Coimbra-Filho e R.A. Mittermeier, eds), vol. 1, Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro.
- BARNETT, J., e HEMSWORTH, P. (1990). The validity of physiological and behavioural measures of animal welfare. *Anim. Behav. Sci.* 25, 177-187.
- BARTON, R.A. (1983). A comparative study of grooming interactions in primates. *Dodo. J. Jersey Wild. Preserv. Trust* 20, 26-36.

- BEARDER, S.K., e MARTIN, R.D. (1979). The social organization of a nocturnal primate revealed by radio tracking. Em: *A Handbook on biotelemetry and radio tracking*. (C.J. Amlaner, Jr., and D.W. Mac Donald, eds), pp 633-648. Pergamon, Oxford.
- BERMAN, C. (1980). Mother-Infant relationships among free ranging rhesus monkeys on Cayo Santiago: a comparison with captive pairs. *Anim. Behav.* 28, 860-873.
- BERNSTEIN, I.S., e SHARP, L.G. (1965). Social roles in a rhesus monkey group. *Behaviour* 26, 91-104.
- BERNSTEIN, I.S., WILLIAMS, L., e RAMSAY, M. (1983). The expression of aggression in old world monkeys. *Int. J. Primatol.* 4, 113-125.
- BOINSKI, S. (1991). The coordination of spatial position: a field study of the vocal behavior of adult female squirrel monkeys. *Anim. Behav.* 41, 89-102.
- BOINSKI, S., e MITCHELL, C. (1991). The vocal behavior of adult female squirrel monkeys. (*Saimiri sciureus*): A field study. *Amer.J. Primatol.* 24, 91.
- BRAMBLETT, C.A. (1973). Social organization as an expression of role behavior among old world monkeys. *Primates* 14, 101-112.
- BRENNAN, E.J. (1985). The Brazza's monkey (*Cercopithecus Neglectus*) in Kenya: census, distribution, and conservation. *Amer. J. Primatol.* 8, 269-277.
- CHALMERS, N.R. (1979). *Social behavior in primates*. Edward Arnold, London.
- CHAPMAN, C.A. (1990). Association patterns of spider monkeys: the influence of ecology and sex on social organization. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 26, 409-414.
- CHARLES-DOMINIQUE, P. (1977). *Ecology and behavior of nocturnal prosimians*. Duck Worth, London.
- CHARLES-DOMINIQUE, P., COOPER, H.M., HLADIK, A., HLADIK, C.M., PARIENTE, G.F., PETER-ROUSSEAU, A., PETTER, J.J., e SCHILLING, A. (1980). Nocturnal malagasy primates: ecology, physiology, and behavior. *Academic Press*, New York.
- CHISM, J., ROWELL, T.E., e OLSON, D.K. (1984). Life history patterns of wild patas monkeys. Em: *Female primates: studies by women primatologists*. (M.F. Small, ed), pp 175-190. Alan, R. Liss, New York.
- COE, C.L., e ROSENBLUM, L.A. (1974). Sexual segregation and its ontogeny in squirrel monkey social structure. *J. Mum. Evol.* 3, 551-561.
- CORDS, M. (1986). Forest guenons and patas monkeys. Em: *Primate societies*. (B.B. Smuts, P.L. Cheney, R.M. Sey Farth, R.W. Wrangham, and T.T. Struhsaker, eds). University of Chicago Press. Chicago.

