

DISPERSÃO DE FRUTOS/SEMENTES DE *Genipa americana* L. (RUBIACEAE)  
EM MATA CILIAR DO RIO MOJI-GUAÇU - SP\*

Cybele de Souza Machado CRESTANA\*\*

RESUMO

A dinâmica da dispersão de *Genipa americana* L. foi estudada através da observação do fruto e acompanhamento do processo em indivíduos adultos, mediante amostragem em transecções instaladas nas direções NO-SE e SO-NE, em parcelas de 12 m<sup>2</sup>, a distâncias variando entre 0 a 10 m do tronco. A partir do início da queda dos frutos, foram realizadas três coletas consecutivas, a intervalos de trinta dias, tendo sido registrado o número de frutos caídos segundo a localização da transecção. Como dados complementares, cada árvore matriz foi caracterizada dendrometricamente e os dados obtidos, relacionados com os dados locais de clima e topografia. A seqüência de dispersão é marcada por maior volume de queda em janeiro. Os frutos são bagas ovóides, volumosas, pesadas, aromáticas e suculentas, indeiscentes, sem aparato especializado e flutuam. Depositam-se sob a copa, principalmente na direção NO-SE, provavelmente por influência de características particulares das árvores com seu entorno; concentram-se próximos ao tronco ou até à meia distância entre o tronco e o limite de projeção da copa, corroborando a síndrome de barocoria, prioritariamente, associada à ação de mamíferos e roedores que desempenham, respectivamente, os papéis de dispersores secundários de sementes e facilitadores de sua apresentação. Relacionando a dispersão e a mata ciliar, foi observada a coincidência entre o amadurecimento, a queda dos frutos e a época de inundação, favorecendo a dispersão. A efetiva dispersão é resultado da combinação dos fatores abundância, forma, densidade e flutuação do fruto com a topografia local, a ocorrência de inundação e a presença de macacos e serelepes na floresta.

Palavras - chave: *Genipa americana*; semente; dispersão; mata ciliar.

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos quinze anos, o conhecimento das matas ciliares tem sido prestigiado pela comunidade científica mediante o apoio institucional e obtido o interesse da iniciativa particular. No entanto, visto tratar-se de

ABSTRACT

*Genipa americana* L. dispersal dynamic was studied by fruit-watching and the process accompaniment in adult trees, before sampling in the transects installed in Northwest-Southeast (NW-SE) and Southwest-Northeast (SW-NE) in items of twelve square meters with distances varying between 0.0 to 10 m of the trunk. Three pickings were done with four-week intervals from the beginning of fruit fall, having the number of fallen fruits been computed according to the transects localization. As supplementary data, each matrix tree was dendrometrically characterized and related to local climate and topography data. Dispersion sequence is remarked by higher fall volume in January. Fruits are oval bags, voluminous, heavy, aromatic, juicy, indehiscents, with no specialized apparatus and float. They deposit themselves under the crown, mainly in NW-SE direction, probably by particular tree characteristics influence with its spread; they concentrate themselves close to the trunk or up to mid distance between trunk and crown projection limit. Such results agree with the barochory syndrome, basically associated to the action of mammals and rodents which perform, respectively, roles of secondary dispersors of seeds and easy-makers of its presentation. About the relation between dispersal process and riparian environment, results emphasized the coincidence between flood annual time and ripening and fall of fruits, favouring dispersion. It was evident that effective dispersion is a result of combination of abundance, shape, density and fruit floatation factors with local topography, flood occurrence and the presence of monkeys and "serelepes" in the forest.

Key words: *Genipa americana*; seed; dispersal; riparian forest.

ecossistema extremamente complexo, os estudos envolvendo as matas ciliares apresentam grandes lacunas.

No campo das relações entre as espécies e o ambiente ciliar contam-se as pesquisas de CAVALLARI & GRIPP (1991) sobre monitoramento fenológico de 27 espécies típicas,

(\*) Parte da Tese de Doutorado apresentada em 06/12/93 ao Instituto de Biociências da UNESP, Campus de Rio Claro e aceito para publicação em dezembro de 1996.

