

**ORGANIZAÇÃO SOCIAL DOS CALITRIQUÍDEOS:
INTEGRAÇÃO DE DADOS DE CAMPO E CATIVEIRO**

MARIA EMÍLIA YAMAMOTO¹
ARRILTON ARAÚJO²

1. Setor de Psicobiologia e Departamento de Psicologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
2. Setor de Psicobiologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Caixa Postal 1511, CEP. 59.072 - Natal - RN.

RESUMO

Os calitriquídeos, tradicionalmente considerados como monogâmicos, foram recentemente apontados como poliândricos por alguns pesquisadores, em função de dados de campo. Neste ensaio são revistos alguns dos dados, tanto de campo como de cativeiro que tem servido de base para os dois tipos de proposição, tais como exclusividade reprodutiva da fêmea dominante, a formação de pares exclusivos em cativeiro, a hostilidade a adultos do mesmo sexo, o papel do pai no cuidado à prole, e a residência prolongada de filhotes adultos com o grupo familiar (monogamia), bem como a composição de grupos naturais, o cuidado à prole por machos subordinados e a promiscuidade da fêmea dominante (poliandria). Dados de nossos laboratórios sugerem que o sistema social pode ser flexível, sendo influenciado pela tolerância entre machos e pelo grau de parentesco. Essa mesma sugestão é feita com base em estudos comparativos da ecologia dos calitriquídeos. Conclui-se que a integração dos estudos de campo e cativeiro levarão à melhor compreensão desta questão.

UNITERMOS: calitriquídeos, organização social, monogamia, poliandria

ABSTRACT

Callitrichids have usually been considered as monogamous, but recently, based on field data, some researchers have postulated the possibility of polyandry. This essay reviews some of the captive and field data that give support to both assumptions, such as exclusive reproduction of the dominant female, pair bonding in captivity, hostility to same sexed conspecifics, the important role of the father in infant care, and prolonged residence of adult offspring in the family (monogamy), as well as the composition of natural groups, infant care by subordinate unrelated males, and promiscuity of the dominant female (polyandry). Data from our laboratories suggest that Callitrichidae social system may be flexible, being influenced by males tolerance and kinship. The same kind of suggestion is made on the basis of results from comparative ecological studies. The conclusion is that the integration of captive and field data will allow a better comprehension of this matter.

KEY WORDS: callitrichidae, social organization, monogamy, polyandry

Os calitriquídeos, pequenos primatas neotropicais, vêm assumindo grande importância nos estudos biomédicos e de comportamento animal. O crescente interesse por esses animais deve-se a um conjunto de características que tornam esta família única entre os primatas, além de facilidade de criação em cativeiro quando comparados aos primatas catarrinos.

A família Callitrichidae é formada por quatro gêneros, **Cebuella**, **Callithrix**, **Saguinus** e **Leontopithecus**, que se distribuem da Costa Rica até o sul do Brasil. São animais de pequeno porte (100 a 800 g), de cauda longa e não preênsil. A maioria das 25 espécies habita o Brasil, sendo várias delas endêmicas ao nosso país (Mittermeier e Oates, 1985; Mittermeier et al., 1988).

Esses animais têm sido intensamente estudados nos últimos 10 a 12 anos, porém algumas questões acerca de seu comportamento e ecologia permanecem à espera de explicações mais completas, como é o caso da organização social, objeto do presente trabalho.

Dados de Cativeiro: razões para a postulação da monogamia

O sistema de organização social dos calitriquídeos não é inteiramente compreendido. No entanto, ele tem sido postulado tradicionalmente como monogâmico (monogamia do tipo II, Kleiman, 1977), pelas seguintes razões:

1) pequeno dimorfismo sexual, comportamental e fisiológico. De acordo com Kleiman (1977), espécies que mantem ligação longa entre pares apresentam uma redução do grau de dimorfismo sexual com respeito a tamanho, comportamento territorial e outros aspectos. Machos e fêmeas da família Callitrichidae apresentam dimorfismo sexual reduzido quando comparados a outras espécies de primatas, do Velho e do Novo Mundo, seja no que diz respeito a tamanho, seja no que diz respeito a comportamento;

2) existência de uma única fêmea reprodutora em cada grupo, independentemente do número de fêmeas adultas presentes. Vários estudos mostraram que uma única fêmea reproduz dentro do grupo, seja ele familiar ou não (Abbott, 1984; Dawson, 1978; Epple, 1975; Hubrecht, 1984). Estudos em cativeiro mostraram que na maior parte dos casos a ausência de reprodução em fêmeas subordinadas deve-se fisiologicamente à diminuição dos níveis de progesterona, evidenciando ausência de ovulação ou infertilidade. Esta inibição da ovulação desaparece quando a fêmea subordina (infértil) é separada da fêmea dominante (fértil) (Abbott et al., 1981; Epple e Katz, 1984);

3) evidência de formação de pares exclusivos em cativeiro. A organização em pares, que posteriormente formam famílias ampliadas, tem sido o padrão mais utilizado e dos mais bem sucedidos na manutenção e reprodução de grupos de calitriquídeos em cativeiro. O estudo de pares mostrou que há interação social e sexual intensa em pares recém-formados, que posteriormente caem a níveis bastante discretos (Evans e Poole, 1984; Woodcock, 1982). Isto está de acordo com o padrão postulado para casais monogâmicos, pois é no período inicial, através do relacionamento intenso, que se forma e estabelece a ligação do par;

4) hostilidade a adultos do mesmo sexo em grupos cativos. Uma vez estabelecido o par, diferentes mecanismos comportamentais podem levar à manutenção da exclusividade reprodutiva, sendo a hostilidade a animais estranhos da mesma espécie uma das formas mais comuns de avaliação desses mecanismos. Essa hostilidade foi testada em espê-

cies do gênero *Callithrix*, *Saguinus* e *Leontopithecus*, mostrando maior agressão entre animais adultos do mesmo sexo, acasalados e na presença de parceiros, sugerindo relação monogâmica, competição sexual e controle comportamental da fidelidade do parceiro (Anzenberger, 1985; Epple e Alveario, 1985; French e Inglett, 1989);

5) o importante papel do pai no cuidado com a prole. As fêmeas da família Callitrichidae têm reprodução de custo muito alto: filhotes gêmeos, com até 25% do peso da mãe ao nascer (Leutenegger, 1973) e possibilidade de nova gravidez cinco a dezessete dias pós-parto (Hearn, 1978). Por essas razões torna-se muito difícil para a fêmea criar seus filhotes sem ajuda, necessitando de ajudantes pelo menos durante o período de dependência dos filhotes. O macho frequentemente cumpre esse papel, carregando os filhotes desde o primeiro dia de vida (Arruda et al., 1986; Cleveland e Snowdon, 1984; Yamamoto, 1990);

6) a residência de filhotes junto ao par reprodutor, ao menos em cativeiro, mesmo após a maturidade sexual (Rothe, 1975; Stevenson e Rylands, 1988). Os filhotes adultos não reproduzem quando junto ao grupo familiar e, geralmente, auxiliam no cuidado dos filhotes dependentes.

Por essas razões os calitriquídeos foram inicialmente considerados como mantendo, em ambiente natural assim como observado em cativeiro, um sistema de acasalamento monogâmico.

Dados de Campo: controvérsia e reavaliação dos dados de cativeiro

À medida que se tornaram mais freqüentes os estudos de espécies da família Callitrichidae em seu ambiente natural, começou a ficar claro que nem todos os grupos naturais possuíam uma composição compatível, em termos de número de animais e faixas etárias, com uma organização social de família ampliada, uma vez que adultos supranumerários eram freqüentes. Além disso, observaram-se altas taxas de migração entre grupos e uma proporção entre machos e fêmeas adultos com ligeira tendência a favor dos machos. Essas evidências levaram a crer que nem todos os grupos eram famílias ampliadas (Dawson, 1978; Garber et al., 1984).

Esses dados, embora não reproduzindo exatamente o que havia sido observado em cativeiro, não abalou a crença na monogamia pois,

ORGANIZAÇÃO SOCIAL DOS CALITRIQUÍDEOS

mesmo dentro desses parâmetros, a ocorrência de pares com exclusividade reprodutiva é possível.

Porém, duas outras evidências proporcionadas pelos trabalhos de campo, tornaram-se difíceis de explicar dentro de sistema monogâmico de reprodução. São elas: o cuidado com a prole por machos subordinados ou sem posto reprodutivo, e a promiscuidade da fêmea dominante. Observou-se que machos não dominantes ou entre os quais não se conhecia a relação de dominância, ajudavam no cuidado à prole da fêmea dominante (Garber et al., 1984; Rylands, 1986) e até mesmo copulavam com fêmea, mantendo ou não uma relação de subordinação em relação ao outro macho (Goldizen, 1987; Goldizen e Terborgh, 1986). Esses dados sugerem que, ao invés de monogâmico, est-s grupos poderiam estar organizados na forma de uma relação poliândrica entre machos e fêmea dominante.

A partir da publicação desses dados uma grande controvérsia se formou, e as evidências de monogamia foram consideradas por alguns como artefato de cativeiro (Sussman e Kinzey, 1984). Porém, uma reavaliação dos dados de cativeiro mostrou que as evidências de monogamia não eram tão monolíticas quanto se pensava, nem o grupo familiar era uma unidade tão estável quanto se supunha (Abbott, 1984; Alonso, 1986).

Em função dessas novas evidências, tanto de campo quanto de cativeiro, duas questões gerais podem ser propostas:

- 1) Qual a organização social das calitriquídeos e que fatores interferem em sua expressão;
- 2) Podem os estudos de cativeiro auxiliar na compreensão desse problema, ou apenas os estudos de campo poderão elucidá-lo?

Organização Social dos Calitriquídeos e Possíveis Fatores Determinantes

A teoria evolucionária prevê que os organismos se comportarão de forma a aumentar seu sucesso reprodutivo. Porém, as estratégias e interesses de cada sexo podem ser diferentes ou mesmo conflitantes dentro de uma espécie ou grupo taxonômico. Nesse sentido, um determinado sistema de acasalamento freqüentemente representa um compromisso entre machos e fêmeas, no qual os interesses de cada um dos sexos limita as opções abertas ao outro. Examinaremos, portanto, as duas opções que se apresentam aos calitriquídeos, monogamia

e poliandria, e como cada uma delas permite atender aos interesses de machos e fêmeas.

Monogamia: a monogamia é definida por Kleiman (1977) e Wittenberger e Tilson (1980), como uma associação reprodutiva prolongada e essencialmente exclusiva entre um macho e uma fêmea. Esse tipo de associação é previsivelmente raro entre mamíferos, uma vez que as fêmeas, em função da gestação interna e amamentação, apresentam, obrigatoriamente, maior investimento na prole do que os machos. Nesse sentido, a estratégia reprodutiva mais freqüente nessa classe é a poligamia, com machos investindo em quantidade de prole e fertilizando o maior número possível de fêmeas, e as fêmeas na qualidade, escolhendo parceiros que aumentam suas chances de ter prole bem sucedida e investindo fortemente nela. Considerando esses aspectos, a monogamia reduz o potencial reprodutivo de mamíferos machos em relação à poligamia e, como regra geral, não deve ser favorecida pela seleção natural.

Portanto, condições específicas deveriam estar presentes para que a monogamia evoluísse como um sistema de acasalamento vantajoso em mamíferos, ou para que outros sistemas de acasalamento alternativos não encontrassem condições suficientes para ocorrer. Wittenberger e Tilson (1980) apontam cinco hipóteses alternativas para explicar a ocorrência da monogamia. Examinaremos cada uma delas a seguir e a sua aplicação no caso dos calitriquídeos.

A monogamia deve-se desenvolver quando:

- 1) o cuidado parental do macho é, ao mesmo tempo, não compartilhável e indispensável ao sucesso reprodutivo da fêmea;
- 2) em espécies territoriais, em casos nos quais o acasalamento com um macho não acasalado, inacessível no momento, é sempre melhor do que o acasalamento com um macho já acasalado;
- 3) em espécies não territoriais, quando a maioria dos machos pode reproduzir de forma mais bem sucedida defendendo o acesso exclusivo a uma única fêmea;
- 4) em situações nas quais a poliginia seria vantajosa para os machos, mas a agressividade das fêmeas acasaladas previne os machos de obterem parceiras adicionais?
- 5) quando os machos são menos bem sucedidos com duas parceiras do que com apenas uma.

ORGANIZAÇÃO SOCIAL DOS CALITRIQUÍDEOS

Os dados até agora obtidos em relação aos calitriquídeos, em campo e cativeiro, indicam que a monogamia pode se manter nessa família em função, basicamente, das hipóteses 2 e 4.

A hipótese 2 é uma sub-hipótese de 1, e refere-se a casos nos quais as vantagens para a fêmea de se acasalar com um macho já acasalado e cooperar com outras fêmeas não são suficientes para superar as desvantagens de compartilhar um macho com uma outra parceira. O problema do alto custo reprodutivo e da necessidade de ajuda no cuidado com os filhotes é, também, relevante. Embora estudos de cativeiro tenham mostrado que uma fêmea *Callithrix jacchus* é capaz de sozinho criar filhotes gêmeos até a independência (Yamamoto, 1990), estudos de campo têm sugerido que casais de calitriquídeos são mais bem sucedidos em criar seus filhotes até a maturidade quando dispõem de ajudantes (Goldizen, 1987). O alto custo energético da reprodução da fêmea calitriquídeo sugere que dificilmente ela conseguiria criar, sozinho, seus filhotes em ambiente natural (ver seção I). O macho e outros animais, parentes ou não, têm sido com frequência identificados como ajudantes no cuidado dos filhotes (Sussman e Kinzey, 1984).

A hipótese 4 já foi bem demonstrada em cativeiro, com as fêmeas Callitrichidae mostrando agressividade muitas vezes mais acentuada que a dos machos em relação a animais do mesmo sexo (ver seção I). Este comportamento da fêmea provavelmente impede o macho de manter uma segunda parceira, ou mesmo de copular com outra fêmea frente à sua parceira, em função dos altos níveis de agressão de sua companheira.

Poliandria: poliandria é definida como um sistema de acasalamento no qual uma fêmea se associa com mais de um macho durante uma estação reprodutiva, no mínimo (Alcock, 1975). Se a monogamia já é rara e de difícil explicação entre mamíferos, a poliandria o é mais ainda. Ao diminuir seu potencial reprodutivo permanecendo com uma fêmea, o macho tem como compensação a certeza da paternidade. No regime poliândrico, mesmo essa vantagem desaparece. Em função disso, o sistema poliândrico de acasalamento é considerado como de difícil ocorrência em qualquer grupo animal (Alcock, 1975). Claramente, este sistema traz mais vantagens à fêmea do que aos machos, e nos casos em que foi observado em calitriquídeos, ambos os machos ajudavam no cuidado com a prole (Goldizen, 1987; Goldizen e Terborgh, 1986).

Como especificado anteriormente, ao menos no gênero *Saguinus* a sobrevivência de filhotes está diretamente relacionada ao número de ajudantes (Garber et al., 1984; Goldizen, 1987), portanto a polian-dria pode ser explicada como uma extensão da hipótese 2 de Witten-berger e Tilson (1980) para a monogamia, tornando-a obrigatória quan-do o casal não tem outros ajudantes. A promiscuidade da fêmea repro-dutora induziria a uma incerteza de paternidade por parte de ambos os machos, e forçaria uma cooperação no cuidado dos filhotes que po-deriam ter sido gerados por qualquer um ou ambos, uma vez que os gêmeos são dizigóticos (Stevenson e Rylands, 1988). A cooperação en-tre machos poderia ocorrer também entre irmãos (Rylands, 1989; e da-dos deste trabalho), sendo favorecida pelo parentesco.

Uma pesquisa em desenvolvimento em nossa colônia na Universida-de Federal do Rio Grande do Norte, embora apenas com dados iniciais, ilustra bastante bem como o tipo de interação entre animais de um grupo e sua relação de consangüinidade são fatores importantes na distribuição das oportunidades reprodutivas e na organização social de grupos. Observamos o comportamento sexual e afiliativo de dois pares de machos de sagüis comuns, *Callithrix jacchus*, diante de uma única fêmea. Um desses pares era formado por irmãos gêmeos e o ou-tro por animais não aparentados, desconhecidos um do outro até o início do trabalho.

Em ambos os pares era clara a dominância de um dos animais so-bre o outro, e essa dominância se expressava claramente no compor-tamento afiliativo dirigido à fêmea e na exibição de comportamentos agonísticos.

A Tabela I mostra o tempo de proximidade (menos de 15 cm), con-tato corporal e "grooming" que os machos dominante e subordinado em cada um dos pares mostrava diante de uma única fêmea, que recebiam juntos em sua gaiola viveiro. Nos dois pares, um dos machos, o domi-nante, passava mais tempo nesse tipo de interação com a fêmea, do que o subordinado. Esse tipo de interação é tido como importante pa-ra a ligação do casal, e os dados sugerem que os machos dominantes, nos dois pares, é que formavam um casal com a fêmea. Deve-se notar, no entanto, que a diferença entre dominante e subordinado é mais consistente no par de machos não aparentados do que no par de gê-meos.

ORGANIZAÇÃO SOCIAL DOS CALITRIQUÍDEOS

TABELA I

Média e desvio padrão do tempo (em segundos) gasto em comportamentos afiliativos de pares de machos gêmeos ou não aparentados em relação a uma única fêmea

		GÊMEOS		NÃO RELACIONADOS	
		DOMINANTE	SUBORDINADO	DOMINANTE	SUBORDINADO
Proximidade	M	1634.3	400.6*	1023.3	217.8*
	DP	154.4	397.7	459.2	233.5
Contato	M	10.6	8.8	13.6	0.1*
	DP	7.7	11.5	6.4	0.1
"Grooming"	M	63.0	1.7*	17.6	0.0*
	DP	22.9	5.4	18.9	0.0

*Diferenças significativas ao nível de 5% no teste t de Student, entre macho dominante e subordinado.

A Tabela II apresenta dados relativos à marcação de cheiro anogenital, pilo-ereção e exposição de genitália dos machos, na mesma situação descrita para a medida de comportamentos afiliativos. Esses comportamentos são considerados agonísticos e indicadores de dominância nesta espécie (Stevenson e Poole, 1976). Novamente, os machos dominantes apresentaram esse tipo de comportamento com maior frequência do que os subordinados nos dois pares, porém entre os não aparentados o macho dominante foi mais insistente na afirmação de sua dominância, embora esse tipo de comportamento tenha sido suprimido nos dois machos subordinados.

Esse tipo de relação faz prever exclusividade reprodutiva dos machos dominantes, uma vez que eles monopolizam a fêmea em termos de comportamentos afiliativos, e intimidam o outro macho em termos de comportamentos agonísticos. Medimos, portanto, o número de cópulas que cada um dos machos apresentou em relação à fêmea, e uma vez que eram ingênuos sexualmente e nem sempre bem sucedidos, o número de tentativas de cópula com a mesma fêmea. A Tabela III mostra que houve poucas cópulas bem sucedidas em qualquer dos pares, mas o macho dominante do par não aparentado tentou copular com a fêmea significativamente mais do que o macho subordinado, enquanto que no par de gêmeos ambos mostraram um número equivalente de tentativas de cópula.

TABELA II

Medianas e desvios semi-inter-quartílicos da freqüência de comportamentos agonísticos exibidos por pares de machos gêmeos ou não aparentados, na presença de uma única fêmea

		GÊMEOS		NÃO RELACIONADOS	
		DOMINANTE	SUBORDINADO	DOMINANTE	SUBORDINADO
Marcação de cheiro	Md	0.0	0.0*	14.0	0.0*
	DS	1.0	0.0	14.0	0.0
Pilo-ereção	Md	3.0	0.0*	13.0	0.0*
	DS	4.0	0.0	11.0	0.0
Exposição de genitália	Md	3.0	0.0*	13.0	0.0*
	DS	7.0	0.0	12.0	0.0

*Diferenças significativas ao nível de 5% no teste de Mann-Whitney entre macho dominante e subordinado.

TABELA III

Freqüência de cópulas e de tentativas de cópula de pares de machos gêmeos ou não aparentados diante de uma única fêmea

		GÊMEOS		NÃO SUBORDINADOS	
		DOMINANTE	SUBORDINADO	DOMINANTE	SUBORDINADO
Cópula	Md	1.0	1.0	0.0	0.0
	DS	1.0	0.0	0.0	0.0
Tentativa de cópula	Md	2.0	2.0	5.0	0.0*
	DS	4.0	2.0	5.0	0.0

*Diferença significativa ao nível de 5% no teste de Mann-Whitney, entre macho dominante e subordinado.

O conjunto desses dados sugere que há uma relação de dominância dos dois pares de machos, mas que há uma diferença quantitativa entre eles, aparecendo essa relação de forma atenuada entre os gêmeos. Essa inibição da agressão em relação a animais aparentados já foi relatada em calitriquídeos por Harrison e Tardiff (1988), que sugeriam que ela possivelmente representaria um mecanismo para o desen-

volvimento de grupos poliândricos fraternos, também sugeridos por Ferrari e Ferrari (1989). Os dados que apresentamos aqui vão um passo além da sugestão e demonstram que, ao menos em um caso, isto foi possível.

Estes dados levam a crer que a organização social dos calitriquídeos não é rígida, mas antes variável, e determinada por diferenças entre espécies e gêneros, ou mesmo dentro da mesma espécie, referentes a comportamento social e agonístico, composição e grau de parentesco dentro de grupos.

Certamente, a ecologia desses animais é também fator de extrema importância no sistema de organização social. Uma análise de Ferrari e Ferrari (1989) ressalta as diferenças em relação à ecologia quando se comparam os gêneros *Callithrix* e *Saguinus* (Tabela IV). A diferença na dieta básica favorece nos *Callithrix* menor competição, pelo fato dos exsudatos permitirem enfrentar a estação de escassez com maior disponibilidade de alimentos do que os *Saguinus*, que dependem de alimento mais escasso, as frutas. Além disso, a maior estabilidade dos grupos, altos índices de parentesco e tolerância, sugerem que no gênero *Callithrix* a monogamia ou poliandria fraterna deveria ser mais comum do que no gênero *Saguinus*, no qual se poderia esperar uma maior incidência de poliandria e competição mais acirrada por parceiros.

TABELA IV

Diferenças entre grupos naturais de calitriquídeos dos gêneros *Callithrix* e *Saguinus*

<i>Callithrix</i>	<i>Saguinus</i>
Grupos maiores e mais estáveis.	Grupos menores e mais instáveis.
Alto grau de parentesco.	Baixo grau de parentesco.
Baixo índice de competição sexual e agressão intra-grupo.	Alto índice de competição sexual e agressão intra-grupo.
Migrações infreqüentes e nunca de fêmeas grávidas ou com experiência reprodutiva.	Alto índice de migrações, inclusive de fêmeas grávidas ou com experiência reprodutiva.
Animais solitários avistados raramente.	Animais solitários avistados com freqüência.
Áreas domiciliares relativamente pequenas.	Áreas domiciliares grandes.
Dieta básica: insetos e exsudatos.	Dieta básica: insetos e frutas.

Tabela elaborada a partir de Ferrari e Ferrari, 1989.

Esta análise aponta para a flexibilidade do sistema de organização social dos calitriquídeos, e sugere que parentesco entre machos e composição do grupo são fatores importantes na sua determinação e variabilidade, mesmo dentro de uma mesma espécie.

Ao contrário da tendência dominante se alguns anos atrás, as evidências de campo e cativeiro levam a crer que a organização social dos calitriquídeos não é simples, nem se manifesta em um único padrão. Ela parece não ser exclusivamente monogâmica, nem necessariamente poliândrica, mas antes, flexível o suficiente para responder a diferenças ecológicas e sociais específicas a espécies ou habitats.

Contribuição dos Dados de Campo e Cativeiro ao Esclarecimento da Controvérsia sobre a Organização Social dos Calitriquídeos

A maioria dos autores concorda que somente a combinação de estudos de campo e cativeiro permite uma completa avaliação do comportamento social de primatas. As limitações que um tipo de estudo traz podem ser compensadas pelo outro. No caso dos calitriquídeos, animais de pequeno porte, arborícolas, ativos, e em sua maior parte vivendo em ambientes de folhagem densa, a observação de interações comportamentais pode ser muitas vezes obscurecida. Dados precisos e replicáveis são mais facilmente obtidos em cativeiro. O cativeiro permite também a identificação precisa de indivíduos, o acompanhamento ao longo de seu desenvolvimento e vida reprodutiva, e a identificação e observação de linhagens, permitindo um detalhamento no estudo do indivíduo e das influências de parentesco dificilmente possíveis no campo. No entanto, o cativeiro pode alterar a manifestação de determinados comportamentos (Erwin e Deni, 1969; Yamamoto, 1990) e não permite que o animal manifeste toda a gama de seu repertório comportamental (Yamamoto, no prelo). Além disso, dados referentes à ecologia do animal só podem ser fornecidos por trabalhos de campo.

Enquanto complementares, os dados de campo e cativeiro têm na realidade o mesmo objetivo: obter uma descrição objetiva e detalhada do comportamento animal, e explicar seus mecanismos e funções. Nesse sentido, os estudos de campo fornecem a descrição da ecologia e comportamento dos animais, enquanto que os trabalhos de cativeiro

permitem a descrição mais detalhada de alguns comportamentos, muitas vezes observados pela primeira vez no campo, e a investigação de mecanismos que regulam o comportamento, suas causas mais imediatas. Muitas vezes, um comportamento descrito em estudo de campo pode ser mais bem entendido pela manipulação experimental em cativeiro, como bem mostrado em babuínos hamadrias por Kummer (1984). O conjunto dos dados de campo e cativeiro, integrados, é que permitirão a proposição das explicações mais básicas do comportamento, e a sua compreensão, dificilmente atingida a partir de um tipo de estudo apenas.

Em conclusão, a oposição dos dois tipos de abordagens no comportamento animal, campo e cativeiro, é desvantajosa para aqueles interessados em melhor compreender esse tema. Na realidade, somente a sua integração, e a cooperação dos pesquisadores que trabalham nos dois tipos de ambientes é que permitirão a compreensão mais ampla do problema em estudo, como é bem exemplificado pelo caso da organização social dos calitriquídeos.

Referências Bibliográficas

- Abbott, D.H. (1984). Behavioral and physiological suppression of fertility in subordinate marmoset monkeys. *Amer. J. Primatol.*, 6:169-186.
- Abbott, D.H.; McNeilly, A.S.; Lunn, S.F.; Hulme, M.J. e Burden, B.J. (1981). Inhibition of ovarian function in subordinate female marmoset monkeys (*Callithrix jacchus jacchus*). *J. Reprod. Fert.*, 63:335-345.
- Alcock, J. (1975). *Animal Behavior: An Evolutionary Approach*. Sinauer Associates, Saunderland, Massachusetts.
- Alonso, C. (1986). Fracasso na inibição da reprodução de uma fêmea subordinada e troca de hierarquia em um grupo familiar de *Callithrix jacchus jacchus*. In: M.T. Mello (org.) *A Primatologia no Brasil*. Sociedade Brasileira de Primatologia, Brasília, pp.203.
- Anzenberger, G. (1985). How stranger encounters of common marmosets (*Callithrix jacchus jacchus*) are influenced by family members: The quality of behavior. *Folia Primatol.*, 45:204-224.
- 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.

- Cleveland, J. e Snowden, C.T. (1984). Social development during the first twenty weeks in the cotton-top tamarins (*Saguinus o. oedipus*). *Anim. Behav.*, 32:432-444.
- Dawson, G. (1978). Composition and stability of social groups of the tamarin *Saguinus oedipus Geoffroyi*, in Panama. In: D.G. Kleiman (org.) **The Biology and Conservation of the Callitrichidae**. Washington, Smithsonian Press, pp.23-38.
- Epple, G. (1975). The behavior of marmoset monkeys (Callitrichidae). In: L.A. Rosenblum (org.) **Primates Behavior**. New York, Academic Press, pp.195-240.
- Epple, G. e Alveario, M.C. (1985). Social facilitation of agonist responses to strangers in pairs of saddle-back tamarins (*Saguinus fuscicollis*). *Amer. J. Primatol.*, 9:207-218.
- Epple, G. e Katz, Y. (1984). Social influences on estrogen excretion and ovarian cyclicity in saddle-back tamarins (*Saguinus fuscicollis*, Callitrichidae). *Amer. J. Primatol.*, 6:215-227.
- Erwin, J. e Deni, R. (1979). Strangers in a strange Land: Abnormal behaviors or abnormal environments? In: J. Erwin, T.L. Maple e G. Mitchell (org.) **Captivity and Behavior: Primates in Breeding Colonies, Laboratories and Zoos**. New York, Van Nostrand Reinhold, pp.1-28.
- Evans, S. e Poole, T.B. (1984). Long-term changes and maintenance of the pair-bond in the common marmosets, *Callithrix jacchus jacchus*. *Folia Primatol.*, 42:33-41.
- Ferrari, S. e Ferrari, M.L.A. (1989). A reevaluation of the social organization of the Callitrichidae, with reference to the ecological differences between genera. *Folia Primatol.*, 52:132-147.
- French, J.A. e Inglett, B.J. (1989). Female-female aggression and male indifference in response to unfamiliar intruders in lion tamarins. *Anim. Behav.*, 37:487-497.
- Garber, P.A.; Moya, L. e Malaga, C. (1984). Preliminary field study of the moustached tamarin (*Saguinus mystax*) in Northeastern Peru: Questions concerned with the evolution of a communal breeding system. *Folia Primatol.*, 42:17-32.
- 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-back tamarins (*Saguinus fuscicollis*). In: P. Lee e G. Else (org.) **Primate Ecology and Conservation**. London, Cambridge University Press, p.191-198.
- Harrison, M.L. e Tardiff, S.D. (1988). Kin preferences in marmosets and tamarins: *Saguinus oedipus* and *Callithrix jacchus* (Callitrichidae, Primates). *Amer. J. Phys. Anthropol.*, 77:377-384.

ORGANIZAÇÃO SOCIAL DOS CALITRIQUÍDEOS

- Hearn, J.P. (1978). The endocrinology of reproduction in the common marmoset *Callithrix jacchus*. In: D.G. Kleiman (org.) **The Biology and Conservation of the Callitrichidae**. Washington, Smithsonian Press, pp.163-171.
- Hubrecht, R.C. (1984). Field observations on group size and composition of the common marmoset (*Callithrix jacchus jacchus*), at Tapacura, Brazil. **Primates**, 25:13-21.
- Kleiman, D.G. (1977). Monogamy in mammals. **Q. Rev. Biol.**, 25:39-69.
- Kummer, H. (1984). From laboratory to desert and back: A social system of hamadryas baboon. **Anim. Behav.**, 32:965-971.
- Leutenegger, W. (1973). Maternal-fetal weight relationships in primates. **Folia Primatol.**, 20:280-293.
- Mittermeier, R.A. e Oates, J.F. (1985). Primate diversity: The world's top countries. **Prim. Conserv.**, 5:41-48.
- Mittermeier, R.A.; Rylands, A.B. e Coimbra-Filho, A.F. (1988). Systematics: Species and subspecies - an update. In: R.A. Mittermeier, A.B. Rylands, A. Coimbra-Filho e G.A.B. da Fonseca (org.) **Ecology and Behavior of Neotropical Primates**, Vol. 2, Washington, World Wildlife Fund, pp.13-75.
- Rothe, H. (1975). Influence of newborn marmosets (*Callithrix jacchus*) behaviour on expression and efficiency of maternal and paternal care. Em S. Kondo, M. Kawai e E. Ehara (org.) **Contemporary Primatology**. S. Karger, Bases, pp.315-320.
- Rylands, A.B. (1986). Infant carrying in a wild marmoset group, *Callithrix humeralifer*: Evidence for a polyandrous mating system. In: M.T. Mello (org.) **A Primatologia no Brasil**, vol. 2, Brasília, Sociedade Brasileira de Primatologia, pp.131-144.
- Rylands, A.B. (1989). Evolução do sistema de acasalamento em Callitrichidae. In: C. Ades (org.) **Etologia: de Animais e de Homens**. São Paulo, Edicon, pp.87-108.
- Stevenson, M.F. e Rylands, A.B. (1988). The marmosets, genus *Callithrix*. In: R.A. Mittermeier, A.B. Rylands, A.F. Coimbra-Filho e G.A.B. Fonseca (org.) **Ecology and Behavior of Neotropical Primates**, vol. 2, Washington, World Wildlife Fund, pp.131-222.
- Stevenson, M.F. e Poole, T.B. (1976). An ethogram of the common marmoset (*Callithrix jacchus*): General behavioural repertoire. **Anim. Behav.**, 24:428-451.
- Sussman, R.W. e Kinzey, W.G. (1984). The ecological role of the Callitrichidae: A review. **Amer. J. Phys. Anthropol.**, 64:419-449.
- Wittenberger, J.F. e Tilson, R.L. (1980). The evolution of monogamy: Hypotheses and evidences. **Ann. Rev. Ecol. Syst.**, 11:197-232.
- Woodcock, A.J. (1982). The first weeks of cohabitation of newly-formed heterosexual pairs of common marmosets (*Callithrix jacchus*). **Folia Primatol.**, 37:228-254.

M.E. YAMAMOTO e A. ARAÚJO

Yamamoto, M.E. (1990). Ontogênese das Relações Sociais e Dinâmica do Cuidado com a Prole no Saguí Comum (*Callithrix jacchus*). Tese de doutorado apresentada ao Departamento de Psicobiologia da Escola Paulista de Medicina, São Paulo.

Yamamoto, M.E. (no prelo). From dependence to sexual maturity: The behavioral ontogeny of Callitrichidae. In: A.B. Rylands (org.) **The Adaptive Unity of Callitrichidae.**