

DISPERSÃO DE SEMENTES PELO MONO-CARVOEIRO (*BRACHYTELES ARACHNOIDES* E. GEOFFROY, 1806) NO PARQUE ESTADUAL DE CARLOS BOTELHO

Pedro Luis Rodrigues de MORAES¹

RESUMO

Estudou-se as espécies que fizeram parte da alimentação de *Brachyteles arachnoides* e que se apresentaram viáveis após a passagem pelo trato digestivo dos mesmos. A dispersão de sementes realizada por estes animais indicou uma tendência à diminuição do tempo requerido para a germinação das mesmas, assim como ao escape de predação.

Palavras-chave: Dispersão de sementes, predação de sementes, *Brachyteles arachnoides*.

ABSTRACT

The feeding species of *Brachyteles arachnoides*, that had shown seed viability after passage through the monkey digestive tract, were studied. Seed dispersal by these animals indicated a tendency to diminish the required time for seed germination, as well as to escape of seed predation.

Key words: Seed dispersal, seed predation, *Brachyteles arachnoides*.

1 INTRODUÇÃO

Estudos com grande variedade de espécies animais (MCKEY, 1975; JANZEN, 1977, 1983; MITTERMEIR & ROOSMALEN, 1981; ROOSMALEN, 1985; PIANKA, 1982; JANSON, 1983; CANT, 1979; HLADIK & HLADIK, 1969; LIEBERMAN et alii, 1979; MUSKIN & FISCHGRUND, 1981; LEIGHTON & LEIGHTON, 1982, 1983; TERBORGH, 1986), mostram que a predação e a dispersão de sementes por frugívoros são interações animal/planta fundamentalmente importantes, com implicações na diversidade evolutiva das espécies vegetais.

Para ESTRADA & COATES-ESTRADA (1984), a frugivoria associada à dispersão de sementes por animais são elementos importantes dentre os fatores que interagem na determinação da densidade e dos padrões de dispersão de populações de plantas.

Soma-se, ainda, o fato das interações entre frugívoros e plantas serem de particular valor para o entendimento da dinâmica das florestas tropicais, uma vez que a mortalidade de sementes e plântulas, em várias espécies, é afetada por fatores relacionados às suas densidades nas proximidades da árvore-mãe (JANZEN, 1969, 1970).

2 MATERIAL E MÉTODOS

O Parque Estadual de Carlos Botelho, com uma área total de 37.797,43 ha, encontra-se na região sul do Estado de São Paulo (24°44' a 24°15' Latitude S; 47°46' a 48°10' Longitude W), englobando áreas dos municípi-

os de São Miguel Arcanjo, Capão Bonito e Sete Barras, com altitudes que variam de 30 a 970 m. O clima, de acordo com KÖPPEN, é Cfa ou Cfb, não apresentando deficiência hídrica. A vegetação é típica de Floresta Pluvial Tropical, correspondendo à formação de Floresta Ombrófila Densa Submontana/Montana, segundo a classificação de VELOSO & GOES-FILHO (1982).

As observações de campo foram realizadas, principalmente, de agosto de 1988 a fevereiro de 1991, em uma área de 282,34 ha, localizada na parte norte do parque, a 4 km de sua sede, onde as trilhas principais encontram-se mapeadas em escala de 1:5000, totalizando 15,53 km de extensão (FIGURA 1). Outros 14,32 km de trilhas, na parte sul da Estrada de Serviço (Rio Taquaral), também foram utilizados, porém não foram mapeados.

Tendo-se o conhecimento do paradeiro de um grupo de monos-carvoeiros, por tê-lo localizado ao entardecer, este era observado logo ao amanhecer do outro dia, pelo máximo de tempo possível de contato visual. De outra forma, as trilhas eram percorridas diariamente, das 7 às 18:30 h, não sendo utilizada nenhuma rota predeterminada, percorrendo-as igualmente com a mesma freqüência de uso. Quando os animais eram localizados, da mesma forma eram seguidos o máximo de tempo possível.

O tempo e o local de cada encontro foram registrados, assim como o número de indivíduos observados. O método de observação destes animais enquadrou-se no modo *Ad Libitum* (ALTMANN, 1974).

Durante as observações de campo, todas as arvores ou lianas utilizadas pelo *Brachyteles* como fonte de frutos foram marcadas e numeradas com plaquetas de

(1) Engenheiro Agrônomo, Pós-graduando do Departamento de Botânica do Instituto de Biociências, Campus de Rio Claro, UNESP; Bolsista do CNPq.