(\*\*) Instituto Florestal, Caixa Postal 1322, 01059-970, São Paulo, SP, Brasil.

de ASSAD-LUDEWIGS & COSTA (1991) sobre dispersão, fenologia e desenvolvimento de *Inga vera* Willd. (Leguminosae-Mimosoideae) e de FIGLIOLIA & KAGEYAMA (1995) sobre dispersão de sementes de *Inga uruguensis* Hook. et Arn. *Genipa americana* é relacionada como espécie de mata ciliar e aparece também em listagens que abordam a ocupação florística ou os aspectos silviculturais que orientam a indicação de espécies para fins de recomposição florestal.

Nas primeiras pesquisas sobre levantamento florístico e/ou fitossociológico realizadas, *G. americana* é identificada e apontada ocorrendo em matas ciliares. Nesse passo começou a fazer parte das espécies a serem plantadas em projetos de reflorestamento de áreas alteradas e do rol de espécies indicadas, agora em projetos de implantação, acompanhados de experimentação e monitoramento. Apareceu, em seguida, na pesquisa que analisou aspectos fitossociológicos em 3 áreas de mata ciliar (MANTOVANI *et al.*, 1989) - Mata do Português, Mata da Figueira e Mata da Mariana - em Moji-Guaçu, SP, em que a espécie é amostrada nas duas primeiras matas, contribuindo com 8,47% do IVC, na Mata do Português.

Dentre as pesquisas que conferem tratamento ecológico ao conhecimento da espécie, CRESTANA *et al.* (1992) ao considerar a especificidade do ecossistema ciliar, examinam a flutuabilidade com vistas a interpretar os processos de dispersão e estabelecimento. Esse estudo, realizado em mata ciliar do rio Moji-Guaçu, visou ao desenvolvimento do fruto em termos de diâmetro, comprimento, peso e densidade associados ao regime hídrico local. A flutuação ocorreu na maior parte do período de desenvolvimento, ou seja, durante doze meses, até o início das cheias, sendo o fruto transportado pela água. A tendência à imersão durante a maturação coincidiu com o período de maior pluviosidade e, presumivelmente, de fixação dos frutos no solo. Com a diminuição das chuvas, a água de inundação retornou ao leito do rio, quando a maioria dos frutos se mostrava madura (máxima densidade e total imersão), finalizando o processo de dispersão.

Assim, os autores concluíram que a dispersão pela água parece ser, para a espécie, um fator importante e adaptativo. A água atuaria como dispersor por dois modos distintos: primeiro, possibilitando ampla distribuição durante as cheias

do rio e, segundo, de modo mais restrito, com transporte lento dos frutos próximo às árvores matrizes, e sujeitos à intercepção por barreiras ou diques naturais.

FOSTER *et al.* (1986) estudaram duas comunidades naturais seqüenciais próximas ao rio Manu, na Amazônia peruana, cobrindo aproximadamente os primeiros 200 anos do desenvolvimento dessas comunidades. Tomando como indicadores de idade a presença de diques naturais e meandros em planícies de inundação em locais de curva do rio, associaram a descrição da composição e a estrutura das duas comunidades vegetais e a distribuição de seus mecanismos de dispersão, em busca de explicação para as mudanças que ocorrem no espectro do mecanismo de dispersão à medida que uma floresta tropical se desenvolve a partir da margem do rio.

As comunidades seqüenciais estudadas, diferenciadas por suas espécies predominantes, são resultado de diferentes taxas de crescimento, a primeira representando uma versão compacta do que foi a colonização nos últimos 200 anos no local da curva do rio e a segunda, uma floresta madura cuja parte mais jovem apresenta árvores de 180 a 200 anos e a parte mais antiga por volta de  $200 \pm 50$  anos.

O primeiro tipo de floresta apresentou três fisionomias distintas: a) próximo à margem do rio, vegetação anual de partes e plântulas arrastadas pela inundação, resultantes de sementes dispersas por vento, morcegos e secundariamente pela água; b) floresta de *Gynerium* ou espécies equivalentes de até 10 m de altura, dispersas pelo vento ou resultantes da brotação de pedaços de tronco depositados pelo rio; c) plântulas de *Cecropia* sp ou equivalentes, predominantemente dispersas por morcego ou pelo vento, em local suficientemente alto de repetidos depósitos de aluvião para suportar vegetação permanente, resistente à inundação anual.

