



BANCO DE SEMENTES DE UMA FLORESTA RIPÁRIA NO RIO
MOGI-GUAÇÚ, MUNICÍPIO DE MOGI-GUAÇÚ, SP.

MARIA TEREZA GROMBONE GUARATINI n/934

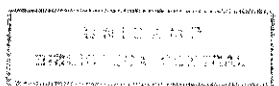
ORIENTADOR: PAULO YOSHIO KAGEYAMA n

Dissertação apresentada ao
Instituto de Biologia da
Universidade Estadual de
Campinas, como parte dos
requisitos para a obtenção do
Título de Mestre em Ciências
Biológicas.

CAMPINAS
Estado de São Paulo - Brasil
Março de 1994

Este exemplar corresponde à redação final
da tese defendida pelo(a) candidato(a)
Maria Tereza Grom-
bone Guaratini. 29
e aprovada pela Comissão Julgadora. 04
94.

29/04/94



AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Paulo Y. Kageyama, pela orientação, amizade e confiança oferecidas durante o decorrer do curso.

Ao Prof. Dr. Hermógenes de Freitas Leitão Filho, pela ajuda na identificação do material botânico, pelas sugestões apresentadas ao trabalho e pelo estímulo e amizade demonstrados durante o decorrer do curso de pós-graduação.

Ao Prof. Dr. Ricardo Ribeiro Rodrigues pela leitura criteriosa e sugestões feitas ao trabalho.

Aos Profs. Jorge Tamashiro e João Semir pela ajuda na identificação do material botânico e pela inestimável amizade.

Ao Prof. Sérgio Gandolfi, pela atenção e empréstimo de bibliografia.

Aos Profs. Drs. Waldir Mantovani e Flávio A. Maes dos Santos pelas sugestões apresentadas ao trabalho.

Ao Flávio B. Gandara Mendes, pela valiosa amizade, incentivo e ajuda na elaboração dos gráficos.

Ao engenheiro florestal Agmar Vitti, pela paciência e pelo profissionalismo com o qual realizou as análises estatísticas.

Ao engenheiros florestais Maurício M. Smith e ao Fábio Seghesi pela ajuda no levantamento topográfico e delineamento do perfil da mata.

À Lúcia, pela amizade e imprescindível ajuda nas coletas e na montagem do experimento.

À Sueli e Elza, pela ajuda nas diversas fases do trabalho.

Ao Miltinho (Milton Cezar Ribeiro), pela ajuda na datilografia e no auxílio computacional do trabalho.

Ao Departamento de Ciências Florestais da ESALQ/USP, pelas condições e facilidades oferecidas.

Ao CNPq e FAPESP, pelo apoio financeiro para o desenvolvimento do trabalho.

Ao Álvaro, pelo auxílio na montagem do experimento, nas fotografias, na datilografia deste trabalho e, principalmente, pelo carinho e paciência com os quais sempre apoiou todas as minhas decisões.

A todos os professores do Departamento de Botânica da UNICAMP e colegas do curso de pós-graduação (UNICAMP e USP), pela colaboração e convivência durante a realização do trabalho.

ÍNDICE

Relação das Figuras	I
Relação das Tabelas	III
1. Introdução	1
2. Revisão Bibliográfica	3
2.1 Banco de sementes no solo: conceito	3
2.2 Banco de sementes e sucessão secundária	4
2.3 Metodologia de estudo de banco de sementes no solo	8
2.4 A germinação de sementes no banco de sementes do solo	11
2.5 Matas ripárias no Estado de São Paulo	15
3. Material e Métodos	18
3.1 Local de estudo	18
3.2 Amostragem do banco de sementes	22
3.3 Instalação da experimentação em viveiro e mata natural	24
3.4 Relação entre o conteúdo de sementes no solo nas diferentes amostras e distâncias do rio	32
4. Resultados	34
4.1 Flora do banco de sementes da Mata da Figueira	34
4.2 Quantificação do banco de sementes no solo da Mata da Figueira	48
4.2.1 Relação entre o conteúdo de sementes no solo e a proximidade do rio	51
5. Discussão	55
5.1 Composição de espécies do banco de sementes	55
5.2 Quantificação do banco de sementes no solo	61

5.2.1 Análise de variância	65
5.3 Dificuldades metodológicas no estudo do banco de sementes no solo	66
6. Conclusões	71
Resumo	73
Summary	76
Referências Bibliográficas	78
Anexo	90

ÍNDICE DAS FIGURAS

Figura	Página
1. Mapa indicando a localização da Mata da Figueira no Rio Mogi-Guaçú.	20
2. Médias mensais de precipitação pluviométrica e de temperatura registradas para o período de 1989 à 1992 para a região de Mogi-Guaçú, S.P.	21
3A . Perfis das trilhas 1 e 2, obtido a partir do levantamento altimétrico realizado na Mata da Figueira (A e B).	28
3B. Perfis das trilhas 3 e 4, obtido a partir do levantamento altimétrico realizado na Mata da Figueira (A e B).	29
3C. Perfil da trilha 5 , obtido a partir do levantamento altimétrico realizado na Mata da Figueira	30
4. Experimento instalado no viveiro de mudas da ESALQ, a pleno sol, simulando uma clareira grande.	31
5. Amostras colocadas sob mata natural, à sombra, do Rio Piracicamirim.	31

6. Plântulas germinadas das amostras de banco de sementes
(sob sol) após 4 meses de instalação do experimento. 46
7. Plântulas germinadas das amostras de banco de sementes
(à sombra) após 4 meses de instalação do
experimento. 46

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela	Página
I. Famílias, gêneros e espécies botânicas encontradas no banco de sementes da Mata da Figueira, coletado na época anterior à inundação junto aos seus respectivos hábitos (arv.: arbóreas; arb.: arbustivo; herb.: herbáceo; lin.: liana; ind.: indeterminada).	36
II. Famílias, gêneros e espécies botânicas encontradas no banco de sementes da Mata da Figueira, coletado após a inundação junto aos seus respectivos hábitos (arv.: arbóreas; arb.: arbustivo; herb.: herbáceo; lin.: liana; ind.: indeterminada).	40
III. Número e porcentagem de espécies germinadas das amostras de banco de sementes coletadas nas épocas anterior e posterior à inundação agrupadas segundo suas formas de vida.	47
IV. Potencial do banco de sementes (número de plântulas emergidas) de épocas distintas, sob condições de pleno sol e de mata.	50

- V. Comparação entre as espécies que emergiram das amostras de banco de sementes coletadas nos dois períodos de amostragem (DICO: dicotiledôneas; MONO: monocotiledôneas; PTER: pteridófitas; E: exclusiva de um único período; C: comum a ambos os períodos). 50
- VI. Resultados das análises de variâncias (valores de F) para os número de plântulas de monocotiledôneas (mono), dicotiledôneas (dico) e número total de plântulas do banco de sementes da Mata da Figueira. Época anterior à inundação. 52
- VII. Resultados da análise de variância (valores de F) para o número de plântulas de monocotiledôneas (mono), dicotiledôneas (dico) e total de plântulas do banco de sementes da Mata da Figueira. Época posterior à inundação. 53
- VIII. Análise de Duncan para o número de plântulas de monocotiledôneas nas amostras coletadas a diferentes distâncias do rio. 54

1. INTRODUÇÃO

O banco de sementes representa o conteúdo de sementes viáveis, que permanecem no solo por períodos de tempo breves ou longos, dependendo da longevidade das sementes das espécies nele contidas, e responde, em parte, pelos indivíduos que serão requisitados durante o processo de cicatrização de clareiras, que ocorrem após distúrbios naturais (como a queda de árvores, galhos) ou perturbações antrópicas (GARWOOD, 1989).

Enquanto espécies de dossel de florestas primárias encontram-se pouco representadas no banco de sementes do solo, espécies típicas de estágios iniciais de sucessão são frequentes (WHITMORE, 1983). Entretanto, distúrbios ocorridos ao redor da floresta, contribuem para a aquisição de espécies que antes não habitavam o local, ou seja, espécies ruderais ou invasoras (HOPKINS, et al., 1990). Deste modo, o crescente desmatamento que restringe as áreas florestais a locais de preservação previstos por lei, ou a pequenos fragmentos mantidos em meio à áreas agrícolas, interfere também no processo de regeneração natural desses habitats.

Nesse contexto, o estado de preservação das florestas ciliares ou ripárias, isto é, das formações florestais que acompanham as calhas dos rios ou cursos d'água (CATHARINO, 1989), não é uma exceção.

A vegetação ripária desempenha um papel tão importante na hidrologia da bacia hidrográfica e, conseqüentemente

na vida das comunidades, que sua recuperação passou a ser uma preocupação crescente não só no Brasil como em outros países (LIMA, 1989).

A recomposição da vegetação natural ao longo dos rios é uma necessidade que assegurará a melhoria da qualidade da água, uma vez que a preservação de vegetação controla o aporte de nutrientes e produtos químicos nos cursos d' água, dificulta a erosão das ribanceiras dos canais e amenizam as oscilações de temperatura dos ecossistemas aquáticos (LIMA, 1989). Para tanto, torna-se necessário que conheçamos o potencial de auto renovação presente nessa vegetação e saibamos até que ponto a ocorrência de distúrbios vem afetando tais ecossistemas. Por esta razão é necessário a avaliação do conteúdo de sementes viáveis no solo, assim como a identificação das espécies nele presentes.

Baseado nos aspectos expostos anteriormente, o presente trabalho buscou quantificar e qualificar o conteúdo de sementes no solo sob a Mata da Figueira, uma mata ripária no Rio Mogi-Guaçu. A área pertence à Divisão de Florestas e Estações Experimentais do Instituto Florestal, Município de Mogi-Guaçu, S.P. O trabalho também propôs-se a avaliar as consequências do efeito da inundação sobre o conteúdo de sementes no solo, através da coleta de amostras de solo em áreas submetidas a diferentes graus de inundação.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 BANCO DE SEMENTES NO SOLO: CONCEITO

O banco de sementes inclui todas as sementes viáveis enterradas ou sobre a superfície do solo, assim como aquelas presentes no lúter. O tempo de permanência das sementes no banco do solo depende da viabilidade e dormência de cada espécie e das condições do ambiente (luz, umidade, temperatura), suas possíveis alterações e, ainda, da presença de predadores e patógenos (GARWOOD, 1989). A incorporação de sementes ao banco se dá através da chuva de sementes e a sua perda ocorre devido à germinação, predação, doenças (KAGEYAMA & VIANA, 1991) ou a perda de viabilidade.

O banco de sementes é composto principalmente de espécies dos estágios iniciais de sucessão, ou seja, espécies que tipicamente colonizam clareiras (HARPER, 1977). Entretanto, sementes de estágios sucessionais mais avançados estão presentes no solo, embora por tempo limitado.

As espécies cujas sementes têm alta longevidade, apresentam dormência e são dispersas por períodos curtos ou longos do ano, formam um banco de sementes denominado *persistente*, onde há disponibilidade de sementes para recrutamento durante todo o ano. Por outro lado, espécies que dispersam seus frutos durante curtos períodos do ano e possuem sementes não dormentes e que permanecem viáveis no solo durante um breve período, caracterizam bancos denominados *transitórios* (HARPER 1977; GAWOOD, 1989; VIANA, 1989);

estas normalmente formam bancos de plântulas.

2.2 BANCO DE SEMENTES E SUCESSÃO SECUNDÁRIA

A floresta é um mosaico composto de fases ou estágios sucessionais colonizados por diferentes grupos de espécies (BROKAW, 1985; WHITMORE, 1989). Em vista disto, várias classificações foram propostas visando arranjar as espécies em grupos ecológicos.

Dentre as classificações propostas, podemos citar a de BUDOWSKI (1963, 1965) que, mediante extensiva revisão de literatura agrupou as espécies em: i) pioneiras, ii) secundárias iniciais, iii) secundárias tardias e iv) clímax. Por sua vez, DENSLOW (1980) classificou as espécies que regeneram clareiras em três grupos: i) especialistas de grandes clareiras (formam bancos de sementes permanentes), ii) especialistas de pequenas clareiras e iii) especialistas de subosque, sendo que os dois últimos formam bancos de sementes temporários.

HARTSHORN (1980) descreveu dois grupos, sendo um as tolerantes à sombra, com espécies cujas sementes não permanecem dormentes no solo e que, portanto, não necessitam da abertura de clareiras para desencadear o processo de germinação; e o outro como intolerantes à sombra, incluindo as espécies cujas sementes permanecem armazenadas no banco do solo até que um estímulo (abertura de uma clareira) desencadeie a germinação.

Posteriormente, BROKAW (1985) identificou dois grupos de espécies: i) primárias as espécies que formam banco de plântulas e ii) secundárias as que tipicamente se acumulam no banco de sementes do solo e recolonizam clareiras. Também, SWAINE & WHITMORE (1988) e WHITMORE (1989), baseando-se em características fisiológicas, classificaram as espécies da floresta tropical somente em dois grupos: i) pioneiras e ii) clímax.

KAGEYAMA E VIANA (1991) agruparam as espécies da floresta tropical em quatro grupos ecológicos: i) pioneiras (formam banco de sementes permanentes no solo), ii) oportunistas de clareiras, iii) tolerantes à sombra (formam bancos de sementes transitórios) e iv) reprodutoras à sombra (formam bancos de plântulas).

Embora várias classificações tenham sido propostas, nenhuma delas pode ser aceita sem restrições, visto que não há limites rígidos entre os grupos ecológicos, o que explica o fato de determinadas plantas ocuparem um ou outro grupo dependendo da classificação adotada. Porém, o que parece ser conclusivo é que o banco de sementes do solo é característico basicamente do grupo de espécies pioneiras que colonizam clareiras grandes.

O banco de sementes representa uma fonte primária de recursos destinados à cicatrização de clareiras na floresta tropical, desempenhando, portanto, um papel de grande importância no processo de sucessão secundária. Devido a isto, sua presença em solos sob vegetação primária e secundária foi objetivo de inúmeros trabalhos, tais como os desenvolvidos por GUEVARA SADA &

GÓMEZ-POMPA (1976), CHEKE *et al.* (1979), HALL & SWAINE (1980), PUTZ & APPANAH (1987), YOUNG *et al.* (1987), SAULEI & SWAINE (1988), GRAHAM & HOPKINS (1990), WILLIAMS LINERA (1990), KAGEYAMA (1992), ROIZMAN (1993), dentre outros.

A formação de clareiras é fundamental dentro do equilíbrio dinâmico da floresta (WHITMORE, 1988) e sua regeneração é devida: i) às sementes que permaneceram dormentes no solo (banco de sementes) e germinaram após a criação da clareira, ii) aos indivíduos jovens que se estabeleceram anteriormente à queda das árvores, iii) às sementes que chegaram após a criação da clareira através da chuva de sementes, iv) à rebrota de troncos e raízes que foram quebrados ou cortados durante a abertura da clareira (BROKAW, 1985; WHITMORE, 1983, 1991).

Em pequenas clareiras, o processo de cicatrização pode ocorrer pelo crescimento dos ramos laterais de árvores que encontram-se adjacentes à clareira aberta (GANDOLFI, 1991)

Uma perturbação provocada pela queda de uma árvore ou por partes da copa, cria uma clareira cujas condições ambientais são diferentes daquelas presentes sob dossel (ORIAN, 1982). Dentro desta estrutura, fatores microclimáticos e edáficos que afetam a germinação e o desenvolvimento das plantas variam fortemente (MARTINEZ-RAMOS, 1985).

VÁZQUEZ-YANES & OROZCO-SEGÓVIA (1984) afirmaram que a abertura de clareiras ocasiona severas mudanças, tais como o aumento de energia radiante para o tapete de plântulas e o banco de sementes. Os autores citam, ainda, a possibilidade de maior

disponibilidade de nutrientes, devido ao aumento da quantidade de matéria orgânica no local, provocado pela queda de árvores, folhas e galhos.

Torna-se importante salientar que as clareiras diferem entre si quanto ao tamanho e ao tipo de distúrbio, o que ocasiona a criação de vários habitats heterogêneos quanto à energia radiante que chega ao subosque, à disponibilidade de água e de nutrientes e à temperatura (BAZZAZ,1991).

Tanto a abertura de uma clareira como a consequente decomposição de galhos e folhas, produz severas mudanças na quantidade e qualidade de nutrientes no solo, o que proporciona o desenvolvimento ou não das espécies presentes, tanto no banco de sementes como no banco de plântulas. Toda essa gama de alterações ambientais provocadas pela abertura de clareiras pode ou não proporcionar o recrutamento e o desenvolvimento das espécies.

Segundo WHITMORE (1989), pequenas clareiras são colonizadas por plântulas que iniciam seu estabelecimento na sombra de uma floresta e, por sua vez, grandes clareiras são colonizadas por espécies de plantas cujas sementes só germinam após a abertura da clareira.

Tais proposições podem ser evidenciadas no trabalho feito por PUTZ & APPANAH (1987), que relacionaram o número baixo de sementes e de árvores de espécies pioneiras, encontradas na Reserva Florestal de Pasoh, à escassez de grandes clareiras no local.

2.3 METODOLOGIA DE ESTUDO DE BANCO DE SEMENTES NO SOLO

Quanto à metodologia de estudo de banco de sementes, GUEVARA SADA & GÓMEZ-POMPA (1976) optaram pelo estudo da germinação nas amostras de solo coletadas, uma vez que existe uma dificuldade muito grande em se separar sementes do solo e identificar as sementes de espécies tropicais. Esse método tem sido, portanto, o mais utilizado em estudos de banco de sementes no solo (CHEKE *et al.*, 1979; HALL & SWINE, 1980; HOLTHUIJZEN & BOERBOOM, 1982; KAGEYAMA *et al.* 1986; YOUNG *et al.*, 1987; SAULEI & SWAINE, 1988; IMAMOTO & KAGEYAMA, 1989; DENSLOW & GÓMEZ-DIAS, 1990, ROIZMAN, 1993).

Entretanto, GROSS (1990), após testar vários métodos para avaliar o conteúdo de sementes no solo, sugeriu que a escolha de um método em detrimento a outro deve estar diretamente relacionada ao objetivo do trabalho proposto. Segundo o autor citado, o método de germinação seria o mais adequado para o estudo da composição do banco de sementes do solo; o método de contagem direta de sementes poderia ser o escolhido quando o foco fosse a dinâmica ou a distribuição das espécies que ocorrem no banco de sementes.

Há, contudo, grande diferença entre os resultados obtidos na avaliação do banco de sementes no solo feita através dos dois métodos, sendo que a principal delas se refere à quantificação do conteúdo de sementes no solo. O método de contagem revela tanto as sementes viáveis presentes no solo, como

as não viáveis, entretanto é ineficiente para detectar as sementes muito pequenas presentes no solo; já o método de emergência, revela somente as sementes potencialmente capazes de germinar, não importando o tamanho (BROWN, 1992).

Ambos os métodos anteriormente citados, apresentam vantagens e desvantagens; a necessidade de peneiração, lavagem, separação sob microscópio, a verificação de viabilidade através do teste com cloreto de tetrazólio e a identificação taxonômica das espécies tornam o método de contagem extremamente trabalhoso. Já, o método de germinação tem como fatores limitantes, a necessidade de local adequado, tanto para a instalação, como para a permanência do experimento por longos períodos de tempo (BROWN, 1992) e a baixa precisão taxonômica devida principalmente às dificuldades encontradas na identificação dos indivíduos em estágio juvenil. Tal restrição entretanto, tende a ser minimizada quando tais estudos são realizados em locais com boa infra-estrutura taxonômica.

Embora o método de germinação possa até subestimar o conteúdo de sementes viáveis no solo, ele possibilita determinar, com maior precisão, o número de sementes e espécies no solo que germinarão após a abertura de clareiras.

O tamanho e o número de amostras utilizadas nos estudos de banco de sementes têm sido variáveis: CHEKE et al. (1979), na Tailândia, coletaram 6 amostras de 1m^2 de superfície de solo, com 5 cm de profundidade; HALL & SWAINE (1980), em Gana, coletaram 6 amostras de 1m^2 , com 4 cm de espessura; HOLTHUIJZEN & BOERBOOM

(1982), no Suriname, coletaram 1 amostra de 50 x 50cm; KAGEYAMA et al. (1986), em Ipeúna, S. P., coletaram 12 amostras de 50 x 50cm e 5cm de espessura.

THOMPSON (1986) e HALL & SWAINE (1980) demonstraram que existe uma baixa relação entre as espécies presentes na vegetação em estudo e o banco de sementes a ela associado. Segundo THOMPSON (1986), as espécies mais abundantes no banco não possuíam distribuição espacial uniforme para suas sementes no solo, assim como diferentes espécies de uma mesma comunidade apresentavam modelos distintos de distribuição de suas sementes no banco do solo. Isto sugere a necessidade de identificação de um número mínimo de amostras ou volume de solo, para que se estime a densidade dos componentes mais comuns encontrados no banco de sementes.

BENOIT et al. (1988) verificaram que a coleta de um grande número de unidades amostrais de solo estimou com maior precisão o conteúdo de sementes de *Chenopodium sp.*. BIGWOOD & INOUE (1989) mostraram que um pequeno número de grandes amostras resulta em uma estimativa imprecisa do número de sementes e que a forma mais adequada de estimar o número de sementes no solo é a coleta de um grande número de pequenas amostras.

Embora existam várias metodologias de amostragem de banco de sementes, nenhuma delas deve ser utilizada como um modelo pré-estabelecido e eficaz. Provavelmente, bons resultados sejam obtidos quando se adequam as metodologias já existentes ao tipo de vegetação que se deseja estudar, ao estágio sucessional em que ela

se encontra ao objetivo do trabalho.

2.4 A GERMINAÇÃO DE SEMENTES NO BANCO DE SEMENTES NO SOLO

As espécies clímax produzem sementes grandes que germinam rapidamente, formando um banco de plântulas, que persiste por um tempo variável no interior da floresta (MORENO CASASOLA, 1976; VÁZQUEZ-YANES & OROZCO-SEGOVIA, 1984). Potanto, as espécies pioneiras que ocupam as fases iniciais de colonização de clareiras possuem sementes menores que aquelas de fase mais adiantada da sucessão; as sementes de pioneiras, no geral, possuem baixo conteúdo de água e endosperma, o que possibilita que sobrevivam por um tempo relativamente maior à desidratação e ao armazenamento (HARPER et al. 1970; VÁZQUEZ-YANES, 1984).

As sementes de espécies pioneiras acumulam-se no solo e permanecem viáveis até que condições propícias apareçam e desencadeiem a germinação. A dormência destas sementes é função, principalmente, das condições de luz do dossel (GÓMEZ-POMPA & VÁZQUEZ-YANES, 1976), ou da variação de temperatura (VÁZQUEZ-YANES, 1974), decorrentes da abertura de clareiras.