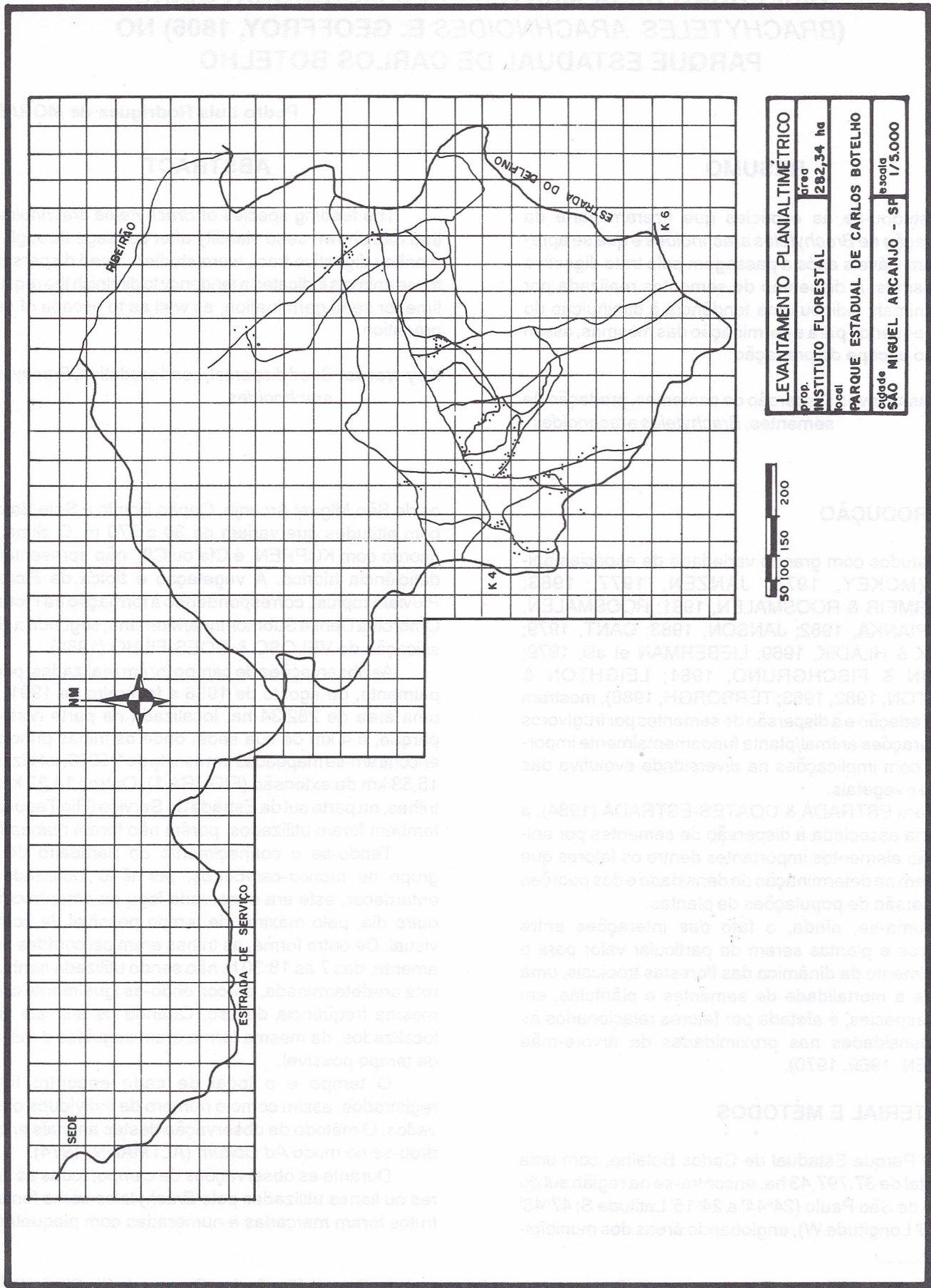


FIGURA 1 - Mapa da área de estudo com as árvores de alimentação marcadas

alumínio, sendo posteriormente mapeadas e o material botânico coletado, sempre que possível, para sua identificação. Estas árvores eram utilizadas para coletas de sementes, registros fenológicos, e foram monitoradas mensalmente quanto à germinação e estabelecimento de plântulas sob suas copas, porém não quantitativamente.