Finalmente, na floresta de *Ficus* sp e *Cedrela* sp, a predominância de espécies dispersas por morcegos ou vento, mas aumentando a proporção das espécies dispersas por mamíferos e pássaros, o que é indicado pelo grande número de espécies representadas. A maioria das espécies dispersas por mamíferos é de árvores de porte médio quando adultas. *G. americana*, entre outras Rubiaceae, é relacionada entre as espécies dispersas por mamíferos e, secundariamente, por pássaros

grandes pertencentes à comunidade mais antiga, situada à maior distância do rio e menos sujeita à inundação anual.

O objetivo deste trabalho foi estudar a dinâmica da dispersão de *G. americana*, caracterizar a síndrome de dispersão e estabelecer relações entre o processo de dispersão e a mata ciliar.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Descrição da Aparência do Diásporo, Queda, Apodrecimento e Início da Germinação das Sementes

### 2.2 Padrões de Dispersão de Frutos e Sementes

#### 2.2.1 Amostragem

Os padrões foram determinados utilizando-se três árvores separadas, mediante amostragem em transectos instalados nas direções Noroeste-Sudeste e Sudoeste-Nordeste, sendo duas árvores (B e C) localizadas no interior da mata e a terceira, distante aproximadamente 10 m da borda da floresta. Centralizando-se cada árvore, fixaram-se transectos de 20 m de comprimento por 6 m de largura. Parcelas de coleta foram delimitadas em áreas de 12 m<sup>2</sup>. Nessas parcelas, os frutos maduros caídos foram contados, em três coletas, a espaços de 4 semanas, até a totalização da queda.

#### 2.2.2 Parâmetros

Para cada árvore matriz foram levantados:

- a) a quantificação dos frutos caídos, segundo a localização do transecto, em cada coleta;
- b) os dados dendrométricos de altura total das árvores, altura do fuste, altura da copa e DAP;
- c) dados complementares locais de clima e topografia;
- d) a estimativa da produção média de sementes por indivíduo, obtida pela contagem de frutos, em todas as parcelas, multiplicada pela média de sementes por fruto. Complementarmente, foram realizados testes de viabilidade, com sementes recém-coletadas, utilizando-se solução a 1% de cloreto de tetrazólio.

### 2.2.3 Caracterização do padrão de dispersão

A partir das médias amostrais construiu-se um gráfico da função de dispersão, diferenciando-se a função geral e a função para cada direção de coleta. O padrão de dispersão da espécie foi assim caracterizado:

- a) seqüência da queda de frutos, obtida pela análise das médias e amplitudes de variação de frutos caídos nos transectos, a cada coleta;
- b) identificação das áreas de maior concentração de queda de frutos, expressa em termos de direção e distância da planta matriz;
- c) distância máxima de dispersão, expressa em metros, a partir da árvore matriz, depois da qual não se verificou queda de frutos.

O resultado foi expresso em termos de identificação de um padrão ou síndrome de dispersão, contrastado com a classificação de NIEMBRO (1983).

## 3 RESULTADOS

### 3.1 Dispersão dos Frutos e Germinação das Sementes

O fruto desenvolvido e maduro é uma baga volumosa, ovóide, com até 12 cm de comprimento e 8 cm de diâmetro, de consistência mole, aroma penetrante ligeiramente fermentado, saboroso. O pericarpo é constituído de epicarpo fino e pouco resistente, mesocarpo lacunoso, esbranquiçado, ligeiramente doce, com cerca de 1 cm de espessura, e endocarpo fino e fibroso. A placenta é gelatinosa, doce-acidulada, amarela e representa quase 2/3 do peso do fruto que tem, em média, 152,19 g. Esta envolve um grande número de sementes claras ou cinzentas, achatadas, com cerca de 1 cm de comprimento, de tegumento áspero. No local de estudo, frutos maduros são atrativos para macacos "sauá" (*Callicebus personatus*) e "prego" (*Cebus apella*), que os procuram no alto das árvores quando, mesmo maduros, permanecem presos aos pedúnculos, e para "serelepes" ou "caxinguelês" (*Sciurus* sp), que os procuram no chão ou no alto das árvores.