- CROOK, J.H., e GARTLAN, J.S. (1966). Evolution of primate societies. *Nature* (London) 210, 1200-1203.
- DENHAM, W.W. (1971). Energy relations and some basic properties of primate social organization. *Amer. J. Antropol.* 73, 77-95.
- DUNBAR, R.I.M. (1988). *Primate social systems*. Cornell University Press, New York.
- DUNBAR, R.I.M., e DUNBAR, E.P. (1975). *Social dynamics of gelada baboons*. Karger, Basel.
- EISENBERG, J.F. (1965). *The social organization of mammals*. Handb. Zool. 8, 1-91.
- EISENBERG, J.F. (1976). Communication mechanisms and social integration in the black spider monkey (*Ateles fusciceps robustus*) and related species. pp 215-262. *Smithsonian Institution Press*, Washington, D.C.
- EISENBERG, J.F. (1979). Habitat, economy and society: some correlations and hypotheses for the neotropical primates. Em: *Primate ecology and human origins*. (I.S. Bernstein and O.S. Smith, eds), pp 215-262. Garland Press. New York.
- EISENBERG, J.F., MUCKENHIRN, N.A., e RUDRAN, R. (1972). The relation between ecology and social structure in primates. *Science* 176, 863-874.
- EMORY, G. (1975). Comparison of spatial and orientational relationships as manifestation of divergent modes of social organization in captive groups of mandrillus sphinx and theropithecus gelada. *Folia Primatol.* 24, 293-314.
- EPPLE, G. (1986). Communication by chemical signals. Em: *Comparative primate. Biology*, 2A: Behavior, Conservation, and Ecology, pp 531-580. Alan R. Liss, New York.
- EVANS, S., e POOLE, T.B. (1984). Long-term changes and maintenance of the pair-bond. Em: Common marmosets (*Callithrix Jacchus Jacchus*). *Folia Primatol.* 42, 33-41.
- FEDIGAN, L.M., e BAXTER, M.J. (1984). Sex differences and social organization in free-ranging spider monkeys (*Ateles geoffroyi*). *Primates* 25, 279-294.
- FERRARI, S.F., e LOPES-FERRARI, M.A. (1989). A re-evaluation of the social organization of the callitrichidae, with reference to the ecological differences between genera. *Folia Primatol.* 52, 132-147.
- GAUTIER-MION, A., e GAUTIER, J. (1978). The De Brazza's monkey: an original strategy. *Z. Tierpsychol.* 46, 84-104.
- GOLDIZEN, A.W. (1987). Facultative polyandry and the role of infant-carrying in wild saddle-back tamarins. (*Saguinus fuscicollis*). *Behav. Ecol. Sociobiol.* 20, 99-109.
- GOLDIZEN, A.W., e TERBORGH, J. (1986). Cooperative polyandry and helping behavior in saddle-backed tamarins (*Saguinus fuscicollis*). Em: *Primate ecology and conservation*. (P. Lee and J.G. Eise, eds.), pp 191-198, Cambridge University Press, Cambridge.

- GOODALL, J. (1968). The behavior of free living chimpanzees in the gombe stream reserve. *Anim. Behav. Monogr. 1*, 165-311.
- GOODALL, J. (1973). Cultural elements in the chimpanzees communities. Em: *Precultural primate behavior*. (E. Menzel, ed.), pp 144-184. Karger, Basel.
- GURMAYA, K.J. (1986). Ecology and behavior of presbytis Thomasi in Northern Sumatra. *Primates 27*, 151-172.
- HRDY, S.B. (1977). *The langurs of abu*. Harvard University Press, Cambridge, M.A.
- IZAWA, K. (1980). Social behavior of the wild black - apped capuchin. *Primates 21*, 443-467.
- JASON, C.H. (1990). Social correlates of individual spatial choice in foraging groups of brown capuchin monkeys, *cebus apella*. *Anim. Behav. 40*, 910-921.
- KAWAI, M., DUNBAR, R., OHSAWA, M., e MORI, U. (1983). Social organization of gelada baboons: social units and definitions. *Primates 24*, 13-24.
- KINZEY, W.G. (1981). The titi monkeys, genus *Callicebus*. Em: *Ecology and behavior in neotropical primates*. vol. 1, (A.F. Coimbra-Filho, and R.A. Mittermeier, eds), pp 241-276. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro.
- KLEIMAN, D. (1977). Monogamy in mammals. *Rev. Biol. 52*, 39-69.
- KLEIMAN, D.G. (1977). Monogamy in mammals. *Rev. Biol. 52*, 39-69.
- KLEIMAN, D.G. (1985). Paternal care in new world primates. *Amer. Zool. 25*, 857-859.
- KUDO, H. (1987). The study of vocal communication of wild mandrills in Cameroon in relation to their social structure. *Primates 28*, 289-308.
- KUMMER, M. (1968). *Social organization of mymadryas baboons*. University of Chicago Press, Chicago.
- KUMMER, M. (1971). *Primate societies: group techniques of ecological adaptation*. Aldine, Chicago.
- LEIGHTON, D.R. (1986). Gibbon territoriality and monogamy. Em: *Primate societies*. (B.B. Smuts, P.L. Cheney, R.M Seyfarth, R.W. Wranghan, and T.T. Struhsaker, eds), pp 135-145. University of Chicago Press, Chicago.
- LEVINE, S., and COE, C.L. (1988). Psychosocial modulation of neuroendocrine activity. Em: *Biorhythms and stress in the physiopathology of reproduction*. (P. Pancheri and L. Zichella, eds.), pp 41-52. Hemisphere, New York.
- LOY, J., and MARNOIS, M. (1988). An assessment of dominance and kinship among patas monkeys. *Primates 29*, 331-342.