As fezes dos macacos, sempre que encontradas, eram coletadas do chão da floresta, sendo que as sementes nelas contidas, eram separadas, contadas, medidas, e, por comparação com as espécies que estavam frutificando naquele período, identificadas. Essas sementes foram colocadas para germinar, tendo a anotação dos locais onde foram coletadas.

Para se obter uma comparação da germinação destas sementes, dois tratamentos foram feitos:

a) as sementes que estavam intactas nas fezes foram plantadas em sacos plásticos encheidos com solo da floresta. Os sacos plásticos foram colocados em local sombreado por um reflorestamento de araucárias. O número de sementes por saco plástico foi de 1 a 20, dependendo do tamanho das mesmas, que eram colocadas superficialmente no solo, sem serem encobertas.

b) as sementes tidas como controle eram coletadas de árvores-mães das espécies que serviram de alimento para esses animais, e que foram submetidas às mesmas condições que as defecadas.

Em alguns casos, que os animais removiam a polpa dos frutos, e derrubavam ou regurgitavam as sementes sob a árvore-mãe, a germinação foi determinada utilizando-se das sementes rejeitadas pelo *Brachyteles* e das sem remoção da polpa, respectivamente. O mesmo se deu com as sementes ariladas, em que os animais removeram os arilos e derrubaram as sementes, sendo plantadas as derrubadas e as com arilo.

Semanalmente, inspeções eram conduzidas para o registro das germinações, que eram estabelecidas pela emissão de raiz.

As árvores de alimentação dos monos foram observadas mensalmente em sua fenologia, com o auxílio de um par de binóculos Nikon 9x30, que foi, também, o instrumento usado para a observação dos animais.

3 RESULTADOS

Até janeiro de 1991, houve 57 contatos visuais do *Brachyteles arachnoides* totalizando 81 horas e 53 minutos de observações, com o menor tempo de observação de 2 minutos e o maior de 319 minutos.

O número máximo de animais contados em um único grupo foi de 26 indivíduos que se locomoviam independentemente, sendo destes 5 fêmeas com filhotes no ventre e/ou no dorso.

Dentro da área mapeada de 282,34 ha, houve uma constatação de uso efetivo pelos animais de 96 ha, ao longo das trilhas disponíveis, e locais circunvizinhos, sendo esta apenas uma fração da área de uso total do grupo observado, uma vez que este também utilizou

áreas contíguas ao Rio Taquaral (não mapeadas), e outras adjacentes à esta área de estudo.

As sementes coletadas das fezes indicaram que estes animais utilizaram pelo menos 18 espécies, sendo que 7 das quais não foi possível a identificação das árvores provenientes.

Ao longo do estudo, foram marcadas 162 árvores de alimentação dos monos-carvoeiros, sendo estas, basicamente, as 13 espécies potencialmente dispersadas por estes animais.

Na TABELA 1 encontram-se os dados obtidos da germinação das sementes coletadas das fezes, e das coletadas das árvores-mãe. Houve um total de 38 coletas de fezes, em que 1200 sementes intactas das 13 espécies foram separadas e plantadas. Da mesma forma, 1277 sementes destas espécies foram coletadas das árvores-mães.

Na TABELA 2 é indicado o tempo médio, em dias, da germinação das sementes controle e das provenientes das fezes.

O sucesso germinativo foi de zero a 100%. Uma comparação das sementes controle com as sementes das fezes indicou que em todas as espécies testadas, com exceção de *Strychnos triplinervia*, *Chrysophyllum viride* e *Myrtaceae* sp 2, o sucesso germinativo foi maior para as sementes ingeridas pelos animais.

Para a espécie *Capsicodendron dinisii*, houve o plantio, também, de 50 frutos inteiros, sem a remoção das semente que não germinaram e apodereceram.

Para a espécie *Myrtaceae* sp 1 (Guajapiroca), plantou-se, também, 50 frutos inteiros em que as sementes levaram 97 dias para germinar; plantou-se também, 100 sementes escarificadas que tiveram 62% de germinação, em média de 65 dias após o plantio.

O plantio de 28 frutos inteiros de *Marlierea suaveolens* obteve 60% de germinação, após 25 dias.