Os frutos não apanhados caem inteiros e, após 10 a 15 dias, o contato direto com o solo úmido e as elevadas temperaturas de verão proporcionam o início da destruição do mesocarpo.

Durante o período de queda, frutos maduros podem ser vistos no chão, próximos às árvores matrizes, com todo o mesocarpo comido por animais. Assim, mais ou menos destruídos, mostram fileiras de sementes alinhadas na polpa. À medida que o fruto se decompõe, vai se abrindo, expondo as sementes que iniciam a germinação; esta fase é fortemente marcada pelo intenso odor exalado pelos frutos no solo da floresta.

A queda de frutos maduros, iniciando no começo de dezembro, completa-se entre 20 de janeiro e início de fevereiro. Os frutos permanecem no solo durante fevereiro, mês de altas temperatura e pluviosidade; no início de março as sementes estão intumescidas, embebidas na polpa de frutos ainda apodrecendo. Com a germinação, formam buquês de plântulas que, no início de abril, apresentam uma altura média de 6 cm.

## 3.2 Dados de Experimentação

### 3.2.1 Clima e topografia

#### a) Clima

Os dados de temperatura, pluviosidade, umidade relativa e horas de sol por mês, na Estação Ecológica de Moji-Guaçu, SP, a cada coleta, são apresentados na TABELA 1.

Nota-se a ascendência dos valores de clima, do início da observação até a data da segunda coleta - 21 de fevereiro - e o subsequente declínio, com exceção dos valores de insolação, que se elevam. Tais valores de variáveis climáticas são comuns na região nesta época do ano.

#### b) Topografia

Em observação visual, a topografia, nos limites de projeção da copa, para cada árvore, é relativamente plana. Na árvore C notou-se uma pequena inclinação de cerca de 1% na direção Noroeste.

TABELA 1 - Médias mensais de temperatura (T), pluviosidade (P), umidade relativa (UR) e horas de sol (S), na Estação Ecológica de Moji-Guaçu, SP, nas diferentes datas de coleta, durante a dispersão de frutos de *Genipa americana*, no ano de 1990.

Datas de Coleta	T (médias mensais)	P (médias mensais)	UR (médias mensais)	S (médias mensais)
	(°C)	(mm)	(%)	(h)
27 de janeiro	22,94	280,3	82,41	169:27
21 de fevereiro	23,36	288,2	83,39	142:11
21 de março	23,06	91,5	76,27	210:52

### 3.2.2 Dendrometria

Na TABELA 2 são representados os dados dendrométricos para as três árvores matrizes. Os valores evidenciam tratar-se de árvores adultas, com as seguintes características quanto aos fatores de influência sobre a dispersão de frutos e sementes: variadas (amplitudes de 16,5 m a 25,0 m) quanto às medidas de altura, e pouco variadas (amplitudes de 10,0 m a 12,0 m) quanto às medidas de diâmetro da copa. Das 3 árvores, as duas que se localizam no interior da mata têm maior altura.

Diferencia-se delas a árvore A, que está localizada na borda da floresta e apresenta maior DAP e diâmetro de copa.

### 3.2.3 Características do padrão de dispersão

#### 3.2.3.1 Seqüência de queda de frutos

Na TABELA 3 são apresentadas as amplitudes de variação, as médias e porcentagens de queda de frutos para as árvores observadas, nas três datas de coletas.

TABELA 2 - Médias e amplitudes de variação para DAP, altura total, altura do fuste e da copa e diâmetro das copas para as árvores estudadas.