- MANNING, A. (1977). *Introdução ao comportamento animal*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos.
- MARCOURT, A.M. (1979). Social relationships between adult male and female mountain gorillas in the wild. *Anim, Behav.* 27, 325-342.
- MARCOURT, A.M., FOSSEY, D., e SABATA, P.J. (1981). Demography of gorilla gorilla. *J. Zool.* 195, 215-233.
- MARCOURT, C.S., e NASH, L.T. (1986). Social organization of galagos in kenyan coastal forest.: (*galago zanzibaricus*). *J. Primatol.* 10, 339-355.
- MENDONZA, S.P., e MASON, W.A. (1986). Contrasting responses to intruders and to involuntary separation by monogamous and polygynous new world monkeys. *Physiol, Behav.* 38, 795-801.
- MICHELL, C.L., BOINSKI, S., e VON SCHAIK, C.P. (1991). Competitive regimes and female bonding in two species of squirrel monkeys. (*Saimiri oerstedii* and *S. sciureus*). *Behav. Ecol. Sociobiol.* 28(1), 55-60.
- MIRAIWA-MASEGAWA, M., MASAGAWA, T., e NISHIDA, T. (1984). Demographic study of a large sized unit-group of chimpanzees in the Manale Mountains, Tanzania: a preliminary report. *Primates* 9, 167-224.
- MITANI, J.C. (1985). Mating behaviour of males orangutans in the kutai game reserve. Indonésia. *Anim. Behav.* 33, 392-402.
- MITANI, J.C. (1985 b). Gibbon song duets and intergroup spacing. *Behaviour* 92, 59-96.
- MITTERMEIER, R.A., RYLANDS, A.B., COIMBRA-FILHO, A., e FONSECA, G.A.B. (1988). *Ecology and behavior of neotropical primates*. Contagem, MG: Editora Littera Maciel.
- MUBRECHT, R.C. (1984). Field observation on group size and composition of the common marmoset. (*Callithrix jacchus jacchus*), at Tapacura, Brasil. *Primates*, 25, 13-21.
- NIEMITZ, C. (1984). *Biology of tarsiers*. Fischer, Stuttgart.
- NISHIDA, T. (1979). The social structure of chimpanzees of the mahale mountains. Em: *The great apes*. (D.A. Mamburg and E.R. Mc Cown, eds), pp 73-121. Benjamin/Cummings. Menlo Park, CA.
- NISHIDA, T. (1989). A note on the chimpanzee ecology of the Ugalla area, Tanzania. *Primates* 30, 129-138.
- NISHIDA, T., e MIRAIWA-MASEGAWA, M. (1986). Chimpanzee and bonobo male relationships. Em: *Primate societies*. (B.B. Smuts, D.L. Cheney, R.M. Seyfarth, R.W. Wrangham, and T.T. Struhsaker, eds), pp 165-179. University of Chicago Press. Chicago.