A espécie *Myrtaceae* sp 2 pode ser uma das espécies cujas sementes são destruídas pelo *Brachyteles*, uma vez que os animais foram observados alimentando-se de seus frutos e apenas 5 sementes foram resgatadas de suas fezes, e que não germinaram. Alia-se o fato desta espécie apresentar um tegumento de semente bastante fino e uma rápida germinação sob a copa das árvores-mães, formando um tapete de plântulas, que indicaria uma vulnerabilidade à passagem pelo trato digestivo do animal.

Em junho de 1990, foi possível a averiguação do conteúdo estomacal de duas fêmeas de *Brachyteles*, que foram abatidas por caçadores, sendo resgatadas 67 sementes de *Marlierea suaveolens* e 58 sementes de *Cryptocarya mandiocana*, que foram postas para germinar. As primeiras comerçaram a germinar após 10 dias em 84%, e as últimas em 35 dias com 62% de germinação.

As observações das fenologias de 1989 a 1991 mostraram diferenças na atividade de produção de frutos das espécies estudadas. Como exemplo, tem-se que *Copaifera trapezifolia* não frutificou em 1989 e 1990; *Campomanesia guaviroba* não frutificou em 1991;

TABELA 1- Resultados dos experimentos de germinação das sementes ingeridas pelo *Brachyteles arachnoides* e das sementes controle

| Espécies | % Germin. fezes | (N) | % Germin. controle | (N) |
|--------------------------------|--------------------|--------|-----------------------|--------|
| <i>Capsicodendron dinisii</i> | 80,0 | (186) | 27,0 | (100) |
| <i>Copaifera trapezifolia</i> | 100,0 | (53) | 85,0 | (50) |
| <i>Chrysophyllum viride</i> | 51,0 | (38) | 79,0 | (127) |
| <i>Cryptocarya mandioccana</i> | 65,0 | (94) | 47,0 | (50) |
| <i>Campomanesia guaviroba</i> | 83,0 | (48) | 75,0 | (50) |
| <i>Hieronyma alchorneoides</i> | 57,0 | (270) | 30,0 | (200) |
| <i>Strychnos triplinervia</i> | 100,0 | (39) | 100,0 | (50) |
| <i>Ficus</i> sp | 64,0 | (203) | 21,0 | (200) |
| <i>Marlierea suaveolens</i> | 90,0 | (95) | 71,0 | (100) |
| Myrtaceae sp 1 | 69,0 | (67) | 21,0 | (200) |
| Myrtaceae sp 2 | 0,0 | (05) | 100,0 | (100) |
| Myrtaceae sp 3 | 100,0 | (33) | 92,0 | (50) |
| Desconhecida 1 | 100,0 | (69) | - | ND |
| Total | | (1200) | | (1277) |

(N) nº de sementes; (ND) não disponível

TABELA 2 - Média de dias para a germinação das sementes controle e das fezes

| Espécies | fezes | controle |
|--------------------------------|-------|----------|
| <i>Capsicodendron dinisii</i> | 20 | 32 |
| <i>Copaifera trapezifolia</i> | 7 | 26 |
| <i>Chrysophyllum viride</i> | 32 | 35 |
| <i>Cryptocarya mandioccana</i> | 24 | 59 |
| <i>Campomanesia guaviroba</i> | 23 | 41 |
| <i>Hieronyma alchorneoides</i> | 131 | 139 |
| <i>Strychnos triplinervia</i> | 90 | 120 |
| <i>Ficus</i> sp. | 16 | 27 |
| <i>Marlierea suaveolens</i> | 4 | 11 |
| Myrtaceae sp 1 | 30 | 54 |
| Myrtaceae sp 2 | - | 10 |
| Myrtaceae sp 3 | 88 | 91 |

Capsicodendron dinisii teve uma frutificação antecipada em 1991, em relação aos outros anos observados. Houve, também, a ocorrência de indivíduos isolados que tiveram suas frutificações em períodos dessincronizados com os demais coespecíficos, bem como uma variação na quantidade de frutos produzidos nos diferentes anos.

Durante a frutificação das espécies *Capsicodendron dinisii*, *Copaifera trapezifolia*, *Cryptocarya mandioccana*, *Chrysophyllum viride*, *Marlierea suaveolens* e *Campomanesia guaviroba*, houve uma maior coesão de grupos (observação de grupos grandes), que permaneceram nos locais de maior concentração destas espécies por vários dias (comportamento denominado de "camping" por STRIER (1987), com revisitação dos mesmos ao longo do período de frutificação.