Característica	Média	Amplitude de variação
DAP (cm)	39,3	(30,0 - 50,0)
Altura total (m)	19,8	(16,5 - 25,0)
Altura do fuste (m)	8,8	(6,5 - 10,0)
Altura da copa (m)	11,0	(8,0 - 15,0)
Diâmetro da copa (m)	10,7	(10,0 - 12,0)

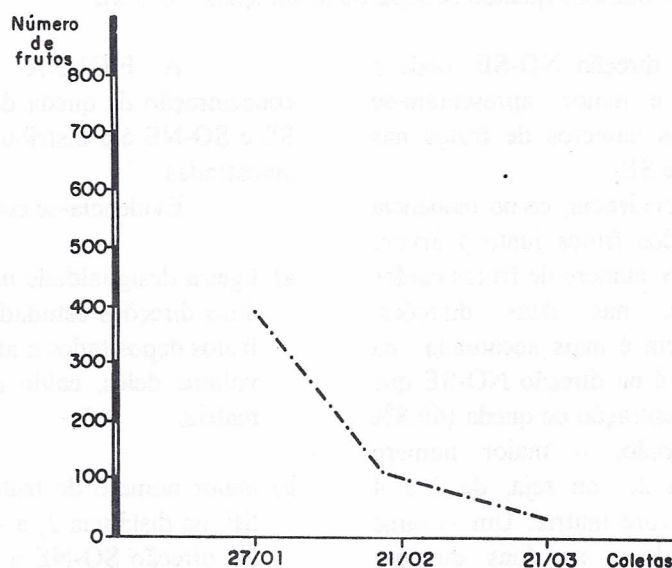
TABELA 3 - Médias amostrais de queda de frutos de *Genipa americana* em 3 datas de coletas: 27/01; 21/02 e 21/03 de 1990.

Datas de coleta	Número de frutos caídos (médias)	Porcentagem (%)	Amplitude de variação
27/01	390	73	145-577
21/02	114	21	38-237
21/03	30	6	15-56
Totais	534	100	203-870

O maior volume de queda de frutos, representando em média 73% da produção, foi observado na primeira coleta, realizada um mês após o início da maturação. O volume de queda diminuiu bastante em seguida, com 21% em média, na segunda coleta e os restantes 6%

na terceira. Na TABELA 3 é evidenciada, ainda, a grande variação na produção de frutos entre as árvores observadas.

A FIGURA 1 ilustra a seqüência de queda a partir das médias para as árvores matrizes observadas.

FIGURA 1 - Valores médios de queda de frutos de *Genipa americana* em três coletas : 27/01; 21/02 e 21/03 de 1990.

### 3.2.3.2 Produção de sementes por árvore

Amostras de 30 frutos, dez de cada árvore, apresentaram 389 sementes, em média, por fruto. Estimou-se em 207.726 a produção média de sementes por árvore.

### 3.2.3.3 Teste de viabilidade

A viabilidade das sementes recém-coletadas

mostrou resultados positivos em 98% das sementes.

### 3.2.3.4 Áreas de concentração de queda de frutos e distâncias máximas de dispersão

A TABELA 4 apresenta as médias e porcentagens de frutos caídos, nas 5 distâncias de parcelas, nas direções NO-SE e SO-NE, para as árvores amostradas.

TABELA 4 - Médias e porcentagens de frutos de *Genipa americana* caídos em 4 direções de coleta, em 5 distâncias de parcelas para as árvores observadas.

Distâncias da árvore matriz	Direções									
	NO	%	SE	%	NO-SE	%	SO-NE	%	Totais	%
1 - 0 a 2 m	108	13,9	108	31,8	216*	19,3	216*	44,5	432	26,9
2 - 2 a 4 m	203	26,1	117	34,4	320	28,6	101	20,8	421	26,2
3 - 4 a 6 m	185	23,7	68	20,0	253	22,6	107	22,1	360	22,4
4 - 6 a 8 m	179	23,0	43	12,6	222	19,8	54	11,1	276	17,2
5 - 8 a 10 m	104	13,3	4	1,2	108	9,7	7	1,4	115	7,2
Totais	779	48,6	340	21,2	1119	69,8	485	30,2	1604	99,9

\* Valores médios, obtidos pela divisão, por dois, do total de frutos caídos. A distância 1 corresponde ao cruzamento dos transectos, onde não se distinguem os valores referentes a cada uma das duas direções. O mesmo procedimento foi adotado quando se separou as direções NO e SE.

Com relação à direção NO-SE, onde a concentração de queda é maior, apresentam-se também, em separado, os números de frutos nas direções antagônicas NO e SE.