- OMEDES, A. (1983). Behavioural repertoire of adult silvery marmosets. *Callithrix A. Argentata and Callithrix a. Melanura. Misc. Zool.* 7, 193-211.
- OMEDES, A., e CARROL, J.B. (1980). A comparative study of pair behaviour of four callitrichid species and the goeldi's monkey. *Dodo, J. Jersey Wild. Preserv. Trust* 17, 51-62.
- POLLOCK, J.I. (1979). Spatial distribution and ranging behavior in lemurs. Em: *The study of prosimians behavior.* (G.A. Doyle and R.D. Martin, eds), pp 359-409. Academic Press. New York.
- POND, C.L., e RUSH, H.G. (1983). Self-agression in macaques: five case studies. *Primates*, 24, 127-134.
- RAEMAEKER, J.J., e RAEMAEKER, P.M. (1985). Field playback of loud calls to gibbons : territorial, sex. specific, and species-specific responses. *Anim. Behav.* 33, 481-493.
- REYNOLDS, V., e REYNOLDS, F. (1965). Chimpanzees in the budongo forest. em: *Primate behavior.* (I. Devore, ed), pp 368-424. Molt, Rinehart, and Winston, New York.
- ROBINSON, J.G. (1981). Spatial structure in foraging groups of wedge-capped capuchin monkeys (*Cebus nigrivittatus*). *Anim. Behavior* 29, 1036-1056.
- ROBINSON, J.G., e JASON, C.H. (1986). Capuchin, squirrel monkeys and atelines. Em: *Primate societies.* (B.B. Smuts, D.L. Cheney, R.M. Seyfarth, R.W. Wrangham, and T.T. Struh Saker, eds), pp 69-82. University of Chicago Press, Chicago.
- RODMAN, P. (1973). Population composition and adaptive organization among orangutans of the kutai reserve. Em: *Comparative ecology and behavior of primates.* (R.P. Michael and J.M. Crook, eds), pp 171-209. Academic Press, London.
- ROSENZ WEIG, M.R., LEIMAN, A.L., e BREEDLOVE, S.M. (1996). *Biological psychology.* Sinaver Associates, Inc. Sunderland, Massachusetts.
- ROTHE, M., e KOENIG, A. (1991). Variability of social organization in captive commum marmosets (*Callithrix jacchus*). *Folia Primatol.* 57, 28-33.
- ROWELL, T.E., e DIXSON, A.F. (1975). Changes in social organization during the breeding season of wild talapion monkeys. *J. Reprod. Fertil.* 43, 419-434.
- RYLANDS, A.B. (1981). *Preliminary field observations on the marmoset callithrix humeraliter intermedius.* (Mershkovitz, 1977) at Pardanelos, Rio Aripuanã, Mato Grosso. *Primates* 22, 46-59.
- RYLANDS, A.B. (1985). Tree - gouging and scent - marking by marmosets. *Anim. Behav.* 33(4), 1365-1367.

- RYLANDS, A.B. (1986). Infant-carrying in a wild marmoset group. *Callithrix humeralifer*: Evidence for a polyandrous mating system. Em: *A primatologia no Brasil - 2* (M.T. de Mello, ed.), pp 131-144. Sociedade Brasileira de Primatologia, Brasília.
- RYLANDS, A.B. (1991). Scent marking behaviour of wild marmosets, *callithrix humeralifer*. In: *Chemical signals Em: vertebrates V.* (D.W. MacDonald, D. Miller Schwarze and S. Natynczuk, eds). Oxford University Press, Oxford.
- SAVAGE - RUMBAUGH, E.S., e WILKSESON, B.J. (1978). Socio-sexual behavior in *pan paniscus* and *pan troglodytes*: a comparative study. *J. Hum. Evol.* 7, 327-344.
- SIGG, H., e STOLBA, A. (1981). Home range and daily march in a hamadryas baboon troop. *Folia Primatol.* 36, 40-75.
- SIGG, M., STOLBA, A., ABEGGLEN, J., e DASSER, V. (1982). Life history of mymadryas baboons: physical development, infant mortality, reproductive parameters, and family relationships. *Primates* 23, 473-487.
- SOUTH WICK, C.M., SIDDIGI, M., FAROOQUI, M., e PAL, B.C. (1976). Effects of artificial feeding on aggressive behaviour of rhesus monkey in India. *Anim. Behav.* 24, 11-15.
- STELLAR, E. (1960). The marmoset as a laboratory animal: maintenance, general observations of behavior, and simple learning. *J. Comp. Physiol. Psychol.* 53, 1-10.
- STEVENSON, M.F., e POOLE, T.B. (1976). An ethogram al the common marmoset (*Callithrix Jacchus*): general behavioural repertoire. *Anim. behav.* 24, 428-451.
- STEVENSON, M.F., e RYLANDS, A.B. (1988). The marmosets, genus *callithrix*. Em: *Elology and behavior of neotropical primates, 2*, (R.A. Mittermeier, A.F. Coimbra-Filho, eds.) pp 131-222. World Wildlife Fund, Washington. D.C.
- STRUHSAKER, T.J., e LELAND, L. (1985). Infanticide in a patrilineal society of red colobus monkey. *Z. Tierpsychol.* 69, 89-102.
- STRUHSAKER, T.T., e LELAND, L. (1977). Palmnut smashing by *celous arapella* in Colombia. *Biotropica* 9, 124-126.
- SUSSMAN, R. W., e KINZEY, W.G. (1984). The ecological role of the callitrichidae: a review. *Amer. J. Phys. Antropol.* 64, 419-449.
- SUSSMAN, R., e GARBER, P. (1987). A new interpretation of the social organization and mating system of the callitrichidae. *Int. J. Primatol.* 8, 73-92.
- SYMINGTON, M. (1987). Sey ratio and maternal rank in wild spider monkeys: when daughters disperse. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 20, 421-425.
- SYMINGTON, M. (1990). Fission-fusion social organization in *ateles* and *pan* special issue: primate socioecology, communication, and hominid evolution. *Int. J. Primatol.* 11, 47-61.