Apesar de não ter sido feito um censo quantificado da mortalidade de sementes e plântulas das árvores marcadas de *Capsicodendron dinisii*, *Chrysophyllum viride*, *Campomanesia guaviroba*, *Cryptocarya mandioccana*, Myrtaceae sp 2 e sp 3 e *Marlierea suaveolens*, a simples observação e acompanhamento das plântulas ao longo do tempo denotaram uma alta mortalidade destas sob as árvores-mãe devido à ação de predadores e/ou herbívoros. Exemplos disto, tem-se que *Capsicodendron dinisii* e Myrtaceae sp 2, passados dois meses após a germinação de suas sementes na mata, praticamente não possuíam mais plântula alguma sobrevivente (11 árvores observadas).

Fez-se o acompanhamento por um ano, de novembro de 1989 a outubro de 1990, de três locais na mata de defecação dos animais, onde, predominantemente, sementes de *Cryptocarya mandioccana* foram depositadas (N=46), o que demonstrou uma alta sobrevivência das plântulas que aí se estabeleceram (N=40).

4 DISCUSSÃO

Uma breve revisão das estratégias de frutificação de plantas tropicais, feita por FLEMING (1979), indicou que a ocorrência de frutos pode ser ocasionalmente superabundante. No entanto, os frutos são frequentemente produzidos a taxas lentas e em pequenas quantidades, fato observado em Carlos Botelho para *Chrysophyllum viride*, *Cryptocarya mandioccana* e Desconhecida 1, dentre outras. Pela seleção de espécies arbóreas que variam em densidade e em estratégias de produção de frutos, o *Brachyteles* pode se deparar com uma sazonalidade na disponibilidade dos mesmos.

A constância na seletividade das espécies arbóreas, ao longo do tempo, é um aspecto importante para a determinação do grau a que um frugívoro pode ser considerado um agente dispersor de um grupo particular de

plantas (MCKEY, 1975; HOWE & ESTABROOK, 1977). A possibilidade de que o *Brachyteles* tenha sido visto se utilizando dessas espécies por causa das observações terem sido feitas em um ano de alta produção (como foi registrado por HOWE (1980), para a preferência por *Tetragastris panamensis* pelos *Alouattas*, no Panamá), não está em concordância com as observações do hábito alimentar destes animais ao longo dos dois anos e meio deste estudo em Carlos Botelho. As observações indicam que o uso destas espécies não vem sendo ocasional.

STRIER (1986, 1987, 1989) sugere que as diferenças em tamanho das fontes alimentares e a disponibilidade de alimento influenciam o comportamento alimentar e, por consequência, a organização e estrutura de um grupo de *Brachyteles*, em Caratinga, Minas Gerais. As observações dos monos de Carlos Botelho estão de acordo com estas relações. A constatação de grupos pequenos se deu em períodos de relativa escassez de frutos (maio/julho), quando eram vistos se alimentando de folhas jovens. Em contraposição, o contato com grupos grandes foi mais freqüente em períodos de grande produção de frutos de *Capsicodendron dinisii*, *Copaifera trapezifolia*, *Cryptocarya mandioccana*, *Marlierea suaveolens*, *Campomanesia guaviroba*, *Chrysophyllum viride*, *Sideroxylum gardnerianum*, Myrtaceae sp. 1 e Myrtaceae sp. 3.

Os experimentos de germinação mostraram que os macacos não danificaram as sementes que ingeriram. Em alguns casos, o tempo de germinação pareceu ter sido afetado pela passagem pelo trato digestivo, indicando uma aceleração da germinação, que pode estar associada ao fato desses animais terem uma preferência por frutos maduros, implicando que sementes maduras são de fato ingeridas, o que não pode ser garantido das sementes controle coletadas, ou que, como demonstrado por HLADIK & HLADIK (1969), com experimentos realizados na América Central, estas sementes ingeridas têm uma maior taxa e um menor tempo de germinação após a passagem pelo trato digestivo, provando que essas propriedades dão a essas sementes uma chance maior de estabelecimento de uma nova planta (competindo por luz, por exemplo).

O único dado disponível do tempo de passagem de alimento pelo trato digestivo de *Brachyteles* é de MILTON (1984), que determinou um tempo inicial de 8 horas após a ingestão do alimento. Este transito relativamente lento de alimento por seu trato digestivo sugere que as sementes estão sujeitas a um longo tratamento mecânico e químico que aparentemente foi benéfico à sobrevivência e germinação das sementes, com exceção da espécie Myrtaceae sp 2, cujas sementes pareceram ser danificadas, podendo até ser digeridas, sendo desta forma predadas.

A característica fisiológica de passagem lenta de alimento pelo trato digestivo dos monos e a característica comportamental destes se movimentarem diariamente a distâncias variáveis entre as fontes de folhas e frutos, sugerem que as sementes ingeridas devem ser depositadas, provavelmente, longe das árvores-mães,

escapando desta forma da alta mortalidade provocada pela alta densidade das mesmas, e podendo alcançar um habitat favorável para a germinação e crescimento (DENSLOW, 1980; HOWE & SMALLWOOD, 1982).

As distâncias de deslocamento observadas em Carlos Botelho, vão de um mínimo de 200 metros a mais de 1100 metros, que foram as distâncias que eles se deslocaram após comerem frutos e que podem ser consideradas as distâncias que transportaram as sementes.

ESTRADA & COATES-ESTRADA (1986), em estudo com *Alouatta*, apontam para o fato de que a movimentação dos animais, e a passagem segura pelo trato digestivo, podem aumentar grandemente as distâncias de dispersão das espécies e diminuir o adensamento das sementes no tempo e no espaço (que raramente são depositadas sob coespecíficas devido à diversidade de espécies que compõem sua dieta), diminuindo, também, os riscos de predação pré e pós-dispersão, o que parece ser válido para as observações obtidas de *Cryptocarya mandioccana* em Carlos Botelho.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como resultado da movimentação desses animais por diferentes mosaicos sucessionais dentro da área de estudo, somando-se a sua dieta diversificada ao longo do tempo, várias espécies podem ser favorecidas pela dispersão de suas sementes, com a amplificação de suas áreas de ocorrência, pelo recrutamento de novos indivíduos.

A realização de ensaios de germinação das espécies observadas, submetidas a vários tratamentos, sob condições controladas de laboratório, poderá determinar se os dados obtidos estão associados a algum tipo de remoção de impermeabilização do tegumento das sementes e/ou de inibidor solúvel de germinação.

Com a análise de dados de um monitoramento quantitativo da densidade e da mortalidade de sementes e plântulas, sob as copas das árvores-mães das espécies estudadas, poderá ser comprovada a hipótese de "escape" a que essas espécies podem se enquadrar.

6 AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Florestal pela permissão concedida, à NSF pela concessão da bolsa BNS 8619442 à Dr^a Karen B. Strier, que proporcionou a realização do mapeamento da área de estudo e parte do trabalho realizado, ao CNPq pela bolsa de aperfeiçoamento, ao Paulo Y. Kageyama pela orientação recebida, e à Karen B. Strier e Paulo S. Martins pela leitura do manuscrito e sugestões oferecidas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTMANN, J., 1974. Observational study of behaviour sampling methods. *Behaviour*, 49: 227-267.
CANT, J., 1979. Dispersal of *Stemmadenia donnell-Smithii* by birds and monkeys. *Biotropica*, 13: 70-76.