A TABELA 4 evidencia, como tendência geral, a concentração dos frutos junto à árvore matriz. A comparação do número de frutos caídos a diferentes distâncias, nas duas direções, mostra que essa tendência é mais acentuada na direção SO-NE. Porém, é na direção NO-SE que se verifica a maior concentração de queda (69,8% dos frutos). Nesta direção, o maior número concentra-se na distância 2, ou seja, de 2 a 4 metros a partir da árvore matriz. Um exame mais detalhado, separando-se as duas direções antagônicas dentro do rumo NO-SE, evidencia a mesma tendência, com volume maior de queda na direção NO (48,6% dos frutos).

A FIGURA 2 permite visualizar a concentração de queda de frutos nas direções NO-SE e SO-NE e a distribuição geral para as árvores amostradas.

Evidencia-se como resultado geral:

- ligeira desigualdade no padrão de dispersão das duas direções estudadas, com número maior de frutos depositados a até 6 metros, e quase todo o volume deles, caído a até 8 metros da árvore matriz;
- maior número de frutos caídos na direção NO-SE, na distância 2, a 4 metros da árvore matriz. Na direção SO-NE a maioria deles deposita-se junto ao tronco;
- distância máxima de dispersão de 10 m.

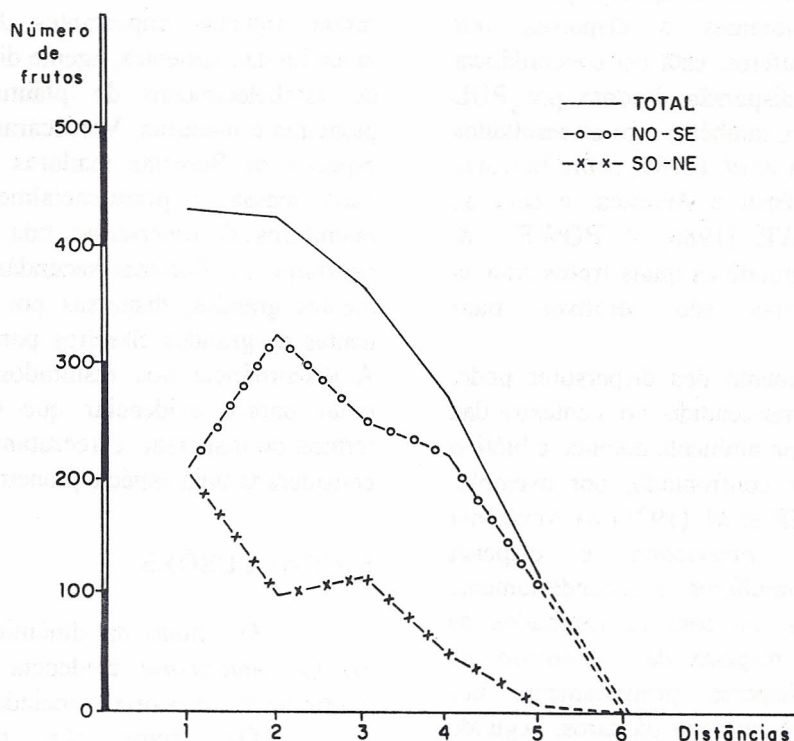


FIGURA 2 - Valores médios de concentração de queda de frutos de *Genipa americana* a diferentes distâncias da árvore matriz, nas direções NO-SE, SO-NE e distribuição total.

### 3.2.3.5 Determinação do padrão de dispersão

Em resumo, os resultados de observação e de experimentação são os seguintes:

- quanto à aparência do diásporo: fruto grande, pesado, carnoso e suculento, indeiscente, e sem estrutura especializada; podendo ser encontrado, quando maduro e ainda preso ao pedúnculo, parcialmente comido e com a polpa exposta e, quando depositado no solo, com o mesocarpo parcialmente roído, mas sem expor a polpa;
- seqüência de dispersão marcada por maior volume de queda (73%) na primeira fase do processo: janeiro;
- quanto à densidade de queda de frutos e sementes: frutos depositados sob a copa, onde se distribuem principalmente na direção NO-SE (e dentro desta, em maior volume na direção NO), provavelmente influenciados por características particulares da relação dos indivíduos com seu

ambiente mais próximo. Essas características seriam a localização da árvore no conjunto, a topografia nos limites de projeção de sua copa e seus dados dendrométricos. Quanto à situação da árvore na mata: árvores que compõem o dossel.

- frutos caídos concentrados próximo ao tronco ou até à meia distância entre o tronco e a borda.

A associação de tais resultados, em contraste com o quadro estabelecido por NIEMBRO (1983), parece concordar, no caso de *G. americana* em mata ripária, com a síndrome da barocoria prioritariamente, mais associada à ação de mamíferos e roedores que desempenham, respectivamente, os papéis de dispersores secundários de sementes e facilitadores da sua apresentação.

## 4 DISCUSSÃO

Confrontando-se as características referentes à dispersão, em *G. americana* a presença

de frutos grandes, marrons, compostos por massa gelatinosa doce, flutuantes e dispersos por barocoria ou por mamíferos, está em concordância com a síndrome de dispersão descrita por PIJL (1982). Está de acordo, também, com os resultados publicados por BAWA *et al.* (1989) sobre florestas tropicais na Ásia, África e América, e com as observações de HOWE (1986) e HOWE & WESTLEY (1986) segundo as quais frutos com as características descritas são atrativos para mamíferos arbóreos.

O comportamento dos dispersores pode, por sua vez, ser compreendido no contexto das interações da espécie em ambiente abiótico e biótico típicos. Isto pode ser confrontado, por exemplo, com dados de FOSTER *et al.* (1986) na Amazônia peruana, onde *G. americana* é dispersa primariamente por mamíferos e secundariamente por pássaros grandes; ou com os resultados de JANZEN (1967) a respeito de *G. caruto* na América Central, dispersa primariamente por gravidade e secundariamente por pássaros. Segundo GOTTSBERGER (1978), na Amazônia, *G. americana* é alimento de tartarugas e peixes, devendo-se, entretanto, afastar a hipótese de dispersão ictiocórica, uma vez que os peixes trituram as sementes, destruindo sua capacidade de germinar.

A identificação do agente dispersor pode ser complementada pelos resultados obtidos por CRESTANA *et al.* (1992) sobre flutuabilidade dos frutos de *G. americana* em floresta ripária. Isso recai sobre a combinação entre o processo de maturação do fruto, sua capacidade de flutuação quando verde e imersão à época da maturação, que coincide com o período anual de cheias do rio. Em *G. americana* na mata ciliar, confirma-se o padrão de dispersão primariamente barocórico, atuando como agente dispersor o próprio rio, pela inundação e, secundariamente, zoocórico, tendo como agentes dispersores mamíferos pequenos e roedores.

Fenômeno semelhante foi verificado por CHAPMAN & CHAPMAN (1990), na Costa Rica, onde *G. americana* ocorre como espécie típica de floresta secundária, oferecendo recurso alimentar para primatas.

Também HARPER (1977) identificou o sistema de dispersão por zoocoria como predominante (69%) entre as espécies arbóreas representativas de florestas secundárias.

FOSTER & JANSON (1985) compararam aspectos importantes da dispersão como tamanho das sementes, agente dispersor e condições de estabelecimento de plântulas, em florestas pioneiras e maduras. Verificaram que, enquanto as espécies de florestas maduras têm sementes com mais massa e preferencialmente dispersas por mamíferos, *G. americana*, tida pelos autores como ocorrente em florestas secundárias, apresentou sementes grandes, dispersas por pássaros e dependentes de grandes clareiras para se estabelecerem. A discordância dos resultados obtidos em mata ciliar parece evidenciar que *G. americana*, em termos de dispersão e recrutamento, não pode ser considerada uma espécie pioneira típica.

## 5 CONCLUSÕES

O estudo da dinâmica de dispersão de *Genipa americana* evidencia para a espécie a síndrome da barocoria associada à zoocoria.

Os frutos são grandes, carnosos, suculentos, indeiscentes. Quando maduros caem, preferencialmente sob a copa e são dispersos pela água do rio e pela ação de mamíferos e roedores.