Mudanças na relação V/VL (vermelho/vermelho longo) ou flutuações de temperatura, fatores que ocorrem após a remoção do dossel são responsáveis pela germinação das sementes das espécies pioneiras. Por sua vez, as sementes de espécies de clímax são

capazes de germinar à sombra. Há, porém, entre pioneiras e clímax uma gama de espécies arbóreas cujas respostas à germinação variam sob diferentes condições ambientais de luz (BAZZAZ, 1991).

VÁZQUEZ-YANES & OROZCO-SEGOVIA (1987) fizeram menção ao mecanismo de fotocontrole das sementes de árvores pioneiras, ao afirmarem que, provavelmente, as sementes respondem quando há incidência de luz direta sobre o solo, uma vez que somente as clareiras grandes permitem a germinação das suas sementes. Segundo os autores citados, a luz que incide diretamente no solo em clareiras grandes tem composição espectral e intensidade distintas da luz difusa que ocorre no interior das florestas. Isso significa que a relação V/V_L da luz difusa é baixa, semelhante a um ambiente cuja banda espectral é de 720nm, cujo efeito inibe a germinação, enquanto que a luz direta tem uma relação V/V_L alta, semelhante a um ambiente cuja banda espectral é de 620 nm, o que estimula a germinação.

Exemplos vão ao encontro do que foi exposto acima: VÁZQUEZ-YANES (1977) apresentou dados indicando que *Trema guianensis*, uma árvore pioneira da África Equatorial, apresenta um período de dormência após o qual pode vir a germinar se houver a abertura de uma clareira e as sementes receberem luz não filtrada.

VÁLIO & JOLY (1979) demonstraram que a germinação de *Cecropia glaziovii*, uma espécie encontrada em florestas secundárias no Brasil, está diretamente relacionada à qualidade de luz a qual as sementes são submetidas. Luz direta (cujo comprimento de onda é semelhante ao obtido em clareiras) promove a germinação; a luz

filtrada obtida abaixo da copa inibe a germinação das sementes, não deixando, entretanto, de favorecer o crescimento das plântulas.

HALL & SWAINE (1980), ao coletarem amostras de solo em Gana, obtiveram germinação de 80 espécies de plantas não comuns às encontradas no dossel, concluíram que as sementes destas espécies acumulam-se no solo e permanecem dormentes até que sua exposição à luz reverta este estado.

Cecropia obtusifolia e *Piper auritum*, espécies pioneiras arbóreas encontradas em Veracruz, México, são incapazes de se estabelecer abaixo da copa de florestas e têm na composição espectral da luz um importante fator de controle da sua germinação (VÁZQUEZ-YANES, 1980). Sementes fotoblásticas de *Cecropia obtusifolia* e *Piper auritum*, apresentam uma relação direta entre o tempo que as sementes permanecem sob efeito de luz com alto valor de irradiância (V/VL) e a porcentagem final de germinação. Essas espécies necessitam de períodos de várias horas de luz, com proporção V/Vl alta, para se obter o máximo de germinação (VÁZQUEZ-YANES & OROZCO-SEGOVIA, 1987).

Confirmando isso, VÁZQUEZ-YANES & OROZCO-SEGOVIA (1982) demonstraram que *Verbesina greenmanii*, uma espécie abundante em grandes clareiras no México, possui sementes fotoblásticas que permanecem dormentes no solo até que haja a abertura de uma clareira.

Piper umbelatum, *P. aequale*, *P. auritum* e *P. hispidum*, espécies importantes no processo de cicatrização de clareiras em

Los Tuxtlas, México, não germinaram no escuro e precisaram de vários dias de exposição à luz para completar a germinação (OROZCO-SEGOVIA & VÁZQUEZ-YANES, 1989). Deve-se enfatizar que condições especiais de luz e temperatura podem atuar de forma independente ou sinérgica sobre a germinação (VÁZQUEZ-YANES & OROZCO-SEGOVIA, 1982). Isto foi concluído por BASKIN & BASKIN (1977) que demonstraram que *Ambrosia artemisiifolia*, *Chenopodium album* e *Amaranthus retroflexus*, três espécies herbáceas anuais dos Estados Unidos, obtiveram maiores porcentagens de germinação à luz que no escuro. Além disso, a germinação das sementes destas espécies apresentou-se relacionada às variações de temperatura que ocorrem durante as estações do ano.

As alterações na amplitude diária de temperatura, causadas pela abertura de uma clareira, são importantes para desencadear a germinação de espécies que possuem sementes duras, isto é, sementes que possuem tegumento impregnado com substâncias como lignina, suberina e cutina, que impedem a entrada de água na semente e, conseqüentemente, a sua germinação. Tal resposta é um mecanismo das sementes de detecção de ambientes favoráveis a seu crescimento (BASKIN & BASKIN, 1989). Esta afirmação pode ser evidenciada quando verificamos que *Ochroma lagopus*, espécie comum das primeiras etapas da sucessão secundária, possui sua dormência interrompida quando suas sementes são submetidas à altas temperaturas ou quando esscarificadas (VÁZQUEZ-YANES, 1975).

Embora luz e temperatura sejam fatores abióticos essenciais à germinação, outros aspectos do ambiente em que se

encontra a semente têm sido relacionados diretamente ao processo germinativo. Segundo HARPER (1965), a heterogeneidade encontrada na superfície do solo é importante na determinação da proporção de espécies encontradas no local, uma vez que cada espécie requer condições ambientais altamente específicas para desencadear sua germinação e proporcionar seu estabelecimento.

ORIANIS (1982) afirmou que a queda de árvores cria ambientes heterogêneos no interior das clareiras e que estes ambientes são colonizados por sementes e plântulas que melhor se adaptam às condições oferecidas por cada uma destas diferentes zonas (zona da copa, zona do tronco e zona da raiz). Em função disso, BRANDANI et al. (1988) relataram que as diferenças encontradas entre clareiras são funções da espécie e idade da árvore que caiu, da maneira como ocorreu a queda e do tempo de formação da clareira, enfim, da forma como se iniciou e progrediu o processo de surgimento de um novo ambiente.

2.5 MATAS RIPÁRIAS NO ESTADO DE SÃO PAULO

Matas ripárias são formações florestais marginais a cursos d'água que sofrem interferência periódica da água no solo (RODRIGUES, 1991).

De forma geral, essas matas apresentam elevada

heterogeneidade florística e estrutural que se deve, em parte, à ação conjunta e diferenciada de diversos fatores abióticos (BERTONI & MARTINS, 1987; RODRIGUES, 1989).

Tal heterogeneidade foi claramente demonstrada nos trabalhos florísticos e fitossociológicos realizados em Mogi-Guaçu (GIBBS & LEITÃO FILHO, 1978; GIBBS *et al.* 1980; MANTOVANI *et al.*, 1989), Porto Ferreira (BERTONI & MARTINS, 1987; BERTONI *et al.* 1982), Brotas (SALIS, 1990), Ipeúna (KAGEYAMA *et al.*, 1986; RODRIGUES, 1991).

As matas ripárias são compostas de espécies adaptadas a locais inundáveis e de espécies comuns às florestas de planalto (GIBBS & LEITÃO FILHO, 1978; BERTONI & MARTINS, 1987).

Há, contudo, uma nítida diferença florística e fitossociológica entre as florestas de terra firme e as matas ripárias (BERTONI *et al.* 1982).

Segundo RODRIGUES (1991), a floresta ripária do Rio Passa Cinco é representada por uma faixa estreita, localizada paralelamente ao curso d'água; fora desta faixa, a vegetação encontrada é caracterizada como floresta de planalto, definida principalmente, pelas características pedológicas do local

As matas ripárias representam o sistema de proteção mais eficiente dos solos em que se situam, uma vez que evitam a erosão das margens e o acúmulo de detritos que podem provocar assoreamento e, por consequência, enchentes e alterações na vida aquática; elas são responsáveis pela filtragem de nutrientes e sedimentos e diminuição da quantidade de agrotóxicos provenientes

das áreas agrícolas na água (DEMATTE, 1989; LIMA, 1989).

Dada a importância da vegetação ribeirinha na manutenção do equilíbrio da bacia hidrográfica a ela associada, torna-se relevante, não só a preservação da vegetação remanescente, como a recuperação de tais ecossistemas florestais. Nesse sentido, têm-se desenvolvido trabalhos como os de REICHMANN NETO (1978), KAGEYAMA *et al.* (1986), SALIS & JOLY (1988), DEMATTE (1989), KAGEYAMA (1992).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 LOCAL DE ESTUDO

As amostras de banco de sementes foram coletadas sob mata ripária da Estação Experimental de Mogi-Guaçu (Mata da Figueira), unidade da Divisão de Florestas e Estações Experimentais do Instituto Florestal, Município de Mogi-Guaçu (S.P.). A mata está localizada ao longo do Rio Mogi-Guaçu, à 47°11' de latitude Oeste 22°16' de latitude Sul, possuindo uma área de 7.2 hectares (FIGURA 1).

O clima da região segundo Koeppen (1948), citado por SETZER (1966), é do tipo Cwa, caracterizado como quente, com inverno seco, sendo que o total de chuvas no mês mais seco é inferior à 30 mm, com temperatura média do mês mais quente superior à 22°C e do mês mais frio, inferior à 18°C. As médias de temperatura e precipitação pluviométrica, registradas para o ano de 1990 e 1991, estão ilustradas na figura 2. O total de chuvas de 1990 foi de 1062.17 mm e em 1991 foi de 1579.5 mm.

A porção do terreno onde se encontra assentada a mata pertence à Formação Itararé (Carbonífero). Os solos encontrados na região são do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo, álico a moderado, textura média e argilosa, relevo aplainado e suave ondulado e solos da planície de inundação (BATISTA, 1982). A mata apresenta áreas sujeitas a alagamentos periódicos durante a estação chuvosa, que vai de dezembro à março (GIBBS & LEITÃO FILHO, 1980).

A Mata da Figueira apresenta uma vegetação bem preservada (MANTOVANI et al. 1989), com variações quanto à densidade de árvores e subosque. A topografia no interior da floresta não é constante, com cotas de altitude que oscilam em torno de 1 metro, o que torna as áreas baixas mais acessíveis a alagamento (GIBBS & LEITÃO FILHO, 1978).

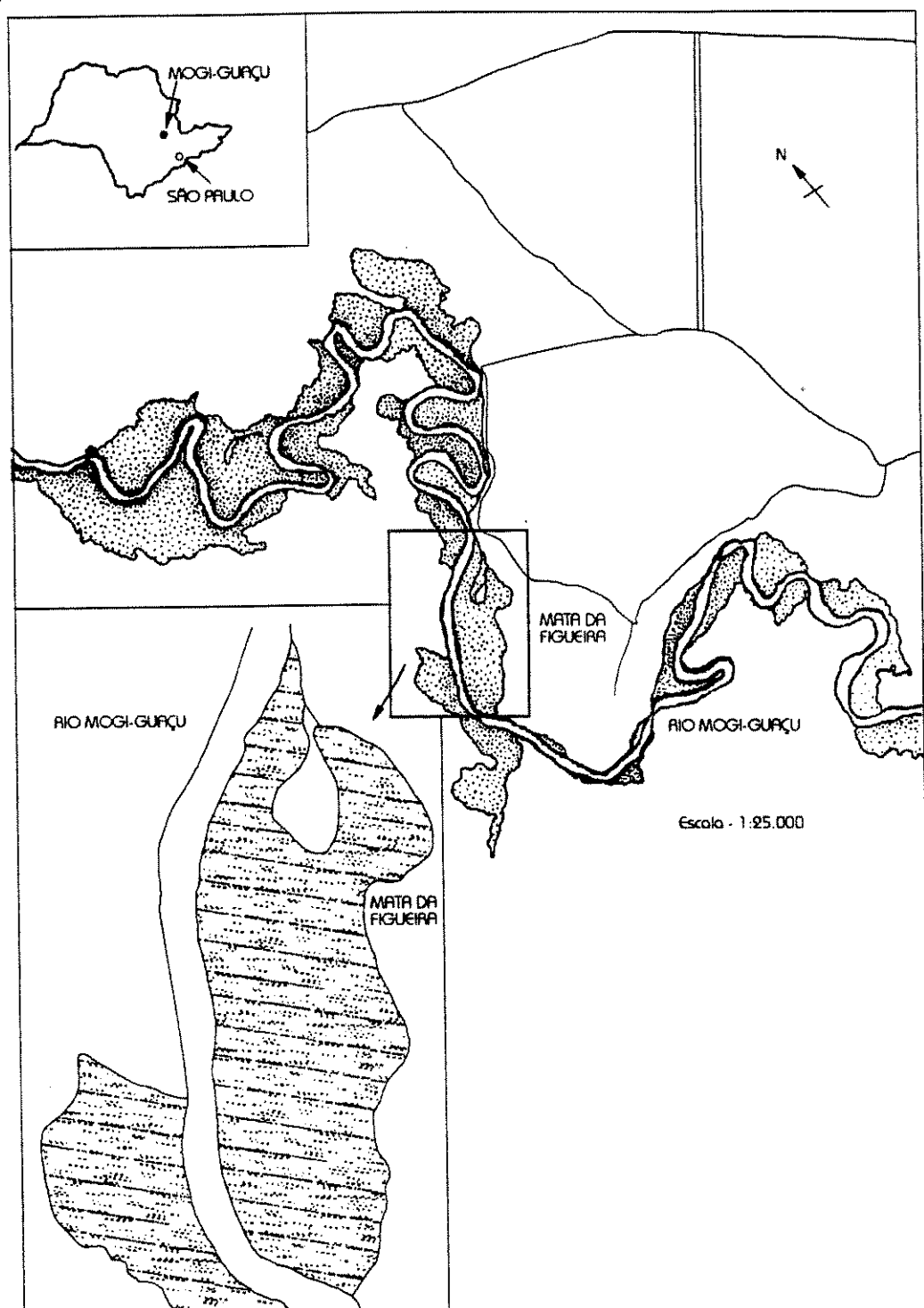


FIGURA 1. Mapa indicando a localização da Mata da Figueira no Rio Mogi-Guaçu e da região no Estado de São Paulo (retirado de GIBBS & LEITÃO FILHO, 1978).

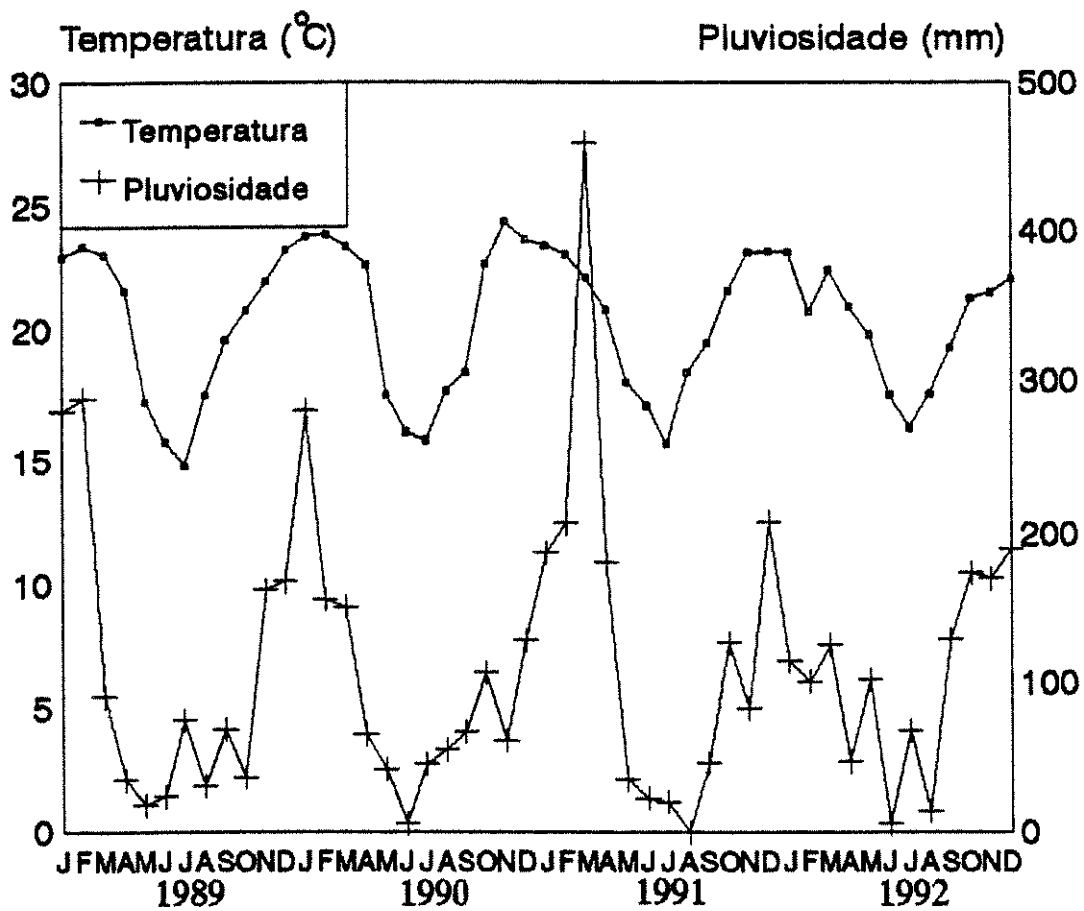


FIGURA 2. Médias mensais de precipitação pluviométrica e temperatura registradas para o período de 1989 à 1992, para a região de Mogi-Guaçu, S.P.

3.2 AMOSTRAGEM DO BANCO DE SEMENTES

Tendo em vista a quantificação do banco de sementes do solo em períodos distintos do ano, fizeram-se duas coletas (em mesmo local) de banco de sementes: i) nos dias 10, 11 e 12 de dezembro de 1990 (época anterior à inundação da Mata da Figueira pelo Rio Mogi-Guaçú) e ii) nos dias 21 e 22 de agosto de 1991 (época posterior à inundação).

A primeira coleta foi realizada após um período onde o total de chuvas não foi suficiente para promover o alagamento da floresta (época seca). A segunda coleta foi realizada após a estação chuvosa que, no ano de estudo, provocou a inundação de toda a extensão da Mata da Figueira, que incluiu por completo as 5 trilhas amostradas, por um período de aproximadamente 3 meses.

Para a realização deste estudo, foram abertas na Mata da Figueira cinco trilhas perpendiculares ao rio, que distavam cerca de 300 metros entre si.

Cada uma das trilhas apresentou diferentes comprimentos que foram mensurados de uma borda à outra da mata. Assim, a trilha 1 apresentou 253 metros de extensão, a trilha 2, 336,4 metros de extensão, a trilha 3, 300 metros de extensão, a trilha 4, 380 metros de extensão e a trilha 5, 280 metros de extensão.

Fez-se um levantamento altimétrico nas trilhas, com o auxílio de um nível com tripé, para estabelecer as cotas de altitude e localizar áreas mais ou menos susceptíveis à inundação.

Uma vez identificada a variação altimétrica no interior da Mata da Figueira (FIGURAS 3A, B e C), estabeleceram-se três

níveis de altitude em cada uma das trilhas e distribuíram-se os pontos de coleta de banco de sementes de forma que toda a extensão da trilha fosse amostrada. Dentro de cada trilha, 5 pontos eqüidistantes foram marcados em cada um dos níveis e, em cada um dos pontos, um par de amostras que distavam entre si 0.50 metros foi coletado, totalizando a coleta de 15 pares de amostras por trilha. Fez-se a coleta aos pares visando obter dados comparativos de germinação de amostras semelhantes (pareadas) submetidas à regimes distintos de luz.

As amostras que mediam 25 x 25cm por 4cm de profundidade, com um volume de 2500 cm³, foram obtidas com um quadrado de madeira desta dimensão que era colocado sobre o solo. A profundidade desejada era medida com uma régua e cavada com uma espátula.

Após a coleta, as amostras de solo foram colocadas em sacos duplos de polietileno preto (visando protegê-las da claridade). Fez-se a identificação das amostras mediante a colocação de etiquetas, que possuíam o número da trilha e o número da amostra coletada (de 1 à 15, partindo-se da borda em direção à calha do rio). Ambas as amostras de um par receberam a mesma identificação.

As amostras de banco de sementes (75 pares ou 150 amostras) foram levadas ao Departamento de Ciências Florestais da ESALQ, em Piracicaba, onde permaneceram em câmara seca, à 50% de umidade relativa e 20°C de temperatura, até a data da instalação do experimento em campo. Os sacos foram armazenados por cerca de 2

meses, vedados para não sofrerem influência da umidade relativa do ar da câmara.

3.3 INSTALAÇÃO DA EXPERIMENTAÇÃO EM VIVEIRO E SOB MATA NATURAL

As amostras de um mesmo par foram submetidas a duas condições distintas de luz, ou seja: i) 75 amostras foram colocadas a pleno sol, no viveiro do Departamento de Ciências Florestais da ESALQ, simulando uma clareira grande (FIGURA 4); ii) 75 amostras foram colocadas à sombra, sob mata natural existente na ESALQ (à beira do Rio Piracicamirim, (FIGURA 5). A vegetação nesse local encontra-se em avançado estágio de sucessão secundária, apresentando indivíduos de grande porte cujas copas do dossel permitem a entrada de luz difusa somente nas horas de maior intensidade luminosa.

O experimento foi instalado em duas épocas diferentes, a saber: i) as amostras de banco de sementes coletadas em dezembro de 1990 foram instaladas a pleno sol e à sombra, respectivamente nos dias 19/02/1991 e 27/02/1991, onde permaneceram por quatro meses para germinação; ii) as amostras coletadas em agosto de 1991 foram colocadas a pleno sol e à sombra, respectivamente nos dias 19/09/1991 e 10/10/1991, onde permaneceram cada uma por quatro meses para germinação.

As amostras de solo foram colocadas em caixas de madeira de 25 x 25cm de comprimento por 10cm de profundidade, que não continham fundos, o que visava facilitar a drenagem. Estas caixas

foram preenchidas com 4cm de espessura de areia esterilizada em estufa à 103°C por 24 horas, sobre a qual foram colocadas as amostras de banco de sementes, que aí permaneceram durante o período de experimentação sem que o solo fosse revolvido. A areia esterilizada foi utilizada para promover o isolamento entre as amostras do banco de sementes do solo do viveiro e da mata, assim como para evitar a contaminação por sementes contidas no solo. Cada uma das caixas foi identificada mediante a colocação do número da trilha e da amostra, em plaquetas plásticas que permaneceram semi-enterradas no solo.

Em cada um dos dois experimentos (pleno sol e mata natural), foram instaladas 75 amostras. Dentro de cada experimento, as amostras foram inteiramente casualizadas, visando a exigência estatística.

A hipótese levantada para a experimentação foi a de que a composição do banco de sementes varia com a distância do rio, tanto pela influência da borda do rio, como pelo efeito da inundação no período das chuvas.

Cinco caixas controle, com solo, esterilizado foram casualizadas no experimento instalado a pleno sol, visando identificar plântulas que não provinham do solo coletado e sim da dispersão por vento e/ou animais.

As amostras provenientes da primeira coleta de banco de sementes do solo, destinadas ao tratamento à sombra no interior da mata, foram cobertas com clarite. As amostras provenientes da segunda coleta, e destinadas ao mesmo tratamento, foram cobertas

com telas de plástico transparente. Essas duas ações tiveram como objetivo proteger o experimento da contaminação por chuva de sementes e foram utilizadas por parecerem mais eficientes (em relação às caixas com solo esterilizado), na proteção do experimento no interior da mata.

O experimento foi irrigado periodicamente, duas vezes ao dia, no experimento a pleno sol, e uma vez a cada dois dias, no experimento instalado no interior da mata, buscando dar condições adequadas de umidade para a germinação das amostras do banco de sementes.

Fez-se a quantificação do conteúdo do banco de sementes, mediante a contagem semanal cumulativa das amostras.

As plântulas germinadas foram inicialmente separadas em mono e dicotiledôneas. Posteriormente, após a emissão das folhas, as plântulas eram retiradas do solo, procurando-se sempre que possível preservar o sistema radicular. As plântulas foram herborizadas em campo ou transportadas ao laboratório em caixas de isopor e posteriormente herborizadas, tendo em vista preservar a qualidade do material.

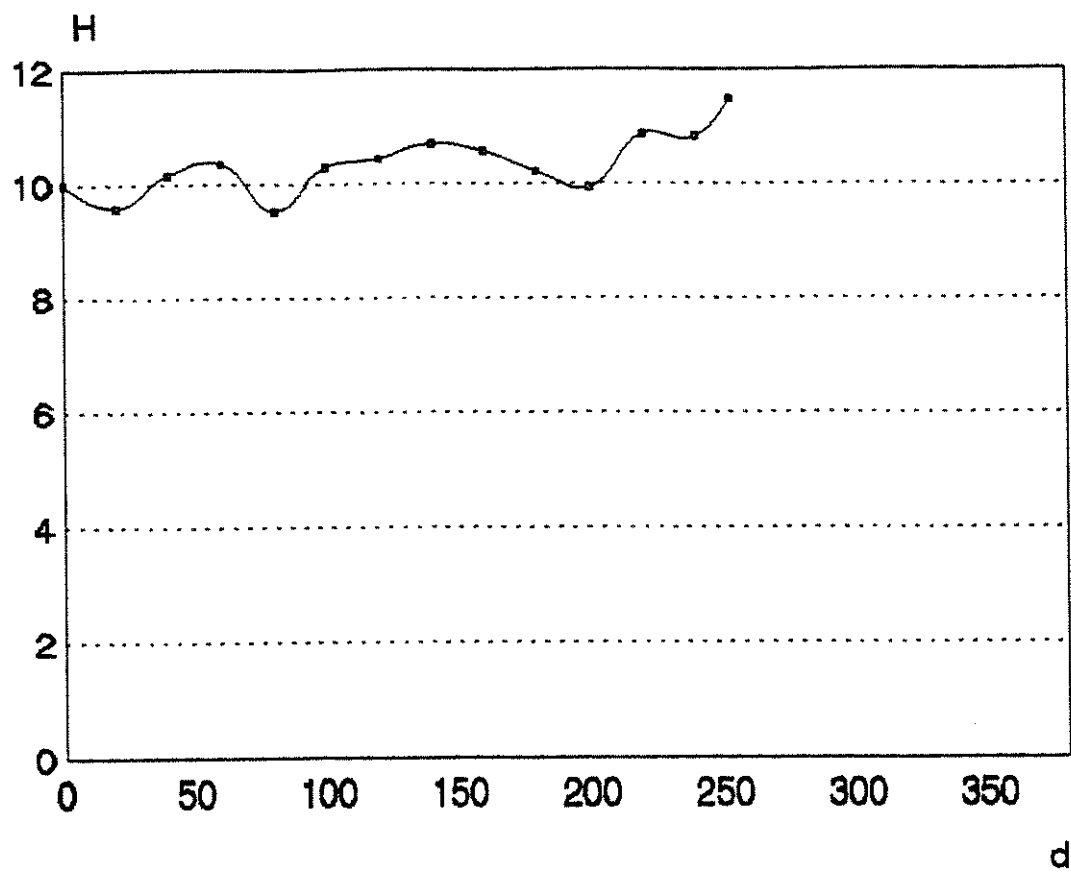
Depois de secas, as plântulas foram fixadas em folhas de sulfite, cobertas com "contact" e catalogadas em pastas que eram semanalmente levadas a campo para a comparação e identificação dos indivíduos germinados.

A identificação foi realizada em laboratório, com auxílio de uma coleção de referência e de bibliografia especializada. As exsiccatas que após este exame ainda permaneciam

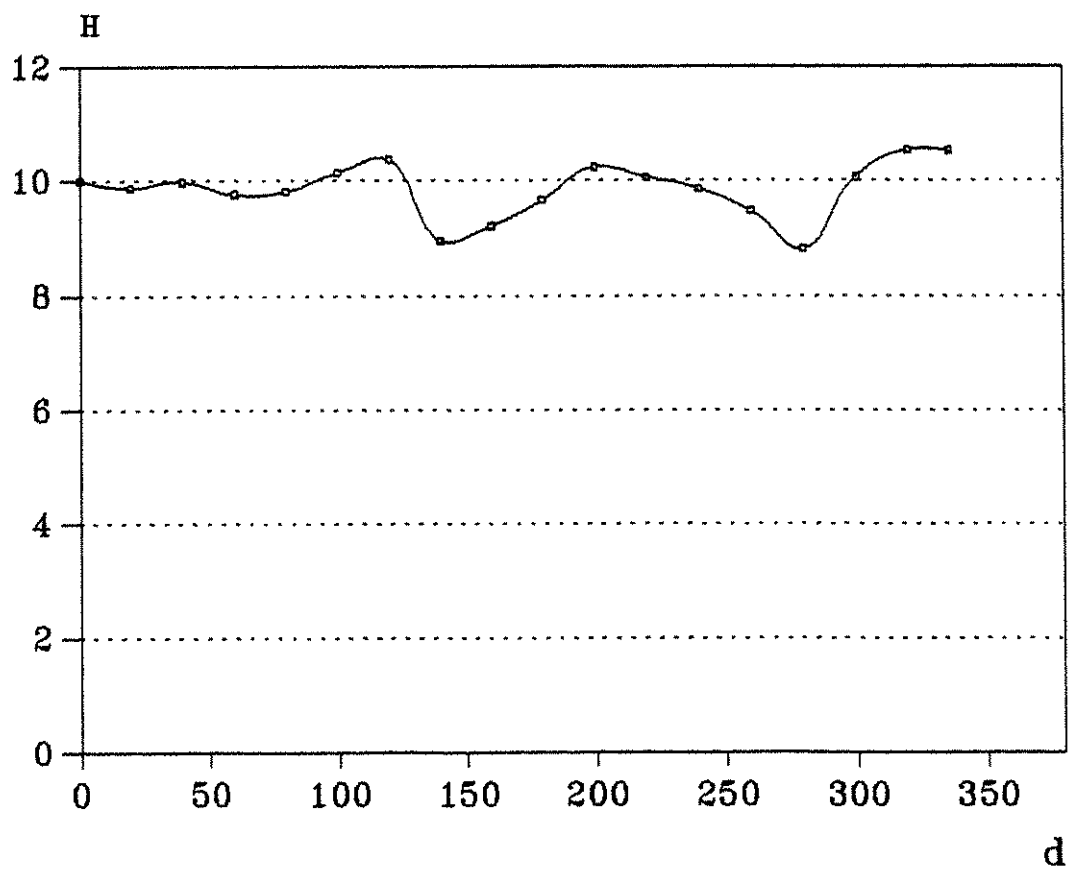
sem identificação, foram levadas ao Departamento de Botânica da UNICAMP, para serem examinadas por especialistas.

Os indivíduos que após este processo ainda apresentavam dificuldades na identificação foram replantados, no início da germinação de sementes embora sem sucesso, em sacos plásticos. O fracasso dessa conduta deve ter ocorrido em função dos horários em que foram realizados os transplantes e da fragilidade do material. Em função deste insucesso do transplante, optou-se pela manutenção dos indivíduos nas caixas do experimento, até um estágio que permitisse a identificação. Para que as plântulas não sofressem competição nessa fase, ralearam-se os indivíduos, deixando-se uma amostra de três a cinco plântulas por espécie abundante.

Com o intuito de identificar as espécies com maior número de sementes germinadas por unidade de área experimental, que tiveram maior potencial de germinação no banco de sementes, fez-se uma lista de espécies em escala decrescente de número de sementes germinadas.

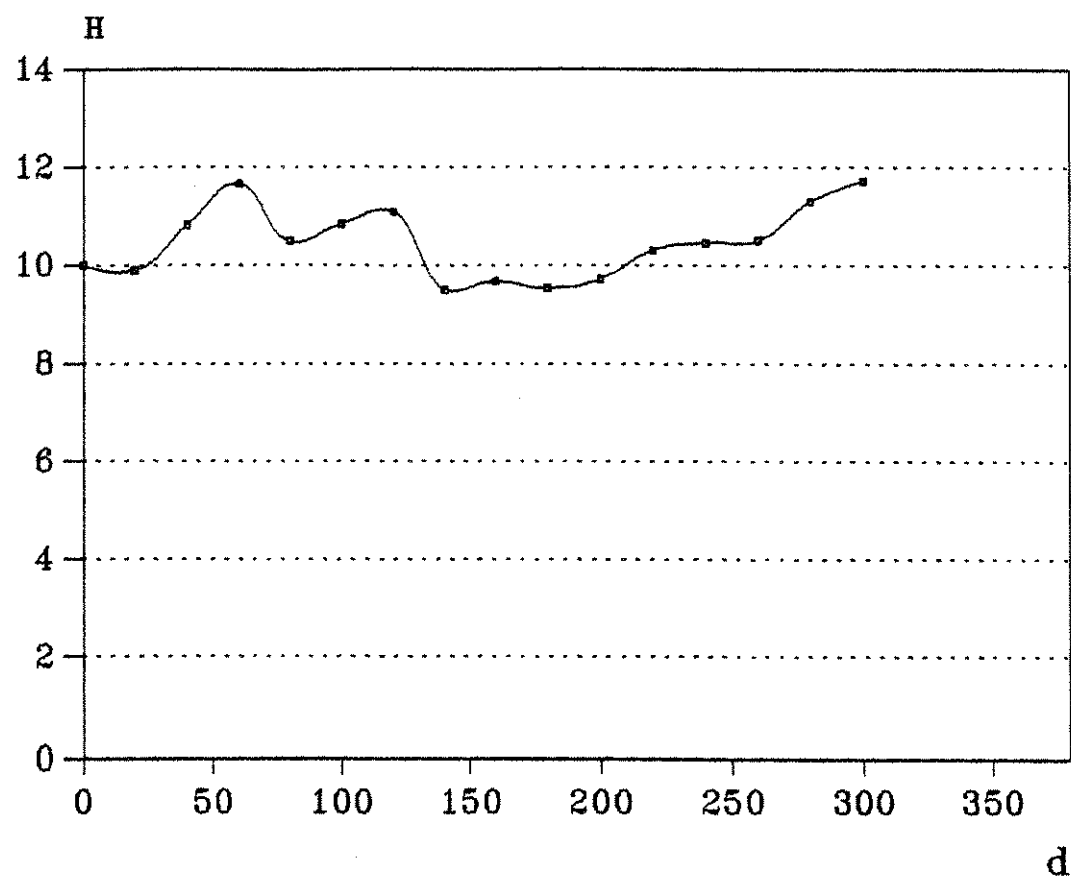


A

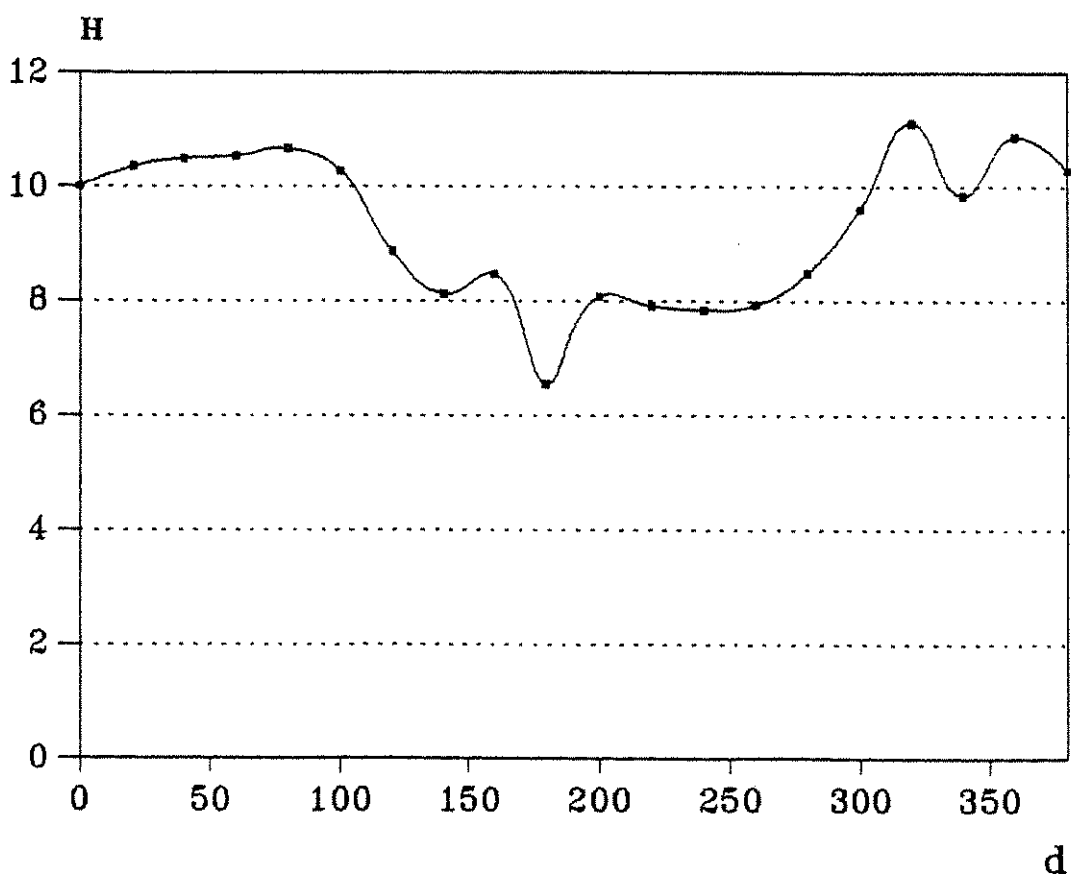


B

FIGURA 3A. Perfil altimétrico das trilhas 1 (A) e 2 (B), onde H é a altura obtida a partir do levantamento topográfico e d é a distância medida de uma borda a outra da mata.



A



B

FIGURA 3B. Perfil altimétrico das trilhas 3 (A) e 4(B) onde H é a altura obtida a partir do levantamento topográfico e d é a distância medida de uma borda a outra da mata.

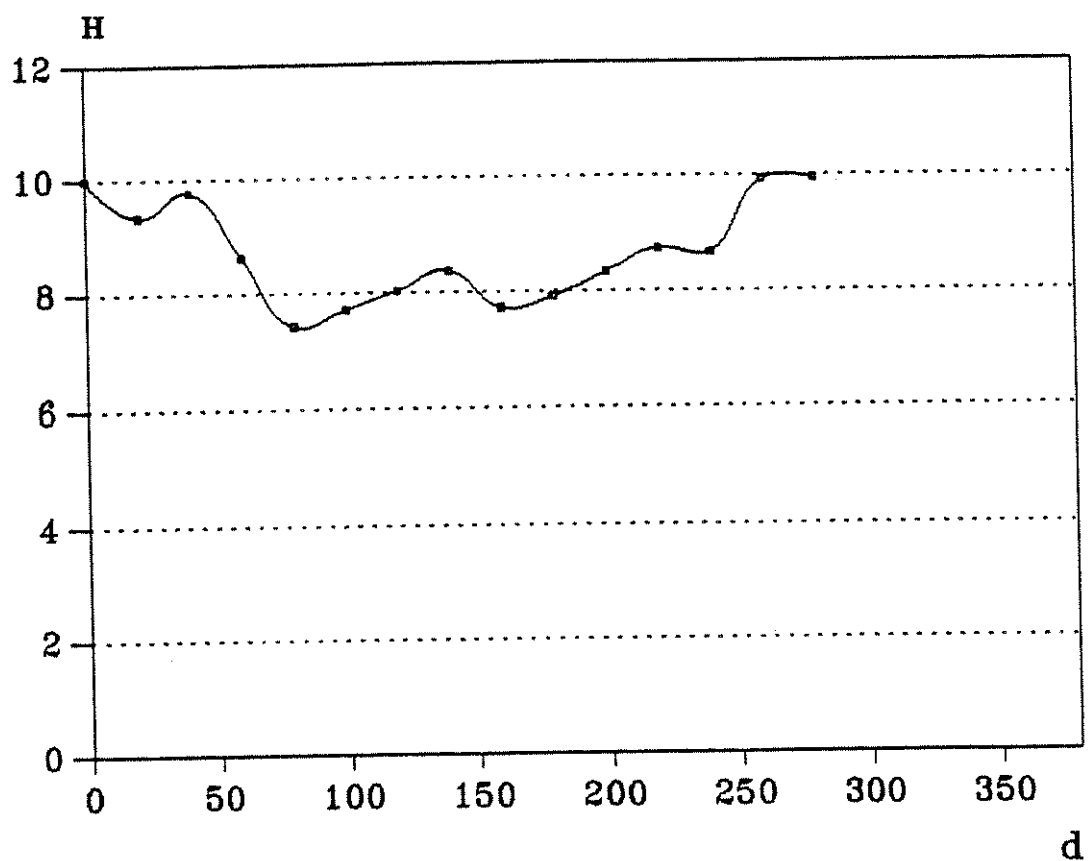


FIGURA 3C. Perfil altimétrico da trilha 5, onde H é a altura obtida a partir do levantamento topográfico e d é a distância de uma borda a outra da mata.

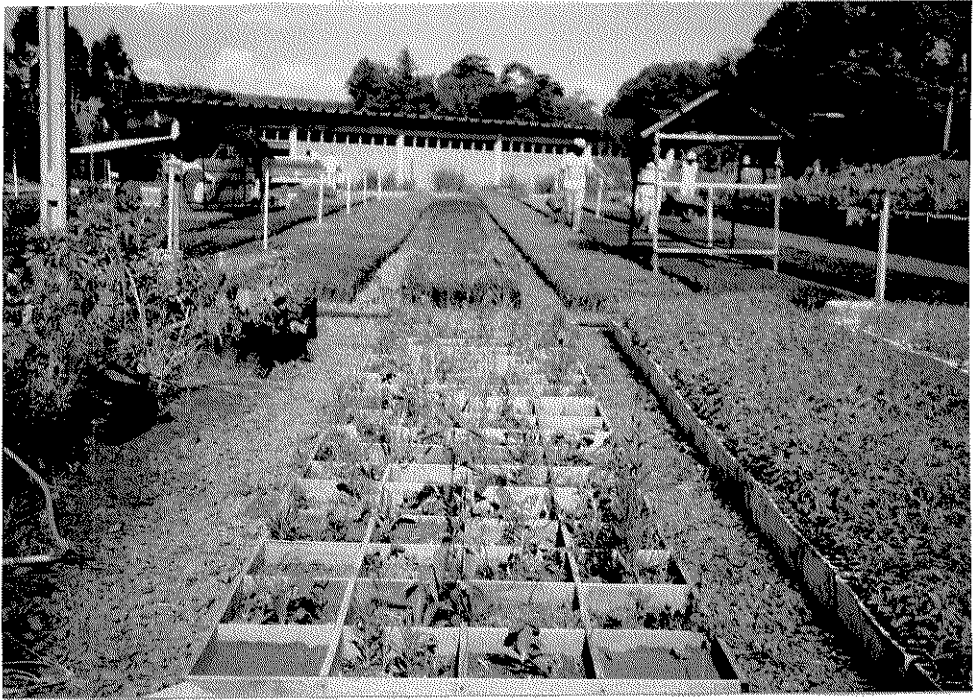


FIGURA 4. Experimento instalado no viveiro de mudas da ESALQ, a pleno sol, simulando uma clareira grande.



FIGURA 5. Amostras colocadas sob mata natural, à sombra, a beira do Rio Piracicamirim, ESALQ.

3.4 RELAÇÃO ENTRE O CONTEÚDO DE SEMENTES NO SOLO NAS DIFERENTES AMOSTRAS E DISTÂNCIAS DO RIO.

Buscando relacionar o conteúdo de sementes do banco do solo à proximidade do rio utilizou-se, para a análise estatística, o número de plântulas emergidas de cada uma das amostras.

Os experimentos a pleno sol e à sombra foram instalados seguindo o delineamento de blocos inteiramente casualizados. Foram considerados fatores de variação as 15 distâncias mensuradas a partir da calha do rio. As trilhas foram consideradas como repetições dos tratamentos. O esquema da análise de variância é apresentado em seguida:

FV	GL
TRILHAS (repetições)	4
TRATAMENTOS (distâncias)	14
ERRO	56
TOTAL	74

Visando comparar o contraste entre as médias, entre tratamentos, quando estas eram estatisticamente significantes, aplicou-se o teste de Duncan.

Essas análises quantitativas foram conduzidas para número de monocotiledôneas; número dicotiledôneas e número total de plântulas (juntando dicotiledôneas e monocotiledôneas).

A avaliação do conteúdo de sementes no solo em áreas submetidas a diferentes graus de inundação não foi realizada uma vez que, no ano de estudo, a intensa precipitação pluviométrica promoveu o alagamento da área total da floresta.

4. RESULTADOS

4.1. FLORA DO BANCO DE SEMENTES DA MATA DA FIGUEIRA

As amostras de banco de sementes, coletadas no período anterior à inundação da Mata da Figueira pelo Rio Mogi-Guaçu e colocadas a pleno sol, apresentaram a germinação de 72 espécies. Destas, 60 são dicotiledôneas pertencentes à 26 famílias, 11 são monocotiledôneas dispostas em três famílias e uma é pteridófita. Essas espécies são listadas junto aos seus respectivos hábitos (arv: arbóreo; arb: arbustivo; herb: herbáceo ; lin: liana e ind.:indeterminado) na tabela I.

Por outro lado, um total de 118 espécies germinaram das amostras coletadas após a época chuvosa e colocadas a pleno sol. Destas, 90 são dicotiledôneas distribuídas em 34 famílias, 28 são monocotiledôneas pertencentes à 4 famílias e 1 é pteridófita. Tais espécies encontram-se listadas na tabela II junto aos seus respectivos hábitos (arv.:arbóreo; arb.:arbustivo; herb.:herbáceo; lin.:liana e ind.:indeterminado).

O hábito das plântulas não identificadas até espécie foi obtido mediante a descrição do hábito do gênero ou de observações morfológicas.

A ausência de coleções de referência de material botânico em estado juvenil, associada às dificuldades de identificação de indivíduos nesta fase foram fatores que limitaram a elaboração de

uma listagem completa de espécies que compõem o banco de sementes (FIGURA 6). Os indivíduos germinados à sombra, das amostras coletadas tanto na época anterior (431) como posterior à inundação (527), não se desenvolveram o suficiente para que os exemplares coletados e herborizados fossem identificados. Muitas vezes, seu desenvolvimento restringiu-se às folhas cotiledonares. Algumas morfoespécies emitiram as primeiras folhas definitivas, mas não ultrapassaram esta fase, o que impossibilitou completamente sua identificação (FIGURA 7).

A análise das espécies germinadas das amostras de banco de sementes coletadas em épocas distintas na Mata da Figueira, e agrupadas segundo seus hábitos, indicou que este é constituído predominantemente de espécies herbáceas, que representam em média 68.46% das espécies encontradas (TABELA III).

Do total de 59 espécies arbóreas levantadas por GIBBS & LEITÃO FILHO (1978) na Mata da Figueira, sete espécies foram encontradas no banco de sementes, o que equivale à 11,86%, durante todo o período de estudo.

Das amostras de solo esterilizado foram identificadas 7 espécies como contaminantes: *Euphorbia prostrata* Ait., *Euphorbia pilulifera* Lin., *Euphorbia brasiliensis* (Euphorbiaceae); *Oxalis* sp. (Oxalidaceae); *Richardia brasiliensis* (Rubiaceae); *Cardamine* sp. (Apiaceae) e Poaceae .

TABELA I. Famílias, gêneros e espécies botânicas encontradas no banco de sementes da Mata da Figueira, coletadas na época anterior à inundação junto aos seus respectivos hábitos (arv.: arbórea; arb.: arbustivo; herb.: herbáceo ; lin.: liana; ind.: indeterminado).

A.DICOTILEDÔNEAS

Família	Gênero/Espécie	Hábito
1.Amaranthaceae	<i>Amaranthus sp</i>	herb.
2.Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	arv.
3.Apiaceae	<i>Apium leptophyllum</i> (Pers.) Muell.	herb.
3.Cecropiaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Tréc.	arv.
4.Chenopodiaceae	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	herb.
5.Compositae	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	herb.
	<i>Ambrosia polystachya</i> DC.	herb.
	<i>Bidens pilosa</i> L.	herb.
	<i>Conyza sp</i>	herb.
	<i>Eclipta alba</i> Hassk.	herb.
	<i>Emilia sonchifolia</i> DC.	herb.
	<i>Erechtites sp 1</i>	herb
	<i>Erechtites sp 2</i>	herb.
	<i>Eupatorium maximilianii</i> Schrad.	arb.
	<i>Eupatorium sp.</i>	herb.
	<i>Gnaphalium spathulatum</i> Lam.	herb.

Continuação da tabela I

5.Compositae	<i>Jaegeria hirta</i> (Lag.) Less.	herb.
	<i>Porophyllum ruderale</i> (Jacq.) Cass.	herb.
	<i>Pterocaulon rugosum</i> Malme	herb.
	<i>Wedelia</i> sp.	herb.
6.Convolvulaceae	<i>Dichondra repens</i> Forst.	herb.
	<i>Ipomoea longicuspis</i> Meiss.	lin.
	<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet.	lin.
	<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.	herb.
	<i>Merremia macrocalix</i> (Ruiz et Pav) O Donnel	lin.
7.Cruciferae	<i>Lepidium</i> sp.	herb.
8.Cucurbitaceae	<i>Melothria</i> sp.	herb.
9.Euphorbiaceae	<i>Acalypha</i> sp.	herb.
	<i>Alchornea triplinervia</i> Muell. Arg.	arv.
	<i>Croton floribundus</i> Spreng.	arv.
	<i>Croton urucurana</i> Baillon	arv.
	<i>Phyllanthus corcovadensis</i> Muell.	herb.
	<i>Hyptis</i> aff. <i>lophantha</i> (Mart.) Benth.	herb.
10.Labiatae		
11.Leguminosae	<i>Mimosa pudica</i> L.	herb.
	sp 1	ind.
12.Loganiaceae	<i>Spigelia dusenii</i> L.B. Smith	herb.
13.Lythraceae	<i>Cuphea</i> sp.	herb.
14.Malvaceae	<i>Malva parviflora</i> L.	herb.
	<i>Sida rhombifolia</i> L.	herb.
	sp 1	ind.

Continuação da tabela I

15. Myrtaceae	sp 1	ind.
16. Piperaceae	sp 1	herb.
17. Phytolacaceae	<i>Phytolacca thyrsiflora</i> Fenz. ex J.A.Smith	herb.
	<i>Phytolacca</i> sp.1	herb.
	<i>Phytolacca</i> sp.2	herb.
18. Rubiaceae	<i>Borreria capitata</i> (Ruiz et Pav.) DC.	herb.
	<i>Borreria verticilata</i> L	herb.
19. Solanaceae	<i>Solanum americanum</i> Mill.	herb.
	<i>Solanum granuloso-leprosum</i> Dunal	arb.
	<i>Solanum</i> aff. <i>paniculatum</i> L.	arb.
	<i>Physalis pubescens</i> L	herb.
	<i>Physalis</i> sp.	herb.
20. Sterculiaceae	<i>Helicteres</i> sp.	arb.
21. Tiliaceae	<i>Corchorus hirtus</i> L	herb.
22. Turneraceae	<i>Piriqueta</i> sp.	herb.
23. Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i> Blume	arb.
24. Violaceae	<i>Hybanthus atropurpureus</i> (A.St.Hil) Taub.	arb.
25. Indeterminadas	sp 1	ind.
	sp 2	ind.
	sp 3	ind.

Continuação da tabela I

B.MONOCOTILEDÔNEAS

Família	Gênero/Espécie	Hábito
1.Commelinaceae	sp 1	herb.
	sp 2	herb.
	sp 3	herb.
2.Cyperaceae	<i>Cyperus</i> sp 1	herb.
	<i>Cyperus</i> sp 2	herb
	sp 1	herb.
3.Poaceae	<i>Eragrostis</i> sp.	herb.
	<i>Panicum</i> sp.	herb.
	sp 1	herb.
	sp 2	herb.
	sp 3	herb.

C.PTERIDÓFITAS

Família	Gênero/Espécie	Hábito
1.Pteridaceae	<i>Adiantum</i> sp.	herb.

TABELA II. Famílias, gêneros e espécies botânicas encontradas no banco de sementes da Mata da Figueira, coletado após a inundação junto aos seus respectivos hábitos (arv.:arbóreo; arb.:arbustivo; herb.: herbáceo ; lin.: liana e ind.:indeterminado).

A.DICOTILEDÔEAS

Família	Gênero/Espécie	Hábito
1.Amaranthaceae	<i>Amaranthus deflexus</i> L.	herb.
	<i>Amaranthus viridis</i> L.	herb.
2.Apiaceae	<i>Apium leptophyllum</i> (Pers.) Muell.	herb.
3.Asclepiadaceae	sp 1	lin.
4.Balsaminaceae	<i>Impatiens</i> sp.	herb.
5.Boraginaceae	<i>Heliotropium</i> sp.	herb.
6.Caryophyllaceae	<i>Stelaria</i> sp.	herb.
7.Cecropiaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Tréc.	arv.
8.Compositae	<i>Ambrosia polystachya</i> DC.	arb.
	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	herb.
	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	herb.
	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Croq.	herb.
	<i>Eclipta alba</i> Hassk.	herb.
	<i>Emilia sonchifolia</i> DC.	herb.
	<i>Erechtites</i> sp.	herb.
	<i>Eupatorium maximilianii</i> Schrad.	herb.
	<i>Eupatorium</i> sp.	herb.

Continuação da tabela II

8.Compositae	<i>Gnaphalium spathulatum</i> Lam.	herb.
	<i>Jaegeria hirta</i> (Lag.) Less.	herb.
	<i>Mikania</i> sp.	lin.
	<i>Porophyllum ruderae</i> (Jacq.) Cass.	herb.
	<i>Pterocaulon rugosum</i> Malme	herb.
	<i>Solidago microglossa</i> DC.	herb.
	<i>Soliva pterosperma</i> (Juss.) Less.	herb.
	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	herb.
	<i>Wedelia</i> sp.	herb.
9.Convulvulaceae	<i>Dichondra repens</i> Forster	herb.
	<i>Ipomoea longicuspis</i> Meiss.	lin.
	<i>Ipomoea</i> sp.	lin.
	<i>Merremia macrocalix</i> (Ruiz et Pav.) O'Donnel	lin..
10.Cruciferae	<i>Lepidium</i> sp.	herb.
11.Cucurbitaceae	<i>Melothria</i> sp.	herb.
12.Euphorbiaceae	<i>Acalypha</i> sp.	herb.
	<i>Alchornea triplinervia</i> Muell.Arg.	arv.
	<i>Croton floribundus</i> Spreng.	arv.
	<i>Croton lobatus</i> L.	herb.
	<i>Croton urucurana</i> Baillon.	arv.
	<i>Croton</i> sp.	herb.
	<i>Euphorbia heterophylla</i> L	herb.
	<i>Phyllanthus corcovadensis</i> Muell. Arg.	herb.
	<i>Sebastiania klotzschiana</i> (Muell.Arg.)Muell.Arg	arv

Continuação da tabela II

13.Flacourtiaceae	<i>Casearia</i> sp.	arv.
14.Leguminosae	<i>Acacia</i> aff. <i>glomerosa</i> Benth	arv.
	<i>Acacia</i> sp. 1	ind.
	<i>Calliandra</i> sp.	arv.
	sp 1	ind.
15.Loganiaceae	<i>Spigelia</i> <i>dusenii</i> L.B. Smith	herb.
16.Lythraceae	<i>Lafoensia</i> sp.	arv.
17.Malvaceae	<i>Malva</i> <i>parviflora</i> L.	herb.
	<i>Sida</i> <i>santamarensis</i> L.	herb.
18.Melastomataceae	sp 1	ind.
	sp 2	ind.
	sp 3	ind.
19.Onagraceae	<i>Ludwigia</i> <i>decurrens</i> Walt.	herb.
	<i>Ludwigia</i> aff. <i>quadrangularis</i> Michel	herb.
	<i>Ludwigia</i> <i>sericea</i> (Camb.) Hara	herb.
	<i>Ludwigia</i> sp.	herb.
20.Piperaceae	sp 1	ind.
21.Phytolaccaceae	<i>Phytolacca</i> <i>thyrsiflora</i> Fenz. ex J.A. Smith	herb.
22.Polygalaceae	<i>Polygonum</i> sp.	herb.
23.Portulacaceae	<i>Portulaca</i> <i>oleracea</i> L.	herb.
24.Rubiaceae	<i>Borreria</i> <i>verticilata</i> L.	herb.
	<i>Borreria</i> sp.	herb.
25.Sapindaceae	<i>Paullinia</i> aff. <i>pinata</i> L.	lin.
	<i>Serjania</i> sp.	lin.

Continuação da tabela II

26.Scrophulariaceae	<i>Scoparia dulcis</i>	herb.
	sp 1	herb.
27.Solanaceae	<i>Capsicum sp.</i>	herb.
	<i>Physalis pubescens</i> L.	herb.
	<i>Solanum americanum</i> Mill.	herb.
	<i>Solanum ciliatum</i> Lam.	herb.
	<i>Solanum granuloso-leprosum</i> Dunal	arb.
	<i>Solanum paniculatum</i> L.	arb.
	sp 1	ind.
	sp 2	ind.
28.Sterculiaceae	<i>Helicteres sp.</i>	arb.
29.Tiliaceae	<i>Corchorus hirtus</i> L.	herb.
	<i>Luehea cf. divaricata</i> Mart.	arv.
30.Turneraceae	<i>Piriqueta sp.</i>	herb.
31.Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i> Blume	arv.
32.Violaceae	<i>Hybanthus atropurpureus</i> (A.St.Hil) Taub.	arb.
	<i>Hybanthus sp.</i>	arv.
33.Vitaceae	<i>Cissus verticilata</i> (L.) Nicholson & Joavis	lin.
34.Indeterminadas	sp 1	ind.
	sp 2	ind.
	sp 3	ind.
	sp 4	ind.
	sp 5	ind.
	sp 6	ind.

Continuação da tabela II

34.Indeterminadas	sp 7	ind.
-------------------	------	------

B.MONOCOTILEDÔNEAS

Família	Gênero/Espécie	Hábito
1.Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffianum</i> (Cham.) Glass.	arv.
2.Cyperaceae	<i>Cyperus</i> sp 1	herb.
	<i>Cyperus</i> sp 2	herb.
	<i>Cyperus</i> sp 3	herb.
	<i>Cyperus</i> sp 4	herb.
	<i>Cyperus</i> sp 5	herb.
	<i>Cyperus</i> sp 6	herb.
	<i>Cyperus</i> sp 7	herb.
	sp 1	herb.
	sp 2	herb.
3.Commelinaceae	sp 1	herb.
	sp 2	herb.
	sp 3	herb.
4.Poaceae	<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	herb.
	<i>Digitaria</i> sp.	herb.
	<i>Eragrostis</i> sp	herb.
	<i>Eragrostis</i> sp	herb.

Continuação da tabela II

4.Poaceae	<i>Panicum sp</i>	herb.
	sp 1	herb.
	sp 2	herb.
	sp 3	herb.
	sp 4	herb.
	sp 5	herb.
	sp 6	herb.
	sp 7	herb.
	sp 8	herb.
	sp 9	herb.
	sp 10	herb.

PTERIDÓFITAS

Família	Gênero/Espécie	Hábito
1.Pteridaceae	<i>Adiantum sp.</i>	herb.



FIGURA 6. Plântulas germinadas das amostras de banco de sementes (sob sol) após 4 meses de instalação do experimento.

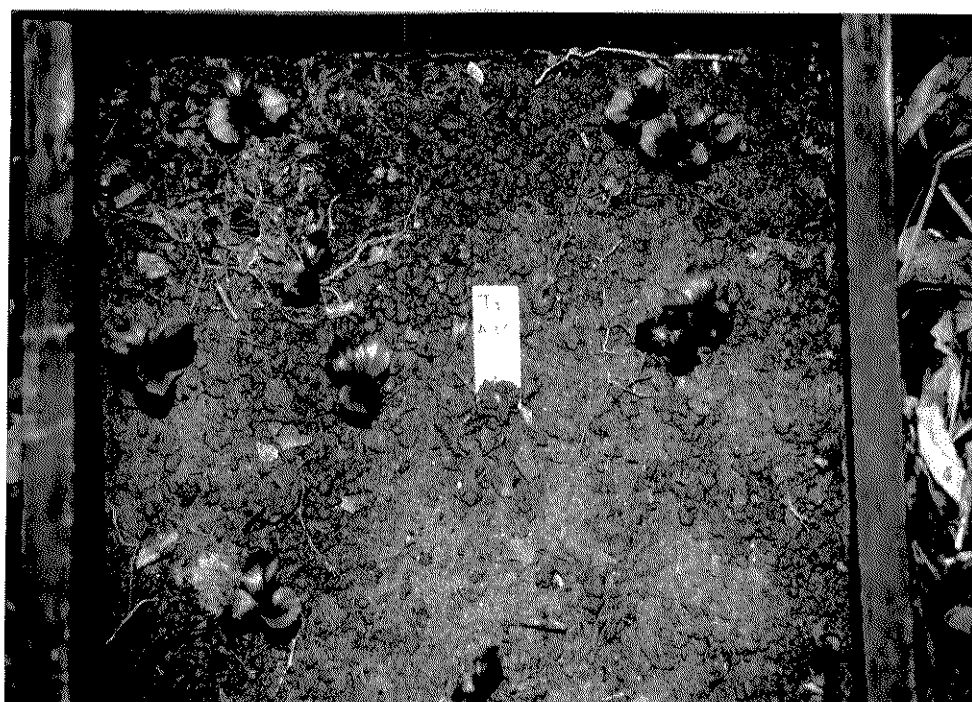


FIGURA 7. Plântulas germinadas das amostras de banco de sementes (à sombra) após 4 meses de instalação do experimento.

TABELA III. Número e porcentagem de espécies germinadas das amostras de banco de sementes coletadas nas épocas anterior e posterior à inundação, agrupadas segundo suas formas de vida.

FORMA DE VIDA	PRÉ-INUNDAÇÃO		PÓS-INUNDAÇÃO			MÉDIA	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
Arbórea	6	8.34	12	10.17	9	9.25	
Arbustiva	5	6.95	5	4.24	5	5.60	
Herbácea	51	70.83	77	65.152	64	68.04	
Lianas	3	4.16	8	6.78	5,5	5.47	
Indet.*	7	9.72	16	13.55	11,5	11.64	
Total	72	100	118	100			

* Foram consideradas indeterminadas as espécies não identificadas e aquelas cuja identificação do gênero não permitiu a determinação do hábito.

4.2 QUANTIFICAÇÃO DO BANCO DE SEMENTES NO SOLO DA MATA DA FIGUEIRA

Os resultados obtidos da germinação de amostras de banco de sementes, coletadas em épocas distintas (pré-inundação e pós-inundação do rio) e colocadas sob duas condições de luminosidade, são expostos na tabela IV. Esses resultados demonstram que, nas duas épocas testadas, o número de plântulas germinadas das amostras colocadas a pleno sol (viveiro) foi muito superior ao número de plântulas germinadas das mesmas amostras colocadas sob condições de sombra (mata). Na época pré-inundação, o conteúdo de plântulas germinadas a pleno sol foi 2,5 vezes maior em relação às plântulas germinadas à sombra; na época posterior à inundação foi 4,5 vezes maior.

A análise do número de plântulas germinadas a pleno sol, das amostras de banco de sementes coletadas em ambos os períodos (TABELA IV), indica que o número de sementes presentes no banco do solo após a inundação da floresta é muito maior do que o número de sementes encontradas no banco do solo na época anterior ao alagamento.

O potencial do banco de sementes do solo na época que antecede a inundação foi de 221,86 sementes/m². Entretanto, quando as amostras de banco de sementes são coletadas após a inundação, o conteúdo de sementes equivaleu à 507,73 sementes/m². A área total amostrada foi de 4,69m².

A comparação entre as espécies germinadas das amostras de banco de sementes coletadas em ambos os períodos (TABELAS I e II) mostra que o número de espécies presentes no solo na época posterior à inundação é mais elevada que o número de espécies encontradas no período anterior à inundação (TABELA V).

As relações de espécies junto as suas respectivas famílias, agrupadas pelo número de plântulas germinadas, nas amostras de banco de sementes coletadas, respectivamente, nos períodos anterior e posterior à inundação são mostradas nas tabelas I e II do anexo.

Cerca de 50% das espécies germinadas das amostras coletadas nas duas épocas apresentaram no máximo 1,06 sementes/m². Entretanto, *Cecropia pachystachya*, uma espécie arbórea pioneira, apresenta aproximadamente 10 sementes/m² na área anterior à inundação e cerca de 54 sementes/m² na época posterior à inundação.

TABELA IV. Potencial do banco de sementes (número de plântulas emergidas das amostras) de épocas distintas, sob condições de pleno sol e de mata.

PLÂNTULAS	ÉPOCA PRÉ-INUNDAÇÃO		ÉPOCA PÓS-INUNDAÇÃO	
	PLENO SOL	SOB MATA	PLENO SOL	SOB MATA
DICOTILEDÔNEAS	577	376	1344	438
MONOCOTILEDÔNEAS	461	50	1035	38
PTERIDÓFITAS	2	5	1	6
TOTAL	1040	431	2380	527

TABELA V. Comparação entre as espécies que emergiram das amostras de banco de sementes coletadas nos dois períodos de amostragem (DICO: dicotiledôneas; MONO: monocotiledôneas; PTER: pteridófitas; E: exclusiva de um período; C: comum a ambos os períodos).

ÉPOCA	DICO		PLÂNTULAS MONO		PTER	
	E	C	E	C	E	C
PRÉ-INUNDAÇÃO	21	39	0	11	0	1
PÓS-INUNDAÇÃO	51	38	16	11	0	1

4.2.1 RELAÇÃO ENTRE O CONTEÚDO DE SEMENTES NO SOLO E A PROXIMIDADE DO RIO

As análises de variância realizadas à partir do número de plântulas germinadas, das amostras de banco de sementes coletadas no período anterior à inundação, não apresentaram nenhum resultado significativo, indicando que as trilhas possuem, em média, quantidades semelhantes de monocotiledôneas e dicotiledôneas. Os resultados das análises também evidenciam que não é possível afirmar que o número sementes varia de acordo com a distância do rio (TABELA VI).

As análises de variância das amostras de banco de sementes coletadas após a inundação indicam que, em média, a quantidade de sementes de monocotiledôneas e dicotiledôneas é semelhante nas trilhas amostradas. Entretanto, a média no conteúdo de monocotiledôneas germinadas das amostras coletadas neste período, é variável nas diferentes distâncias amostradas à partir da calha do rio (TABELA VII). A aplicação do teste de Duncan, para esta situação, revela as amostras que, em média, apresentam números distintos de sementes (TABELA VIII).

TABELA VI. Resultados das análises de variâncias (valores de F) para o número de plântulas de monocotiledôneas (mono), dicotiledôneas (dico) e número total de plântulas do banco de sementes da Mata da Figueira. Época anterior à inundação.

TRATAMENTOS	MONO		DICO		TOTAL	
	SOL	SOMBRA	SOL	SOMBRA	SOL	SOMBRA
TRILHAS (repetições)	1.00	0.48	0.45	0.76	0.73	0.71
DISTÂNCIAS	0.84	0.81	1.11	0.69	1.01	0.70
MÉDIAS	7.50	0.61	7.70	6.53	15.17	7.14
CV %	203.99	492.97	110.27	251.11	118.78	267.98

TABELA VII. Resultados da análise de variância (valores de F) para o número de monocotiledôneas (mono), dicotiledôneas (dico) e total de plântulas do banco de sementes da Mata da Figueira. Época posterior à inundação.

TRATAMENTOS	MONO		DICO		TOTAL	
	SOL	SOMBRA	SOL	SOMBRA	SOL	SOMBRA
TRILHAS (repetições)	2.24	0.89	0.98	0.68	0.73	0.71
DISTÂNCIAS	1.91*	0.78	0.91	0.73	1.43	0.70
MÉDIAS	13.78	0.53	17.57	6.30	31.36	6.84
CV %	102.41	403.59	97.24	220.22	77.30	205.84

* significativo à 5%

TABELA VIII. Análise de Duncan para o número de monocotiledôneas nas amostras coletadas a diferentes distâncias do rio.

DISTÂNCIAS	MÉDIAS
2	32.60 a
7	25.60 ab
8	21.20 abc
6	20.40 abc
1	18.60 abc
15	18.40 abc
9	14.60 abc
5	11.20 bc
3	8.80 bc
4	8.00 bc
14	8.00 bc
11	7.00 bc
10	5.80 bc
12	4.00 c
13	2.60 c

Médias seguidas de mesma letra não diferem à 5% de probabilidade

5.DISSCUSSÃO

5.1 COMPOSIÇÃO DE ESPÉCIES DO BANCO DE SEMENTES

Das amostras de banco de sementes coletadas no período anterior à inundação germinaram 72 espécies, sendo que seis eram componentes do estrato arbóreo, cinco do estrato arbustivo e 54 do estrato herbáceo; cinco espécies permaneceram indeterminadas.

Das 118 espécies germinadas das amostras de banco de sementes coletadas no período posterior à inundação, 12 eram componentes do estrato arbóreo, cinco do estrato arbustivo, 85 do estrato herbáceo e 16 permaneceram indeterminadas.

Dentre as espécies arbustivas e arbóreas encontradas no banco de sementes do solo, podem ser classificadas como pioneiras (BUDOWISKI, 1965): *Cecropia pachystachya*, *Alchornea triplinervia*, *Trema micrantha*, *Schinus terebinthifolius*, *Croton floribundus*, *Croton urucurana*, *Solanum paniculatum* e *Solanum granuloso-leprosum*.

Várias espécies do gênero *Cecropia* têm potencialidade para usufruir dos recursos disponíveis em locais abertos. As espécies pioneiras frequentemente estudadas são *C. obtusifolia*, *C. sciadophylla*, *C. glaziovii*, dentre outras (VÁZQUEZ-YANES & GUEVARA SADA, 1985). *Cecropia pachystachya* é uma espécie pioneira frequente no Estado de São Paulo (GANDOLFI, 1991).

Alchornea triplinervia, uma espécie heliófila,

encontrada preferencialmente em locais abertos (REITZ et al., 1988), enquadra-se também como espécie pioneira (GANDOLFI, 1991; GONZAGA, 1992).

Muito abundante em matas de galeria, em vegetações arbóreas abertas, heliófila (REITZ et al., 1988), *Schinus terebinthifolius* é classificada como espécie pioneira (GANDOLFI, 1991).

Trema guianensis é uma árvore heliófila, encontrada abundantemente em áreas perturbadas do México (VÁZQUEZ-YANES, 1977). *Trema micrantha* é também classificada como pioneira por KAGEYAMA et al. (1986) e por GANDOLFI (1991).

Dentre as outras espécies encontradas no banco de sementes estudado, *Croton floribundus*, *Solanum granuloso-leprosum* são espécies também caracterizadas como pioneiras (GANDOLFI, 1991). *Croton floribundus* também é descrita como uma das espécies pioneiras encontradas em Ibicatu, S.P., por GONZAGA, 1992.

São classificadas como secundária inicial *Syagrus romanzoffianum*, *Sebastiania klotschiana*, *Casearia* sp. e *Acacia glomerosa*. *Syagrus romanzoffianum* foi uma das espécies classificadas como secundária inicial, no levantamento florístico realizado em Cumbica, S.P. (GANDOLFI, 1991).

Embora REITZ (1988) tenha afirmado que *Sebastiania klotschiana* é uma espécie heliófila, praticamente exclusiva de matas ripárias que se desenvolve preferencialmente quando exposta à luz e que raramente encontra-se no interior de florestas densas, esta espécie desenvolve-se bem em ambientes sombreados.

Quanto às espécies herbóreas encontradas no banco do solo, algumas são caracteristicamente encontradas em lugares úmidos, como *Ludwigia decurrens*, *Ludwigia quadrangularis*. Outras, entretanto, são típicas de áreas agrícolas como, *Porophyllum ruderale*, *Sonchus oleraceus* (LORENZI, 1982).

Conclue-se, portanto, que o banco de sementes da mata da Figueira, durante o período estudado, foi composto predominantemente de espécies arbustivas e arbóreas características de floresta secundária e de espécies herbáceas características de áreas agrícolas e locais perturbados.

A baixa similaridade entre a vegetação primária estabelecida e o conteúdo do banco de sementes já foi comprovada por diversos estudos realizados na floresta tropical, como por exemplo, os desenvolvidos por GUEVARA SADA (1976) E HALL & SWAINE (1980).

Entretanto, espécies invasoras não são componentes do banco de sementes da floresta primária, a menos que a floresta se torne fragmentada e rodeada por vegetação não natural (HOPKINS et al., 1990).

Sabe-se que a maioria das espécies invasoras são ervas anuais, que produzem grande número de sementes por indivíduo. Tais espécies são fotoblásticas positivas e, devido a isso, são as primeiras a dominar um terreno recém-desmatado (FREITAS, 1991).

A Mata da Figueira é um fragmento florestal cercado por área brejosa e por áreas agrícolas. Isso explica a grande quantidade de espécies invasoras encontradas no banco de sementes

estudado, tais como as da família Cyperaceae (típicas de áreas brejosas) e algumas Compositae (típicas de áreas perturbadas).

Um outro aspecto a ser também considerado é o de que muitas das espécies herbáceas encontradas no banco do solo sejam componentes desse estrato da vegetação. Tal suposição entretanto só poderá ser confirmada mediante a realização de um levantamento florístico.

A comparação entre os indivíduos germinados das amostras de banco de sementes coletadas nos períodos anterior e posterior à inundação permitiu constatar que, enquanto algumas espécies estiveram presentes em ambas as épocas, outras foram encontradas em apenas um dos períodos de amostragem.

A fenologia das espécies é um dos aspectos responsáveis pela variação temporal na qualidade de sementes no banco do solo (WHITMORE, 1983). A presença ou a ausência e a quantidade de sementes no banco do solo está diretamente relacionada ao período de frutificação e dispersão de cada uma das espécies.

Cecropia pachystachya, *Alchornea triplinervia*, *Croton floribundus*, *Croton urucurana*, *Trema micrantha*, *Hybanthus atropurpureus*, *Solanum granuloso-leprosum* e *Solanum paniculatum* são espécies arbustivas e arbóreas presentes em ambos os períodos.

Schinus terebintifolius e *Eupatorium maximilianii* foram espécies arbórea e arbustiva encontradas somente nas amostras de solo coletadas no período anterior à inundação, enquanto, *Sebastiania klotzchiana*, *Syagrus romanzoffianum*, *Casearia* sp., *Acacia* aff. *glomerosa*, *Calliandra* sp., *Lafoensia* sp., *Luehea* aff.

divaricata e *Ambrosia polystachya* foram encontradas no banco do solo no período posterior à inundação.

A identificação das estratégias de banco de sementes necessita do estudo e acompanhamento de dados como, variação sazonal do conteúdo de sementes, época de dispersão e dormência de sementes (GARWOOD, 1989).

Embora esse trabalho não tenha se detido particularmente em nenhum dos aspectos anteriormente citados e nem tenha completado um ano de coleta, a presença de alguns indivíduos nas amostras de solo coletadas em ambas as épocas sugere que tais espécies apresentem um banco de sementes permanente e/ou uma chuva constante de sementes.

Sabe-se que, espécies pioneiras possuem como estratégia um banco de sementes permanente caracterizado pela presença dessas espécies no solo por um período de tempo variável em função da dormência de suas sementes (GARWOOD, 1989).

Croton floribundus e *Croton urucurana* são duas espécies pioneiras que dispersam seus frutos durante a estação chuvosa (LORENZI, 1992) e contudo, apresentaram sementes viáveis no solo até o final da estação seguinte.

Várias espécies estudadas do gênero *Cecropia* têm frutificação praticamente contínua ou quase, associada a uma grande quantidade de agentes dispersores, o que pode garantir a presença de seus frutos no solo em várias épocas do ano (VÁZQUEZ-YANES & GUEVARA-SADA, 1985); tais características ecológicas e fisiológicas podem ser em parte responsáveis pela

presença no solo das espécies pioneiras encontradas nos dois períodos do ano em que as amostras foram coletadas.

Entretanto, na Mata da Figueira, a inundação provocada durante a estação chuvosa representa uma ruptura nesse tipo de estratégia, uma vez que, é muito pouco provável que as sementes permaneçam viáveis no solo após um período de aproximadamente três meses submersas. Deve-se considerar neste caso que, em áreas ripárias inundáveis, o tempo de permanência das espécies pioneiras no banco do solo possa ser limitado também pela intensidade e frequência de alagamento da área.

Por outro lado, espécies presentes em apenas uma das épocas tem possivelmente um curto período de dormência e sua presença no solo encontra-se estreitamente relacionada ao período de dispersão de seus frutos. Tais espécies provavelmente caracterizam o banco transitório, como é o caso de *Sebastiania klotzchiana*, espécie que dispersa seus frutos à partir de maio (REITZ et al., 1988) e só foi encontrada nas amostras provenientes da coleta de banco de sementes realizada em agosto.

Outro aspecto a ser levantado é o de que sementes de espécies encontradas, no solo no período posterior à inundação, possam ter sido trazidas de outras partes mais altas da bacia onde há ocorrência da espécie.

Não foram identificadas nesse estudo, como componentes do banco de sementes do solo da Mata da Figueira, espécies características da floresta madura, conforme também observado por HALL & SWAINE (1980), provavelmente porque não houve coincidência

entre as épocas de dispersão dos frutos e coleta de amostras de banco de sementes. A maioria das espécies de árvores dessa fase da floresta apresenta sementes que permanecem no solo por um curto espaço de tempo, uma vez que, após a dispersão estas germinam rápida e simultaneamente formando um tapete de plântulas no solo da floresta (VÁZQUEZ-YANES & OROZCO-SEGÓVIA, 1984 a).

Espécies de borda de mata como, *Cecropia pachystachya*, *Trema micrantha*, *Schynus therebinthifolius*, encontradas no banco de sementes do solo, não são citadas nos levantamentos florísticos pelo fato de que estes limitaram suas coletas às áreas de várzea da floresta.

5.2 QUANTIFICAÇÃO DO BANCO DE SEMENTES NO SOLO

A densidade de sementes na Mata da Figueira nas duas épocas amostradas, 221,86 sem/m² no período anterior à inundação e 507,73 sem/m² no período posterior à inundação enquadram-se dentro dos limites encontrados para florestas tropicais. Geralmente, o banco de sementes do solo da floresta tropical primária possui densidade inferior à 500 sem/m² (SAULEY & SWAINE, 1988). As maiores diferenças na densidade de sementes no banco do solo são encontradas quando se compara a floresta tropical primária, onde a densidade varia de 25 à 3350 sem/m², com locais em estágio inicial de sucessão secundária e áreas de cultivo, que apresentam em torno

de 48 à 18900 sem/m² (GARWOOD, 1989).

Embora a Mata da Figueira não seja uma floresta primária, o fato de encontrar-se em bom estado de preservação, justifica tais resultados.

Deve-se enfatizar que a densidade e a composição de espécies no banco de sementes varia em função da fenologia e do tempo de longevidade das sementes no solo (WHITMORE, 1983). As mudanças sazonais refletem-se na quantidade de sementes e na qualidade das espécies encontradas no banco de sementes transitório (GARWOOD, 1989).

Entretanto, a grande diferença no número de sementes encontrada entre os períodos apresenta-se diretamente relacionada à chuva de sementes.

Tanto a produção quanto a chuva de sementes contribuem para o re-abastecimento do estoque de sementes no solo de *Cecropia obtusifolia* (ALVAREZ-BUYLLA & MARTINEZ-RAMOS, 1990). Segundo os autores citados, patógenos e predadores determinam a baixa sobrevivência desta espécie pioneira no solo.

Embora o presente trabalho não tenha se detido no estudo da fenologia e incorporação de sementes ao solo, os dados obtidos das coletas realizadas nos dois períodos estudados mostraram que o conteúdo de sementes no solo de *Cecropia pachystachya* e *Alchornea triplinervia* foi maior após o período de frutificação destas espécies, se considerarmos o que coloca a literatura. Tanto *Cecropia pachystachya* tem picos de frutificação a partir do outono (LORENZI, 1992), como *Alchornea triplinervia* que também o faz

nesse período (REITZ et al. 1983), apresentaram maiores densidades de sementes no solo na coleta realizada em maio.

Segundo ÁLVAREZ-BUYLLA & MARTINEZ-RAMOS (1990), *Cecropia obtusifolia* apresentou frutos maduros durante o ano todo, mas o conteúdo de sementes no solo foi maior durante os picos de frutificação que ocorreu entre maio e junho.

O estudo realizado na Mata da Figueira, entretanto, não permitiu verificar o efeito da inundação diferencial nas áreas de topografia mais baixas que são preferencialmente submetidas à inundação, uma vez que a cheia ocorrida no ano de estudo, alagou completamente a área de estudo. Mas, por outro lado, foi possível detectar que existe uma diferença muito grande no número de sementes no banco do solo nos dois períodos estudados.

Um outro aspecto quantitativo a ser discutido, é o que se refere ao número de plântulas germinadas das amostras de banco de sementes colocadas a pleno sol, que foi, nos dois períodos, bem superior ao número de plântulas colocadas à sombra sob mata natural. Essa superioridade foi mais expressiva para monocotiledôneas, no geral invasoras e, portanto, de áreas abertas.

As sementes de muitas espécies pioneiras necessitam de locais abertos para iniciar sua germinação, sendo que em locais escuros sua germinação é praticamente nula (VÁZQUEZ-YANES & OROZCO-SEGOVIA, 1984). O banco de sementes contém um estoque de espécies que germinam quando ocorre a abertura de uma clareira e, portanto, quando as condições de luz e temperatura são satisfeitas

(VÁZQUEZ-YANES & OROZCO-SEGOVIA, 1987).

HALL & SWAINE (1980), em estudo de banco de sementes, obtiveram a germinação de 120 plântulas das amostras colocadas à sombra. Em contrapartida, 2028 plântulas germinaram das amostras que permaneceram a pleno sol. Segundo os autores, isso ocorreu porque as sementes das espécies pioneiras contidas nas amostras de solo colocadas à sombra continuaram dormentes.

Períodos de várias horas sob luz direta (620 nm) são necessários para obter-se a germinação máxima de espécies pioneiras, tais como *Cecropia obtusifolia* e *Piper auritum* (VÁZQUEZ-YANES, 1980; VÁZQUEZ-YANES & OROZCO-SEGOVIA, 1987).

Sementes de *Trema guianensis* (VÁZQUEZ-YANES, 1977) e *Verbesina greenmanii* (VÁZQUEZ-YANES & OROZCO-SEGOVIA, 1982), duas espécies pioneiras, permaneceram dormentes no solo até que recebam luz direta.

Flutuações de temperatura são tão importantes quanto a qualidade de luz no desencadear da germinação (BASKIN & BASKIN, 1989). A média de temperatura sob sombra é menor (HALL & SWAINE, 1980). A temperatura média registrada nesse estudo foi de 36° sob sol e de 31° sob sombra, o que evidencia a diferença entre esses dois ambientes. Portanto, conclui-se que as amostras colocadas em local aberto (viveiro) tiveram condições de luz e temperatura muito mais adequadas à germinação de espécies pioneiras, o que justifica plenamente o resultado obtido, ou de que predomina no banco de sementes esse grupo de espécies nos períodos amostrados.

5.2.1 ANÁLISE DE VARIÂNCIA

Os resultados obtidos através da análise de variância permitem concluir que o conteúdo de sementes no banco do solo encontra-se homogeneamente distribuído tanto entre como dentro das trilhas ao longo da mata, nas amostras coletadas no período anterior à inundação. Entretanto, o conteúdo de monocotiledôneas, germinadas nas amostras coletadas no período posterior à inundação, apresentou-se significativamente diferente entre amostras, indicando que, algumas amostras apresentaram em média, conteúdos distintos de sementes ocasionados por uma distribuição heterogênea das sementes no solo que deve ser causada em parte, pelo modelo de dispersão das espécies envolvidas. Segundo BIGWOOD & INOUE (1988), a distribuição das sementes no solo é provavelmente imposta por fatores biológicos e ambientais.

Não foi possível estabelecer relação entre o conteúdo de sementes e a proximidade do rio provavelmente porque a topografia da área estudada é irregular, isto é, a floresta apresenta áreas de topografia mais baixas intercaladas à áreas mais elevadas independente da continuidade do rio.

A hipótese testada foi a de que o rio apresentava um efeito significativo no conteúdo do banco de sementes, proporcional à distância do mesmo.

5.3 DIFICULDADES METODOLÓGICAS NO ESTUDO DO BANCO DE SEMENTES NO SOLO

O principal problema encontrado nos estudos de banco de sementes é a imprecisão do número estimado de sementes no solo (BIGWOOD & INUYE, 1988). Tal imprecisão é resultado das limitações metodológicas encontradas para este tipo de estudo.

A técnica de germinação tem sido a mais utilizada, uma vez que detecta a fração de sementes do solo que germina assim que exposta às condições ambientais favoráveis ao início deste processo (BROWN, 1991).

Embora o objetivo desse trabalho não tenha sido a comparação entre as metodologias de germinação e contagem, os resultados obtidos mediante o emprego da primeira metodologia apresentou-se satisfatório, uma vez que possibilitou a identificação das espécies que imediatamente colonizariam a área após a abertura de uma grande clareira. Entretanto, a utilização de areia esterilizada em estufa usada para isolar as amostras de banco de sementes do substrato do viveiro revelou-se extremamente trabalhosa, a ponto de retardar a instalação do experimento, sujeitando ao armazenamento, por um período de aproximadamente dois meses, as amostras de solo.

Muito embora o armazenamento das amostras de banco de sementes tenha sido feito em condições de temperatura não muito diferentes das naturais, possivelmente, o conteúdo de sementes no solo tenha sido subestimado devido ao tempo em que as amostras

permaneceram armazenadas. CASTRO ACUNA & GUEVARA SADA (1976) demonstraram que a conservação e a viabilidade em condições artificiais de armazenamento são aparentemente menos favoráveis que condições naturais, nas quais as sementes se encontram quando componentes do banco de sementes do solo.

VÁQUEZ-YANES & OROZCO-SEGOVIA (1989) afirmaram que sementes de espécies pioneiras, quando armazenadas, alteram seu padrão de resposta à luz.

Tais considerações, entretanto, não são feitas por BROWN (1992), que armazenou amostras de solo acondicionadas em sacos plásticos por dois meses, à 5°C, em seu estudo onde analisou as diferentes metodologias de estudo de banco de sementes.

Espécies pioneiras, que têm grande longevidade, muito provavelmente não tiveram seu potencial de germinação afetado, uma vez que a temperatura amena da câmara (20°C constante) muito semelhante à temperatura sob dossel da floresta tropical (DENSLOW, 1980), provavelmente tenha beneficiado a longevidade dessas espécies. Todavia, espécies de estágios sucessionais mais avançados que possuem baixa viabilidade no solo, muito possivelmente tenham sido mais afetadas. O que parece mais adequado, no caso, é que a instalação do experimento no campo seja feita imediatamente após a coleta de amostras de banco de sementes, a fim de que tal variável seja completamente eliminada.

A utilização das caixas controle, contendo solo esterilizado, foi útil na identificação das espécies que contaminaram o experimento instalado a pleno sol via chuva de

sementes. A germinação das espécies contaminantes tanto nas caixas controle como nas amostras de banco de sementes ocorreu praticamente de forma simultânea em todo o experimento.

A montagem do experimento no interior e sob sombra da mata mostrou-se eficiente ao objetivo proposto: servir como experimento controle. Foi possível, através dele, verificar que a relação V/VL afeta tanto a porcentagem de germinação, quanto o desenvolvimento dos indivíduos, que mostrou-se inferior em condições de sombra do que de luz total para as sementes do banco no solo.

A germinação sob sombra de 431 e 527 indivíduos das amostras coletadas respectivamente, nos períodos anterior e posterior à inundação, pode ter sido causada por quebra de dormência durante a manipulação ou transporte do material coletado. Outra hipótese a ser levantada é a de que as telas plásticas e o clarite utilizados como barreiras para impedir a contaminação por chuva de sementes, no interior da mata, tenham proporcionado um ambiente propício à germinação das sementes contidas nas amostras de solo.

Tais suposições indicam que há necessidade de aperfeiçoamento da técnica de instalação do experimento em condições que simulem o interior da floresta.

Porém, mais do que a quantidade diferente de germinação nas duas condições de luz, foi a diferença no desenvolvimento das plântulas nas situações de pleno sol e sombra da mata. As plântulas que germinaram sob sombra apresentaram-se pouco

desenvolvidas. Muitas vezes, seu desenvolvimento restringiu-se às folhas cotiledonares. Outras morfoespécies emitiram as folhas definitivas, mas não ultrapassaram esta fase de desenvolvimento, o que impossibilitou completamente sua identificação.

Um aspecto que indiscutivelmente limitou o trabalho foi o elevado número de taxa que permaneceu sem identificação, visto que, tanto a literatura como as coleções de referência de espécies em estágio juvenil são escassas. A identificação dos indivíduos nesta fase torna-se problemática, uma vez que a morfologia da plântula difere da morfologia da planta adulta. Um exemplo é *Cecropia* sp., cuja morfologia foliar da planta difere muito da encontrada no indivíduo adulto, o que dá a impressão de tratar-se de uma planta herbácea (VÁZQUEZ-YANES & GUEVARA-SADA, 1985).

O período de 16 semanas consecutivas, utilizado para o monitoramento das amostras desse estudo enquadra-se no utilizado pela maioria dos trabalhos.

HALL & SWAINE (1980), HOPKINS & GRAHAM (1983) e WILLIAMS-LINERA (1990) acompanharam o conteúdo de sementes germinadas das amostras de solo durante 14 semanas; o tempo de monitoramento utilizado por GRAHAM & HOPKINS (1990) foi de 16 semanas; HOPKINS et al. (1990) e BROWN (1992) registraram o conteúdo de espécies germinadas durante 20 semanas.

Entretanto, não se descarta a possibilidade de que a quantificação do conteúdo de sementes no banco tenha sido subestimada, uma vez que, provavelmente, algumas espécies pioneiras necessitam de tempo maior para desencadear sua

germinação, muito embora a grande maioria responda à abertura da clareira imediatamente. Isso é reforçado pelo fato de que cerca de 50% do conteúdo total de plântulas germinou a pleno sol, após 20 dias da instalação do experimento.

Contudo, deve-se enfatizar que, um período de tempo ainda maior possa ser utilizado para o replantio e acompanhamento das espécies cuja identificação taxonômica permaneça duvidosa.

O período de monitoramento é determinante principalmente para espécies que germinam à sombra. AMO RODRIGUES & GÓMEZ-POMPA (1976) demonstraram que a taxa de crescimento anual de duas espécies clímax de "Los Tuxtlas" *Poulsenia armata* e *Pseudomeldia oxyphyllaria* foi de, respectivamente, 2.49cm e 3.08cm.

Possivelmente a impossibilidade de identificação das espécies germinadas à sombra ocorreu devido ao pouco tempo de permanência das amostras em campo, o que impossibilitou o crescimento das plantas até um estágio que permitisse sua identificação.

Portanto, conclui-se que resultados mais precisos, tanto para a quantificação, como para a identificação de espécies presentes no banco no solo, devam ser obtidos com um tempo maior de permanência do experimento em campo. Recomenda-se que o período de 16 semanas seja o mínimo utilizado para o estudo das espécies pioneiras arbóreas, responsáveis pelo rápido fechamento das clareiras grandes.

6. CONCLUSÕES

- O banco de sementes da Mata da Figueira, amostrado nos períodos anterior e posterior à inundação da mata pelo Rio Mogi-Guaçu, apresentou-se constituído predominantemente de espécies arbustivas e arbóreas, características da floresta secundária e de espécies herbáceas características de áreas agrícolas e locais perturbados.

- Não foram identificadas, como componentes do banco de sementes do solo, espécies de estágios mais avançados da sucessão.

- A grande quantidade de sementes de espécies invasoras encontradas no solo pode ser explicada pelo fato da floresta ser um fragmento cercado por área brejosa e áreas agrícolas.

- Há uma baixa relação (11,86%) entre espécies arbóreas encontradas no local, mediante levantamentos florísticos e fitossociológicos, com as espécies encontradas no banco de sementes do solo.

-A presença no banco do solo de espécies não amostradas em levantamentos florísticos e fitossociológicos como, *Cecropia pachystachya*, *Trema micrantha* e *Schinus terebinthifolius*, pode ser devida ao fato de que os levantamentos florísticos realizados na floresta tenham se restringido à área de várzea.

- O conteúdo de plântulas germinadas sob condições de pleno sol foi superior, em ambos os períodos, ao conteúdo de plântulas germinadas à sombra, uma vez que o banco de sementes foi constituído predominantemente por espécies pioneiras que necessitam de locais abertos para iniciar sua germinação.

- O potencial de sementes no solo da Mata da Figueira, em ambos os períodos, enquadra-se nos padrões já conhecidos da floresta tropical.

-De acordo com as análises de variância efetuadas, conclue-se que, o conteúdo de sementes de dicotiledôneas no solo, encontra-se homogeneamente distribuído entre trilhas e amostras, nos dois períodos analisados. Entretanto, o conteúdo de sementes de monocotiledôneas apresentou-se em média, significativamente diferentes, entre as amostras, no período anterior à inundação, o que indica que este grupo de espécies apresenta uma distribuição mais heterogênea de suas sementes no solo, provavelmente relacionada ao modelo de dispersão das espécies envolvidas.

-O método de germinação utilizado, assim como a forma com a qual procedeu-se a instalação do experimento, sob diferentes condições de luminosidade, mostraram-se adequados aos objetivos do trabalho, entretanto, a forma de instalação e o tempo de permanência do experimento no interior da mata devem ser reavaliados.

-O estudo realizado na Mata da Figueira permitiu constatar que existe uma grande diferença no número de sementes e espécies encontradas no banco do solo nos períodos anterior e posterior à inundação, o que provavelmente está relacionado à época de dispersão das espécies.

Deve-se considerar que, em áreas ripárias inundáveis, o tempo de permanência das sementes no banco do solo seja também limitado pela intensidade e frequência de inundações

RESUMO

O presente estudo foi realizado em mata ripária da Estação Experimental de Mogi-Guaçu (Mata da Figueira), unidade da Divisão de Florestas e Estações Experimentais do Instituto florestal Município de Mogi-Guaçu ($47^{\circ}11'W$ e $22^{\circ}16'S$).

A hipótese testada foi de que a composição do banco de sementes varia com a distância do rio, tanto pela influência das bordas como pelo efeito das chuvas que submetem algumas áreas da mata a alagamentos periódicos.

Foram realizadas duas coletas de amostras de banco de sementes: em dezembro de 1990 (época anterior à inundação) e em agosto de 1991 (época posterior à inundação).

Fez-se um levantamento topográfico em cinco trilhas abertas perpendicularmente ao rio e estabeleceu-se em cada uma delas, três níveis de altitude. Em cada um dos três níveis, foram marcados cinco pontos eqüidistantes e, em cada um deles, um par de amostras foi coletado, totalizando-se a coleta de 15 pares de amostras em cada uma das trilhas.

Foram coletadas, ao todo, 75 pares de amostras, sendo que cada uma delas media 25 x 25cm por 4cm.

Amostras de um mesmo par foram submetidas à duas condições distintas de luz: i) a pleno sol, no viveiro de mudas da ESALQ e ii) à sombra, sob mata natural. O experimento foi monitorado durante 16 semanas.

Das amostras coletadas no período anterior à inundação germinaram 72 espécies, sendo 60 dicotiledôneas pertencentes à 26 famílias, 11 monocotiledôneas dispostas em três famílias e uma era pteridófita.

Por outro lado, das amostras de banco de sementes coletadas no período posterior à inundação germinaram 118 espécies, sendo 90 dicotiledôneas distribuídas em 34 famílias, 28 monocotiledôneas pertencentes à quatro famílias e uma pteridófita.

Em ambos os períodos o conteúdo de plântulas germinadas sob dossel foi superior ao conteúdo de plântulas germinadas à sombra.

O banco de sementes apresentou-se composto de espécies arbóreas e arbustivas características de florestas secundárias e de espécies herbáceas características de áreas perturbadas.

Há indícios de que as espécies pioneiras encontradas em ambos os períodos apresentam banco de sementes permanente.

As variações apresentadas, tanto na densidade, como na composição de espécies deve estar intimamente ligada à fenologia.

Os resultados da análise de variância demonstraram que o conteúdo de plântulas de monocotiledôneas provenientes das amostras de banco de sementes coletadas no período posterior à inundação é variável nas diferentes distâncias amostradas.

Não se estabeleceu nenhuma relação da proximidade do rio com o conteúdo de sementes no banco do solo.

Não foi possível verificar o efeito da inundação nas áreas de topografia mais baixa, entretanto, detectou-se uma diferença

muito grande no número de sementes e espécies encontradas no banco do solo nas duas épocas amostradas.

SUMMARY

This study was conducted in riparian forest of Mogi-Guaçu Experiment Station (Mata da Figueira), a unit of the Forest and Experiment Station of the Forestry Institute municipality of Mogi-Guaçu.

The hypothesis tested was that the composition of a seed bank varies with the distance from the river through the influence of the borders as well as the effect of rainfall which causes periodical flooding of some forest areas.

Seed bank samples were collected twice: in December 1990 (before the flooding period) and in August 1991 (after the flooding period).

A topographical survey was conducted in trails opened perpendicularly to the river, where three altitude levels were established in each of them. Five equidistant points were marked in each of them a pair of samples was collected, amounting to 15 pairs of samples in each of tracks.

Thus, a total of 75 pairs of samples was collected, each measuring 25 X 25cm by 4cm.

Samples from a same pair were submitted to two distinct light conditions: i) under full sunlight, at ESALQ's plant nursery; ii) in the shade, under natural forest conditions. The experiment was monitored for 16 weeks.

From the samples collected prior to flooding period 72 species germinated, where 60 were dicotyledons, belonging to 26 families,

11 were monocotyledons, disposed in three families, and 1 was pteridophyte.

On the hand, from the samples of the seed bank collected in the post flooding period 118 species germinated, where 90 were dicotyledons distributed in 34 families, 28 were monocotyledons belonging to 4 families and 1 pteridophyte.

In both periods the content of seedlings germinated under sunlight was higher than the content of seedlings germinated in the shade.

The seed bank proved to be composed of tree and bush species characteristic of disturbed areas.

The variations shown in density as well as in species composition is likely to be closely associated with phenology.

Variance analysis results showed that the content of monocotyledon seedlings collected in the post flooding period is variable in the different distances sampled.

It was not possible to verify the effect of the flood in the lowest areas, but it was detected a big difference in the number of seeds and species found in the soil seed bank in two periods sampled.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVAREZ-BUYLLA, R.R. & MARTINEZ-RAMOS, M. Seed bank versus seed rain in the regeneration of a tropical pioneer tree. *Oecologia* 84: 314-325. 1990.
- AMO RODRIGUES, S. & GÓMES-POMPA. Crescimento de estados juveniles de plantas em selva tropical alta perenifolia. In: GÓMES-POMPA, A.; AMO RODRIGUES, S.; VÁZQUEZ-YANES, C. e BUTANDA CERVERA, A. eds. Investigaciones sobre la regeneration de selvas altas en Veracruz, Mexico. Compania Editorial Continental, México DF. pp. 549-565. 1976.
- BASKIN, J.M. & BASKIN, C.C. Role of temperature in the germination ecology of three summer anual weeds. *Oecologia* 30: 377-382. 1977.
- BASKIN, J.M. & BASKIN, C.C. Physiology of dormancy and germination in relation to seed bank ecology. In: LECK, M.A.; PARKER, V.T. & SIMPSON, R.H. eds. Ecology of soil seed bank. Academic Press, New York, pp. 54-66. 1989.
- BATISTA, E.A. Levantamentos fitossociológicos aplicados à vegetação de cerrado, utilizando-se de fotografias aéreas verticais. Dissertação de Mestrado. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP, SP. 86p. 1982.
- BAZZAZ, F.A. Regeneration of tropical forests: physiological responses of pioneer an secondary species. In: GÓMEZ-POMPA, A.; WHITMORE, T.C. & DANLEY, M. eds. Rain forest regeneration and management. UNESCO, Paris. pp. 91-118. 1991.

- BENOIT, D.L.; KENKEL, N.C. & CAVERS, P.B. Factors influencing the precision of soil seed bank estimates. *Canadian Journal of Botany* 67: 2833-2840. 1989.
- BERTONI, J.E.A. & MARTINS, F.R. Comparação florística de uma floresta Ripária na Reserva Estadual de Porto Ferreira, SP. *Acta Botânica Brasílica*. 1 (1): 17-26. 1987.
- BERTONI, J.E.A.; STUBBLEBINE, W.H.; MARTINS, F.R. & LEITÃO FILHO, H.F. Nota prévia: Comparação fitossociológica das principais espécies de terra firme e ciliar na Reserva Estadual de Porto Ferreira (SP.). *Silvicultura em São Paulo*. 16 A (1): 563-571. 1982.
- BIGWOOD, D.W. & INOUE, D.W. Spatial pattern analysis of seed banks. an improved method and optimized sampling. *Ecology* 69 (2): 497-507. 1988.
- BRANDANI, A.; HARTSHORN, G.S. & ORIANI, G. H. Internal heterogeneity of gaps and species richness in Costa Rican tropical wet forest. *Journal of Tropical Ecology* 4 (2): 99-119. 1988.
- BROkaw, N.V.L. Treefalls, regrowth and community structure in tropical forests. IN :PICKETT, S.T.A & WHITE, P.S. eds. *The ecology of natural disturbance and patch dynamics* . Academic Press, New York. pp 53-69. 1985
- BROWN, D. Estimating the composition of a forest seed bank: a comparison of the seed extraction and seedling emergence methods. *Canadian Journal of Botany* 70: 1603-1612. 1992.

- BUDOWISKI, G. Distribution of tropical American rain forest species in the light of successional processes. *Turrialba* 15 (1): 40-42. 1965.
- CASTRO ACUNÁ, R. & GUEVARA SADA, S. Viabilidad de semillas en muestras de suelo almacenado de "Los Tuxtlas" Veracruz. In: GOMEZ-POMPA, A; AMO RODRIGUES, A; VAZQUEZ-YANES, C. & BULANDA CERVERA, A. eds. *Investigaciones sobre la regeneracion de selvas altas en Veracruz, Mexico*. Compania Editorial Continental México DF. pp. 233-249. 1976.
- CATHARINO, E.L.M. Florística da matas ciliares. In: *Anais do I Simpósio sobre Mata Ciliar*. pp. 61-70. São Paulo 1989.
- CHEKE, A.S. ; NANAKORN, W. & YANKOSES, C. Dormancy and dispersal of seeds of secondary forest species under the canopy of a primary tropical rain forest in Northern Thailand. *Biotropica* 11 (2): 88-95. 1979.
- COSTA, L.G.S. Estrutura e dinâmica de trecho de mata mesófila semidecídua, na Estação Ecológica de Ibicatu, Piracicaba, S.P. Dssertação de Mestrado. São Paulo, Universidade de São Paulo, S.P. 188p. 1992.
- DEMATTE, M.E.S.P. Recomposição de matas ciliares na região de Jaboticabal, SP. In: *Anais do I Simpósio sobre Mata Ciliar*. pp: 160-170. 1989.
- DENSLOW, J.S. Gap partioning among tropical rain forest. *Biotropica* 12 (suplemento): 47-55. 1980.

- DENSLOW, J.S. & GOMEZ DIAS, A.L. Seed rain to tree-fall gaps in a Neotropical forest. *Canadian Journal of Forest Research* 20: 642-648. 1990.
- DURIGAN, G. Mata ciliar In: *Reunião técnica sobre matas ciliares. Relatório final* 13p. 1988.
- FOSTER, S.A. On the adaptive value of large seeds for tropical moist forest trees: a review and synthesis. *The Botanical Review*. 52 : 260-299. 1986.
- FREITAS R.R. Dinâmica do banco de sementes em uma comunidade de plantas daninhas com aspectos da germinação e dormência de sementes de capim - marmelada (*Brachiaria plantaginea* (Link.) Hitch.). Dissertação de Mestrado Lavras, Escola Superior de Agricultura de Lavras, MG. 118p. 1991.
- GANDOLFI, S. Estudo florístico e fitossociológico de uma floresta residual na área do Aeroporto Internacional de São Paulo, Município de Guarulhos, S.P. Dissertação de Mestrado. Campinas, Universidade Estadual de Campinas S.P. 232p. 1991..
- GARWOOD, N.C. Tropical soil seed banks: a review. In LECK, M.A., PARKES, V.T. & SIMPSON, R.L. eds. *Ecology of soil seed banks*. Academic Press, London pp. 149-209. 1989.
- GIBBS , P. E. & LEITÃO FILHO, H. F. Floristic composition of an area of gallery forest near Mogi-Guaçu , State of São Paulo S.E. Brazil . *Revista Brasileira de Botânica* 1: 151-156. 1978.

- GIBBS, P.E. ; LEITÃO FILHO , H.F. & ABBOTT , R.J. Application of the point-centre quarter method in a florestec survey of an area of gallery forest at Mogi-Guacu , S.P. , Brazil. *Revista Brasileira de Botânica* 1: 17-22. 1980.
- GÓMEZ-POMPA , A. & VÁZQUEZ-YANES , C. Estudio sobre sucesion secundaria en los trópicos cálido-húmedos : el ciclo de vida de las especies secundarias In: GOMEZ-POMPA, A., AMO-RODRIGUES, A. ,VÁZQUEZ-YANES ,C. & BUTANDA CERVERA , A. eds *Investigaciones sobre la regeneration de selvas altas en Veracruz, Mexico*. Compania Editorial Continental, Mexico DF. pp. 599-613. 1976 .
- GRAHAM , A.W. & HOPKINS , M.S. Soil seed banks of adjacent unlogged rainforest types in north Queensland. *Australian Journal of Botany* 38: 261-268. 1990 .
- GROSS, K. L. A. comparision of methods for estimating seed numbers in the soil. *Journal of Ecology* 78: 1079-1093. 1990.
- GUEVARA SADA, S. & GÓMEZ-POMPA , A. .Determinación del contenido de semillas en muestras de suelo superficial de uma selva tropical de Veracruz, Mexico. In : GÓMEZ-POMPA, A., AMO-RODRIGUES, S. , VAZQUES-YANES, C. & BUTANDA CERVERA , A. eds. *Investigaciones sobre la regeneracion de selvas altas en Veracruz, Mexico*. Compania Editorial Continental, Mexico DF. pp. 202-223. 1976.
- HALL , J.B. & SWAINE , M.D. Seed stocks in ghanaian forest soils. *Biotropica* 12 (4) : 256-263. 1980.

- HARPER , J. L. The seed bank. *Population biology of plants*. Academic Press, London. pp. 83-110. 1977.
- HARPER , J.L., LOVELL, P.H. & MOORE, K. G. .The shapes and sizes of seeds . *Ecology and Systematics* 1: 327-356. 1970.
- HARPER , J.L. ; WILLIAMS , J.T. & SAGAR , G. R. . The behavior of G. seeds in soil .I. The heterogeneity of soil surfaces and its role in determining the establishment of plants from seed *Journal of Ecology* 53: 273-268. 1965.
- HARTSHORN , G.S. Neotropical forest dynamics. *Biotropica* 12 (Suplemento): 23-30. 1980.
- HOLTHUIJZEN, A.M. A. & BOERBOOM , J.H.A. .The *Cecropia* seedbank in the Surinam lowland rain forest . *Biotropica* 14 (1) : 62-68. 1982.
- HOPKINS ,M.S. & GRAHAM , A. W. The species composition of soil seed banks beneath lowland tropical rainforsts in North Queensland, Australia . *Biotropica* 15 (2) : 90-99. 1983.
- HOPKINS M. S. ; TRACEY , J.G. & GRAHAM , A.W. .The size and composition of soil seed banks in remnant patches of three structural rainforest in North Queensland. *Australian Journal of Ecology* 15: 43-50. 1990.
- KAGEYAMA, P.Y. (Coordenador). *Recomposição da vegetação com espécies arbóreas nativas em reservatórios de usinas hidrelétricas da CESP. Relatório de pesquisa. Convenio CESP/ESALQ/IPEF*. 77p. 1992.

- KAGEYAMA , P. Y. (Coordenador). Estudos para a implantação de matas ciliares na Bacia Hidrográfica doPassa Cinco, visando a utilizacao para abastecimento público . ESALQ, USP , Piracicaba. (Relatorio de Pesquisa) . 1986.
- KAGEYAMA , P.Y. & VIANA , V.M. Tecnologia de sementes e grupos ecológicos de espécies arbóreas tropicais . In : Anais 2º Simpósio Brasileiro sobre Tecnologia de Sementes Florestais. pp 197-215. São Paulo. 1991.
- LIMA, W.P. Função hidrológica da mata ciliar. In: Anais do I Simpósio sobre Mata Ciliar. pp: 25-42. São Paulo. 1989.
- LORENZI , H. Árvores brasileiras : manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil . In : LORENZI, H. ed. Editora Plantarum . Nova Odessa , S.P. 352 p. 1992
- MANTOVANI, W. , ROSSI , L. , ROMANIVC , S.N. , ASSAD-LUDEWIN-GS , I. Y ;WANDERLEY, M.G.L. ; MELO , M.M.R.F. e TOLEDO , C. B. Estudo fitossociológico de áreas de mata ciliar em Mogi-Guaçu S.P. , Brasil .In : Anais do Iº Simpósio Sobre Mata Ciliar . pp. 235-267. São Paulo. 1989.
- MARTINEZ-RAMOS, M. Claros, Ciclos vitales de los arboles tropicales y regeneracion natural de las selvas altas perenifolias. In: GOMEZ-POMPA , A. & AMO RODRIGUES , S. eds. Investigaciones sobre la regeneracion de selvas altas en Veracruz Mexico . Tomo II. Alhambra, Mexico DF. pp. 191-239. 1985.

- MORENO CASASOLA .P. . Latencia e viabilidade de semillas de vegetacion primaria . In : GOMEZ-POMPA , A. .AMO-RODRIGUES , A.; VÁZQUEZ-YANES , C. & BUTANDA CERVERA , A. eds. Investigaciones sobre la regeneracion de selvas altas en Veracruz, Mexico. Tomo II. Compania Editorial Continental, Mexico DF. pp: 547-568. 1976.
- ORIANNS , G. H. The influence of tree-falls in tropical forest in tree species richness .Tropical Ecology 23 (2): 255-279. 1982.
- OROZCO-SEGOVIA , A. & VAZQUEZ-YANES , C. Light effect on seed germination in *Piper* L. Acta Oecologica 10 (2): 123-146. 1989.
- PUTZ , F. E. & APPANAH , S . Buried seeds , newly dispersed seed , and the dynamics of a lowland forest in Malaysia . Biotropica 19 (4) : 326-333 . 1987.
- REICHMANN NETO, F. Revegetalização de áreas marginais e reservatórios de hidroelétricas. In: Congresso Florestal Brasileiro 4, Manaus. Anais. São Paulo, Sociedade Brasileira de Silvicultura. pp: 215-217. 1978.
- REITZ , R. ; KLEIN , R. M. & REIS , A .Projeto madeira do Rio Grande do Sul . SUDESUL , Rio Grande do Sul . 525p. 1988.
- RODRIGUES, R.R. Análise de remanescente de vegetação natural às margens do rio Passa Cinco, Ipeúna, SP. Tese de doutorado. Campinas, Universidade Estadual de Campinas, 325p. 1991.
- ROIZMAN, L.G. Fitossociologia e dinâmica do banco de sementes de populações arbóreas de floresta secundária em São Paulo, SP. Dissertação de mestrado . São Paulo, Universidade Estadual de São Paulo, SP. 184p. 1993.

- SAULEI ,S.M. & SWAINE , M.D. Rain forest seed dynamics during succession at Gogol, Papua New Guinea. *Journal of Ecology* 76: 1133-1152. 1988.
- SALIS, S.M. Composição florística e estrutura de um remanescente de mata ciliar do rio Jacaré-Pepira, Brotas, SP. Dissertação de mestrado. Campinas, Universidade Estadual de Campinas, SP. 111p. 1990.
- SALIS, S.M. & JOLY, C.A. Estudo florístico e fitossociológico de um relicto de mata ciliar do Rio jacaré-Pepira, Brotas, SP. In: Congresso Nacional de Botânica, 39. Belém, PA. Resumos. Sociedade Botânica do Brasil, p. 460. 1988.
- SETZER,J. Atlas climático e ecológico do Estado de São Paulo. Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguai e Centrais Elétricas do Estado de São Paulo. São Paulo, 61 p. 1966.
- SWAINE, M.D. & WHITMORE , T.C. On the definition of ecological species groups in tropical rain forests. *Vegetatio* 75: 81-86. 1988.
- SIMPSON . R.L. . LECK, M.A. & PARKER, V.T. Seed banks: general concepts and methodological issues. In: LECK , M.A. . PARKER, V.T. & SIMPSON, R.L. eds. *Ecology of soil seed banks*. Academic Press , New York , pp.3-8. 1989.
- THOMPSON, K. Small-scale heterogeneity in the seed bank of an acid grassland. *Journal of Ecology* 74: 733-738. 1986.
- VALIO ,I.F.M. & JOLY ,C.A. Light sensitivity of seeds on the distribution of *Cecropia glaziovii* Sneth (Moraceae). *Z. Pflanzenphysiol. Boletin* 91: 371-376. 1979.

- VÁZQUEZ-YANES, C.. Studies on the germination of seeds of *Ochroma lagopus* Swartz. *Turrialba* 24 (2) : 176-179. 1974.
- VÁZQUEZ-YANES , C. The use of a thermogradient bar in the study of a seed germination in *Ochroma lagopus* Sw. *Turrialba* 25 (3): 328-330. 1975.
- VÁZQUEZ-YANES, C. Germination of a pioneer tree (*Trema guianensis* Fecahio) from Equatorial Africa. *Turrialba* 27 (3): 301-302.1977.
- VÁZQUEZ-YANES, C. Notas sobre la ecofisiología de la germinacion de *Cecropia obtusifolia* Bertol. *Turrialba* 29 (2) 147-149. 1979.
- VÁZQUEZ-YANES, C. Light quality and seed gernination in *Cecropia obtusifolia* e *Piper auritum* from a tropical rain forest in Mexico. *Phyton* 38: (1) : 33-35. 1980.
- VÁZQUEZ-YANES , C. & GUEVARA SADA , S. Caracterizacion de los grupos ecologicos de arboles dela selva húmeda . In : GÓMEZ-POMPA , A & AMO RODRIGUES , S. eds. Investigacion sobre la regeneracion de selvas altas in Veracruz, Mexico, Tomo II. Alhambra, Mexico DF. pp: 67-77. 1985.
- VÁZQUEZ-YANES , C & OROZCO-SEGOVIA , A. Longevidad , latenciay germinacion de las semillas de *Verbesina greenmanii*: efecto de la calilad de la luz.*Turrialba* 32 (4) : 457-462. 1982.
- VÁZQUEZ-YANES , C. & OROZCO-SEGOVIA , A. Ecophysiology of seed germination in the tropical humid forests of the world : a review. In : MEDINA , E. , MOONEY , H. A. & VÁZQUEZ-YANES, C. eds. Physcological ecology of plants in the wet tropics. (S.I.) Dr. W. Junk Publishers, pp. 37-5. 1984a.

- VÁZQUEZ-YANES ,C. & OROZCO-SEGOVIA , A. Fisiologia ecológica de las semillas de arboles de la selva tropical. *Ciencia* 35: 191-201.1984b.
- VÁZQUEZ-YANES , C. & OROZCO-SEGOVIA , A. Fisiologia ecológica de semillas en Estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas" , Veracruz, Mexico. *Revista de Biologia Tropical* 35 (Suplemento 1): 85-96. 1987a.
- VÁZQUEZ-YANES, C. & OROZCO-SEGOVIA, A. Light gap detection by the photolbastic seeds of *Cecropia obtusifolia* e *Piper auritum*, two tropical rain forest trees.*Biologia Plantarum* 29 (3): 234-236. 1987b.
- VÁZQUEZ-YANES,C. & OROZCO-SEGIOVIA ,A . Seed vability, longevity and dormancy in a tropical rain forest . In : Anais 2º Simpósio Brasilerio sobre Tecnologia de sementes Florestais . pp: 175-194. Atibaia. 1991.
- VIANA , V. M. Seed dispersal and gap regeneration : the case of three amazonian tree species . PhD. Thesis . Cambridge, Harvard University , Massachusetts . 270 p. 1989.
- WILLIANS-LINERA , G. Origin and early development of forest edge vegetation in Panama. *Biotropica* 22 (3) : 235-241 .1990.
- WHITMORE, T.C. Gaps in the forest canopy . In : TOMLINSON, P.B. & ZIMMERMANN , M. H. eds. *Tropical trees as living systems*. Cambridge Universitiy Press , Cambridge . pp 639-655. 1998.
- WHITMORE , T. C. Secondary succession fron seed in tropical rain forests. *Forest Abstracts* 44 (12): 767-779. 1983.

- WHITMORE, T.C. Canopy gaps and the two major groups of forest trees . *Ecology* 70 (3) : 536-538. 1989.
- WHITMORE , T.C. Tropical rain forest dynamics and its implications for management. In : GÓMEZ-POMPA , A. , WHITMORE , T. C. & HADLEY ,M. eds. Rain forest regeneration and management. UNESCO, Paris. pp: 67-89. 1991.
- YOUNG , K. R. , J.J.EWELL & BROWN, B.J. Seed dynamics during forest succession in Costa Rica. *Vegetatio* 71: 157-173. 1987.

ANEXO

TABELA I. Relação de espécies agrupadas por número de plântulas germinadas na área total amostrada do banco de sementes. Época posterior à inundação.

N ^o DE SEMENTES	FAMÍLIA	ESPÉCIES
1 À 5	Amaranthaceae	<i>Amaranthus sp.</i>
	Anacardiaceae	<i>Schinus therebinthifolius</i>
	Apiaceae	<i>Apium leptophyllum</i>
	Chenopodiaceae	<i>Chenopodium ambrosioides</i>
	Compositae	<i>Ageratum conyzoides</i> ;
		<i>Ambrosia polystachya</i> ;
		<i>Bidens pilosa</i> ;
		<i>Conyza sp. 1</i> ;
		<i>Eclipta alba</i> ;
		<i>Erechtites sp. 2</i> ;
		<i>Eupatorium maximilianii</i> ;
		<i>Eupatorium sp.</i> ;
		<i>Porophyllum ruderale</i> ;
		<i>Pterocaulon rugosum</i> ;
		<i>Wedelia sp.</i>
	Convolvulaceae	<i>Dichondra repens</i> ;
		<i>Ipomoea cairica</i> ;
		<i>Merremia macrocalix</i> ;
		<i>Ipomoea longicuspis</i> ;
	Cruciferae	<i>Lepidium sp.</i>
	Cucurbitaceae	<i>Melotria sp.</i>

Continuação da tabela V

	Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i> ; <i>Croton floribundus</i> ;
	Labiatae	<i>Hyptis cf. lophantha</i> ;
	Leguminosae	<i>Mimosa pudica</i> ; sp 1;
	Loganiaceae	<i>Spigelia dusenii</i> ;
	Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i> ; sp 1
	Myrtaceae	sp 1
	Phytolacaceae	<i>Phytolacca</i> sp 2
	Rubiaceae	<i>Borreria capitata</i> ; <i>Borreria verticilata</i> ;
	Solanaceae	<i>Physalis pubescens</i> ; <i>Solanum paniculatum</i> ;
	Tiliaceae	<i>Chorchorus hirtus</i> ;
	Turneraceae	<i>Piriqueta</i> sp. ;
	Indeterminadas	sp 1 sp 2
6 À 10	Compositae	<i>Emilia sonchifolia</i> ;
	Convolvulaceae	<i>Ipomoea batatas</i> ;
	Euphorbiaceae	<i>Acalypha</i> sp. ;
	Phytolacaceae	<i>Phytolacca</i> sp 1
	Solanaceae	<i>Physalis</i> sp.

Continuação da tabela V

	Sterculiaceae	<i>Helicteris</i> sp.;
	Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i> ;
	Violaceae	<i>Hybanthus</i> sp.;
	Indeterminadas	sp 3
	Compositae	<i>Erechtites</i> sp. 1;
	Piperaceae	sp.
	Solanaceae	<i>Solanum americanum</i> ;
21 À 30	Compositae	<i>Jaergeria hirta</i> ;
	Euphorbiaceae	<i>Phyllanthus corcovadensis</i> ;
	Malvaceae	<i>Malva parviflora</i> ;
	Phytolacaceae	<i>Phytolacca thyrsiflora</i>
31 À 50	Compositae	<i>Gnaphalium spathulatum</i> ;
		<i>Croton urucurana</i> ;
		<i>Physallis</i> sp.;
	Solanaceae	<i>Solanum granuloso-leprosum</i> ;
À partir de 50	Cecropiaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>

TABELA II. Relação das espécies agrupadas por número de plântulas germinadas na área total amostrada do banco de sementes. Época posterior à inundação.

Nº DE SEMENTES	FAMÍLIA	ESPÉCIES
1 À 5	Amaranthaceae	<i>Amaranthus deflexus</i> ;
		<i>Amaranthus viridis</i> ;
	Asclepiadaceae	sp 1
	Apiaceae	<i>Apium leptophyllum</i> ;
	Balsaminaceae	<i>Impatiens</i> sp.;
	Boraginaceae	<i>Heliotropium</i> sp.;
	Caryophyllaceae	<i>Stellaria</i> sp.;
	Compositae	<i>Ambrosia polystachya</i> ;
		<i>Baccharis dracunculifolia</i> ;
		<i>Eclipta alba</i> ;
		<i>Eupatorium maximilianii</i> ;
		<i>Mikania</i> sp.;
		<i>Porophyllum ruderale</i> ;
		<i>Pterocaulon rugosum</i> ;
		<i>Soliva pterosperma</i> ;
		<i>Sonchus oleraceus</i> ;
		<i>Wedelia</i> sp.;
	Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i> sp.;
		<i>Merremia macrocalix</i> ;
	Cruciferae	<i>Lepidium</i> sp.;
	Euphorbiaceae	<i>Acalypha</i> sp.;
		<i>Croton floribundus</i> ;

Euphorbiaceae	<i>Croton lobatus</i> ;
	<i>Euphorbia heterophylla</i> ;
	<i>Sebastiania klotzschiana</i> ;
Leguminosae	<i>Acacia glomerosa</i> ;
	<i>Calliandra sp.</i> ;
	sp 1;
Loganiaceae	<i>Spigelia dusenii</i> ;
Malvaceae	<i>Sida santaremnensis</i> ;
Melastomataceae	sp 1;
Onagraceae	<i>Ludwigia sericeae</i> ;
Phytolacaceae	<i>Phytolacca thyrsiflora</i> ;
	<i>Phytolacca sp.</i> ;
Polygalaceae	<i>Polygonum sp.</i> ;
Portulacaceae	<i>Portulacca oleracea</i> ;
Rubiaceae	<i>Borreria verticilata</i> ;
	<i>Borreria sp.</i> ;
Sapindaceae	<i>Serjania sp.</i> ;
Scrophulariaceae	<i>Scoparia dulcis</i> ;
Solanaceae	<i>Capsicum sp.</i> ;
	<i>Physalis pubescens</i> ;
	<i>Solanum ciliatum</i> ;
	<i>Solanum paniculatum</i> ;
	sp 2
Tiliaceae	<i>Chorchorus hirtus</i> ;

Continuação da tabela VI

	Turneraceae	<i>Piriqueta sp.;</i>
	Ulmaceae	<i>Trema micrantha;</i>
	Violaceae	<i>Hybanthus atropurpurens;</i> <i>Hybanthus sp.;</i>
	Indeterminadas	sp 1 sp 2 sp 3 sp 4 sp 5
6 À 10	Compositae	<i>Erechtites sp.;</i> <i>Eupatorium sp.;</i> <i>Gnaphalium spathulatum;</i>
	Cucurbitaceae	<i>Melotria sp.;</i>
	Lytraceae	<i>Lafoensia cf. pacari;</i>
	Melastomataceae	sp 2
	Onagraceae	<i>Ludwigia sp.;</i>
	Scrophulariaceae	sp 1
	Solanaceae	<i>Solanum granuloso-leprosum;</i>
	Vitaceae	<i>Cissus verticillata;</i>
11 À 20	Compositae	<i>Ageratum conyzoides;</i> <i>Conyza canadensis;</i> <i>Emilia sonchifolia</i>

Continuação da tabela VI

	Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i> ; <i>Croton urucurana</i> ; <i>Croton</i> sp.;
	Flacourtiaceae	<i>Casearia</i> sp.
	Leguminosae	<i>Acacia</i> sp.;
	Melastomataceae	sp 3;
	Sapindaceae	<i>Paulinia pinata</i> ;
	Sterculiaceae	<i>Helicteris</i> sp.;
	Tiliaceae	<i>Luehea</i> sp.;
	Indeterminada	sp 7;
21 À 30	Convolvulaceae	<i>Dichondra repens</i> ;
	Malvaceae	<i>Malva parviflora</i> ;
	Onagraceae	<i>Ludwigia decurrens</i> ;
31 À 50	Compositae	<i>Jaegeria hirta</i> ;
	Piperaceae	sp 1;
	Solanaceae	<i>Solanum americanum</i> ; sp 1
À partir de 50	Compositae	<i>Solidago microglossa</i> ;
	Euphorbiaceae	<i>Phyllanthus corcovadensis</i> ;
	Onagraceae	<i>Ludwigia</i> cf. <i>quadrangularis</i> ;
À partir de 200	Cecropiaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> .

TABELA III. Espécies germinadas a pleno sol das amostras coletadas no período anterior à inundação, listadas junto a suas respectivas trilhas e amostras.

Trilha 1	
Amostra 1	<i>Poaceae</i> sp 1 <i>Cyperus</i> sp 1 <i>Physalis</i> sp 1 <i>Erechtithes</i> sp 5 <i>Ambrosia polystachya</i> <i>Phyllanthus corcovadensis</i> Indeterminada sp 1 <i>Chorchorus hirtus</i> <i>Gnaphalium spathulatum</i> <i>Piriqueta</i>

Trilha 1	
Amostra 2	<i>Cyperus</i> sp 1 <i>Solanum granuloso-leprosum</i>

Trilha 1	
Amostra 3	<i>Poaceae</i> sp 1 <i>Solanum granuloso-leprosum</i> <i>Cecropia pachystachya</i> <i>Cuphea</i> sp 1

Trilha 1	
Amostra 4	<i>Solanum granuloso-leprosum</i> <i>Helicteris</i> sp 6 <i>Malvaceae</i> sp 1 <i>Graphalium spathulatum</i> <i>Emilia sonchifolia</i> <i>Cecropia pachystachya</i> <i>Phytolacca thyrsoflora</i> <i>Conyza</i> sp 1

Trilha 1	
Amostra 5	<i>Physallis</i> sp <i>Solanum granuloso-leprosum</i> <i>Hyptis</i> cf. <i>lophantha</i>

Trilha 1	
Amostra 6	<i>Poaceae</i> sp 3 <i>Cypaceae</i> sp <i>Physallis</i> sp <i>Solanum granuloso-leprosum</i> <i>Cecropia pachystachya</i> <i>Acalypha</i> sp Indeterminada sp 3

Continuação da Tabela III

Trilha 1	
Amostra 7	<i>Phytolacca thyrsiflora</i> <i>Hyptis lophantha</i> <i>Solanum americanum</i>
Amostra 8	<i>Phytolacca thyrsiflora</i> <i>Trema micrantha</i> <i>Solanum americanum</i> <i>Cecropia pachystachya</i> <i>Piperaceae</i> sp 1

Trilha 1	
Amostra 9	<i>Poaceae</i> sp 1 <i>Alchornea triplinervia</i> <i>Solanum americanum</i> <i>Cecropia pachystachya</i> <i>Acalypha</i> sp

Trilha 1	
Amostra 10	<i>Physallis</i> sp

Trilha 1	
Amostra 11	<i>Cyperus</i> sp 1 <i>Poaceae</i> sp 1 <i>Eragrostis</i> sp <i>Commelinaceae</i> sp 2 <i>Solanum americanum</i>

Trilha 1	
Amostra 12	<i>Poaceae</i> sp 1 <i>Commelinaceae</i> sp 3 <i>Malva parviflora</i> <i>Solanum granuloso-leprosum</i> <i>Melotria</i> sp <i>Cecropia pachystachya</i>

Trilha 1	
Amostra 13	<i>Poaceae</i> sp 1 <i>Gnaphalium sphathulatum</i>

Trilha 1	
Amostra 14	<i>Poaceae</i> sp 1 <i>Cyperus</i> sp 1 <i>Solanum americanum</i> <i>Physallis</i> sp <i>Emilia sonchifolia</i> <i>Gnaphallium spathulatum</i> <i>Sida rhombifolia</i>

Continuação da Tabela III

Trilha 1

Amostra 15 Poaceae sp 1
Cyperus sp 1
Physallis sp
Conyza sp
Piperaceae sp

Trilha 3

Amostra 1 Poaceae sp 1
Cyperus sp 1
Commelinaceae sp 3
Solanum granuloso-leprosum
Gnaphalium spathulatum

Trilha 3

Amostra 2 Cyperus sp 1
Poaceae sp 1
Panicum sp
Solanum granuloso-leprosum
Ipomoea longicuspis
Apium leptophyllum
Cecropia pachystachya
Dichondra repens

Trilha 3

Amostra 3 Cyperus sp 1
Gnaphalium spathulatum
Phytolacca thyrsiflora
Dichondra repens
Piperaceae sp 1

Trilha 3

Amostra 4 Poaceae sp 1
Eragrostis sp
Physallis sp

Trilha 3

Amostra 5 Cyperus sp 1
Poaceae sp 1
Panicum sp

Trilha 3

Amostra 6 Poaceae sp 1
Poaceae sp 2
Cyperus sp 1
Croton urucurana
Solanum americanum
Adiantum sp - Pteridaceae
Solanum granuloso-leprosum

Continuação da Tabela III

Trilha 3

Amostra 7 *Poaceae* sp 3
 Cyperus sp 1
 Ipomoea batatas
 Physallis sp
 Gnaphalium spathulatum
 Cecropia pachystachya
 Piperaceae sp

Trilha 3

Amostra 8 *Cyperus* sp 1

Trilha 3

Amostra 9

Trilha 3

Amostra 10 *Cyperus* sp 1
 Ageratum conyzoides
 Croton urucurana

Trilha 3

Amostra 11 *Physallis* sp
 Solanum granuloso-leprosum
 Gnaphalium spathulatum
 Cecropia pachystachya
 Acalypha sp
 Spigelia dusenii

Trilha 3

Amostra 12 *Poaceae* sp 1
 Eragrostis sp
 Gnaphalium spalhulatum
 Phyllanthus corcovadensis

Trilha 3

Amostra 13 *Solanum granuloso-leprosum*
 Physallis sp
 Alchornea triplinervia
 Solanum americanum
 Cecropia pachystachya
 Dichondra repens

Trilha 3

Amostra 14 *Eragrostis* sp

Trilha 3

Amostra 15 *Gnaphalium spathulatum*

Continuação da Tabela III

Trilha 5	
Amostra 1	<i>Cyperus</i> sp 1 <i>Cecropia pachystachya</i> <i>Croton floribundus</i> Piperaceae sp
Trilha 5	
Amostra 2	Poaceae sp 1 <i>Cyperus</i> sp 1 Commelinaceae sp 1 <i>Phytolacca</i> sp 1 <i>Croton urucurana</i> <i>Mimosa pudica</i> <i>Phyllanthus corcovadensis</i> <i>Gnaphalium spathulatum</i> <i>Amaranthus</i> sp <i>Porophyllum ruderale</i>
Trilha 5	
Amostra 3	Poaceae sp 1 <i>Cyperus</i> sp 1 <i>Solanum granuloso-leprosum</i> <i>Phytolacca thyrsoflora</i> <i>Gnaphalium spathulatum</i> Indeterminada sp 2
Trilha 5	
Amostra 4	<i>Cyperus</i> sp 1
Trilha 5	
Amostra 5	Poaceae sp 1 <i>Cyperus</i> sp 1 <i>Physallis</i> sp <i>Jaegeria hirta</i>
Trilha 5	
Amostra 6	<i>Cyperus</i> sp 1 <i>Solanum granuloso-leprosum</i> <i>Cecropia pachystachya</i> <i>Erechtites</i> sp 2
Trilha 5	
Amostra 7	<i>Cyperus</i> sp 1 <i>Wedelia</i> sp <i>Croton urucurana</i> <i>Mimosa pudica</i> <i>Solanum granuloso-leprosum</i> <i>Eupatorium</i> sp

Continuação da Tabela III

Trilha 5	
Amostra 8	<i>Cyperus</i> sp 1 <i>Physallis</i> sp <i>Ambrosia polystachya</i> <i>Croton urucurana</i> <i>Solanum granuloso-leprosum</i> <i>Gnaphalium spathulatum</i>

Trilha 5	
Amostra 9	<i>Cyperus</i> sp 1 <i>Eragrostis</i> sp Poaceae sp 3 <i>Gnaphalium spathulatum</i>

Trilha 5	
Amostra 10	Cyperaceae <i>Panicum</i> sp Poaceae sp 3 <i>Eragrostis</i> sp

Trilha 5	
Amostra 11	Poaceae sp 1 <i>Cyperus</i> sp 1 <i>Ambrosia polystachia</i> <i>Ipomoea batatas</i> <i>Croton urucurana</i> Indeterminada sp 3

Trilha 5	
Amostra 12	<i>Gnaphalium spathulatum</i>

Trilha 5	
Amostra 13	<i>Cyperus</i> sp 1

Trilha 5	
Amostra 14	<i>Cyperus</i> sp 1 <i>Solanum paniculatum</i> <i>Cecropia pachystachya</i>

Trilha 5	
Amostra 15	<i>Panicum</i> sp Poaceae sp 1 <i>Eragrostis</i> sp Cyperaceae <i>Physallis</i> sp <i>Solanum granuloso-leprosum</i> <i>Ipomoea cairica</i> <i>Jaergeria hirta</i> Piperaceae sp

Continuação da Tabela III

Trilha 6

Amostra 1 *Cyperus* sp
 Poaceae sp 1
 Poaceae sp 2
 Phyllanthus corcovadenses
 Gnaphalium spalhulatum

Trilha 6

Amostra 2 *Cyperus* sp 1
 Phytolacca thyrsiflora
 Bidens pilosa
 Leguminosae sp 1

Trilha 6

Amostra 3 *Cyperus* sp 1
 Poaceae sp 1
 Panicum sp
 Croton urucurana
 Emilia sonchifolia
 Erechtithes sp 1

Trilha 6

Amostra 4 *Cyperus* sp 1
 Poaceae sp 1
 Phytolacca thyrsiflora
 Phyllanthus corcovadensis
 Cecropia pachystachya
 Schinus therebinthifolius

Trilha 6

Amostra 5 *Croton urucurana*

Trilha 6

Amostra 6 *Cyperus* sp 1
 Poaceae sp 1
 Commelinaceae sp 2
 Phyllanthus corcovadensis
 Apium leptophyllum

Trilha 6

Amostra 7 *Cyperus* sp 1
 Poaceae sp 1
 Panicum sp
 Erechtithes sp 1
 Jaergeria hirta

Continuação da Tabela III

Trilha 6	
Amostra 8	<i>Cyperus</i> sp 2 <i>Poaceae</i> sp 1 <i>Wedelia</i> sp 3 <i>Gnaphalium</i> <i>spathulatum</i> <i>Cecropia</i> <i>pachystachya</i>

Trilha 6	
Amostra 9	<i>Commelinaceae</i> sp 1 <i>Poaceae</i> sp 1 <i>Poaceae</i> sp 2 <i>Croton</i> <i>urucurana</i> <i>Mimosa</i> <i>pudica</i>

Trilha 6	
Amostra 10	<i>Physallis</i> sp <i>Solanum</i> <i>granuloso-leprosum</i> <i>Gnaphalium</i> <i>spalhulatum</i> <i>Cecropia</i> <i>pachystachya</i>

Trilha 6	
Amostra 11	<i>Poaceae</i> sp 1 <i>Ipomoeae</i> <i>cairica</i> <i>Solanum</i> <i>granuloso-leprosum</i> <i>Gnaphalium</i> <i>spathulatum</i> <i>Piperaceae</i> sp 1

Trilha 6	
Amostra 12	

Trilha 6	
Amostra 13	<i>Physallis</i> sp <i>Solanum</i> <i>americanum</i> <i>Solanum</i> <i>granuloso-leprosum</i> <i>Piperaceae</i> sp 1

Trilha 6	
Amostra 14	<i>Poaceae</i> sp 1 <i>Cyperus</i> sp 1 <i>Physallis</i> sp <i>Lepidium</i> sp <i>Gnaphalium</i> <i>spathulatum</i> <i>Cecropia</i> <i>pachystachya</i> <i>Jaergeria</i> <i>hirta</i> <i>Chenopodium</i> <i>ambrosioides</i>

Continuação da Tabela III

Trilha 6

Amostra 15 *Cyperus* sp 1
Poaceae sp 1
Panicum sp
Eragrostis sp
Solanum granuloso-leprosum
Porophyllum ruderale
Phyllanthus corcovadensis

Trilha 7

Amostra 1 *Cyperus* sp
Poaceae sp 2
Eragrostis sp
Poaceae sp 1
Croton urucurana
Leguminosae sp
Porophyllum ruderale
Phyllanthus corcovadensis
Sida rhombifolia
Solanum paniculatum
Adiantum sp
Hybanthus arthropurpureus
Eupatorium maximilianii
Pterocaulon rugosum
Eclipta alba

Trilha 7

Amostra 2 *Poaceae* sp 2
Cyperus sp 1
Panicum sp
Poaceae sp 1
Merremia macrocalix
Trema micrantha

Trilha 7

Amostra 3 *Eragrostis* sp
Cecropia pachystachya

Trilha 7

Amostra 4 *Cyperus* sp 1
Solanum granuloso-leprosum
Gnaphalium spathulatum
Spigelia dusenii

Trilha 7

Amostra 5 *Cyperus* sp 1
Physallis sp

Continuação da Tabela III

Trilha 7

Amostra 6

Trilha 7

Amostra 7 *Poaceae* sp 1
 Phytolacca sp 1
 Cecropia pachystachya
 Phyllanthus corcovadensis

Trilha 7

Amostra 8 *Poaceae* sp 1
 Poaceae sp 2
 Phytolacca sp 1
 Cecropia pachystachya

Trilha 7

Amostra 9 *Cyperus* sp 1
 Cyperus sp 2
 Panicum sp
 Indeterminada sp 3
 Phyllanthus corvovadensis
 Bidens pilosa
 Borreria verticillata

Trilha 7

Amostra 10 *Cyperaceae*
 Panicum sp
 Physallis sp
 Solanum granuloso-leprosum
 Cecropia pachystachya

Trilha 7

Amostra 11 *Eragrostis* sp
 Physallis sp
 Emilia sonchifolia

Trilha 7

Amostra 12 *Cyperus* sp 1
 Solanum granuloso-leprosum
 Phytolacca sp 1
 Cecropia pachystachya

Trilha 7

Amostra 13 *Solanum americanum*

Continuação da Tabela III

Trilha 7

Amostra 14 *Poaceae* sp 1
 Acalypha sp
 Conyza sp
 Phytolacca sp 2

Trilha 7

Amostra 15 *Physallis* sp
 Solanum granuloso-leprosum
 Amaranthus sp
 Solanum americanum
 Emilia sonchifolia
 Physalis pubescens

TABELA IV. Espécies germinadas a pleno sol das amostras coletadas no posterior à inundação, listadas junto as suas respectivas trilhas.

Trilha 1

Amostra 1 *Cyperus* sp 1
 Commelinaceae sp 1
 Poaceae sp 4
 Solanum americanum
 Mikania sp
 Cecropia pachystachya
 Ageratum conyzoides
 Solanum granuloso-leprosum
 Solanum paniculatum
 Melastomataceae sp 2
 Borreria sp
 Conyza canadensis

Continuação da Tabela IV

Trilha 1	
Amostra 2	<i>Cyperus</i> sp 1 <i>Trema micrantha</i> <i>Hybanthus atropurpurens</i> <i>Cecropia pachystachya</i> <i>Alchornea triplinervia</i> <i>Apium leptophyllum</i> <i>Dichondra repens</i> <i>Melastomataceae</i> sp 1

Trilha 1	
Amostra 3	<i>Poaceae</i> sp 5 <i>Solanum americanum</i> <i>Chorchorus hirtus</i> <i>Helicteris</i> sp <i>Sonchus oleraceus</i> <i>Cecropia pachystachya</i>

Trilha 1	
Amostra 4	<i>Poaceae</i> sp 5 <i>Alchornea triplinervia</i> <i>Solanum americanum</i> <i>Dichondra repens</i> <i>Ipomoea longicuspis</i> <i>Cecropia pachystachya</i> <i>Solanum cilidum</i> <i>Ipomoea</i> sp <i>Paullinia pinata</i> <i>Acacia</i> sp <i>Cissus verticillata</i>

Trilha 1	
Amostra 5	<i>Poaceae</i> sp 2 <i>Poaceae</i> sp 5 <i>Solanum americanum</i> <i>Alchornea triplinervia</i> <i>Cecropia pachystachya</i>

Trilha 1	
Amostra 6	<i>Poaceae</i> sp 6 <i>Panicum</i> sp <i>Dichondra repens</i> <i>Ludwigia</i> sp <i>Impatiens</i> sp <i>Solanum granuloso-leprosum</i> Indeterminada

Continuação da Tabela IV

Trilha 1

Amostra 7 *Cyperus* sp 4
 Poaceae sp 4
 Ciperaceae sp 1
 Panicum sp
 Solanum americanum
 Croton urucurana
 Ludwigia decurrens
 Cecropia pachystachya
 Jaergia hirta
 Solidago microglossa
 Heliotropium sp
 Helicteris sp
 Leguminosae sp

Trilha 1

Amostra 8 *Pterocaulon rugosum*
 Solanum americanum
 Apium leptophyllum
 Solanaceae sp
 Cecropia pachystachya
 Melastomataceae sp 3

Trilha 1

Amostra 9 *Poaceae* sp 4
 Cyperus sp 1
 Cyperus sp 4
 Solanum americanum
 Acacia sp
 Eclipta alba
 Cecropia pachystachya
 Indeterminada sp 2

Trilha 1

Amostra 10 *Solanum americanum*
 Ipomoea longicuspis
 Asclepiadaceae sp
 Sebastiania klotzchiana
 Conyza canadensis
 Casecaria sp

Trilha 1

Amostra 11 *Solanum americanum*
 Ageratum conyzoides
 Cecropia pachystachya

Continuação da Tabela IV

Trilha 1

Amostra 12 *Solanum americanum*
 Emilia sonchifolia
 Gnaphalium spathulatum
 Solidago microglossa
 Ageratum conyzoides
 Cecropia pachystachya
 Croton urucurana

Trilha 1

Amostra 13 *Cyperus* sp 1
 Cyperus sp 4
 Poaceae sp 3
 Cecropia pachystachya
 Ludwigia ducurrens
 Impatiens
 Solanum ciliatum

Trilha 1

Amostra 14 *Cyperus* sp 1
 Eragrostis sp 2
 Digitaria horizontalis
 Solanum americanum
 Solanum paniculatum
 Mikania sp
 Apium leptophyllum
 Conyza canadensis
 Paullinia pinata
 Cecropia pachystachya
 Cissus verticillata
 Melastomataceae sp 3
 Indeterminada sp 1
 Lafoensia sp

Trilha 1

Amostra 15 Poaceae sp 4
 Poaceae sp 1
 Cyperus sp 1
 Cyperus sp 4
 Solidago microglossa
 Ageratum conyzoides
 Melotria sp
 Scrophylariaceae
 Ludwigia sp

Trilha 3

Amostra 1 Poaceae sp 1
 Poaceae sp 6
 Panicum sp
 Cyperus sp 1

Continuação da Tabela IV

Continuação da Trilha 3 Amostra 1

Solanum americanum
Ipomea longicuspis
Borreria verticullata
Serjania sp
Casearia sp
Sebastiania klotzchyana

Trilha 3

Amostra 2 *Cyperus* sp 2
Digitaria horizontalis
Poaceae sp 5
Cecropia pachystachya
Croton urucurana
Lafoensia
Melastomataceae sp 2
Soliva pterosperma
Lepidium sp

Trilha 3

Amostra 3 *Poaceae* sp 7
Poaceae sp 8
Cyperus sp 1
Cyperus sp 5
Ipomoea longicuspis
Cecropia pachystachya
Conyza canadensis
Solidago microglossa
Erechtithes sp 2
Piperaceae sp
Phytolacca sp
Solanum granuloso-leprosum
Trema micrantha

Trilha 3

Amostra 4 *Poaceae* sp 5
Poaceae sp 7
Cyperus sp 2
Digitaria horizontalis
Solanum americanum
Solanaceae sp 1
Cecropia pachystachya
Phyllanthus corcovadensis
Cissus verticullata
Acacia sp
Conyza canadensis
Piperaceae sp

Continuação da Tabela IV

Trilha 3

Amostra 5 *Poaceae* sp 5
 Cyperus sp 1
 Digitaria sp
 Cecropia pachystachya
 Melotria sp
 Acacia sp
 Melastomataceae sp 2
 Melastomataceae sp 3
 Acalypha sp

Trilha 3

Amostra 6 *Ipomoae longicuspis*
 Piperaceae sp
 Melastomataceae sp 1
 Melastomataceae sp 3

Trilha 3

Amostra 7 *Poaceae* sp 3
 Poaceae sp 5
 Panicum sp
 Solanum granuloso-leprosum
 Ipomoae longicuspis
 Solanaceae sp 1
 Cecropia pachystachya
 Sonchus oleraceus

Trilha 3

Amostra 8 *Poaceae* sp 4
 Cyperus sp 4
 Eragrostis sp 2
 Solanum americanum
 Ludwigia decurrens
 Cecropia pachystachya
 Melostria sp
 Soliva pterosperma

Trilha 3

Amostra 9 *Cyperaceae* sp 2
 Melastomataceae sp 3
 Croton floribundus
 Soliva pterosperma

Continuação da Tabela IV

Trilha 3

Amostra 10 *Cyperaceae* sp 1
 Poaceae sp 5
 Cyperus sp 6
 Adiantum sp
 Phyllanthus corcovadensis
 Paulinia pinata
 Acacia sp

Trilha 3

Amostra 11 *Poaceae* sp 3
 Panicum sp
 Solanum americanum
 Impatiens sp
 Cecropia pachystachya
 Acacia sp
 Piperaceae sp

Trilha 3

Amostra 12 *Cyperus* sp 1
 Panicum sp
 Solanum paniculatum
 Adiantum sp
 Cecropia pachystachya
 Casearia sp
 Lafoensia sp
 Indeterminada sp 3

Trilha 3

Amostra 13 *Cyperus* sp 2
 Phyllanthus corcovadensis
 Paulinia pinata
 Helicteris sp

Trilha 3

Amostra 14 *Cyperus* sp 1
 Eragrostis sp 2
 Digitaria sp
 Ipomea longicuspis
 Cecropia pachystachya
 Mikania sp
 Indeterminada sp 4
 Ageratum conyzoides
 Solanum granuloso-leprosum

Continuação da Tabela IV

Trilha 3

Amostra 15 Poaceae sp 3
 Cyperus sp 2
 Solanum americanum
 Piriqueta spsp
 Solidago microglossa
 Gnaphalium spathulatum
 Schrophylariaceae sp
 Paullinia pinata
 Hybanthus sp
 Indeterminada sp 5
 Conyza canadensis
 Scoparia dulcis
 Piperaceae sp

Trilha 5

Amostra 1 Poaceae sp 1
 Commelinaceae sp 1
 Cyperus sp 2
 Panicum sp
 Indeterminada sp 6
 Solanum americanum
 Ludwigia sp
 Cecropia pachystachya
 Ludwigia decurrens
 Phyllanthus corcovadensis

Trilha 5

Amostra 2 Poaceae sp 3
 Poaceae sp 4
 Cyperaceae sp 2
 Ipomoae longicuspis
 Cecropia pachystachya
 Ludwigia decurrens
 Heliotropium sp
 Melastomataceae sp 2
 Phytolacca sp 1
 Ludwigia sericeae

Trilha 5

Amostra 3 Cyperaceae sp 2
 Panicum sp
 Poaceae sp 4
 Ludwigia sericeae
 Cecropia pachystachya
 Alchornea triplinervia
 Conyza canadensis

Continuação da Tabela IV

Trilha 5

Amostra 4 Poaceae sp 1
Alchornea triplinervia
Cecropia pachystachya
Sebastiania edwalliana

Trilha 5

Amostra 5 Poaceae sp 1
Panicum sp
Cyperus sp
Emilia sonchifolia
Solanum americanum
Cecropia pachystachya

Trilha 5

Amostra 6 *Cecropia pachystachya*
Croton urucurana
Acacia sp
Conyza canadensis
Erechtithes sp

Trilha 5

Amostra 7 Poaceae sp 3
Cyperus sp 2
Poaceae sp 7
Poaceae sp 9
Indeterminada sp 7
Solidago microglossa
Acacia sp
Jaegeria hirta

Trilha 5

Amostra 8 Poaceae sp 1
Poaceae sp 7
Poaceae sp 9
Cyperus sp 1
Cyperus sp 2
Phyllanthus corcovadensis
Porophyllum ruderale
Emilia sonchifolia
Jaegeria hirta
Eupatorium maximilianii
Solidago microglossa
Ageratum conyzoides
Calliandra sp
Cissus verticillata
Borreria verticillata
Croton urucurana
Polygonum sp

Continuação da Tabela IV

Trilha 5

Amostra 9 *Cyperus* sp 4
Commelinaceae sp 1
Cyperus sp 1
Phyllanthus corcovadensis
Physallis pubescens
Croton urucurana
Melastomataceae sp 3
Eupatorium sp

Trilha 5

Amostra 10 *Cyperus* sp 2
Commelinaceae sp 1
Poaceae sp 7
Panicum sp
Gnaphalium spathulatum
Lepidium sp
Ageratum conyzoides
Cecropia pachystachya
Paullinia pinata
Merremia macrocalyx
Sebastiania sp
Melastomataceae sp 1

Trilha 5

Amostra 11 *Cyperus* sp 2
Eragrostis sp 2
Poaceae sp 4
Digitaria horizontalis
Acacia sp
Melastomataceae sp 2

Trilha 5

Amostra 12 Melastomataceae sp 2
Cyperus sp 2

Trilha 5

Amostra 13 *Cecropia pachystachya*
Solanum granuloso-leprosum
Paullinia pinata

Continuação da Tabela IV

Trilha 5

Amostra 14 *Cyperus* sp 2
Poaceae sp 1
Poaceae sp 2
Poaceae sp 4
Panicum sp
Gnaphalium spathulatum
Solanum americanum
Mikania sp
Cecropia pachystachya
Paullinia pinata

Trilha 5

Amostra 15 *Cyperus* sp 2
Poaceae sp 9
Commelinaceae sp 2
Digitaria sp
Solanum americanum
Solidago microglossa
Schrophylariaceae sp

Trilha 6

Amostra 1 *Ageratum conyzoides*
Croton lobatus
Solanum americanum
Erechtithes sp
Cecropia pachystachya
Acacia sp
Merremia macrocalyx
Ludwigia decurrens

Trilha 6

Amostra 2 *Commelinaceae* sp 1
Commelinaceae sp 2
Acacia sp
Sergania sp
Sebastiania sp
Syagrus romanzoffianum

Trilha 6

Amostra 3 *Commelinaceae* sp 1
Cyperus sp 1
Cyperus sp 4
Cecropia pachystachya
Ageratum conyzoides
Jaegeria hirta
Acacia sp
Casearia sp

Continuação da Tabela IV

Trilha 6

Amostra 4 *Cyperus* sp 1
Poaceae sp 1
Commelinaceae sp 1
Digitaria horizontalis
Poaceae sp 5
Solanum americanum
Gnaphalium spathulatum
Cecropia pachystachya
Hybanthus sp
Luehea sp
Phyllanthus corcovadensis
Leguminosae sp 1
Dichondra repens

Trilha 6

Amostra 5 *Poaceae* sp 1
Poaceae sp 5
Cyperus sp 1
Trema micrantha
Acacia glomerosa
Phytolacca thyrsiflora
Spigelia dusenii
Phyllanthus corcovadensis

Trilha 6

Amostra 6 *Poaceae* sp 4
Poaceae sp 1
Commelinaceae sp 1
Cyperus sp 1
Cyperus sp 4
Solanaceae sp 2
Phyllanthus corcovadensis
Sebastiania edwaliana
Helicteris sp

Trilha 6

Amostra 7 *Poaceae* sp 1
Poaceae sp 3
Poaceae sp 7
Poaceae sp 10
Commelinaceae sp 1
Commelinaceae sp 2
Cyperus sp 1
Jaegeria hirta
Cecropia pachystachya
Phyllanthus corcovadensis
Piperaceae sp
Paullinia pinata
Soliva pterosperma

Continuação da Tabela IV

Trilha 6

Amostra 8 *Cyperus* sp 1
 Poaceae sp 7
 Poaceae sp 8
 Solidago microglossa
 Phytolacca sp 1
 Indeterminada sp 1
 Cissus verticillata

Trilha 6

Amostra 9 *Solanum americanum*
 Alchornea triplinervia
 Cyperus sp 1
 Phytolacca thyrsiflora
 Hybanthus sp
 Cecropia pachystachya
 Paullinia pinata
 Ambrosia polystachya

Trilha 6

Amostra 10 *Cyperus* sp 1
 Panicum sp
 Solanum americanum
 Polygonum sp
 Hybanthus sp
 Cecropia pachystachya
 Heliotropium sp
 Luehea sp

Trilha 6

Amostra 11 *Ipomoeae longicuspis*
 Cecropia pachystachya
 Luehea sp
 Solanum americanum
 Solanum granuloso-leprosum

Trilha 6

Amostra 12 *Solanum americanum*
 Solidago microglossa
 Amaranthus deflexus
 Indeterminada sp 5

Continuação da Tabela IV

Trilha 6	
Amostra 13	<i>Cyperus</i> sp 2 <i>Digitaria horizontalis</i> <i>Poaceae</i> sp 6 <i>Cyperus</i> sp 1 <i>Solanum americanum</i> <i>Luehea</i> sp Indeterminada sp 1 <i>Casearia</i> sp <i>Scoparia dulcis</i>

Trilha 6	
Amostra 14	<i>Poaceae</i> sp 5 <i>Poaceae</i> sp 1 <i>Spigelia dusenii</i> <i>Cecropia pachystachya</i> <i>Phyllanthus corcovadensis</i> <i>Paullinia pinata</i> Indeterminada sp 4

Trilha 6	
Amostra 15	<i>Poaceae</i> sp 3 <i>Physallis pubescens</i> <i>Solidago microglossa</i> <i>Ipomoea longicuspis</i> <i>Ludwigia</i> sp <i>Schrophulariaceae</i>

Trilha 7	
Amostra 1	<i>Poaceae</i> sp 4 <i>Commelinaceae</i> sp 3 <i>Panicum</i> sp <i>Cyperus</i> sp <i>Hybanthus atropurpurens</i> <i>Impatiens</i> sp <i>Cecropia pachystachya</i> <i>Solidago microglossa</i>

Trilha 7	
Amostra 2	<i>Cyperus</i> sp 1 <i>Digitaria horizontalis</i> <i>Wedelia</i> sp <i>Croton urucurana</i> <i>Solanum americanum</i> <i>Solanum granuloso-leprosum</i> <i>Cecropia pachystachya</i> <i>Amaranthus viridis</i>

Continuação da Tabela IV

Trilha 7

Amostra 3 Poaceae sp 4
Cyperaceae sp 2
Cecropia pachystachya
Schrophulariaceae
Melotria sp
Ludwigia decurrens
Erechtithes sp
Melastomataceae sp 2
Alclepiadaceae
Hybanthus sp

Trilha 7

Amostra 4 Poaceae sp 5
Phyllanthus corcovadensis
Baccharis dracunculifolia

Trilha 7

Amostra 5 *Cyperus* sp 1
Poaceae sp 5
Poaceae sp 7
Poaceae sp 9
Trema micrantha
Cecropia pachystachya
Phyllanthus corcovadensis
Paullinia pinata
Lafoensia sp
Acacia sp
Capsicum sp
Spigelia dusenii
Croton floribundus

Trilha 7

Amostra 6 Poaceae sp 1
Poaceae sp 4
Poaceae sp 7
Commelinaceae sp 3
Cyperus sp 1
Ipomoae longicuspis
Cecropia pachystachya
Phyllanthus corcovadensis

Trilha 7

Amostra 7 *Cyperus* sp 2
Eupatorium sp
Jaegeria hirta
Phyllanthus corcovadensis
Acacia sp

Continuação da Tabela IV

Trilha 7

Amostra 8 Poaceae sp 2
Cyperus sp 2
Cyperus sp 3
Cyperus sp 4
Ipomoae longicuspis
Phyllanthus corcovadensis

Trilha 7

Amostra 9 Poaceae sp 7
Cyperus sp 1
Cyperus sp 2
Eupatorium sp
Conyza canadensis
Jaegeria hirta
Cissus verticillata

Trilha 7

Amostra 10 *Euphorbia heterophylla*
Acacia sp
Panicum sp

Trilha 7

Amostra 11 *Cyperus* sp 1
Solanum americanum
Solidago microglossa
Cecropia pachystachya
Paullinia pinata

Trilha 7

Amostra 12 Poaceae sp 5
Cecropia pachystachya
Sonchus deraceus
Alchornea triplinervia
Paullinia pinata
Acacia sp
Trema micrantha

Trilha 7

Amostra 13 *Cyperus* sp 1
Solanum americanum
Solidago microglossa
Cecropia pachystachya
Paullinia pinata
Croton urucurana
Casearia sp
Stellaria sp
Sida santaremnensis

Continuação da Tabela IV

Trilha 7

Amostra 14 *Solanum ciliatum*
Cecropia pachystachya
Conyza canadensis
Luehea cf. *duvaricata*
Melotria sp
Phyllanthus corcovadensis

Trilha 7

Amostra 15 Poaceae sp 10
Cyperus sp 2
Solidago microglossa
Scrophulariaceae
Ludwigia decurrens