- DENSLow, J. S., 1980. Gap partitioning among rain forest tropical trees. *Biotropica*, 12: 47-55.
- ESTRADA, A. & COATES-ESTRADA, R., 1984. Fruit eating and seed dispersal by howling monkeys (*Alouatta palliata*) in the tropical rain forest of Los Tuxtlas, Mexico. *American Journal of Primatology*, 6: 77-91.
- ESTRADA, A. & COATES-ESTRADA, R., 1986. Frugivory by howling monkeys (*Alouatta palliata*) at Los Tuxtlas, Mexico: dispersal and fate of seeds. In: ESTRADA, A. & FLEMING, T. H. (Eds.). *Frugivores and Seed Dispersal*. Dordrecht, Dr. W. Junk Publishers, 93-104.
- FLEMING, T. H., 1979. Do tropical frugivores compete for food? *American Zoologists*, 19: 1157-1172.
- HLADIK, A. & HLADIK, C. M., 1969. Rapports trophiques entre végétation et primates dans la forêt de Barro Colorado (Panamá). *Terre et Vie*, 116: 25-117.
- HOWE, H. H., 1980. Monkey dispersal and waste of a neotropical fruit. *Ecology*, 61: 944-959.
- HOWE, H. H. & ESTABROOK, G. F., 1977. On intraspecific competition for avian dispersers in tropical trees. *The American Naturalist*, 111: 817-832.
- HOWE, H. H. & SMALLWOOD, J., 1982. Ecology of seed dispersal. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 13: 201-218.
- JANSON, C. H., 1983. Adaptation of fruit morphology to dispersal agents in a neotropical forest. *Science*, 219: 187-189.
- JANZEN, D. H., 1969. Seed eaters versus seed size, number, toxicity and dispersal. *Evolution*, 23:1-27.
- JANZEN, D. H., 1970. Herbivores and the number of tree species in tropical forests. *The American Naturalist*, 104: 501-528.
- JANZEN, D. H., 1977. *Ecologia Vegetal nos Trópicos*. São Paulo, E.P.U., EDUSP, 79 p.
- JANZEN, D. H., 1983. Dispersal of seeds by vertebrate guts. In: FUTUYMA, D. J. & SLATKIN, M. (Eds.). *Coevolution*. Sunderland, Massachusetts, Sinauer Association Inc. Publishers, 233-261.
- LEIGHTON, M. & LEIGHTON, D. R., 1982. The relationships of size of feeding aggregate to size of food patch: howler monkeys (*Alouatta palliata*) feeding in *Trichillia cipo* fruit trees on Barro Colorado Island. *Biotropica*, 14: 81-90.
- LEIGHTON, M. & LEIGHTON, D. R., 1983. Vertebrate responses to fruiting seasonality within a bornean rain forest. In: SUTTON, S. L., WHITMORE, T. C. & CHADWICK, A. C. (Eds.). *Tropical Rain Forest: ecology and management*. Oxford, Blackwell Scientific Publications, 181-196.
- LIEBERMAN, D. et alii., 1979. Seed dispersal by baboons in Shai Hills, Ghana. *Ecology*, 60: 65-75
- MCKEY, D., 1975. The ecology of coevolved seed dispersal systems. In: GILBERT, L. E. & RAVEN, P. H. (Eds.). *Coevolution of Animals and Plants*. Austin, University of Texas Press, 159-191.
- MILTON, K., 1984. Habitat, diet and activity patterns of freeranging woolly spider monkeys (*Brachyteles arachnoides* E. Geoffroy 1806). *International Journal of Primatology*, 5 (5): 491-14.
- MITTERMEIER, R. A. & ROOSMALEN, M. G. M., van. 1981. Preliminary observations on habitat utilization and diet in eight Surinam monkeys. *Folia Primatologica*, 36:1-39.
- MUSKIN, A. & FISCHGRUND, A. J., 1981. Seed dispersal of *Stemmadenia* (Apocynaceae) and sexually dimorphic feeding strategies by *Ateles* in Tikal, Guatemala. *Biotropica*, 13: 78-80.
- PIANKA, E., 1982. *Ecología Evolutiva*. Barcelona, Editora Omega, 137-288.
- ROOSMALEN, M. G. M., van., 1985. Habitat preferences, diet, feeding strategy and social organization of the black spider monkey (*Ateles paniscus paniscus* LINNAEUS 1758) in Surinam. *Acta Amazonica*, 15(3/4): 1-238.
- STRIER, K. B., 1986. *The behavior and ecology of the woolly spider monkey or muriqui (Brachyteles arachnoides E. Geoffroy 1806)*. Cambridge, Unpublished Doctoral Dissertation: Harvard University, 352 p.
- STRIER, K. B., 1987. Ranging behavior of woolly spider monkeys, or muriquis, *Brachyteles arachnoides*. *International Journal of Primatology*, 8 (6): 575-591.
- STRIER, K. B., 1989. Effects of patch size on feeding associations in muriquis (*Brachyteles arachnoides*). *Folia Primatologica*, 52 (1/2): 70-77.
- TERBORGH, J., 1986. Keystone plant resources in the tropical forest. In: SOULÉ, M. E. (Ed.). *Conservation Biology 2*. Sunderland, Massachusetts, Sinauer Association Inc. Publishers, 330-344.
- VELOSO, H. P. & GOES-FILHO, L., 1982. Fitogeografia brasileira, classificação fisionômico-ecológica da vegetação neotropical. *Boletim Técnico*. Projeto RADAMBRASIL. Sér. Vegetação, Salvador, 1: 1-80.