Quanto às relações entre a espécie e o ambiente biótico e abiótico da mata ciliar, foi evidenciada coincidência entre o amadurecimento e queda dos frutos e a época de inundação anual favorecendo a dispersão. Evidenciou-se, ainda, relação entre abundância, forma, densidade, flutuação do fruto e topografia local, inundação e presença de macacos e serelepes na floresta, efetivando a dispersão.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSAD-LUDEWIGS, I. Y. & COSTA, M. P. da. 1991. Dispersão, fenologia e desenvolvimento em *Inga vera* Willd. (Leguminosae-Mimosoideae), arbórea nativa de mata ciliar. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DO BRASIL, Goiânia-GO, jan. 20-26, 1991. *Resumos...* Goiânia, Centro Editorial e Gráfico da Universidade Federal de Goiás. p. 113.
- BAWA, K. S. *et al.* 1989. *Reproductive ecology of tropical forest plants. Research insights and management implications.* Paris, UNESCO. 56p. (Biology International, 21) (Special Issue)



CRESTANA, C. de S. M. Dispersão de frutos/sementes de *Genipa americana* L. (Rubiaceae) em mata ciliar do rio Moji-Guaçu - SP.

- CAVALLARI, D. A. N. & GRIPP, A. 1991. Monitoramento fenológico de espécies florestais em mata de galeria do Distrito Federal. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DO BRASIL. Goiânia-GO, jan. 20-26, 1991. *Resumos...* Goiânia, Centro Editorial e Gráfico da Universidade Federal de Goiás. p. 171.
- CHAPMAN, C. A. & CHAPMAN, L. J. 1990. Density and growth rate of some tropical dry forest trees; comparison between successional forest types. *Bulletin of the Torrey Botanical Club*, Lancaster, 117(3):226-231.
- CRESTANA, C de S. M. et al. 1992. Fenologia do fruto de *Genipa americana* L. (Rubiaceae) em mata ciliar do rio Moji-Guaçu, SP. *IPEF*, Piracicaba, (45):31-34.
- FIGLIOLIA, M. B. & KAGEYAMA, P. Y. 1995. Dispersão de sementes de *Inga uruguensis* Hook. et Arn em floresta ripária do Rio Moji-Guaçu, SP. *Rev. Inst. Flor.*, São Paulo, 7(1):65-80.
- FOSTER, R. B.; ARCE, J. B. & WACHTER, T. S. 1986. Dispersal and the sequential plant communities in Amazonian Peru floodplain. In: STRADA, A. & FLEMING, T. H. & HEITHAUS, E. R. *Frugivores and seed dispersal*. Dordrecht, Junk Publishers. p. 357-370.
- FOSTER, S. A. & JANSON, C. H. 1985. The relationship between seed size and establishment conditions in tropical woody plants. *Ecology*, New York. 66(3):773-80.
- GOTTSBERGER, G. 1978. Seed dispersal by fish in the inundated regions of Humaitá, Amazonian. *Biotropica*, St. Louis, 10(3):170-83.
- HARPER, J. L. 1977. *Population biology of plants*. London, Academic Press. 892p.
- HOWE, H. F. 1986. *Seed dispersal by fruit-eating birds and mammals*. London, Academic Press. cap. 4. p. 123-89.
- \_\_\_\_\_ & WESTLEY, L. C. 1988. *Ecological relationships of plants and animals*. New York, Oxford University Press. 273p.
- JANZEN, D. H. 1967. Synchronization of sexual reproduction of trees within the dry season in Central America. *Evolution*, Lawrence, 21(3):620-637.
- MANTOVANI, W. et al. 1989. Estudo fitossociológico de áreas de mata ciliar em Moji-Guaçu, SP, Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, São Paulo-SP, abr. 11-15, 1989. *Anais...* Campinas, Fundação Cargill. p. 235-267.
- NIEMBRO, R. A. 1983. Disseminación natural de espécies forestales mexicanas. In: REUNIÓN SOBRE PROBLEMAS EN SEMILLAS FORESTALES TROPICALES, San Felipe - Bacalar, Quintana Roo, Mexico, oct. 1980. Mexico, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. Tomo II. p. 121-127. (Publicación Especial, 40)
- PIJL, L. van der. 1982. *Principles of dispersal in higher plants*. 3 ed. Berlin, Springer-Verlag, 214p.