- TAYLOR, L., e SUSSMAN, R.W. (1985). A preliminary study of kinship and social organization in a semi-free-ranging group of Lemur catta, 1983 mid-west regional animal behavior meeting: primate social organization. (1983, St. Louis, Missouri). *Int. J. Primatol.* 6, 601-614.
- TERBORGH, J., e GOLDIZEN, W. (1983). *Five new world primates: a study in comparative ecology*. Princeton University Press, Princeton, N.J.
- TERBORGH, J., e GOLDIZEN, W. (1985). On the mating system of the cooperatively breeding saddle-backed tamarin. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 16, 293-299.
- UEHARA, S. (1989). Grouping patterns of wild pygmy chimpanzees (*Pan Paniscus*) observed at a marsh grassland amidst the tropical forest of yalosidi republic *al Zaire*. *Primates* 29, 41-52.
- WATANABE, K. (1981). Variations in group composition and population density of two sympatric mentawaiian leal-monkeys. *Primates* 22, 145-160.
- WILLIAMS, L.E. (1983). Sociality among captive hybrid macaques. *Behav. Processes* 8, 177-187.
- WILLIAMS, L.E., e ABEE, C.R. (1988). Aggression with mixed age-sex groups of Bolivian squirrel monkeys following single animal introductions and new group formations. *Zoo Biol.* 7, 139-145.
- WILLIAMS, L.E., e BERNSTEIN, I.S. (1995). Study of primate social behavior. *Nonhuman Primates in Biomedical Research: Biology and Management*. 77-100.
- WRIGHT, P.C. (1981). The night monkeys, genus *aotus*. Em: *Ecology and behavior of neotropical primates*. (A.F. Coimbra-Filho and R.A. Mittermeier, eds), pp 211-240. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro.
- YAMAMOTO, M.E. (1991). Comportamento social do gênero *callithrix* em cativeiro. Em: *A primatologia no Brasil*. vol. 3, (M.T. de Mello, ed) pp 63-81. Sociedade Brasileira de Primatologia, Brasília.
- YEAGER, C.P. (1990). Proboscis monkey (*Nasalis larvatus*) social organization: group structure. *Amer. J. Primatol.* 20, 95-106.
- YEAGER, C.P. (1991). Proboscis monkey (*Nasalis larvatus*) social organization: intergroup patterns of association. *Amer. J. Primatol.* 23, 73-86.

Animal	LOCOMOÇÃO (f)	REPOUSO (t)		CONTATO FÍSICO		
		ISOLADO	JUNTO	TEMPO	INÍCIO (f)	TÉRMINO (f)
Gaiola	JUNPING (f)					
Dia						
Hora						
Temperatura						
Clima						

ALLOGROOMING		SELFROOMING		MARCAÇÃO DE CHEIRO	
ATIVO	PASSIVO	TEMPO	FREQUÊNCIA	SUBSTRATO (f)	PARCEIRO (f)
INÍCIO	INÍCIO				
TÉRMINO	TÉRMINO				

Observador:.....

/ OBSERVAÇÕES: