

**ESTUDO ECOLÓGICO DE ALOUATTA FUSCA (PRIMATES: CEBIDAE) NA
ESTAÇÃO BIOLÓGICA DE CARATINGA, MG.**

Sérgio Lucena Mendes

ABSTRACT

A study of the behavioural ecology of *Alouatta fusca* Ihering, 1914 was carried out between April 1983 and May 1984 in a 570 ha tract of Atlantic Forest located in the east of the State of Minas Gerais. In a census carried out in 110 ha, 129 individuals were recorded in 19 bisexual groups, population density was estimated as being 1.17 individuals per hectare, with an average group size of 6.79 individuals. The daily activity patterns and ranging behaviour of an average-sized group were recorded throughout the year using scan sampling. On average, the group spent the same amount of time resting each day during both wet and dry seasons, although the animals devoted relatively more time to feeding, and less to travelling, during the dry season. This pattern appears to be a result of the lack of nutrient-rich foods, such as fruits, during the dry season, which indicates that the animals were following an energy-saving strategy. While leaves constituted the largest part of the group's diet during both seasons, the animals were not only more folivorous during the dry season, but spent more time feeding on mature leaves than they did in the wet season. Fruit constituted the second largest component of the group's diet, although their consumption during the dry season was again low. The relative lack of fruit and new leaves in the diet during the dry season appears to have been the result of their scarcity at this time of the year. The study group used a home range of 7.94 ha during the course of the year. The group's home range and average day range were smaller during the dry season than during the wet season, a pattern which appears to reflect seasonal differences in the abundance and distribution of resources. The group composition was relatively stable over the course of the study. The intrusion of a strange adult male, which greatly disturbed the resident animals, was observed. Besides this, interactions between group members were normally affiliative, with immature individuals generally engaging in play behaviours and adults in allo-grooming. The most frequent interactions between groups were the aggressive howling choruses which appear to play an important role in territorial defence.

INTRODUÇÃO

Alouatta fusca Ihering, 1914 habita a Floresta Atlântica do Brasil distribuindo-se pelos Estados costeiros da Bahia ao Rio Grande do Sul e na parte oriental de Minas Gerais (IHERING, 1914; SILVA, 1981; COIMBRA-FILHO, 1982). IHERING (1914) e KINZEY (1982) reconhecem duas subespécies: *A. f. fusca* e *A. f. clamitans*. A primeira ocorre na Bahia, Espírito Santo e regiões adjacentes de Minas Gerais ao norte do Rio Doce; a segunda, do sul do Espírito Santo e sudeste de Minas Gerais ao nordeste do Rio Grande do Sul. MITTERMEIER et al. (1982) não estão convencidos da validade destas subespécies, já que as características em que elas estão baseadas parecem variar dentro das populações.

Desde o trabalho clássico de CARPENTER (1934), o gênero *Alouatta* tem sido intensivamente estudado do ponto de vista da ecologia e do comportamento, mas esses estudos enfocaram principalmente *A. palliata* nas florestas da América Central e *A. seniculus* nos Ihanos da Venezuela.

Foram feitos alguns trabalhos de campo com *A. fusca* na Floresta Atlântica dos Estados de São Paulo (CARVALHO, 1975; KUHLMANN, 1975; SILVA, 1981; TORRES, 1983), Rio Grande do Sul (CHITOLINA e SANDER, 1981) e Minas Gerais (YOUNG, 1983). Os trabalhos de CARVALHO (1975), KUHLMANN (1975) e CHITOLINA e SANDER (1981) constaram principalmente de coleta e análise de fezes para identificação dos alimentos desses animais. O segundo autor identificou restos de 76 espécies e os dois últimos identificaram restos de 36 espécies vegetais nas fezes de *A. fusca*, mas o método usado por eles não

quantifica a presença dos diferentes itens alimentares. SILVA (1981) forneceu dados sobre as características da população e algumas informações sobre o uso do espaço e alimentação de **A. fusca** na Serra da Cantareira. TORRES (1983) comparou aspectos da ecologia e comportamento de **A. fusca** com quatro espécies de primatas na Fazenda Barreiro Rico. YOUNG (1983) fez um estudo de dois meses na estação seca de 1982, comparando a ecologia e o comportamento de **A. fusca** e **Brachyteles arachnoides** na área de estudo do presente trabalho.

Tornou-se urgente o estudo e compreensão da ecologia e comportamento dos primatas da Mata Atlântica ameaçados de extinção, seja pelo próprio interesse científico em si, seja pela necessidade de conhecimentos que permitam tomar medidas para impedir o seu rápido desaparecimento. Diante da escassez de dados básicos sobre **A. fusca**, este trabalho aborda os seguintes aspectos sócio-ecológicos da espécie: 1) características da população, estimativa da densidade populacional e determinação da composição dos grupos; 2) uso do espaço, determinação da área domiciliar de um grupo, da diversidade de uso dessa área e de sua sobreposição com as áreas dos grupos vizinhos, estimativa do percurso diário médio do grupo e caracterização do uso de diferentes alturas nos estratos arbóreos; 3) padrões de atividades diárias, determinação da porcentagem de tempo que os animais gastam em alimentação, movimentação e repouso, estudo do padrão de distribuição dessas atividades ao longo do dia; 4) alimentação, determinação dos itens alimentares (folhas, flores, frutos, etc.) mais importantes; 5) interações sociais, caracterização da dinâmica social intra-grupal, com base nas principais interações entre indivíduos, descrição das interações inter-grupais e inter-específicas. Os resultados são discutidos em função das flutuações ambientais em duas estações climáticas da área de estudo, comparando-os com as informações de outras espécies de **Alouatta** disponíveis na literatura.

ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo compreende um trecho de Floresta Atlântica de 570 ha localizado na Fazenda Montes Claros, Município de Caratinga, Minas Gerais, a 19°50'S e 41°50'W. A extremidade norte da floresta é margeada pelo Rio Manhuaçu, afluente do Rio Doce, e o restante é circundado por pastos ou lavouras. A área possui topografia acidentada e caracteriza-se por dois vales principais (Matão e Jaó), separados por uma cadeia montanhosa que, em sua parte mais alta, atinge 680m de altitude. A menor altitude, 320m, está à beira do Rio Manhuaçu, no Vale do Jaó.

A Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza (FBCN) tem, no local, uma edificação que funciona como alojamento e laboratório para pesquisadores, denominada Estação Biológica de Caratinga, cuja sigla (EBC) será usada no texto para designar a área de estudo.

Clima. – O clima da região é do tipo Tropical Sub-úmido Semi-úmido (IBGE, 1977). Os dados da Estação Climatológica de Caratinga, localizada a cerca de 30 km a oeste da EBC, indicam uma estação seca de maio a setembro. A precipitação anual da região está em torno de 1.250 mm, sendo que cerca de 50% desta precipitação concentra-se nos meses de novembro, dezembro e janeiro. Os meses de maior e menor precipitação são, respectivamente, dezembro e julho. A temperatura média anual, obtida na Estação Climatológica de Caratinga de 1976 a 1980, foi de 22,6°C, sendo de 20,8°C para a estação seca e 23,9°C para a estação de chuva. Durante o trabalho de campo, entre junho de 1983 e maio de 1984, foi registrada uma precipitação de 1.196,7 mm na EBC, sendo 94,1 mm (7,86%) na

estação seca e 1.102,6 mm (92,14%) na estação de chuva. Aproximadamente 50% da precipitação (607,1 mm) concentrou-se nos meses de novembro, dezembro e janeiro, embora o mês de março tenha recebido a segunda maior precipitação (215,2 mm). A Fig. 1 mostra a precipitação mensal e as médias mensais das temperaturas máximas e mínimas entre junho de 1983 e maio de 1984. Embora os dados climáticos da EBC entre 1983 e 1984 estejam próximos das médias dos anos de 1976 a 1980 da Estação Climatológica de Caratinga, deve-se observar que a topografia daquela região pode determinar diferenças climáticas substanciais entre localidades próximas. De qualquer forma, no período de estudo houve duas estações (seca e chuva) bem distintas, embora em fevereiro de 1984 a precipitação (26,1 mm) tenha sido abaixo do esperado para um mês da estação de chuva.

Vegetação e Fauna. – A vegetação primária da área de estudo é enquadrada na categoria de Floresta Pluvial Atlântica Baixo-Montana, que ocorre em altitudes entre 300 e 800m, em amplas extensões de Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro (RIZZINI, 1979). Desenvolve-se em região de solo profundo, com a porção superior dos morros bastante seca e os vales e grotas bem mais úmidos.

A vegetação arbórea da EBC foi dividida por HATTON (manuscrito) nas seguintes categorias: 1) Floresta primária em bom estado, restrita aos fundos dos vales e às porções inferiores dos morros, compõe-se de árvores emergentes (30 a 35 m de altura), estrato arbóreo principal (20 m de altura) com dossel fechado e estrato arbóreo inferior (5 a 10 m de altura); 2) restos de floresta primária fortemente perturbada por corte seletivo, poucas árvores emergentes; 3) floresta secundária (acima de 20 m de altura), subdividida em dois grupos, a) floresta naturalmente perturbada e b) floresta secundária em bom estado, encontrada, geralmente, nas partes inferiores dos morros; 4) floresta jovem em regeneração, com um único estrato arbóreo entre 10 e 15 m de altura. A estrutura etária da população indica perturbação, possivelmente por fogo, entre 15 e 20 anos atrás.

Na estação seca, algumas espécies vegetais são semi-decíduas e outras completamente decíduas. No início da estação de chuva há uma intensa produção de folhas nessas

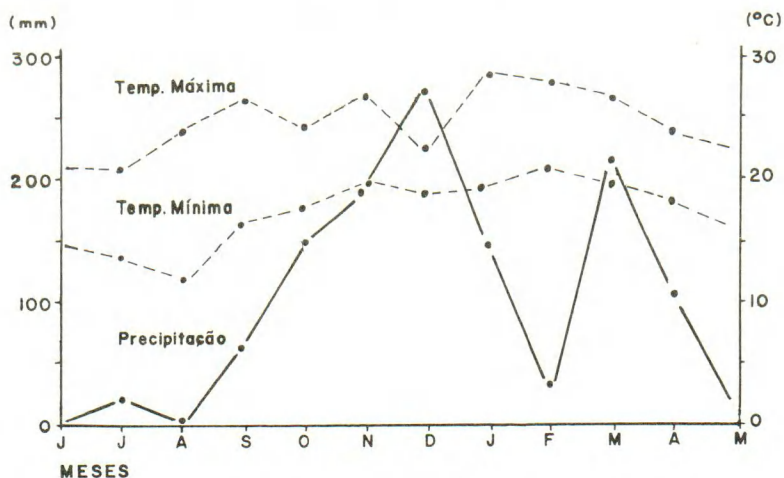


Figura 1 – Precipitação mensal e média mensal das temperaturas máximas e mínimas na área de estudo entre junho de 1983 e maio de 1984 (dados cedidos por K. B. Strier).

espécies. Segundo STRIER (1986), há floração em todos os meses do ano, com um pico em fevereiro, quando numerosas lianas bignoniáceas estão florindo, seguido de março e abril, com a floração da euforbiácea *Mabea fistulifera*. A produção de frutos é menor na estação de chuva (STRIER, 1986), o que pode ser consequência da grande produção de frutos secos, especialmente de leguminosas, na estação seca.

A EBC é habitada por três espécies de primatas da família Cebidae, o "barbado" (*Alouatta fusca*), o "mono" (*Brachyteles arachnoides*) e o "macaco-prego" (*Cebus apella*) e por uma da família Callitrichidae, o "sauf-taquara" (*Callithrix flaviceps*). A fauna tem sido protegida contra a caça, mas espécimes de *Cuniculus paca*, *Dasyprocta agouti* e *Hydrochaeris hydrochaeris* são eventualmente caçados. Casos confirmados de caçadas a primatas nos últimos 15 anos são poucos e, provavelmente, não alteraram a densidade de população desses animais.

MÉTODOS

Procedimentos Gerais de Campo. – O trabalho de campo foi realizado de abril de 1983 a maio de 1984, com exceção dos meses de outubro e novembro de 1983 e março de 1984.

O censo da população e quase todas as observações apresentadas neste trabalho foram feitas num sítio de estudo de 110 ha, localizado na parte sudeste da EBC, abrangendo parte do Vale do Matão e adjacências. Ao norte, o sítio limita-se por uma área sem vegetação arbórea, que coincide com a faixa de maior altitude da EBC. Ao sul, o limite é o fim da área florestada. A leste, oeste e sudoeste, os limites foram estabelecidos de forma a incluir as áreas domiciliares dos grupos de barbados da periferia do sítio e a excluir as áreas domiciliares dos grupos considerados não habitantes do sítio de estudo. Esta área foi selecionada por ser de fácil acesso, devido à existência de trilhas, por ser próxima ao alojamento e por abranger os principais estágios de cobertura arbórea descritas por HATTON(Ms.). Outro aspecto considerado foi a parcial habituação dos barbados à presença humana, devido a contatos visuais freqüentes que eles mantêm com os moradores locais. No sítio de estudo, foi selecionado um grupo de "barbados" denominado Grupo IP, cujo comportamento foi o principal alvo das observações (Tab. 1). Os grupos VI e LA, vizinhos do Grupo IP, foram ocasionalmente acompanhados, mas não são tratados no presente trabalho.

TABELA 1 – Composição do Grupo IP em junho de 1983 e prováveis ligações mãe-filho.

Indivíduo	Classe etário-sexual	Provável mãe
Ru	Macho adulto	—
Cl	Fêmea adulta	—
Ch	Fêmea adulta	—
Sa	Macho subadulto	—
Xu	Juvenil fêmea	Cl
Mi	Juvenil macho	Ch
Ki	Infante macho	Cl

Para a observação do grupo de estudo e seus vizinhos foi traçado um sistema de trilhas formando quadrados de 50 x 50 m que englobou toda a área domiciliar dos grupos IP e VI e parte da área domiciliar do Grupo LA. As trilhas e os quadrados foram codificados por um sistema combinado de letras e números, com o auxílio de fitas plásticas e estacas. O grupo de estudo foi acompanhado por 15 dias completos (das 06:00 às 18:00 horas) e oito dias incompletos de julho a setembro de 1983 (estação seca), totalizando 225 horas de ob-

servação. Na estação de chuva, o grupo foi acompanhado por 18 dias completos e 11 dias incompletos, nos meses de dezembro de 1983, janeiro, fevereiro e abril de 1984, totalizando 268 horas de observação. Nos dias em que nenhum grupo específico era acompanhado, diferentes partes do sítio de estudo eram percorridas para obtenção de dados sobre a composição social de outros grupos.

Censo da população. — Durante 21 dias do mês de maio de 1984, as principais trilhas do sítio de estudo foram percorridas várias vezes, com o objetivo de localizar todos os grupos de "barbados" desse local. Os "barbados" eram localizados através de sinais auditivos (movimento de ramos ou vocalizações) e sinais visuais (avistamento dos animais ou de ramos em movimentação). A cada grupo ou indivíduo encontrado, eram anotados os seguintes dados: data, horário, localização do grupo, coloração de cada indivíduo e composição social do grupo.

A coloração dos indivíduos foi definida de acordo com as seguintes categorias: 1) escura, entre o castanho escuro e o negro; 2) castanho-arruivada, predominantemente castanha, tendendo levemente para o ruivo; 3) ruivo-acastanhada, predominantemente ruiva, com uma nuança acastanhada; 4) ruiva, tipicamente ruiva (amarelo-avermelhada); 5) parda, entre o amarelo e o castanho claro.

Foram usadas as seguintes classes etário-sexuais na determinação da composição dos grupos: 1) infante, indivíduo dependente da mãe, sendo por ela carregado todo o tempo ou parte do tempo; 2) juvenil, não mais carregado pela mãe, foi considerado juvenil I quando seu tamanho é mais próximo de um infante que de uma fêmea adulta e juvenil II quando é mais próximo de fêmea adulta; 3) macho subadulto, é maior que a fêmea adulta e menor ou de mesmo tamanho que o macho adulto, sua pelagem, principalmente a "barba", não é tão longa e densa quanto a do macho adulto, geralmente seus testículos não estão cobertos por pelos e são facilmente visíveis, a mandíbula é mais expandida que a da fêmea adulta e menos que a do macho adulto, dando-lhe feição peculiar; 4) fêmea adulta, possui genitália descoberta, de contorno triangular ou levemente arredondado quando vista de ângulo ventro-posterior, a pelagem é menos desenvolvida que a do macho adulto e sua mandíbula é pouco expandida; 5) macho adulto, nitidamente maior que a fêmea adulta, pelagem densa e longa, principalmente na "barba", mandíbula muito expandida, dando à cabeça uma aparência bem distinta das fêmeas e juvenis, geralmente os pelos ocultam parcial ou totalmente os testículos.

A classe de subadulto só foi usada para machos, pois fêmeas nesta fase não apresentam características morfológicas evidentes, que possibilitem a identificação. Foi assumido que as possíveis fêmeas subadultas estão incluídas entre os juvenis.

Os grupos foram identificados e reconhecidos com base na composição social, coloração e marcas naturais dos indivíduos e local em que cada grupo foi encontrado. Ao ser avistado pela primeira vez, o grupo era observado por, pelo menos, uma hora, para a obtenção de dados confiáveis sobre sua composição social e características individuais. Antes de deixar o local onde o grupo fora encontrado, os arredores eram examinados para verificar se havia algum animal oculto. O trabalho de censo foi encerrado quando, após oito dias de busca, não foi encontrado mais nenhum grupo que ainda não tinha sido identificado.

Estudo das atividades diárias. — As seguintes categorias de atividades diárias básicas dos membros do grupo de estudo foram amostradas pelo "método de amostragem instantânea" ("Scan sampling method"; ALTMANN, 1974): 1) movimentação, atividade de deslocamento, seja na mesma árvore ou entre árvores; 2) alimentação, compreende o ato de pegar o alimento (com a boca ou com a mão), mastigá-lo e engoli-lo; 3) repouso, quando o

indivíduo não está envolvido em nenhuma das atividades acima, podendo estar sentado, deitado, pendurado pela cauda ou em posição quadrúpede. As categorias de atividades foram consideradas mutuamente exclusivas e as interações sociais eram enquadradas em uma dessas categorias, de acordo com suas características.

A cada dez minutos era iniciada uma amostragem instantânea das atividades de todos os indivíduos visíveis do grupo de estudo. Em cada amostragem era registrada a primeira atividade da cada indivíduo que durasse, pelo menos, cinco segundos. O período de amostragem durava três minutos, após o que a amostragem era encerrada, mesmo se houvesse indivíduos não amostrados. O intervalo entre amostragens era de sete minutos, completando os dez minutos decorridos do início da amostragem anterior.

Quando algum indivíduo era amostrado em alimentação, o item alimentar por ele ingerido era anotado, de acordo com a seguinte classificação: 1) folha madura (de árvore, de trepadeira ou indeterminada); 2) folha nova (de árvore, de trepadeira ou indeterminada); 3) folha de estágio de maturação indeterminado (de árvore, de trepadeira ou indeterminada); 4) flor; 5) fruto; 6) broto; 7) caule. Para a determinação do estágio de maturação das folhas, eram comparados tamanho, consistência, coloração e posição nos ramos. Itens alimentares não incluídos nessas categorias eram descritos e anotados separadamente. Sempre que possível, os espécimes vegetais em que os animais se alimentavam eram marcados com fitas plásticas contendo datas e números de identificações. Posteriormente, as fitas eram substituídas por placas de alumínio.

Ao analisar as atividades do grupo de estudo, foram usados apenas os dados dos indivíduos adultos e juvenis. O macho subadulto foi ignorado por ter emigrado na estação seca e o infante porque era quase completamente dependente da mãe nesta estação. O uso dos dados desses indivíduos poderia provocar erros na interpretação das diferenças entre as duas estações. A estimativa da proporção de tempo que o grupo gastou em cada atividade diária foi feita com base na frequência com que os indivíduos foram amostrados, diariamente, nessas atividades. Para calcular a média em cada estação foram usados apenas os dias completos de observação. A frequência com que os indivíduos foram amostrados, consumindo os diferentes itens alimentares, forneceu uma estimativa da porcentagem do período de alimentação que o grupo gastou comendo cada item. Comparações entre as porcentagens de tempo em cada atividade básica e porcentagens de tempo consumindo cada item alimentar foram feitas com o uso do teste estatístico de Wilcoxon-Mann-Whitney (COSTA NETO, 1977).

Estudo do uso do espaço. – Em um mapa do sistema de quadrados de 50 x 50 m foi anotada, em cada amostragem instantânea, a posição do grupo de estudo e o respectivo horário. Quando o grupo subdividia-se em agrupamentos menores, era anotada a posição do maior agrupamento. Com base na localização do grupo em cada amostragem instantânea, era traçado seu percurso diário ("day range") e medido com uma régua escala. Foram usados somente os percursos dos dias completos de observação para obter o percurso diário médio, em cada estação. Para o cálculo do tempo que o grupo usou cada quadrado de 50 x 50 m, foi somado o número de amostras instantâneas dos dias completos de observação em que ele foi visto nesses quadrados.

Para a determinação da área domiciliar ("home range") do grupo de estudo, os quadrados de 50 x 50 m foram subdivididos em quadrados de 25 x 25 m. Cada um destes quadrados foi considerado parte da área domiciliar do grupo desde que ele fosse visto, pelo menos uma vez, dentro de seus limites. Na determinação da área domiciliar foram usados dias completos e incompletos de observação.

Para caracterizar o uso vertical do espaço, foi feito um estudo do uso dos estratos arbóreos pelos animais a partir de dezembro de 1983. Em cada amostragem instantânea foi

anotada a posição de cada indivíduo nos estratos arbóreos, de acordo com as seguintes classes de altura: 0 a 5m; > 5 a 10m; > 10 a 15m; > 15 a 20m; > 20 a 25m; > 25m. Para determinar se havia uso preferencial de estratos arbóreos, foi calculada a frequência em que os indivíduos foram amostrados em cada classe de altura nas diferentes atividades básicas.

Observações das interações sociais. – A partir de dezembro de 1983 foi incluída, na amostragem instantânea, coleta de dados sobre o espaçamento interindividual no grupo de estudo. Nas amostragens, cada indivíduo foi tomado como foco e seu(s) vizinho(s) mais próximo(s) foram anotados. Eram considerados vizinhos os indivíduos que estivessem dentro de cinco metros de distância do animal foco. Para analisar o espaçamento interindividual, foram obtidas as frequências com que cada indivíduo foi vizinho mais próximo dos outros membros do grupo. Seguindo o método usado por RUDRAN (1978), foram obtidos os índices de associação entre pares de indivíduos, através da divisão da frequência observada com que cada indivíduo foi vizinho mais próximo do outro pela frequência esperada por um modelo aleatório. O índice 1,0 significa que a associação é igual à esperada pelo modelo aleatório e, se o índice for maior ou menor que 1,0, significa que a associação entre os indivíduos é, respectivamente, maior ou menor que o esperado por um modelo aleatório.

Foram anotadas as interações intragrupais, descritas a seguir, sempre que observadas (amostragens oportunísticas): 1) catação ("grooming"), comportamento que consiste em separar os pelos com as mãos, aparentemente à procura de parasitas ou detritos; 2) brincadeira ("play"), caracteriza-se por perseguições e lutas simuladas, não resultam em ameaça à integridade física dos indivíduos; 3) agressão, nesta categoria foram englobadas as interações agressivas evidentes, isto é, mordidas, ameaças de mordida, perseguições, empurrões, bofetadas e vocalizações.

Interações não incluídas nessas categorias de comportamento eram descritas detalhadamente. O horário e os indivíduos envolvidos em cada interação eram anotados. Quando era registrado um tipo de interação envolvendo determinados indivíduos, ela só voltava a ser registrada quando decorressem, pelo menos, dez minutos do registro anterior. Este procedimento teve por objetivo evitar que uma determinada interação que se prolongasse por alguns minutos fosse registrada mais de uma vez. Para analisar a catação, foram somados todos os registros em que cada indivíduo era catado ou catador, obtendo-se, assim, a frequência de ocorrência desta interação para cada par de indivíduos. Foram calculadas, também, as frequências com que cada classe etário-sexual participou de brincadeiras. As diferenças das frequências em atividades sociais por diferentes indivíduos ou classes etário-sexuais foram testadas pela comparação de proporções (COSTA NETO, 1977).

Quando o grupo de estudo interagiu com grupos vizinhos, o comportamento apresentado pelos membros dos grupos interagentes era descrito assistematicamente ("ad Libitum sampling"; ALTMANN, 1974). O mesmo procedimento foi adotado em interações com outras espécies animais.

Para caracterizar a emissão de rugidos ("howling") pelos grupos da área de estudo, foram feitas amostras diárias dessas vocalizações. As doze horas diárias (das 06:00 às 18:00h) foram subdivididas em períodos de dez minutos e a cada período era anotado se rugidos eram ouvidos ou não. Foi obtida a frequência de períodos em que rugidos foram ouvidos para cada intervalo de uma hora e, conseqüentemente, a distribuição diária dessa vocalização.

RESULTADOS

CARACTERÍSTICAS DA POPULAÇÃO

1. Padrão de Coloração. – *Alouatta f. fusca* tem os pelos dorsais, em ambos os sexos, terminando em longas pontas amarelo-pálidas. Nas fêmeas, em geral, o colorido é mais escuro. A cor ruiva, quando mais evidente, é mais escura que na variedade meridional (IHERING, 1914). Em *A. f. clamitans*, predomina nos machos o tom ruivo e bruno vermelho e as fêmeas são bem mais brunas, quase bruno-pretas (IHERING, 1914), de forma que o dimorfismo sexual na coloração dos adultos é uma característica significativa desta subespécie (KINZEY, 1982).

Na população de *A. fusca* da EBC, em geral os machos adultos são ruivos ou ruivo-acastanhados, enquanto as fêmeas são escuras ou levemente arruivadas (Fig. 2) e têm a pelagem dos membros e parte ventral mais escura que no dorso. Algumas fêmeas adultas escuras possuem a extremidade da cauda arruivada.

Se as subespécies de *A. fusca* forem válidas, o dimorfismo sexual nítido na coloração dos adultos da população do sítio de estudo sugere que os barbados da EBC pertencem à subespécie *A. fusca clamitans*. Contudo, deve ser destacado que alguns indivíduos têm coloração fora do padrão da população. Aparentemente, adultos de ambos os sexos tornam-se progressivamente mais claros com a idade, mas há diferenças individuais que se devem a outro(s) fator(es).

As freqüências de coloração de infantes (Fig. 2) e as observações feitas em diferentes grupos sugerem que os filhotes de *A. fusca* na EBC nascem pardos, tornando-se escuros dentro de algumas semanas e assim permanecendo até aproximarem-se da fase

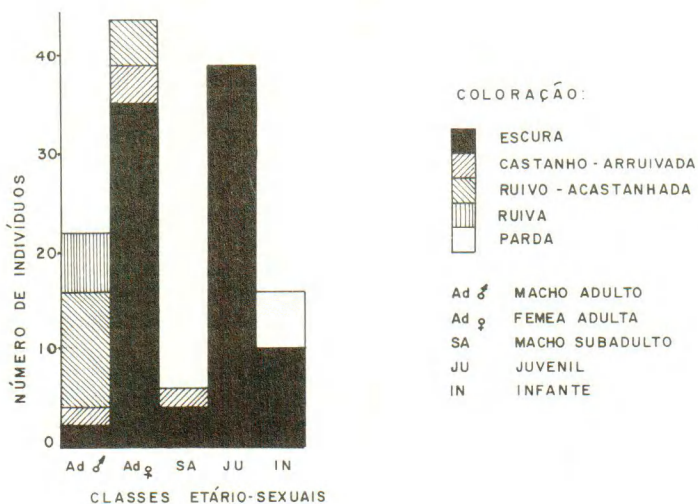


Figura 2 – População de “barbados” do sítio de estudo: número de indivíduos e padrão de coloração em cada classe etário-sexual.

adulta. As fêmeas atingem a maturidade sem grandes alterações na coloração da pelagem, mas podem tornar-se arruívadas quando mais velhas. Os machos, antes de atingirem a maturidade, passam por uma fase de transição da coloração e, provavelmente, a maioria entra na fase adulta com a pelagem ruivo acastanhada, tornando-se inteiramente ruiva quando mais velha.

2. Densidade da população e composição social dos grupos. No sítio de estudo (110 ha) foram encontrados 19 grupos contendo machos e fêmeas, totalizando 129 animais, cujas composições são dadas na Tab. 2. A densidade foi estimada em 1,17 indivíduos por hectare. Não considerando as sobreposições entre as áreas de grupos adjacentes, calcula-se uma área máxima média (área de provisão) de 5,79 ha por grupo. O tamanho dos grupos variou de três a dez indivíduos e a média foi de 6,79 indivíduos por grupo. A "razão sexual sociométrica" ("Sociometric sex ratio", CARPENTER, 1934) foi de duas fêmeas para cada macho e a razão de fêmeas imaturas para machos imaturos foi 1,29. A proporção de adultos de ambos os sexos para imaturos foi 1,05. A maioria dos grupos (57,89%) encontrados no sítio de estudo compunha-se de seis, sete ou oito indivíduos, sugerindo que há uma tendência para a formação de grupos nessa faixa de tamanho (Fig. 3). Fora do sítio de estudo foi observado um grupo com 12 indivíduos, sendo este o maior grupo de **A. fusca** observado no decorrer deste trabalho. Dos 19 grupos do sítio de estudo, 16 (84,21%) tinham apenas um macho adulto, o que indica uma tendência para a formação de grupos uni-machos. Há, também, uma tendência para a formação de grupos com duas fêmeas adultas, já que 12 grupos (63,16%) assim se organizavam.

Um macho subadulto foi o único "barbado" solitário encontrado no sítio de estudo durante o censo. Este não foi incluído na análise de densidade, pois é possível que seja um

TABELA 2 – Composição dos 19 grupos de **A. fusca** do sítio de estudo, em maio de 1984. M = macho, F = fêmea, N = Sexo não identificado.

Grupo	Adultos		Sub-adultos	Juvenis				Infantes			Total
	M	F		M	M	F	N	M	F	N	
CA	1	2	1	1	—	—	1	—	—	—	6
JE	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	3
RE	1	2	1	1	1	—	—	1	—	—	8
TD	1	3	—	—	—	—	1	1	1	—	8
LE	1	3	—	—	1	—	—	2	—	—	9
PA	1	3	1	1	1	—	—	—	1	1	9
SA	1	1	—	—	—	—	—	—	—	1	3
TN	2	2	—	—	1	1	—	—	—	—	7
PR	1	3	—	1	—	—	—	1	—	1	8
TC	1	2	1	—	—	—	—	2	—	—	6
MA	2	3	1	—	2	—	—	—	—	2	10
BA	1	2	—	—	—	1	—	—	—	—	5
GM	2	2	1	—	2	—	—	—	—	2	10
FO	1	2	1	—	—	—	—	2	—	1	7
PI	1	3	—	1	—	1	—	—	—	—	7
TM	1	2	—	—	1	—	—	—	1	—	6
LA	1	2	—	—	1	—	—	—	1	—	6
IP	1	2	—	—	1	—	—	—	1	—	6
VI	1	3	—	—	—	—	—	1	—	—	5
Total	22	44	7	6	9	2	13	4	4	4	129
Média	1,16	2,32	0,37	0,89			1,11			0,94	6,79

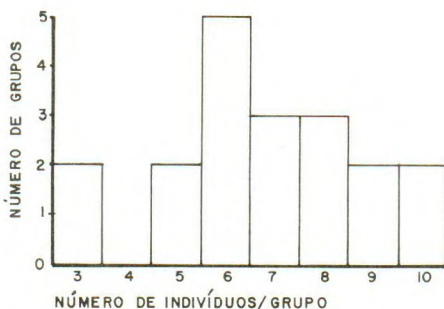


Figura 3 – Frequências de tamanho dos grupos de *Alouatta fusca* encontrados no sítio de estudo.

elemento temporariamente afastado de seu grupo e pode ter sido contado duas vezes. Possivelmente, há sempre animais solitários na população, mas seu número deve ser pequeno, devido à raridade com que eles são encontrados.

Se a densidade da população for homogênea por toda a EBC (570 ha), estima-se uma população total de 667 “barbados” vivendo em 98 grupos bissexuais. A princípio, não há evidência de grandes variações na densidade populacional em porções diferentes da EBC, mas a estimativa da população para toda a área deve ser adotada com cautela, já que variações locais da densidade podem ocorrer, principalmente devido à heterogeneidade da vegetação.

PADRÕES DE ATIVIDADES DIÁRIAS

Alouatta fusca é um animal pouco ativo, consumindo mais de 50% de seu período diurno em repouso. Embora pudessem se locomover rapidamente, em geral os barbados caminhavam devagar, procurando passar de uma árvore para outra pelos ramos que se tocavam, evitando dar saltos entre as árvores. Quando era preciso saltar para alcançar uma outra árvore, muitas vezes eles o faziam após aparente hesitação. Na maioria das vezes, eles saltavam sem problemas, outras vezes saltavam e caíam ou desistiam do salto e procuravam outra passagem. Raramente foram vistos barbados andando no chão e, na maioria das observações, tratou-se de algum macho adulto perseguindo ou evitando um outro macho adulto.

Na estação seca, a porcentagem média de tempo que o grupo gastou, diariamente, em repouso foi estimada em 71,82% e, na estação de chuva, em 71,81% (Tab. 3). Na estação seca, foi estimado em 16,69% o gasto diário de tempo em alimentação, o que difere significativamente da proporção de tempo de 14,50%, gasto na estação de chuva ($z = 2,531$, $v = 2$, $p < 0,05$). Na estação seca, o grupo gastou 8,48% do tempo em movimentação, diferindo significativamente do consumo de 13,47% na estação de chuva ($z = 3,29$, $v = 2$, $p < 0,05$).

Na estação seca, o gasto de tempo em alimentação foi significativamente maior que o gasto em movimentação ($z = 4,293$, $v = 2$, $p < 0,05$), mas na estação de chuva não houve diferença significativa de gasto de tempo nessas duas atividades ($z = 0,601$, $v = 2$, $p > 0,05$). O grupo consumiu o mesmo tempo em repouso nas duas estações, sendo que na

TABELA 3 – Porcentagem de tempo gasto em atividades diárias básicas nas estações seca e de chuva. Dados obtidos com base em 72 amostragens instantâneas diárias M. Ad. = macho adulto, F. Ad. = fêmea adulta, Juv. = Juvenil, ep. = erro padrão.

	M.Ad.		F.Ad.		Juv.		Total	
	%	ep	%	ep	%	ep	%	ep
Estação seca, 15 dias de observação								
Repouso	77,0	1,92	72,7	1,52	68,5	2,03	71,8	1,62
Alimentação	14,5	1,83	19,8	1,50	20,9	2,00	19,7	1,58
Movimentação	5,5	0,89	7,5	0,84	10,6	1,11	8,5	0,83
Estação de chuva, 18 dias de observação.								
Repouso	76,7	1,63	74,8	1,59	64,5	2,06	71,8	1,16
Alimentação	11,8	1,18	15,0	1,42	16,4	1,23	14,8	1,02
Movimentação	11,3	1,44	10,2	1,05	19,0	1,57	13,5	0,96

estação de chuva o consumo de tempo em movimentação aumentou e em alimentação diminuiu.

Na estação seca, o grupo apresentou, diariamente, dois picos de atividade (alimentação e movimentação), um pela manhã e outro à tarde, bem nítidos e intercalados por um período de baixa atividade entre 11 e 14 h (Fig. 4). Na estação de chuvas, os dois picos foram menos pronunciados e o principal período de inatividade (repouso) esteve entre 11 e 13 h. Em ambas as estações, o grupo foi mais ativo à tarde, mas isto foi mais acentuado na estação seca. Na estação de chuva, o grupo iniciava suas atividades, em média, uma hora mais cedo que na estação seca. Geralmente, o início das atividades era precedido por um período em que os animais tomavam posições em partes das árvores expostas aos raios solares.

Na estação seca, o grupo iniciava suas atividades de alimentação entre 7 e 8 h, até atingir um pico, pela manhã, entre 8 e 9 h. A intensidade máxima alimentar ocorria à tarde, entre 15 e 16 h. Na estação de chuva, a atividade alimentar geralmente iniciava-se entre 6 e 7 h e atingia sua máxima intensidade entre 15 e 16 h (Fig. 4). Em ambas as estações, a alimentação encerrava-se entre 17 e 18 h.

O grupo iniciava e encerrava sua atividade de movimentação nas mesmas faixas horárias da alimentação. Na estação seca, a atividade de movimentação foi mais intensa à tarde, com um pico entre 15 e 16 h. Na estação da chuva, foi pela manhã, com um pico entre 7 e 8 h.

ALIMENTAÇÃO

Em ambas as estações, o grupo gastou mais de 50% de seu período de alimentação comendo folhas (Tab. 4). Na estação seca, os itens alimentares mais consumidos foram, em ordem de importância, folhas, flores, brotos e frutos e, na estação de chuva, foram folhas, frutos, flores e brotos. Os dados combinados das duas estações indicam que folhas e frutos foram os itens mais importantes na dieta dos "barbados". O consumo de folhas na estação seca foi significativamente maior que na estação de chuva ($z = 5,747$, $v = 2$, $p < 0,05$) e o consumo de frutos na estação seca foi significativamente menor que na estação de chuva

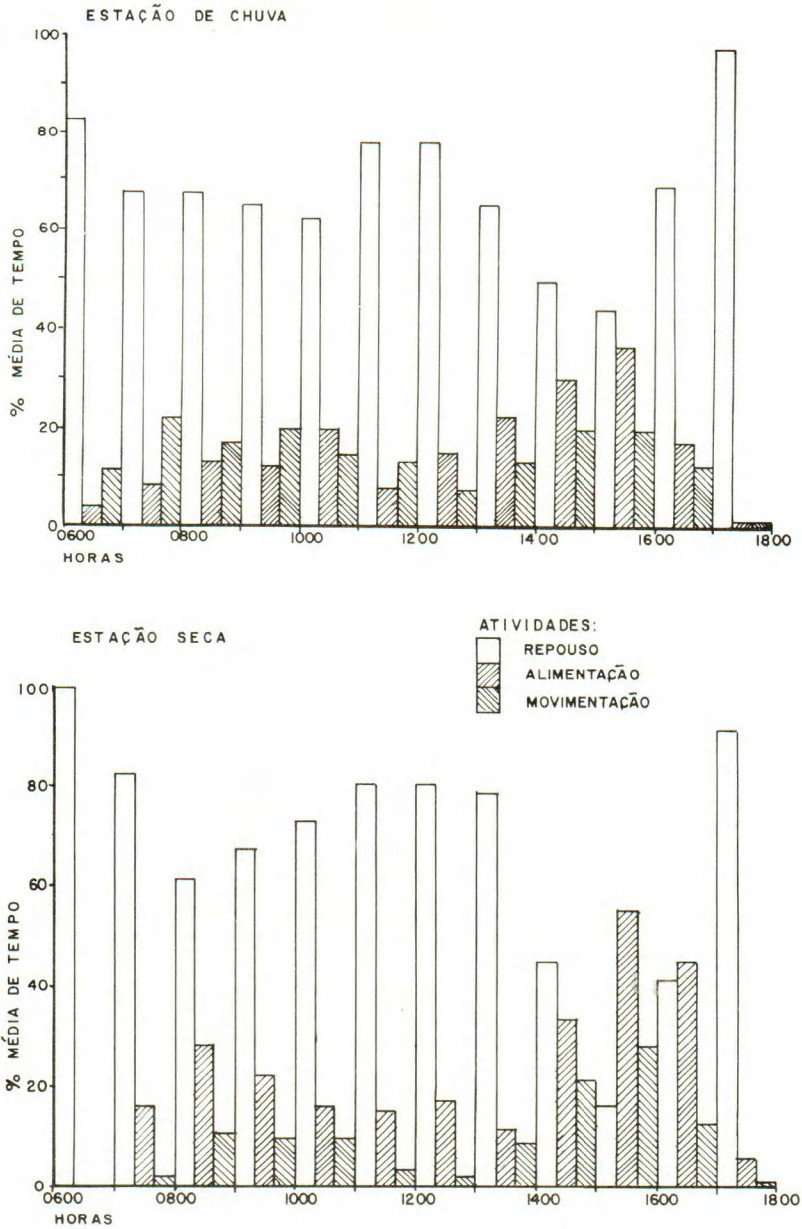


Figura 4 – Padrão diário de atividades básicas do grupo IP em cada estação (% média de tempo baseada no número de amostragens em que os animais foram vistos em cada atividade).

TABELA 4 – Consumo de alimento, frequência de amostras e proporção do período de alimentação comendo cada item. M.Ad. = Macho adulto; F.Ad. = Fêmea adulta; Juv. = Juvenil.

Item	M.Ad.		F.Ad.		Juv.		Total	
	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%
Estação Seca								
Folhas	107	81,0	206	76,9	227	77,5	614	77,7
Flores	11	8,3	36	13,4	26	8,9	86	10,9
Frutos	2	1,5	2	0,7	7	2,4	11	1,4
Brotos	12	9,1	24	8,9	33	11,3	79	10,0
Total	132	100,0	268	100,0	293	100,0	790	100,0
Estação de chuva								
Folhas	53	59,3	155	62,5	186	65,7	394	63,5
Flores	10	11,2	12	4,8	14	4,9	36	5,8
Frutos	26	29,2	78	31,4	81	28,6	185	29,8
Brotos	0	0,0	3	1,2	2	0,7	5	0,8
Total	89	100,0	248	100,0	283	100,0	620	100,0

($z = 15,38$, $v = 2$, $p < 0,05$). Enquanto na estação seca o tempo gasto comendo folhas maduras foi maior que comendo folhas novas, na estação de chuva ocorreu o inverso (Tab. 5).

Além dos itens alimentares relacionados na Tab. 4, os “barbados” comeram caules de trepadeiras, mas isto não foi registrado em amostragens instantâneas por ter sido observado raras vezes. Em uma ocasião, foi observada a fêmea adulta CI comendo uma larva verde de inseto que estava presa em seu pêlo. Ao ver o inseto, ela o apanhou com a mão e pôs imediatamente na boca, sem qualquer inspeção prévia, o que parece indicar que o inseto não lhe era estranho. É provável que larvas folívoras de insetos sejam comidas juntamente com folhas e, da mesma forma, que larvas que parasitam frutos podem representar uma contribuição na dieta dos “barbados”. Contudo, não houve evidências de que os “barbados” procurem animais para comer.

TABELA 5 – Frequência de amostragem do consumo de folhas na estação seca e de chuva.

Tipo de folha	Árvore		Trepadeira		Indeterminada		Total		%	
	Seca	Chuva	Seca	Chuva	Seca	Chuva	Seca	Chuva	Seca	Chuva
Nova	29	199	9	28	2	4	40	291	6,5	48,7
Madura	362	141	49	1	5	2	416	144	67,7	30,4
Indeterminada	88	76	29	7	41	16	158	99	25,7	20,8
Total	479	416	87	36	48	22	614	474	100,0	100,0
%	78,0	87,8	14,12	7,6	7,8	4,6	100,0	100,0		

USO DO ESPAÇO

A área domiciliar do grupo foi estimada em 7,94 ha, com cerca de 20% de floresta primária e o restante de floresta secundária. Na estação seca, o grupo usou 6,25 ha e, na estação de chuva, 7,19 ha (Fig. 5). Houve uma porção da área domiciliar que foi usada exclusivamente na estação seca (10,20%) e outra que foi usada exclusivamente na estação de chuva (22,04%). A Fig. 6 mostra o uso cumulativo de quadrados de 25 x 25 m por horas de observação em cada estação.

O grupo usou predominantemente alguns trechos de sua área domiciliar em detrimento de outros. Os coeficientes de variação (cv) de tempo de uso dos quadrados de 50 x 50 m foram de 105% na estação seca (N=32), 99% na estação de chuva (N=41) e 103% para todo o período de estudo (N=43). Esses coeficientes demonstram que houve uma grande variação no uso dos quadrados. Os dez quadrados mais usados em cada estação estão assinalados na Fig. 7. Apenas quatro quadrados estiveram entre os dez mais visitados nas duas estações, mostrando um uso preferencial de diferentes quadrados em cada estação.

A área domiciliar do grupo foi parcialmente sobreposta pelas áreas domiciliares de seus cinco grupos vizinhos, mas 5,56 ha dessa área (70%) foi usada exclusivamente por esse grupo (Fig. 7), sendo estimada uma área de provisão de 6,71 ha. Como não foram obtidas as áreas domiciliares detalhadas dos grupos vizinhos, é possível que a área de uso exclusivo desse grupo seja um pouco menor.

O percurso diário médio do grupo na estação seca foi de 364 m (n= 13, erro padrão = 32,17), sendo o percurso mínimo 197 m e o máximo 540 m. Na estação de chuva, o percurso diário médio foi 682 m (n= 15, ep= 46,22), sendo o mínimo de 420 m e o máximo de 1.010 m.

O grupo não aparentou possuir árvores específicas para o repouso noturno, mas houve um uso preferencial de quadrados para esta finalidade (Fig. 7). Em todo o período de estudo, foram feitos 55 registros de locais de pernoite do grupo de estudo, sendo 29 na estação seca e 26 na estação de chuva. Esses locais foram distribuídos em 19 diferentes quadrados de 50 x 50 m, o que significa que 21 quadrados (25,5%) não foram usados para pernoite. O coeficiente de variação (cv) de uso dos 19 quadrados para pernoite foi maior na estação seca (73,6%) que na estação de chuva (54,1%).

Os "barbados" não demonstraram uma preferência de uso de um determinado estrato arbóreo para todas as atividades básicas, mas demonstraram preferência por diferentes estratos, de acordo com a atividade considerada (Fig. 8). Quando em repouso, os animais foram amostrados com maior frequência (35,3%) no estrato de 15 a 20 m de altura. Em atividade de movimentação, foi usado, principalmente, o estrato de 10 a 15 m de altura (38,3%). Em atividade de alimentação, os "barbados" demonstraram menor especificidade com estrato arbóreo, sendo amostrados principalmente, nos estratos de 10 a 15 m (26,8%), 5 a 10 m (24,5%) e 15 a 20 m (22,0%).

INTERAÇÕES SOCIAIS

1. Alterações na composição do grupo. – A composição do grupo permaneceu relativamente estável desde sua primeira determinação até o final do período de estudo (um ano), sendo registrada a emigração de um macho subadulto, um nascimento e a substituição temporária do macho adulto do grupo.

No início do período de estudo, o grupo tinha um macho subadulto (Sa) que se tornou progressivamente periférico até não ser mais visto junto ao grupo a partir de dezembro de 1983. Antes de deixar o grupo, esse subadulto era, aparentemente, hostilizado pelo macho



Figura 5 - Área domiciliar do grupo IP.

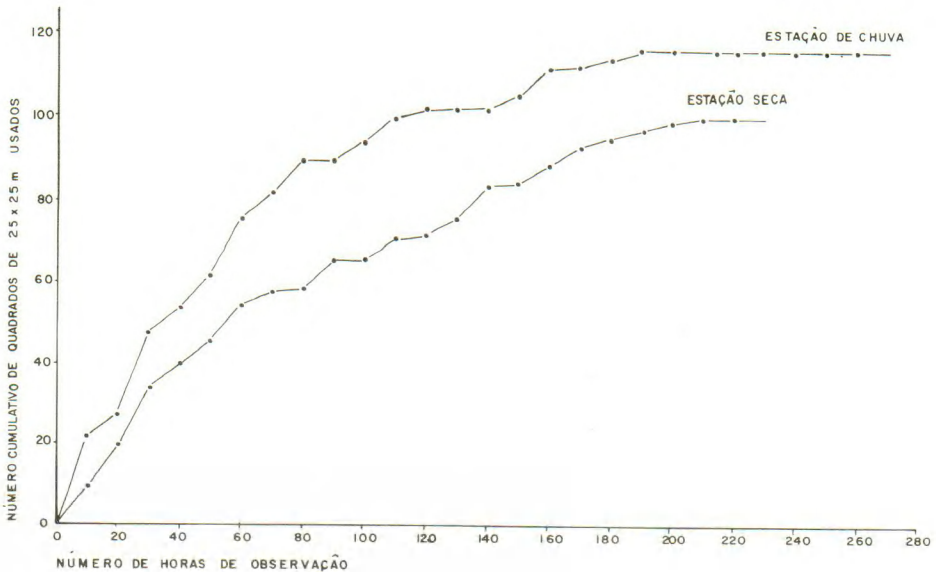


Figura 6 – Número cumulativo de quadrados de 25x25m, usados pelo grupo IP, por horas de observação em cada estação.

adulto Ru através de vocalizações agressivas. Algumas vezes, o subadulto aproximava-se do macho Ru abaixado e quase se arrastando sobre o ramo, em aparente comportamento de submissão, não observado em nenhuma outra classe etário-sexual.

No final de janeiro de 1984, um macho adulto desconhecido (Alien) invadiu o grupo, lutando e expulsando o macho Ru, resultando em profundos ferimentos em ambos os animais. Após a invasão, Alien foi várias vezes perseguido pelas fêmeas adultas do grupo, principalmente quando tentava se aproximar delas. Isto o mantinha na periferia do grupo e impedia que ele comesse, ao mesmo tempo, na árvore em que o grupo comia. Dez dias após a invasão do grupo, a fêmea Cl começou a copular com Alien, mas a fêmea Ch permaneceu hostil e evitando sua presença. Por duas vezes, no início de fevereiro, Ru aproximou-se do grupo, lutou com Alien e este acabou fugindo, sendo perseguido por Ru e pela fêmea Ch. Contudo, nas duas vezes, Alien voltou a se juntar ao grupo e Ru se afastou. No final de fevereiro de 1984 nasceu um filho da fêmea Ch. Após o nascimento do infante, a fêmea Ch continuou evitando a proximidade do macho Alien. Em março, o infante desapareceu e, a partir de então, a fêmea Ch não mais evitou a aproximação de Alien. Este macho ficou com o grupo aproximadamente dois meses, período em que Ru foi algumas vezes visto sozinho na área domiciliar do grupo. Nos primeiros dias de abril de 1984, Ru retornou ao grupo, provavelmente expulsando Alien. O retorno não foi presenciado, mas as feridas novas encontradas em Ru sugerem que houve lutas violentas entre eles. A partir de então, Alien não foi mais visto e Ru permaneceu no grupo, pelo menos, até o final do período de estudo.

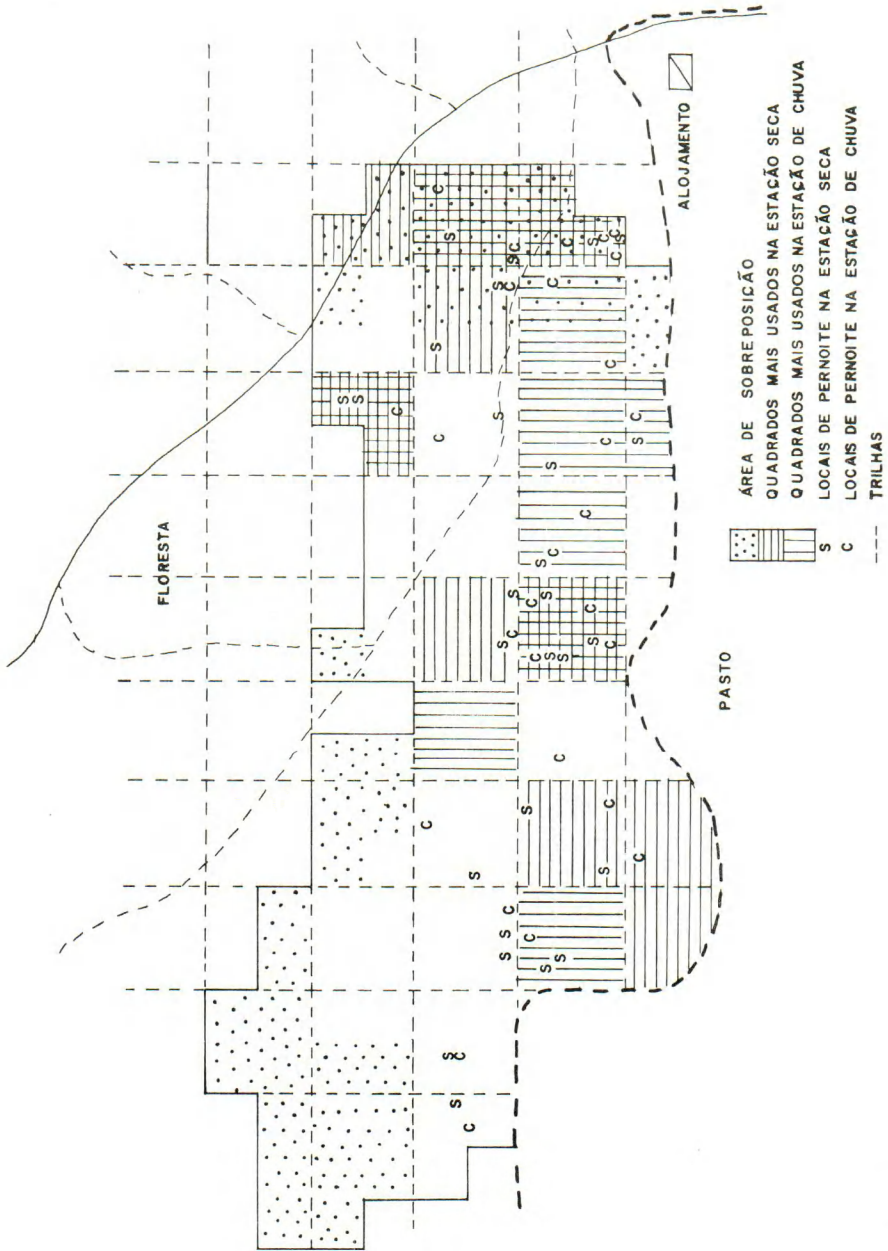


Figura 7 - Área domiciliar do grupo P mostrando áreas de sobreposição com grupos vizinhos, locais de pernoite do grupo em cada estação e os dez quadrados de 50x50 m mais usados em cada estação.

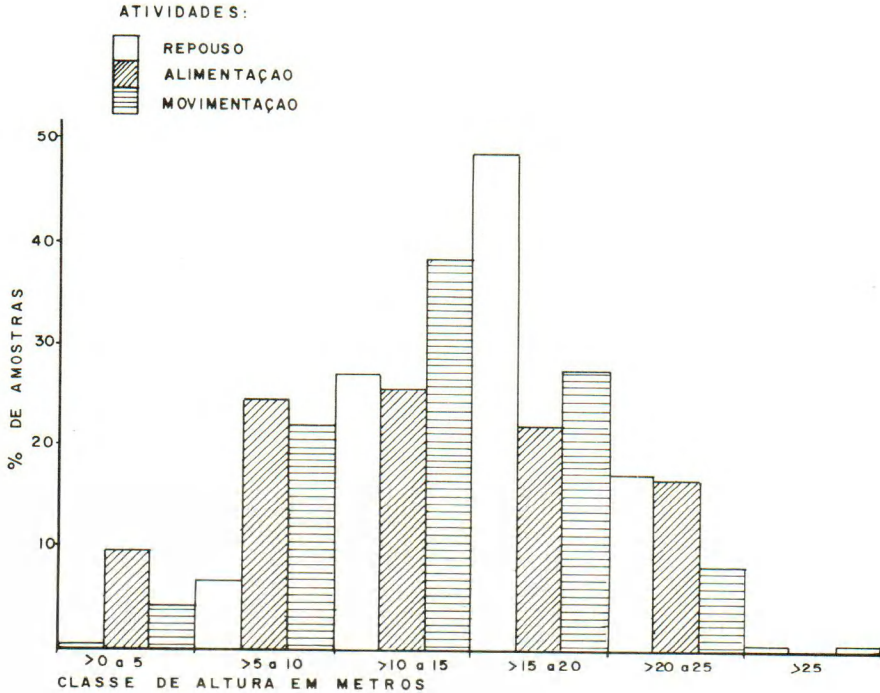


Figura 8 – Uso de estratos arbóreos em diferentes atividades. Histograma baseado no número de amostras instantâneas em que os animais foram vistos em cada classe de altura.

2. Interações intragrupais. – Geralmente todo o grupo de estudo podia ser encontrado dentro de um raio de cinco metros e raramente a distância entre os dois indivíduos mais afastados excedia 15 m.

Para analisar os dados sobre as distâncias interindividuais no grupo, foram segregadas três fases distintas de amostragem. A primeira fase corresponde ao período anterior à entrada no grupo do macho invasor Alien, a segunda fase ao período em que Alien esteve no grupo e a terceira fase após a saída de Alien e retorno do macho Ru ao grupo. Através dos índices de associação (Tab. 6), observa-se que em todas as fases a associação mais forte foi entre a fêmea Ci e seu infante Ki. Na primeira e segunda fase, a associação entre a fêmea Ch e seu juvenil Mi foi a segunda associação mais forte, mas na terceira fase esta fêmea esteve mais fortemente associada ao macho Ru. Além da proximidade observada entre as fêmeas e seus filhotes, em todas as fases de amostragem destaca-se a proximidade do infante Ki com a juvenil Xu, sua provável irmã materna. Tomando como parâmetro e primeira fase de amostragem, a segunda fase diferencia-se pelos baixos índices de associação do macho Alien com todos os outros membros do grupo e pela diminuição dos índices de associação da fêmea Ch. A terceira fase destaca-se pelo aumento dos índices de

TABELA 6 – Índices de associação entre os membros do grupo IP obtidos com base na frequência observada e esperada de vizinho mais próximo. Animais focados na coluna vertical à esquerda, vizinhos mais próximos na horizontal.

Primeira Fase: Grupo antes da invasão.							
Indivíduo	Ru	Cl	Ch	Xu	Mi	Ki	Média
Ru	–	0,9	0,8	1,1	0,9	0,9	0,9
Cl	0,4	–	0,7	0,8	0,5	2,3	1,0
Ch	0,4	1,0	–	0,7	2,1	0,9	1,0
Xu	0,9	1,4	0,5	–	0,9	1,6	1,0
Mi	0,7	0,7	1,8	1,1	–	1,0	1,0

Segunda Fase: Grupo com o macho invasor Alien.							
Indivíduo	Alien	Cl	Ch	Xu	Mi	Ki	Média
Alien	–	0,9	0,3	1,0	0,8	1,0	0,8
Cl	0,1	–	0,6	1,3	0,6	3,0	1,1
Ch	0,2	0,7	–	0,4	2,0	0,7	0,8
Xu	0,3	1,8	0,6	–	1,1	2,4	1,3
Mi	0,5	0,7	2,1	0,9	–	0,8	1,0
Ki	0,1	2,6	0,4	1,4	0,5	–	1,0

Terceira Fase: Grupo após a saída de Alien e retorno do macho Ru.							
Indivíduo	Ru	Cl	Ch	Xu	Mi	Ki	Média
Ru	–	0,9	1,8	1,3	1,1	0,7	1,2
Cl	0,8	–	0,5	0,6	0,4	2,3	0,9
Ch	1,6	0,5	–	0,6	1,7	0,4	1,0
Xu	1,2	0,7	0,5	–	1,0	1,3	1,0
Mi	0,9	0,6	1,6	1,0	–	1,0	1,0
Ki	0,6	2,2	0,3	1,3	0,7	–	1,0

associação do macho Ru com a fêmea Ch e com os juvenis.

Todos os indivíduos do grupo de estudo participaram das interações de catação, seja como agentes ou como recipientes (Tab. 7). A frequência com que as fêmeas adultas foram catadoras (85,4%) excedeu à de todos os outros indivíduos juntos, o que explica a diferença significativa entre as frequências em que cada indivíduo foi catador e o esperado por um modelo aleatório ($X^2 = 227,18$, $v = 5$, $p < 0,05$). A frequência com que cada indivíduo foi catado também diferiu significativamente do esperado por um modelo aleatório ($X^2 = 16,48$, $v = 5$, $p < 0,05$), o que se deve à baixa frequência com que a fêmea Ch foi catada, pois se ela for eliminada dos cálculos, não se encontra diferença significativa ($X^2 = 3,56$, $v = 5$, $p > 0,05$). Houve uma nítida diferença de participação na catação entre as duas fêmeas adultas. Ambas tiveram alta frequência relativa como catadoras, mas das 29 interações de catação observadas entre elas, a fêmea Ch foi recipiente em apenas oito.

Todas as classes etário-sexuais foram vistas participando de brincadeiras, embora a frequência observada para adultos tenha sido muito menor ($z = 9,82$, $v = 2$, $p < 0,05$) que para imaturos (Tab. 8). A frequência média de participação dos juvenis não diferiu significativamente da frequência de participação do infante ($z = 1,81$, $v = 2$, $p > 0,05$), nem houve diferença significativa entre a participação de machos adultos e fêmeas adultas nas brinca-

TABELA 7 – Frequência de catação observada entre os membros do grupo de estudo. Na coluna à esquerda os indivíduos catados e na horizontal os catadores.

Indivíduo	Ru	Cl	Ch	Xu	Mi	Ki	Total
Ru	–	2	19	3	6	0	30
Cl	2	–	21	0	4	0	23
Ch	0	8	–	0	1	0	9
Xu	7	25	4	–	0	0	36
Mi	1	5	18	0	–	1	25
Ki	0	27	0	1	0	–	28
Total	10	67	62	4	7	1	151

TABELA 8 – Frequência em que cada classe etário-sexual foi observada participando de brincadeira.

Classe etário-sexual	Freq. absoluta	Freq. relativ. indiv.
Macho adulto	5	0,037
Fêmea adulta	7	0,026
Juvenil	136	0,509
Infante	53	0,397
Total	201	1,000

deiras ($z = 0,512$, $v = 2$, $p > 0,05$).

Excluindo-se as agressões das fêmeas adultas direcionadas ao macho adulto Alien, observações de interações agressivas evidentes entre os membros do grupo de estudo foram raras, motivo pelo qual não são apresentados dados numéricos. De um modo geral, as interações agressivas ocorriam quando dois indivíduos comiam próximos (menos de um metro) e caracterizava-se por uma rápida mordida ou ameaça de mordida de um indivíduo (geralmente o maior), fazendo com que o outro se retirasse rapidamente, encerrando a interação. Além das interações em contextos alimentares, a fêmea adulta Ch foi vista mordendo seu filho Mi quando este tentava mamar insistentemente e foram observadas vocalizações aparentemente agressivas do macho adulto Ru direcionadas para o macho subadulto Sa.

Foram observadas oito cópulas no grupo de estudo. A fêmea Ch foi vista copulando uma vez com o macho Ru no final de agosto de 1983. A fêmea Cl foi vista copulando três vezes com o macho Ru na segunda quinzena de dezembro de 1983. Após dez dias de invasão do grupo pelo macho Alien, em fevereiro de 1984, foram observadas quatro cópulas deste com a fêmea Cl. Embora a fêmea Ch tenha parido entre os dias 26 e 27/02/84, posteriormente seu infante desapareceu e ela aparentemente tornou-se sexualmente receptiva no meado de abril do mesmo ano, quando o macho Ru já havia retornado ao grupo.

Quase todas as tentativas de cópula observadas foram iniciadas pelas fêmeas e, na maioria das vezes, o macho se recusava a copular. Algumas vezes a fêmea iniciava o cortejamento olhando para o macho e movimentando ritmicamente a língua para dentro e para

fora da boca, mas em geral ela simplesmente aproximava-se do macho, aparentemente cheirava sua genitália e colocava-se de costas para ele. O macho respondia cheirando e/ou lambendo a genitália da fêmea, podendo, a seguir, afastar-se ou colocar-se por trás e por cima dela e iniciar a cópula. O macho, por sua vez, iniciava uma interação sexual aproximando-se da fêmea e cheirando e/ou lambendo sua genitália. A cópula caracterizava-se por movimentos rítmicos do macho, enquanto a fêmea permanecia parada. Todas as cópulas observadas foram dorso-ventrais com ambos os animais apoiados com os quatro membros locomotores no ramo horizontal de uma árvore. Após copular entre 5 a 15 segundos, o macho afastava-se da fêmea e não foi possível constatar se houve ejaculação em nenhuma das observações.

3. Interações intergrupais. – Com raras exceções, os encontros observados entre dois ou mais grupos de “barbados” resultaram em interações agressivas caracterizadas pela emissão de vocalizações, principalmente o rugido. Geralmente essas interações ocorriam em trechos de sobreposição de áreas domiciliares e raramente havia contato físico entre os membros de grupos diferentes. Quando o macho adulto de um grupo percebia a presença de outro nas proximidades, ele se dirigia para pontos mais elevados da vegetação, onde se fixava, segurando-se com as mãos, pés e cauda e começava a rugir. As fêmeas adultas e machos subadultos punham-se ao seu lado e também participavam do rugido, enquanto os juvenis e infantes repousavam ou brincavam nas proximidades. O rugido costumava ser interrompido e recomeçado várias vezes e os grupos podiam permanecer nessa interação por mais de 30 minutos. Geralmente os grupos interagentes mantinham-se afastados por uma distância mínima de 10 a 15 m e, quando um dos grupos se aproximava muito, o outro o repelia, partindo em sua direção, ou o evitava. Encerradas as interações vocais, os animais em geral repousavam e em seguida os grupos moviam-se para locais diferentes ou reiniciavam as vocalizações. Quando essas interações ocorriam no final do dia, era comum os grupos reiniciarem as vocalizações na manhã seguinte, quando o dia começava a clarear.

A emissão do rugido pelos grupos observados esteve sempre associada à proximidade e/ou visualização de um grupo vizinho. A única exceção foi o rugido do grupo de estudo direcionado para o macho invasor Alien. A frequência de emissão de rugidos na área de estudo não apresentou grandes diferenças ao longo do dia, mas houve um pico dessa vocalização entre 16 e 17 h (Fig. 9).

4. Interações interespecíficas. – Quando um grupo de “monos” (*Brachyteles arachnoides*) se aproximava, os “barbados” o evitavam, afastando-se rapidamente. Em quatro ocasiões, com a chegada dos “monos”, os “barbados” abandonaram a árvore em que se alimentavam e os “monos” passaram a comer os mesmos alimentos. Foi visto um grupo com seis “barbados” retirar-se, rapidamente, de uma árvore com a chegada de um só “mono”. Em um dos encontros presenciados entre essas espécies, dois “monos” machos adultos perseguiram um a fêmea adulta do Grupo IP, mas em geral os “monos” pareciam indiferentes à presença dos “barbados”.

Em geral os “macacos-prego” (*Cebus apella*) e “barbados” não aparentavam interagir quando se encontravam, mas três vezes foram observadas interações agressivas entre eles. Em uma das ocasiões, alguns barbados perseguiram um “macaco-prego” juvenil quando este passava muito próximo deles (menos de dois metros). Nas outras duas ocasiões os “barbados” comiam frutos de uma árvore, quando chegaram os “macacos-prego” e começaram a comer os mesmos frutos. Em seguida, foram vistos “barbados” juvenis e fêmeas adultas perseguindo “macacos-prego” juvenis e vice-versa.

Não foi observada nenhuma tentativa de predação sobre os “barbados”, mas juvenis

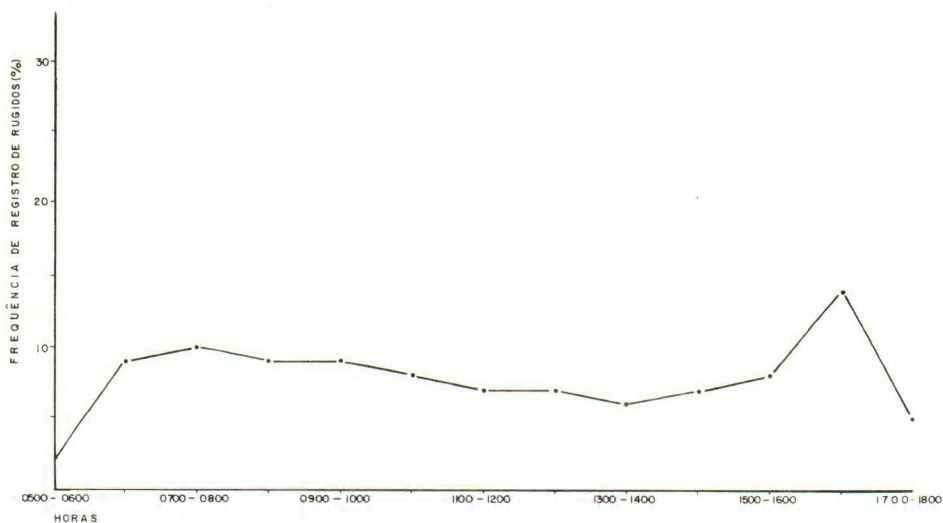


Figura 9 – Distribuição do rugido de *Alouatta fusca* durante o dia. Frequência obtida com base no número de intervalos de dez minutos em que os rugidos foram ouvidos.

e infantes corriam para perto da mãe quando algum Falconiforme sobrevoava a floresta próxima ao grupo. Em uma ocasião, foram vistos todos os membros de um grupo correrem para locais protegidos por folhagens quando um Falconiforme se aproximava. Isto sugere que essas aves são potenciais predadores de "barbados", principalmente de animais pequenos. Por outro lado, não foi observada reação de nenhum indivíduo do grupo de estudo a uma "irara" (*Eira barbara*; Carnívora, Mustelidae) que andava em árvores próximas ao grupo.

Grupos de "barbados" não habituados à presença do homem geralmente ocultavam-se na folhagem das árvores mais altas quando percebiam sua aproximação e permaneciam quietos por tempo variável. Algumas vezes, um membro do grupo emitia uma vocalização, provavelmente de alarme, pouco audível para o observador que se aproximava e os outros membros escondiam-se e olhavam em volta e para baixo, aparentemente procurando o motivo da vocalização. Quando surpreendidos sem se ocultarem, as fêmeas e os filhotes dirigiam-se para ramos mais afastados e os machos adultos ficavam entre o grupo e o observador emitindo vocalizações agressivas.

Em menos de dez dias de acompanhamento, os animais dos grupos IP, VI e LA já não alteravam suas atividades com a chegada do observador, isto é, tornaram-se habituados à sua presença. Alguns animais, principalmente os machos adultos após habituados, aproximavam-se a menos de quatro metros do observador.

DISCUSSÃO

Na EBC, os primatas podem ser facilmente vistos ou ouvidos, mesmo na borda da flo-

resta, sendo que **A. fusca** se destaca devido à sua alta densidade de população e potente vocalização. A estimativa de VALLE et al. (1984) de que na EBC são encontrados, pelo menos, 50 grupos de **A. fusca** foi confirmada no presente estudo. Admitindo a mesma densidade de barbados (1.17 ind./ha) em toda a floresta da EBC (570 ha), é possível que a população total esteja em torno de 667 animais, distribuídos em 98 grupos. Esta população é certamente maior que a soma das populações das outras três espécies de primatas. É provável que **A. fusca** tenha esta maior densidade por ser uma espécie predominantemente folívora, conforme tendência evidenciada por CLUTTON-BROCK e HARVEY (1977).

Em geral, a densidade de populações de **Alouatta** é alta em relação a outros gêneros da família Cebidae. Contudo, têm sido encontradas grandes diferenças de densidade em diversos locais e mesmo em épocas diferentes num mesmo local. Na Ilha de Barro Colorado, no Canal do Panamá, a população total de **A. palliata** foi estimada em 489 (CARPENTER, 1934), 237 (COLLIAS e SOUTHWICK, 1952), 1.100 (SMITH, 1977) e entre 1.200 a 1.300 (1,13 indivíduos/ha, MILTON, 1978). No Sudoeste do Panamá, BALDWIN e BALDWIN (1972) encontraram, para a mesma espécie, uma densidade (10,4 ind./ha) muito maior que as maiores densidades já encontradas na Ilha de Barro Colorado. Por outro lado, ESTRADA (1982) encontrou uma densidade de apenas 0,23 ind./ha de **A. palliata** no México. NEVILLE (1972a) estimou uma densidade de **A. seniculus** de 0,87 ind./ha na Ilha de Trinidad e 1,14 ind./ha nos Ihanos da Venezuela. Anos depois, nesta mesma localidade, foi estimada uma densidade de **A. seniculus** de 1,18 ind./ha (RUDRAN, 1979). No Estado de São Paulo, foram encontradas densidades de **A. fusca** de 0,809 + 0,325 ind./ha na Serra da Cantareira (SILVA, 1981), de 0,22 ind./ha na Fazenda Barreiro Rico e, pelo menos, 0,98 ind./ha em Lageadinho (TORRES, 1983).

A densidade de população de **A. fusca** na EBC é um pouco superior às maiores densidades estimadas para **A. palliata** na Ilha de Barro Colorado (SMITH, 1977, MILTON, 1980) e muito inferior à densidade estimada para esta espécie no sudoeste do Panamá (BALDWIN e BALDWIN, 1972). As densidades de **A. seniculus** na Venezuela (NEVILLE, 1972a; RUDRAN, 1979) e de **A. fusca** na Serra da Cantareira (SILVA, 1981) e em Lageadinho (TORRES, 1983) são próximas às densidades encontradas na EBC, enquanto em Barreiro Rico (TORRES, 1983) a densidade de **A. fusca** é bem inferior. As variações de densidade entre locais diferentes podem ser causadas por diferenças na abundância do alimento. Alterações temporais bruscas na densidade das populações podem ser causadas pela interferência direta humana ou por epidemias, como surtos de febre amarela (COLLIAS e SOUTHWICK, 1952). Por outro lado, RUDRAN (1979) acredita que fatores internos à população, como infanticídios e mortalidade de machos adultos causadas por interações agressivas, podem ter um importante papel na redução de populações de **Alouatta**.

As populações de **Alouatta** organizam-se em grupos compostos por adultos de ambos os sexos e imaturos de diferentes faixas etárias. Os grupos variam de três ou quatro indivíduos, como em **A. caraya** (POPE, 1966), **A. seniculus** (RUDRAN, 1979) e **A. fusca** (SILVA, 1981; TORRES, 1983), a mais de 30 indivíduos, como em **A. palliata** (CARPENTER, 1934; CARPENTER, 1953). Em **A. palliata**, as médias de indivíduos por grupo encontrados na Ilha de Barro Colorado foram 17,5 (CARPENTER, 1934), 7,9 (COLLIAS e SOUTHWICK, 1952), 14,7 (CHIVERS, 1969), 16,2 (MITTERMEIER, 1973) e 17 (MILTON, 1980). No sudoeste do Panamá, BALDWIN e BALDWIN (1972) constataram que o tamanho médio de grupos de **A. palliata** era 18,9 indivíduos, enquanto ESTRADA (1982) encontrou uma média de 9,12 indivíduos por grupo no México. Em **A. seniculus**, o número médio de indivíduos por grupo foi 7,5 em Trinidad (NEVILLE, 1972a), 8,5 (NEVILLE, 1972a) e 9,07 (RUDRAN, 1979) nos Ihanos da Venezuela. No norte da Argentina, POPE (1966) encontrou, para **A. caraya**, um tamanho médio em torno de sete indivíduos. Na Serra da Cantareira, SILVA (1981) encontrou um tamanho médio de grupos de **A. fusca** de 5,76 indivíduos

e, na Fazenda Barreiro Rico, TORRES (1983) encontrou uma média de 6,4 indivíduos por grupo. Na EBC, a média grupal de *A. fusca* encontrada por YOUNG (1983) foi seis indivíduos.

O tamanho médio de grupos de *A. palliata* em geral é mais que o dobro do tamanho médio de grupos de *A. fusca* e o tamanho médio de grupos de *A. seniculus* é um pouco superior ao de *A. fusca* na EBC. Os tamanhos mínimos, máximos e médios de grupos de *A. fusca* na Serra da Cantareira e Barreiro Rico são próximos ao encontrado na EBC, sugerindo que nesta espécie há uma tendência para a formação de grupos menores que em *A. palliata* e *A. seniculus*. Em densidades baixas, *A. palliata* organiza-se em grupos menores, próximos aos de *A. fusca*, mas a densidade por si só não é capaz de explicar as diferenças dos tamanhos de grupos em diferentes espécies de *Alouatta*. Na Ilha de Barro Colorado, *A. palliata*, com densidades inferiores às de *A. seniculus* nos Ihanos e à de *A. fusca* na EBC, forma grupos muito maiores que nestas espécies. Diferenças na organização social de espécies de primatas podem ser devidas às características próprias de cada espécie (EISENBERG et al., 1972) e a características ambientais, como abundância e dispersão dos recursos alimentares.

Geralmente, os grupos de *Alouatta* têm maior número de fêmeas que machos adultos (CARPENTER, 1934; COLLIAS e SOUTHWICK, 1952; ALTMANN, 1959; CHIVERS, 1969; NEVILLE, 1972a; MITTERMEIER, 1973; RUDRAN, 1979; SILVA, 1981; TORRES, 1983). Há vários registros de machos adultos solitários (CARPENTER, 1934; BERNSTEIN, 1964; POPE, 1968; RUDRAN, 1979; SILVA, 1981; ESTRADA, 1982), mas fêmeas adultas solitárias são mais raras (RUDRAN, 1979; ESTRADA, 1982). Na Ilha de Barro Colorado, em geral os grupos de *A. palliata* têm mais de um macho adulto (CARPENTER, 1934; CARPENTER, 1953; BALDWIN e BALDWIN, 1972; MITTERMEIER, 1973), mas quando a densidade da população esteve muito baixa, a maioria dos grupos apresentou um só macho adulto (COLLIAS e SOUTHWICK, 1952). Na região dos Ihanos, NEVILLE (1972a) encontrou a maioria dos grupos de *A. seniculus* com um só macho adulto. Anos depois, a densidade dessa população estava um pouco maior e a maioria dos grupos tinha mais de um macho adulto (RUDRAN, 1979). Na Serra da Cantareira, a maioria dos grupos de *A. fusca* contados tinha mais de um macho adulto, mas havia sempre um macho nitidamente maior que o outro (SILVA, 1981). Em Barreiro Rico, os grupos de *A. fusca* encontrados por TORRES (1983) tinham, tipicamente, um só macho adulto, o mesmo sendo observado na EBC por YOUNG (1983).

Aparentemente, há uma tendência para a formação de grupos uni-machos em *A. fusca*, mesmo em locais de alta densidade de população, o que difere do que foi observado para *A. palliata* e *A. seniculus*. Os machos adultos de menor tamanho encontrados nos grupos de *A. fusca* da Serra da Cantareira (SILVA, 1981) provavelmente se enquadrem na categoria aqui denominada "macho sub-adulto", não utilizada por esse autor.

Alouatta é um consumidor primário que se alimenta, principalmente, de folhas, frutos e flores (CARPENTER, 1934; ALTMANN, 1959; GLANDER, 1978; MILTON, 1978; MILTON, 1980). Na Ilha de Barro Colorado, América Central, MILTON (1978) estimou que *A. palliata* gasta 48% de seu período de alimentação comendo folhas (principalmente folhas novas), 42% comendo frutos e 10% comendo flores. Na Costa Rica, GLANDER (1978) estimou que *A. palliata* gasta 63,6% do período de alimentação comendo flores. Através da estimativa do peso fresco do alimento ingerido, HLADIK e HLADIK (1969) estimaram que *A. palliata*, na Ilha de Barro Colorado, consome 40% de folhas e 60% de frutos e flores. A estimativa da importância de cada item alimentar na dieta de *Alouatta* parece variar com a espécie, localidade e método usado, mas os trabalhos acima têm demonstrado que *Alouatta* é principalmente folívoro (preferindo folhas novas) e tem os frutos como segundo item alimentar. Insetos que parasitam frutos podem ser comidos acidentalmente e re-

presentar uma contribuição nutricional na dieta desses animais (MILTON, 1980).

O consumo de diferentes itens alimentares por **A. fusca** na EBC aproximou-se do que tem sido observado em **A. palliata**. Em média, o grupo de estudo gastou, diariamente, a maior proporção do período de alimentação comendo folhas e depois frutos. As pequenas diferenças no consumo de folhas e frutos entre **A. fusca** e **A. palliata** devem ser causadas por diferenças na oferta de alimento em seus respectivos habitats, pois a composição da dieta alimentar de **A. palliata** também difere em habitats diferentes (GLANDER, 1978; MILTON, 1980).

Provavelmente, o maior consumo de folhas pelo grupo de estudo na estação seca foi causado pela escassez de frutos comestíveis. Na estação de chuva, quando esses frutos aparentemente eram mais abundantes, o grupo diminuiu o consumo de folhas e aumentou acentuadamente o consumo de frutos. A escassez de folhas novas na estação seca certamente pressionou para que o grupo aumentasse o consumo de folhas maduras, pois na estação de chuva, quando as folhas de um modo geral são mais abundantes, o grupo consumiu principalmente folhas novas. A estratégia alimentar de **Alouatta fusca** é similar à de **A. palliata**, em que a escassez de alimentos preferidos (folhas novas, frutos e flores) faz com que os animais aumentem o consumo de folhas maduras (MILTON, 1980). Como folhas novas são importantes recursos de proteínas e frutos importantes recursos de carboidratos na dieta de **Alouatta** (HLADIK, 1978; MILTON, 1980), é provável que na estação seca a dieta de **A. fusca** na EBC seja nutricionalmente mais pobre.

Alouatta é animal pouco ativo, gastando a maior parte de seu período diurno em repouso. CHIVERS (1969) estimou que **A. palliata**, na Ilha de Barro Colorado, fica 59% de seu período diurno em repouso, 21% em alimentação e 20% em movimentação. RICHARD (1970), no mesmo local, estimou 79% de tempo para o repouso 9,97% para a alimentação e 9,17% para a movimentação. MITTERMEIER (1973), por sua vez, estimou 72,7 de tempo gasto em repouso, 16,8% em alimentação e 10,5% em movimentação. Todos os três autores coletaram dados durante a estação seca. MILTON (1980), trabalhando durante 14 meses com **A. palliata**, estimou que, em média, os animais gastam 65,54% de tempo em repouso, 16,24% em alimentação e 10,23% em movimentação.

O padrão de atividades diárias do grupo de estudo assemelha-se ao padrão encontrado para **A. palliata**. Na EBC, o grupo gastou mais de 70% de seu período diurno em repouso em ambas as estações, o que deve ser consequência de uma dieta predominantemente folívora e energeticamente pobre, pois a baixa atividade pode ser uma estratégia que economiza a pouca energia obtida com o alimento (MILTON, 1980). Por outro lado, as folhas são recursos amplamente distribuídos no habitat desses animais, não sendo necessário que eles gastem muito tempo movimentando-se em busca de alimento.

Sendo a inatividade uma estratégia comportamental que evoluiu por ser energeticamente econômica, é esperado que os animais sejam menos ativos na estação em que seus recursos alimentares são mais pobres em energia, isto é, que **A. fusca** na EBC seja menos ativo na estação seca. O grupo gastou a mesma proporção de tempo em repouso em ambas as estações, mas na estação seca foi gasto mais tempo em alimentação e menos em movimentação que na estação de chuva. Considerando que o consumo de energia por tempo gasto em movimentação deve ser basicamente o mesmo em ambas as estações e que a atividade alimentar deve ser energeticamente menos dispendiosa que a movimentação, é provável que as seguintes estratégias compensem a dieta energeticamente mais pobre na estação seca: a) redução do período de movimentação e consequente economia de energia; b) aumento da ingestão de alimento, com o aumento do período de alimentação.

Embora CHIVERS (1969) tenha sugerido um comportamento semi-nomádico para grupos de **A. palliata**, estudos mais prolongados posteriores demonstraram que, nesta e noutras espécies de **Alouatta**, os grupos têm áreas domiciliares ("home ranges") definidas,

com sobreposições parciais ou totais entre as áreas de grupos vizinhos. Trabalhos a longo prazo estimaram áreas de grupos vizinhos. Trabalhos a longo prazo estimaram áreas domiciliares de *A. palliata* de 9,9 ha para um grupo de 13 animais na Costa Rica (GLANDER, 1978) e 31,66 e 31,09 ha para dois grupos de 17 animais na Ilha de Barro Colorado (MILTON, 1980). A média das áreas domiciliares de sete grupos de *A. seniculus* nos Ihanos da Venezuela, variando de seis a nove animais por grupo, foi de 3,21 ha (NEVILLE, 1972a). Nesta mesma localidade, SEKULIC (1982a) encontrou áreas domiciliares de 3,88 a 7,44 ha em quatro grupos de *A. seniculus* que continham de 9 a 13 animais.

A área domiciliar do grupo de estudo é menor que as áreas domiciliares de *A. palliata* estimadas por GLANDER (1978) e MILTON (1980) e maior que a área domiciliar média estimada para *A. seniculus* por NEVILLE (1972a) e SEKULIC (1982a). Foi encontrada uma sobreposição de 30% na área do grupo de estudo, mas as sobreposições entre áreas de grupos vizinhos devem ter grandes variações na população, pois a sobreposição na área do grupo LA ultrapassa 50% (D. Louzada, com. pes.). Em outras espécies de *Alouatta*, também têm sido encontradas grandes variações na sobreposição de áreas domiciliares. Enquanto SEKULIC (1982a) encontrou sobreposições que variavam de 28 a 63% em quatro grupos de *A. seniculus*, BALDWIN e BALDWIN (1972) e MILTON (1980) encontraram sobreposições de até 100% em *A. palliata*.

Quando os recursos alimentares são mais escassos, é esperado que os animais necessitem de uma área maior para o suprimento de suas necessidades alimentares. Contudo, na estação seca da EBC, com os recursos alimentares aparentemente mais escassos, o grupo usou uma área menor que na estação de chuva, de forma que outros fatores devem estar interferindo no uso da área domiciliar. O aumento da área usada na estação seca é vantajoso para os animais, se isto significar um aumento na oferta de alimento relativamente maior que o aumento dos custos para a exploração dessa área. Foi a porção mais alta e mais seca da área domiciliar do grupo que não foi usada na estação seca. É provável que nesta estação a parte da área não usada seja mais pobre em alimento que as outras partes, de forma que não haveria vantagem em usá-la. O uso de uma área menor na estação seca deve, então, ser consequência da diversidade do hábitat, que levou o grupo a evitar partes de sua área domiciliar que não tinham alimento disponível. A diversidade do hábitat deve, também, ter determinado a diversidade no uso do espaço, fazendo com que o grupo permanecesse mais tempo em quadrados que oferecessem mais alimento.

Juntamente com a baixa atividade e pequena percentagem de tempo gasto em movimentação, geralmente os grupos de *Alouatta* percorrem pequenas distâncias diariamente. Foram estimados percursos diários ("day ranges") médios de grupos de *A. palliata*, na Ilha Barro Colorado, de 183 m (CARPENTER, 1934), 109 m (ALTMANN, 1959), 200 m (BERNSTEIN, 1964) e 284 m (CHIVERS, 1969). Combinando os dados de dois grupos de *A. palliata*, MILTON (1980) estimou um percurso diário médio de 443 m, com o mínimo de 104 e o máximo de 792 m. Na Costa Rica, GLANDER (1978) estimou um percurso diário médio para *A. palliata*, de 596 m, com o mínimo de 207 m e o máximo de 1261 m. Esse autor constatou que na estação de chuva o percurso diário médio (592 m) foi maior que na estação seca (552 m). Os percursos diários médios de quatro grupos de *A. seniculus* estudados por SEKULIC (1982a) variaram de 340 a 445m.

O percurso diário médio do grupo de estudo foi similar aos percursos de grupos de *A. palliata* e *A. seniculus* já citados. Isto foge à expectativa de que grupos maiores tendem a ter percursos diários maiores (CLUTTON-BROCK e HARVEY, 1977), já que essas espécies têm hábitos alimentares similares. É provável que em *Alouatta* o percurso diário seja limitado em função da estratégia energético-econômica dos indivíduos. Quando o alimento torna-se escasso devido ao aumento do tamanho do grupo, deve ser mais adaptativo para os animais organizarem-se em grupos menores do que aumentar os custos energéticos

com maiores deslocamentos diários. CLUTTON-BROCK e HARVEY (1977) afirmam que o percurso diário de primatas tende a ser maior no período em que a disponibilidade de alimento é reduzida, mas o percurso diário médio na estação seca foi quase a metade que na estação de chuva. Percorrendo maiores distâncias diariamente, os animais aumentam suas chances de encontrar alimento, mas isto também consome mais energia. Estratégias alimentares eficientes devem maximizar o retorno de energia em relação ao tempo ou energia consumidos com o forrageamento (SCHOENER, 1971). Como o principal item alimentar (folhas) na dieta de *Alouatta* é extremamente pobre em energia acessível, é esperado que esses animais minimizem o consumo energético do deslocamento em busca de alimento (MILTON, 1980). Na estação seca, quando o grupo de estudo foi mais folívoro, a diminuição do percurso diário deve ter contribuído para minimizar o consumo energético. Na estação de chuva, havendo maior disponibilidade de frutos comestíveis, o maior deslocamento diário pode ser compensado com o aumento da ingestão de alimento energeticamente rico.

Da mesma forma que *A. palliata* (MILTON, 1980) e *A. seniculus* (SEKULIC, 1982a), *A. fusca* não aparentou ter sítios específicos de dormir, mas apresentou um uso preferencial de alguns quadrados para o repouso noturno. Em *A. seniculus*, os locais de dormir parecem ser determinados pela posição da fonte de alimento usada no final da tarde, pois após a alimentação os animais sobem nas árvores mais altas daquele local para dormir (SEKULIC, 1982a). É possível que em *A. fusca* ocorra algo semelhante, já que a atividade alimentar máxima do grupo ocorria no final da tarde e, em geral, os animais locomoviam-se pouco após esse período de alimentação.

O grupo passou a maior parte do tempo no estrato arbóreo de 15 a 20 m de altura e isto se explica por ser este o estrato preferido para o repouso, já que *Alouatta* passa a maior parte do tempo repousando. É provável que o uso preferencial do estrato superior da floresta para o repouso se deva aos seguintes fatores: a) facilidade e conforto oferecido por árvores maiores e de ramos mais grossos; b) ampliação do campo visual do grupo, facilitando a vigilância da área domiciliar; c) possibilidade de reunião do grupo na mesma árvore, evitando sua dispersão. Para o repouso noturno, o uso de árvores mais altas pode, também, ser uma estratégia que mantém os animais fora do alcance dos carnívoros semi-arborícolas. Estes carnívoros, em geral, são de hábitos noturnos, o que não explica a escolha de árvores altas para o repouso diurno. Os únicos predadores que foram vistos alarmando grupos de *A. fusca* durante o dia foram os Falconiformes que sobrevoavam a floresta, de maneira que é improvável que, repousando de dia em árvores altas, *A. fusca* diminua sua chance de ser predado. O grupo de estudo demonstrou maior especificidade no uso dos estratos arbóreos para a movimentação que para a alimentação. Certamente, o maior uso do estrato de 15 a 20 m para a movimentação deveu-se à necessidade de um dossel contínuo para o deslocamento, enquanto na alimentação os animais foram mais oportunistas, comendo em qualquer estrato que oferecesse alimento.

A composição social de grupos de *Alouatta* pode ser alterada por nascimentos, mortes, maturação e migração de indivíduos (CARPENTER, 1934; RUDRAN, 1979; FROELICK et al., 1981). Uma forma mais drástica de alteração da composição pode ser a ruptura de um grupo maior, formando dois ou mais grupos menores (CARPENTER, 1934; BALDWIN e BALDWIN, 1972). As causas mais freqüentes de mortalidade em *A. seniculus* parecem ser infanticídios, agressão entre machos e senilidade (RUDRAN, 1979). Pelo menos 40% da mortalidade infantil dessa população deveu-se a infanticídios cometidos, provavelmente, por machos adultos após invadirem algum grupo (RUDRAN, 1979). Infanticídios em contextos semelhantes também foram constatados em *A. palliata* (CLARKE, 1983), *A. cayana* (ZUNINO et al., 1986) e em várias espécies de primatas do Velho Mundo (BUTYNSKI, 1982).

Ao longo de um ano, a única alteração na composição do grupo de estudo de caráter

duradouro foi a emigração do macho subadulto. Em *A. palliata*, a emigração de machos subadultos de seus grupos maternos pode ser provocado pela agressividade dos machos adultos (FROELICK et al., 1981). É possível que em *A. fusca* ocorra fenômeno semelhante, já que o macho subadulto que emigrou era hostilizado pelo macho adulto do grupo. Usualmente, os machos têm que lutar ou migrar para serem aceitos socialmente como adultos (FROELICK et al., 1981). Quando emigram, podem viver temporariamente solitários, formar associações instáveis com outros machos e/ou fêmeas, formar grupos bissexuais estáveis ou entrar em outros grupos (RUDRAN, 1979).

A invasão do grupo por um macho adulto foi o evento que mais alterou o comportamento social em todo o período de estudo. A frequência e a natureza das interações agressivas no período em que o invasor esteve no grupo contrastou com o comportamento pacífico que em geral esses animais apresentam. As interações agressivas observadas sugerem que nos primeiros dias após a invasão o macho invasor foi rejeitado pelas duas fêmeas adultas, depois foi aceito pela fêmea CI, mas continuou rejeitado pela fêmea Ch.

O desaparecimento do infante da fêmea Ch ocorreu após a invasão do grupo pelo macho adulto, contexto em que foram verificados infanticídios em outras espécies de *Alouatta* (RUDRAN, 1979; CLARKE, 1983; ZUNINO et al., 1986). Em *A. seniculus*, os infanticídios foram considerados por RUDRAN (1979) uma das principais causas de mortalidade, portanto o infante desaparecido pode ter sido vítima de infanticídio do macho invasor.

Os índices de associação, obtidos com base no distanciamento entre os indivíduos do grupo de estudo, sugerem que a interação mãe-filho tende a ser a mais forte em grupos de *A. fusca*, mesmo em diferentes contextos sociais. As associações entre fêmeas e machos adultos podem variar de acordo com o contexto social e é provável que a proximidade entre eles dependa do ciclo reprodutivo da fêmea. De fato, a fêmea Ch apresentou o mais alto índice de associação com o macho adulto quando estava sexualmente receptiva. É possível que a diferença de comportamento das fêmeas adultas em relação ao macho invasor tenha relação com seus ciclos reprodutivos. Quando o grupo foi invadido, a fêmea CI já havia desmamado seu infante e, provavelmente, estava apta para o acasalamento. Por outro lado, a fêmea Ch estava no final do período de gestação e poderia ser desvantajoso para ela a presença de um macho invasor no grupo.

Em relação a outros grupos de primatas, *Alouatta* é um gênero socialmente pouco ativo. Interações sociais intra-grupais, como brincadeiras ("play"), catação ("grooming") e alguns tipos de agressões têm sido descritos, mas sua frequência e duração em geral têm sido consideradas baixas (CARPENTER, 1934; ALTMANN, 1959; BERNSTEIN, 1964; NEVILLE, 1972b; BALDWIN e BALDWIN, 1976; JONES, 1979). As brincadeiras são mais frequentes entre indivíduos imaturos, principalmente juvenis (BALDWIN e BALDWIN, 1978), mas adultos machos e fêmeas também participam dessas interações (BERNSTEIN, 1964). Embora ocorram brincadeiras em quase todas as horas do dia (ALTMANN, 1959), a maior frequência tem sido registrada nos horários em que os adultos estão em repouso (ALTMANN, 1959; BERNSTEIN, 1964; NEVILLE, 1972b). As interações de catação também envolvem diferentes classes etário-sexuais, mas alguns indivíduos participam muito mais do que outros, especialmente fêmeas (NEVILLE, 1972b; JONES, 1979). Interações de catação são mais frequentes em *A. seniculus* do que em *A. palliata* e consistem em geral em fêmeas adultas catando machos adultos (NEVILLE, 1972b). Em interações intra-grupais, *Alouatta* tem sido considerado um animal muito pacífico (NEVILLE, 1972b), em que as agressões são raras (ALTMANN, 1959; BERNSTEIN, 1964) e brandas (ALTMANN, 1959).

Considerando a frequência de interações observadas, o contato social mais importante em indivíduos imaturos de *A. fusca* é a brincadeira, enquanto que em adultos é a catação. A maior participação de indivíduos imaturos em brincadeiras deve estar relacionado à sua importância na ontogenia de uma locomoção eficiente (ALTMANN, 1959) e na sociali-

zação dos indivíduos (CARPENTER, 1934; ALTMANN, 1959). A catação é uma forma de apaziguamento (JONES, 1979) e deve ser mais importante na fase adulta para manter o grupo socialmente coeso.

A maior participação de fêmeas adultas de **A. fusca** como catadoras é similar ao observado em **A. palliata** (JONES, 1979) e **A. seniculus** (NEVILLE, 1979b). Em **A. palliata**, indivíduos subordinados são catados por dominantes (JONES, 1979) e, se isto também ocorrer em **A. fusca**, a fêmea CI deve ser subordinada à fêmea Ch, já que esta foi a catadora em quase todas interações que envolveram as duas. Mas isso não se aplicaria ao macho adulto, que aparenta ser o indivíduo mais dominante do grupo e foi mais catado do que catador.

As interações intragrupais em **A. fusca** apoiam as afirmativas de que **Alouatta** é um animal pacífico. A baixa frequência de interações agressivas em grupos de **Alouatta** deve ser uma adaptação à dieta predominantemente folívora, isto é, a agressividade pode ser muito custosa para animais que têm dieta alimentar energeticamente pobre. As pressões energéticas de uma dieta folívora parecem limitar as expressões de agressão a formas ritualizadas (JONES, 1980). Os comportamentos sexuais das espécies de **Alouatta** apresentam ligeiras diferenças entre si. Em **A. fusca**, as interações sexuais podem ser iniciadas com movimentos linguais rítmicos, mas isto não parece ser tão típico quanto em **A. palliata** (CARPENTER, 1934; BERNSTEIN, 1964). Nas duas espécies, as fêmeas iniciam interações sexuais com maior frequência que os machos e parece que o número de cópulas é limitado pelas respostas relutantes dos machos em função de sua saciedade sexual (CARPENTER, 1934).

Em geral, os grupos de **Alouatta** são intolerantes entre si e vocalizam agressivamente quando se encontram. A vocalização agressiva mais característica e evidente do gênero é o rugido ("howling", "howl" ou "roar"), que tem sido considerado um mecanismo de comunicação inter-grupal (CARPENTER, 1934; ALTMANN, 1959; CHIVERS, 1969; BALDWIN e BALDWIN, 1976). Em **A. palliata**, o rugido tem sido apontado como um mecanismo importante na manutenção do distanciamento entre os grupos (CARPENTER, 1934; CHIVERS, 1969) e na regulação dos territórios (CARPENTER, 1934; ALTMANN, 1959). Em **A. seniculus**, entretanto, SEKULIC (1982a) acredita que a principal função dessa vocalização é evitar a entrada de outros machos adultos no grupo. Tanto em **A. palliata**, quanto em **A. seniculus**, foi constatada a ocorrência de uma alta frequência de rugidos ao alvorecer. Este coro matinal ("dawn chorus") antecede as outras atividades diárias desses animais e foi considerado uma forma de cada grupo anunciar sua posição aos grupos vizinhos (CARPENTER, 1934; ALTMANN, 1959; CHIVERS, 1969; BALDWIN e BALDWIN, 1976). O rugido é emitido, principalmente, pelos machos adultos dos grupos, mas machos subadultos, fêmeas adultas e juvenis grandes podem participar dessa vocalização (CARPENTER, 1934; BALDWIN e BALDWIN, 1976; SEKULIC, 1982b).

Os grupos de **A. fusca** também são intolerantes entre si e isto se manifesta nos encontros inter-grupais, principalmente através dos rugidos. Na EBC, **A. fusca** não emite o típico coro matinal como **A. palliata** e **A. seniculus** e o rugido ocorre quando os grupos já estão próximos, portanto é improvável que sua função seja evitar a aproximação dos grupos. Em **A. fusca**, o rugido é emitido durante interações de grupos que, em geral, têm um só macho adulto. Assim, não parece que a principal função do rugido seja evitar a entrada de outros machos adultos no grupo, como sugerido para **A. seniculus** (SEKULIC, 1982b), pois é pouco provável que o macho adulto (reprodutor) abandone seu grupo para entrar em outro. Pode ser, também, que o rugido desestimule a entrada de machos adultos solitários nos grupos, mas isto deve ser uma consequência secundária. Como o rugido ocorre, tipicamente, durante encontros grupais em locais de sobreposição de áreas domiciliares e com a participação das fêmeas adultas, é mais provável que sua principal função seja a defesa

do espaço.

As interações observadas entre *A. fusca* e *Brachyteles arachnoides* têm grandes similaridades com as interações entre *A. palliata* e *Ateles geoffroyi* descritas por RICHARD (1970). Da mesma forma que *A. palliata* evita *A. geoffroyi*, *A. fusca*, evita a aproximação de *B. arachnoides*, sugerindo uma dominância desta espécie em interações com *A. fusca*. Provavelmente, essa dominância se deve ao maior tamanho corporal de *B. arachnoides*. O tamanho dos grupos deve ser menos importante na determinação da dominância, pois um único indivíduo de *B. arachnoides*, pode deslocar um grupo inteiro de *A. fusca*.

A aparente ausência de interações na maioria dos encontros entre *A. fusca* e *Cebus apella* assemelha-se ao que tem sido observado entre *A. palliata* e *C. capucinus* na Ilha de Barro Colorado (CARPENTER, 1934; ALTMANN, 1959; BERNSTEIN, 1964). Nas observações de CARPENTER (1934), não houve interações entre *A. palliata* e *C. capucinus*, mesmo quando ambas as espécies alimentavam-se na mesma árvore, mas nas duas ocasiões em que *A. fusca* e *C. apella* foram vistas comendo juntas houve interações agressivas entre elas. Essas interações não indicaram qualquer relação de dominância entre essas espécies.

Para CARPENTER (1934), a falta de interações agressivas entre *A. palliata* e *C. capucinus* deve-se à grande diferença entre as dietas desses animais, de forma que não há competição por alimento motivando disputas. Assim, é esperado que espécies com maior sobreposição de dieta alimentar apresentem maior antagonismo entre si. Isto pode explicar as diferenças entre as interações de *A. fusca* com *B. arachnoides* e com *C. apella*. *Brachyteles* é um consumidor primário que consome principalmente folhas e frutos (MILTON, 1984). *Cebus* alimenta-se principalmente de frutos e insetos (FREESE e OPPENHEIMER, 1981). A dieta de *Alouatta* é mais próxima da dieta de *Brachyteles* que da dieta de *Cebus*, de forma que o maior antagonismo entre *A. fusca* e *B. arachnoides* deve ser consequência da maior competição por alimento.

Os dados apresentados neste trabalho sugerem que *A. fusca* assemelha-se a outras espécies do gênero melhor estudadas em vários aspectos ecológicos e comportamentais. A estratégia de forrageamento e o padrão de atividades diárias de *A. fusca* parecem semelhantes ao que tem sido observado em outras espécies e é provável que as diferenças encontradas sejam mais relacionadas às características dos habitats que a diferenças intrínsecas das espécies. Infelizmente, ainda não é possível analisar detalhadamente em que esses habitats diferem entre si, especialmente no que tange à oferta de alimento a consumidores primários arborícolas. Em relação à emissão de rugidos, entretanto, *A. fusca* distingue-se claramente de *A. palliata* e *A. seniculus*, já que não há um pico dessa vocalização ao alvorecer, o que merece especial atenção em estudos posteriores que procurem abordar o papel do coro matinal na organização social de *Alouatta*.

Em trabalhos futuros sobre *A. fusca*, especial atenção deve ser dada à composição social dos grupos (principalmente o número de fêmeas e machos adultos), e à mobilidade social dos indivíduos de diferentes classes etário-sexuais. Um estudo detalhado dos hábitos alimentares desses animais, especialmente em relação à importância de diferentes espécies vegetais em sua dieta, é fundamental para a elaboração de programas que visem a preservação da espécie.

A PRESERVAÇÃO DA ESPÉCIE

A. fusca é incluída por COIMBRA-FILHO (1971) entre as espécies brasileiras ameaçadas de extinção, está citada no anexo II da CITES e é considerada de "status" indeterminado ("Indeterminate") no "IUCN Red Data Book". De fato, pouco se sabe sobre o tamanho

e estado de conservação das populações remanescentes e os dados sobre sua ocorrência atual são imprecisos. Contudo, sabe-se que das 14 Unidades de Conservação do Leste do Brasil investigadas por MITTERMEIER et al. (1982), foi constatada a presença de **A. fusca** em apenas seis, sendo que em algumas, como o Parque Estadual do Rio Doce em Minas Gerais e a Reserva Biológica Poço das Antas no Rio de Janeiro, a densidade de população é muito baixa. Poucas informações recentes mencionam a sobrevivência da subespécie **A. f. fusca**, de forma que se este táxon for válido, deve estar à beira da extinção.

RUDRAN (1979) afirma que mecanismos internos como infanticídios e competição inter-machos podem reduzir populações de **Alouatta**. Entretanto, as densidades muito baixas de **A. fusca** encontradas em unidades de conservação do leste do Brasil certamente estão bem abaixo da capacidade de suporte do ambiente, sugerindo ser mais provável que essas populações tenham sido reduzidas por pressões de caça e/ou epidemias. COLLIAS e SOUTHWICK (1952) atribuem a uma epidemia de febre amarela silvestre a queda na densidade da população de **A. palliata** na Ilha de Barro Colorado. No interior do Estado do Espírito Santo, algumas pessoas idosas afirmam que no passado houve uma doença que provocou uma grande mortalidade de macacos, o que pode ser uma explicação para o desaparecimento de **A. fusca** em grandes áreas de reserva, onde a caça por si só não teria um impacto tão grande.

As populações de **A. fusca** com densidades próximas ao esperado para o gênero ocorrem em áreas pequenas, que em geral são propriedades particulares sujeitas à devastação. Embora a densidade dessa espécie não seja baixa na Reserva Estadual da Cantareira (SILVA, 1981), é questionável que áreas em torno de 5.000 ha sejam suficientes para a preservação de um mamífero do porte de **Alouatta**, especialmente quando se consideram os riscos de incêndios florestais e endocruzamentos a longo prazo. Como o fenômeno natural de dispersão e intercâmbio genético entre populações foi interrompido pela destruição do hábitat da espécie, é provável que a sobrevivência de **A. fusca** e outros animais da Floresta Atlântica em situação semelhante dependa de manejos ecológicos que compensem a interferência negativa do homem.

A seguir, são sugeridas algumas medidas para evitar a extinção de **A. fusca**: 1) localização e censo das populações ainda existentes; 2) proteção integral e ampliação das áreas onde sobrevivem essas populações; 3) estudo da dinâmica de população e da variabilidade genética intra e inter-populacional; 4) estudo fitossociológico comparativo entre as unidades de conservação em que a espécie tenha sido extinta ou ocorra em densidades baixas e as áreas em que ocorre em densidades altas; 5) criação e reprodução da espécie em regime de semi-cativeiro, visando o estudo detalhado do comportamento e utilização em futuros programas de repovoamento; 6) elaboração de programas de repovoamento e/ou reintrodução nas unidades de conservação adequadas, após a confirmação da ocorrência prévia da espécie/subespécie no local. É necessário que haja proteção efetiva da fauna e flora nessas unidades e que os programas zelem pela manutenção da variabilidade genética das populações e respeitem a organização social dos animais. As "matrizes" para repovoamento devem ser retiradas de áreas com altas densidades de população, principalmente áreas particulares pequenas.

As sugestões acima representam um volume de trabalho que requer a mobilização de vários pesquisadores e instituições. Portanto, haverá uma economia de recursos humanos e financeiros se for elaborado um programa único voltado para as espécies de primatas da Floresta Atlântica, já que a maioria delas está em situação semelhante e os métodos de estudo e manejo devem seguir basicamente os mesmos princípios.

É preciso que sejam tomadas medidas para proteção antes que a espécie atinja o limiar da extinção, caso contrário os esforços poderão ser inúteis, já que as dificuldades para a preservação de espécies em declínio tornam-se progressivamente maiores a medida

que diminuem as populações, tendendo para a irreversibilidade.

AGRADECIMENTOS

Agradeço o apoio da Universidade Federal do Espírito Santo, da Universidade de Brasília, da Universidade Federal de Minas Gerais, da Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza, do World Wildlife Fund – US, do Centro de Primatologia do Rio de Janeiro e do Museu de Biologia Mello Leitão. Agradeço ao Sr. Feliciano Abdala, proprietário da Fazenda Montes Claros, e a Nadir, Jairo e outros trabalhadores dessa Fazenda, pelo apoio às minhas atividades de campo, aos colegas Ilmar B. Santos, Gustavo B. Fonseca, Rosa M. L. de Sá, Cristina Alves, Eduardo M. Veado, Priscila Andrade, Cida Lopes, Ney Carnevalli, Sonia Rigueira, Bete Santini, Daniel Louzada e Thais pela colaboração ao longo do estudo. A Karen B. Strier pelas informações, sugestões e fornecimento dos dados climáticos. Ao Dr. Cleber Alho, Dr. Célio Valle, Dr. Russel Mittermeier, Dr. Rasanayagah Rudran, Dra. Dóris Faria, Dr. Roberto Cavalcanti, Dr. José Maria de Almeida, Dr. John Hay e Dr. Alfredo Langguth pelas críticas e sugestões que muito contribuíram à realização deste trabalho. A Satomi, pelo estímulo e colaboração na análise dos dados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTMANN, J., 1974 – Observational study of behavior: Sampling methods. *Behavior*, 49:227–267.
- ALTMANN, S.A., 1959 – Field observation on a howling monkey society. *J. Mammal.*, 40:317–330.
- BALDWIN, J.D. e BALDWIN, J.I., 1972 – Population density and use of space in howling monkeys (*Alouatta villosa*) in southwestern Panama. *Primates*, 13(4):371–379.
- BALDWIN, J.D. e BALDWIN, J.I., 1976 – Vocalizations of howler monkeys (*Alouatta palliata*) in southwestern Panama. *Folia Primatol.*, 26:81–108.
- BALDWIN, J.D. e BALDWIN, J.I., 1978 – Exploration and play in howler monkeys (*Alouatta palliata*). *Primates*, 19(3):411–422.
- BERNSTEIN, J.S., 1964 – A field study of the activities of howler monkey. *Anim. Behav.*, 12:92–97.
- BUTYNSKI, T.M., 1982 – Harem–male replacement and infanticide in the blue monkey (*Cercopithecus mitis stuhlmanni*) in the Kibale Forest, Uganda. *Am. J. Primatol.*, 3:1–22.
- CARPENTER, C.R., 1934 – A field study of behavior and social relations of howling monkeys. *Comp. Psychol. Monogr.*, 10:1–68.
- CARPENTER, C.R., 1953 – Grouping behavior of howling monkeys. *Arch. Neerl. Zool.*, 10:45–50.
- CARVALHO, C.T., 1975 – Acerca da alimentação dos bugios (Mammalia, Cebidae). *Silvic. São Paulo*, 9:53–56.
- CHITOLINA, D.P. e SANDER, M., 1981 – Contribuição ao conhecimento da alimentação de *Alouatta guariba clamitans* (Cabrera, 1940) em habitat natural do Rio Grande do Sul (Cebidae, Alouattinae). *Iheringia, Sér. Zool.*, 59:37–44.
- CHIVERS, D.J., 1969 – On the daily behavior and spacing of howling monkey groups. *Folia Primatol.*, 10:48–102.
- CLARKE, M.R., 1983 – Infant–killing and infant disappearance following male takeovers in a group of free-ranging howling monkeys (*Alouatta palliata*) in Costa Rica. *Am. J. Primatol.*, 5:211–217.
- CLUTTON–BROCK, T.H. e HARVEY, P.H., 1977 – Primate ecology and social organization. *J. Zoology*, 183:1–39.
- COIMBRA–FILHO, A. F., 1971 – Mamíferos ameaçados de extinção no Brasil. P. 13–98 In: **Espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção**. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro.
- COIMBRA–FILHO, A.F., 1962 – Distribuição geográfica, ecologia, extinção e preservação dos platinhos. P. 83–103 In: SALDANHA, P.H., Ed., **Genética Comparada de Primatas Brasileiros**. Sociedade Brasileira de Genética, São Paulo.
- COIMBRA–FILHO, A.F., e MITTERMEIR, R.A., 1981 – Introduction. P. 3–7 In: COIMBRA–FILHO, A.F., and MITTERMEIR, R.A., Ed., **Ecology and Behavior of Neotropical Primates**, Vol. 1. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro.
- COLLIAS, N. e SOUTHWICK, C., 1952 – A field study of population density and social organization in howling monkeys. *Proc. Am. Philos. Soc.*, 96(2):146–152.
- COSTA NETO, P.L.D., 1977 – **Estatística**. Ed. Edgard Blucher Ltda, São Paulo.
- EISENBERG, J.F., MUCKENHIRN, N.A. e RUDRAN, R., 1972 – The relation between ecology and social structure in primates. *Science*, 176:863–874.

- ESTRADA, A., 1982 – Survey and census of howler monkeys (*Alouatta palliata*) in the rain forest of “Los Tuxtles”, Vera Cruz, México. *Am. J. Primatol.*, 2:363–372.
- FREESE, C. e OPPENHEIMER, J.R., 1981 – The capuchin monkeys, genus *Cebus*. P. 331–490 In: COIMBRA-FILHO, A.F. e MITTERMEIER, R.A., Eds., **Ecology and behavior of Neotropical Primates**, Vol. 1. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro.
- FROELICK, J.W., THORINGTON Jr., R.W., e OTIS, J.S., 1981 – The demography of howler monkeys (*Alouatta palliata*) on Barro Colorado Island, Panama. *Int. J. Primatol.*, 2(3):207–236.
- GLANDER, K.E., 1978 – Howling monkey feeding behavior and plant secondary compounds: a study of strategies. P. 561–574 In: MONTGOMERY, G.G., Ed., **Ecology of Arboreal Folivores**. Smithsonian Institution Press, Washington.
- HLADIK, A. e HLADIK, C.M., 1969 – Rapports trophiques entre végétation et primates dans la forêt de Barro Colorado (Panamá), *Terre et Vie*, 1:25–117.
- HLADIK, C.M., 1978 – Adaptive strategies of primates in relation to leaf-eating. P. 373–395 In: MONTGOMERY, G. G., Ed. **Ecology of arboreal folivores**. Smithsonian Institution Press, Washington.
- IBGE, 1977 – **Geografia do Brasil. Região Sudeste**. Centro de Serviços Gráficos – Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, 667p.
- IHERING, H.v., 1914 – Os bugios do gênero *Alouatta*. *Rev. Mus. Paulista*, 9:231–280.
- JONES, C.B., 1979 – Grooming in the mantled howler monkey, *Alouatta palliata* Gray. *Primates*, 20(2):289–292.
- JONES, C.B., 1980 – Seasonal parturition, mortality and dispersal in the mantled howler monkey, (*Alouatta palliata*) Gray. *Brenesia*, 17:1–10.
- KINZEY, W.G., 1982 – Distribution of primates and forest refuges. P. 455–482 In: PRANCE, G.T., Ed., **The Biological Model of Diversification in the tropics**. Columbia University Press, New York.
- KUHLMANN, M., 1975 – Adenda alimentar dos bugios. *Silvic. São Paulo*, 9:57–62.
- MILTON, K., 1978 – The quality of diet as possible limiting factor on the howler monkey population of Barro Colorado Island, P. 387–389 In: CHIVERS, D. J. e HERBERT, J., Ed., **Recent Advances in Primatology**, Vol. 1, Behavior. Academic Press, London.
- MILTON, K., 1980 – **The foraging strategy of howler monkeys. A study in primate economics**. Columbia University Press, New York, 165 p.
- MILTON, K., 1984 – Habitat, diet, and activity patterns of free-ranging woolly spider monkey (*Brachyteles arachnoides* E. Geoffroyi, 1806). *Int. J. Primatol.*, 5(5):491–514.
- MITTERMEIER, R.A., 1973 – Group activity and population dynamics of the howler monkeys on Barro Colorado Island. *Primates*, 14(1):1–19.
- MITTERMEIER, R.A., COIMBRA-FILHO, A.F., CONSTABLE, I.D., RYLANDS, A.B. e VALLE, C., 1982 – Conservation of primates in the Atlantic forest region of eastern Brazil. *Int. Zoo Yearbook*, 22:2–17.
- NEVILLE, M.K., 1972a – The population structure of red howler monkeys (*Alouatta seniculus*) in Trinidad and Venezuela. *Folia Primatol.*, 17:56–86.
- NEVILLE, M.K., 1972b – Social relations within troops of red howler monkeys (*Alouatta seniculus*). *Folia Primatol.*, 18:47–77.
- POPE, B.L., 1966 – The populations characteristics of howler monkeys (*Alouatta caraya*) in northern Argentina. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 24:361–370.
- POPE, B.L., 1968 – Population characteristics. P. 13–20 In: MALINOW, M.R., Ed. **Biology of the howler monkey (Alouatta caraya) in northern Argentina**. S. Karger, New York.
- RICHARD, A., 1970 – A comparative study of the activity patterns and behavior of *Alouatta villosa* and *Ateles geoffroyi*. *Folia Primatol.*, 12:241–263.
- RIZZINI, C.T., 1979 – **Tratado de Fitogeografia do Brasil: Aspectos Sociológicos e Florísticos**. Vol. 2. Ed. HUCITEC Ltda. São Paulo.
- RUDRAN, R., 1978 – Socioecology of the blue monkeys (*Cercopithecus mitis stuhlmanni*) of the Kibale Forest, Uganda. *Smithson. Contrib. Zool.*, 249:1–88.
- RUDRAN, R., 1979 – The demography and social mobility of red howler (*Alouatta seniculus*) population in Venezuela. P. 107–126 In: EISENBERG, J.F., Ed., **Vertebrate Ecology in the Northern Neotropics**. Smithsonian Institution Press, Washington.
- SCHOENER, T.W., 1971 – Theory of feeding strategies. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, 2:369–403.
- SEKULIC, R., 1982a – Daily and seasonal patterns of roaring and spacing in four red howler *Alouatta seniculus* troops. *Folia Primatol.*, 39:22–48.
- SEKULIC, R., 1982b – The function of howling in red howler monkeys (*Alouatta seniculus*). *Behavior*, 81(1):38–54.
- SILVA Jr. E.C., 1981 – A preliminary survey of brown howler monkeys (*Alouatta fusca*) at the Cantareira Reserve (São Paulo, Brazil). *Rev. Bras. Biol.*, 41(4):897–909.
- SMITH, C.C., 1977 – Feeding behavior and social organization in howler monkeys. P. 97–126 In: CLUTTON-BROCK, T.H., Ed. **Primate Ecology**. Academic Press, London.
- STRIER, K.B., 1986 – The behavior and ecology of the woolly spider monkey, or muriqui (*Brachyteles ar-*

- chnoides** E. Geoffroy, 1806). Tese de Doutorado. Harvard University, Cambridge. 351 p.
- TORRES, C., 1983 – An ecological study of the Primates of Southeastern Brazil, with a reappraisal of “**Cebus apella**” races. Tese de Doutorado. University of Edinburgh, Edinburgh.
- VALLE, C.M.C., SANTOS, I.B., ALVES, M.C., PINTO, C.A. e MITTERMEIER, R.A., 1984 – Algumas observações preliminares sobre o comportamento do “mono” (**Brachyteles arachnoides**) em ambiente natural (Fazenda Montes Claros, Município de Caratinga, Minas Gerais, Brasil). P. 271–283 In: MELLO, M.T., Ed., **A Primatologia no Brasil**, Vol. 1 (Anais do I Congresso Brasileiro de Primatologia). Sociedade Brasileira de Primatologia, Belo Horizonte.
- YOUNG, A.L., 1983 – Preliminary observations on the ecology and behavior of the murequi and the brown howler monkey. Tese de Bacharelado. Harvard University, Cambridge, 172 p.
- ZUNINO, G.E., CHALUKIAN, S.C. e RUMIZ, D.I. 1986 – Infanticidio y desaparicion de infantes asociados al reemplazo de machos en grupos de **Alouatta caraya**. P. 185–190 In: Mello, M.T., Ed., **A Primatologia no Brasil**, Vol. 2 (Anais do II Congresso Brasileiro de Primatologia). Sociedade Brasileira de Primatologia, Belo Horizonte.

Sérgio L. Mendes
Museu de Biologia Mello Leitão
29.650 Santa Teresa – ES.
Brasil